РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК
АКАДЕМИЯ НАУК РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БАШКИРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РАСХН

# СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

Уфа «ГИЛЕМ» 2012

УДК 631/635
ББК 4
С 34

*Подготовлено Академией наук Республики Башкортостан совместно с Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан (приказ Министерства сельского хозяйства РБ № 229 от 1 октября 2009 г). В разработке приняли участие коллективы научных подразделений Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, Башкирского государственного аграрного университета, Института биологии УНЦ РАН, Института биохимии и генетики УНЦ РАН, ГППЗ «Благоварский», ГАНУ «Центр аграрных исследований», Академии наук Республики Татарстан, Министерства природопользования и экологии РБ, Министерства лесного хозяйства РБ, Уфимского НИИ медицины труда и экологии человека, Башкирского государственного университета, Башкирского государственного педагогического университета.*

*Редакционная коллегия:*
академик АН РБ, чл.-корр. РАСХН **У.Г. Гусманов** *(гл. редактор)*, чл.-корр. АН РБ **И.А. Ахатова** *(зам. гл. редактора)*, зам. Премьер-министра Правительства РБ, Министр сельского хозяйства РБ **Э.Ф. Исаев,** чл.-корр. АН РБ **Р.Р. Исмагилов**, чл.-корр. АН РБ **Р.М. Баширов**, чл.-корр. АН РТ **Р.Г. Ильязов**, д-р э.н. **Р.У. Гусманов**

*Ответственные за подготовку и выпуск:*
акад. АН РБ, чл.-корр. РАСХН **У.Г. Гусманов**, чл.-корр. АН РБ **И.А. Ахатова,**
к.э.н. **Н.А. Коваленко**

*Рецензенты:*
академик РАСХН, д-р э.н., проф. **А.А. Шутьков,**
чл.-корр. РАСХН, д-р э.н., проф. **А.С. Миндрин,** д-р э.н., проф. **И.С. Санду**

**Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан.** – Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. – 528 с. – ISBN 978-5-7501-1387-3

Коллективная монография может служить практическим руководством в организации агропромышленного производства для руководителей и специалистов республиканского и районного уровней, сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских), личных подсобных хозяйств населения. Она также будет полезна для научных работников, профессорско-преподавательского состава, аспирантов и студентов высших и средних учебных заведений аграрного профиля.

ISBN 978-5-7501-1387-3

© Академия наук РБ, Министерство сельского хозяйства РБ, 2012
© АН РБ, издательство «Гилем», 2012

# ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей составляющей государственной безопасности во всех странах является обеспечение населения продовольствием за счет собственного производства. Этот краеугольный принцип государственной самостоятельности зафиксирован в Доктрине продовольственной безопасности и нашей страны, принятой в связи со сложившейся неблагополучной ситуацией обеспечения продовольствием и сельскохозяйственным сырьем, более чем наполовину ввозимой сегодня из зарубежных стран. Независимо от особенностей развития производительных сил и общественных отношений средства, способы, технологии и механизмы обеспечения продовольственной безопасности были и остаются важнейшей составляющей государственной идеологии, политики, экономики и социального благополучия населения страны.

Систему ведения агропромышленного производства в современных условиях следует рассматривать как комплекс организационно-экономических, технологических, технических и социальных мероприятий, рационального построения и управления сельскохозяйственным производством применительно к природно-экономическим условиям с целью удовлетворения спроса на сельскохозяйственную продукцию при наименьших затратах труда и средств на ее производство, обеспечение охраны окружающей среды на основе достижений научно-технического прогресса.

На формирование и развитие системы ведения агропромышленного производства региона действуют следующие основные группы факторов:

– ресурсные (материально-технические, трудовые, земельные, финансовые);

– политические (аграрная политика, внешнеэкономические отношения, международное положение, право);

– социально-экономические (потребительский спрос, экономические отношения, механизм экономического стимулирования, урбанизация, социальное развитие села);

– научно-технические (развитие науки, развитие техники, прогресс в технологии производства продукции, прогресс в организации производства и управления).

В системах ведения сельского хозяйства особое место принадлежит организационно-экономическому механизму, призванному обеспечить координацию и организацию элементов систем: растениеводства, кормопроизводства, животноводства, переработки, реализации сельскохозяйственной продукции, механизации, агроэкологической безопасности, сельскохозяйственной биотехнологии и т.д. Все элементы системы должны функционировать в единстве и взаимосвязи. При выпадении или недооценке одного из них нарушается целостность, возникают диспропорции и, как следствие, снижаются эффективность их функционирования.

В настоящее время агропромышленное производство Башкортостана в связи с созданием единого экономического пространства находится в условиях возрастающей конкуренции с агропромышленным производством многих регионов России и СНГ. Это свидетельствует, во-первых, о необходимости ускоренного развития аграрного сектора в республике с использованием благоприятных природно-экономических условий для сельскохозяйственного производства. Во-вторых, Россия вступила в ВТО, что предполагает в перспективе поступление продуктов питания из других государств. В этих условиях важнейшим направлением для повышения конкурентоспособности нашей сельскохозяйственной продукции является производство экологически безопасной продукции, на что и ориентируется Правительство России.

Возникает вопрос: почему аграрному сектору требуется системное ведение производства? Дело в том, что в аграрном секторе имеет место присутствие прямой связи человека с живой природой и землей, которые предопределяют и источник производства, и образ жизни сельчан.

Наличие непосредственной связи человека с живой природой образует особый тип производственных сил и общественных отношений. Эти связи специфичны и им характерны:

– наличие особой и одновременно устойчивой социальной группы людей – крестьянства;

– зависимость конечных результатов производства одновременно и от трудовых усилий, и от природно-климатических различий (качества земли, продолжительности положительных температур, количества осадков в вегетационный период, высоты снежного покрова, колебаний погодных условий);

– влияние территориально-производственного фактора на организацию аграрного производства;

– многообразие социальных и организационных типов хозяйств аграрного типа даже в пределах одной местности;

– устойчивость мелкого аграрного производства и его приспосабливаемость к изменчивости условий;

– формирование целостной сельской сферы с присущей для нее производственной и социальной структурой населения, особой культурной, психологической, духовной, нравственной средой.

Вышеизложенные характеристики, которые подтверждены историей человечества, позволяют утверждать о наличии в структуре общества не просто аграрного сектора, а сложной аграрной, вернее, сельской общественной системы.

Сельская общественная система в историческом плане менялась в соответствии с развитием формационного устройства общества. При этом закономерность такова: чем в большей мере могли реализовываться потенциальные возможности села, тем успешнее могло развиваться и данное общество. В качестве примера можно привести эпоху социализма в СССР в период 1960–1980 гг., но наиболее ярким отражением может служить опыт стран, где качественное изменение условий аграрного производства обусловило изменения жизни селян, и общество не только обеспечило себя сельскохозяйственной продукцией, но и смогло экспортировать их.

Сельская (аграрная) система, с одной стороны, реализуя свой потенциал, обеспечивает общество необходимыми продуктами и услугами, а с другой – создает совокупность внешних условий и предпосылок, необходимых для осуществления воспроизводственного процесса и жизнедеятельности самой сельской системы, включая обеспечение жизнедеятельности сельчан.

Главной особенностью нового издания являются определение перспективных форм организации производства и труда, оптимизация производства продукции растениеводства и животноводства, создание новых сортов сельскохозяйственных культур и пород животных, раскрытие проблемы полной экологизации агропромышленного производства, постепенное расширение биотехнологии в сельском хозяйстве.

Анализ фактических данных выполнен по материалам Росстата и Башкортостанстата за соответствующие годы.

**Аграрная экономика.** В условиях реформирования экономики для работников агропромышленного комплекса особое значение приобретают научно обоснованные рекомендации по организации производства и труда, размещению и специализации сельского хозяйства, управлению и социальному развитию села.

«Система …» ориентирует сельскохозяйственных товаропроизводителей на создание коллективных (кооперативных) крупнотоварных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств с функционированием в их составе личных подсобных хозяйств населения.

Принесут положительный результат предложения по совершенствованию специализации и размещению товарных продуктов с учетом зональных особенностей территории республики и совершенствование структуры производства продукции растениеводства. Они направлены не только на увеличение производства продукции сельского хозяйства с меньшими затратами труда и средств в расчете на единицу земельной площади, но и на более лучшие показатели по производству растительного белка, что особенно важно для обеспечения высокой продуктивности животноводства.

Рекомендации по материальному стимулированию труда работников сельского хозяйства включают единую тарифную сетку, нормирование и тарификацию работ и исполнителей, внутрихозяйственные экономические отношения с ориентацией на достижение высоких конечных результатов.

На создание благоприятных условий сельчанам направлены позиции, изложенные по социальному развитию села, которые включают состояние занятости и формирование доходов сельского населения и перспективы развития социальной инфраструктуры в сельской местности. Практическая реализация этих вопросов – это залог для закрепления кадров и благоприятного развития сельского хозяйства и агропромышленного производства в целом.

**Растениеводство.** Этот раздел включает основные принципы землеустройства хозяйства, охраны почв, структуры посевных площадей и рациональных севооборотов, энергосберегающие способы обработки почвы, приме-

нение удобрений, защиту посевов от вредителей, болезней и сорняков, селекцию и семеноводство сельскохозяйственных культур, технологии производства основных видов продукции растениеводства.

Описаны усовершенствованные технологии производства продукции для различного целевого использования: производства зерна на хлебопекарные, крупяные и пивоваренные цели; клубней картофеля – на продовольственные и кормовые цели, на техническую переработку. Подробно изложены технологии производства овощей, плодов и ягод, хранения и переработки продукции растениеводства (зерна, семян масличных культур, сахарной свеклы, клубней картофеля, плодов и овощей).

Рекомендуемые в работе инновационные приемы направлены на повышение продуктивности пашни, рост качества растениеводческой продукции и снижение ее себестоимости, получение высококачественной продукции, сохранение окружающей среды и воспроизводство плодородия почвы.

**Животноводство**. Необходимость претворения в жизнь экономической политики перехода к обеспечению населения продовольствием собственного производства на инновационной основе, по существу, означает увеличение производства продуктов животного происхождения с выходом, в первую очередь, на уровень дореформенного периода. Поскольку производство продуктов животноводства всегда носит комплексный характер и служит одним из элементов интенсификации сельского хозяйства и всего агропромышленного производства, то и «Система …» включает воспроизводственный процесс во всех отраслях животноводства: молочного и мясного скотоводства, свиноводства, овцеводства и козоводства, коневодства, птицеводства, пчеловодства, пресноводного рыбоводства.

Освещаются основные вопросы селекционного и технологического обеспечения производства и переработки молока и мяса всех видов сельскохозяйственных животных, а также рыбы, меда, яиц, шерсти. В отдельной статье изложены основные принципы и технологические особенности производства экологически безопасной продукции животноводства (схема экологического мониторинга сырьевых зон, технологические элементы управления качеством продукции).

На основе анализа тенденций развития и современного состояния животноводства за последние 20 лет даны характеристика племенной базы основных отраслей и рекомендации по ее совершенствованию на перспективу. Технология укрепления племенной базы животноводства предусматривает привлечение к племенной работе как отечественного, так и мирового генетических ресурсов.

Технологии производства продукции животноводства основаны на ресурсосберегающих, экологически безопасных приемах, обеспечивающих конкурентоспособность и высокие потребительские качества сырья. Даны характеристика состояния и рекомендации по развитию перерабатывающей промышленности республики, охарактеризован ассортимент продукции по отраслям животноводства, и обоснованы направления по его расширению.

В подразделе «Ветеринарное обслуживание сельскохозяйственных животных» изложены зооветеринарные мероприятия по содержанию и эксплуатации различных видов животных, приемы профилактики и лечения различных групп заболеваний, а также принципы ветеринарно-санитарной экспертизы продукции животноводства.

Исходя из требований практики, в «Системе …» подробно изложены вопросы кормления животных и птицы для выхода на уровень продуктивности, способный конкурировать с сельскохозяйственными товаропроизводителями стран развитой рыночной экономики.

**Механизация сельскохозяйственного производства.** Особенность современного этапа агропромышленного производства Республики Башкортостан, как и Российской Федерации, заключается в том, что он функционирует в условиях недостаточной обеспеченности средствами механизации и высокой степени их износа. В этой связи возрастает актуальность повышения эффективности использования имеющейся сельскохозяйственной техники. Будут полезны для практики и производства вопросы выбора энергетических средств и машин-орудий для механизации производственных операций в растениеводстве, животноводстве и мелиорации земель, изложенные с учетом зональных особенностей сельскохозяйственного производства Республики Башкортостан. Особое внимание в данном разделе уделено повышению эффективности транспортно-технологического обслуживания сельскохозяйственных работ, технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин-орудий, ремонта машин и охраны окружающей среды от загрязнений при техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственных машин.

**Агроэкологическая безопасность**. Крупномасштабное развитие аграрного сектора России в середине XX века осуществлялось без учета экологических требований, что способствовало существенному загрязнению окружаю-

щей среды в условиях одиннадцати типов техногенеза: агроядохимикационный, радиационный, нефтегазовый, каменноугольный, чернометаллургический, цветнометаллургический, целлюлозно-деревообрабатывающий, транспортный, мегаполисный, гидроэнергетический и военный. При этом агропроизводство, как процесс прямого природопользования, наиболее быстро реагировало на все возникающие в этих сферах негативные последствия. За последние 10 лет общая заболеваемость сельского населения РБ выросла в 1,5 раза, что значительно выше, чем аналогичный показатель городского населения.

В «Системе...» проанализированы экологическая ситуация в агросфере и воздействие экологических факторов на агроэкосистемы. Изложены основные принципы и методики обеспечения экологической безопасности в условиях техногенеза, включающие в себя анализ экологической ситуации, мониторинг агроэкосистем и реализацию их результатов, ступенчатое агроэкологическое районирование на основе картирования и моделирования, адаптивные системы земледелия, создание информационно-аналитической базы по уровням всех загрязнений, характеристику трофической цепи почва–растение–животные–человек, научно-практические основы производства продуктов лечебно-профилактического назначения, многоэтапный комплекс защитных мероприятий, экологическую сертификацию и создание нормативно-правовых актов.

**Сельскохозяйственная биотехнология**. В инновационном перевооружении агропромышленного производства важную роль занимает биотехнология. Перспективы и проблемы использования биотехнологических методов в аграрной сфере проанализированы с учетом их экономической эффективности и рисков. Описано современное состояние генно-инженерной агробиотехнологии: системы бесполого размножения, селекция и семеноводство, защита и повышение урожайности растений. Приведено описание биопрепаратов с антистрессовой активностью и биологических средств для реабилитации загрязненных нефтепродуктами земель. Описаны биотехника размножения крупного рогатого скота и технологии использования в животноводстве пробиотиков.

# I. АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА

## 1.1. СОСТОЯНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ, РАЗМЕЩЕНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ

### 1.1.1. Состояние и задачи по развитию агропромышленного комплекса Республики Башкортостан

Место агропромышленного комплекса в экономике определяется тем, что в его отраслях создается две трети продукции и сырья для производства товаров народного потребления. Состояние агропромышленного комплекса во многом определяет экономическое положение, социальную и политическую обстановку в стране, а также уровень продовольственной безопасности.

Чтобы оценить значимость Республики Башкортостан в решении указанной задачи, достаточно отметить, что она в составе Российской Федерации является крупным промышленным и сельскохозяйственным регионом, обладающим мощным производственным потенциалом. По объему валовой продукции сельского хозяйства Республика Башкортостан в 2010 г. занимала 5-е место в Российской Федерации. По производству валовой продукции сельского хозяйства в текущих ценах удельный вес Республики Башкортостан в Российской Федерации по данным в 2010 г. составлял 3 %.

Структура валовой продукции в РБ и РФ отличается: доля валовой продукции животноводства в РБ в 2010 г. составляла 64,1% и растениеводства –35,9%, а в РФ соответственно 56,9 и 43,1%, что обусловливается в основном погодно-климатическими и природно-географическими условиями и традиционно для РБ развитым скотоводством.

Место Республики Башкортостан в Российской Федерации в производстве продукции растениеводства характеризуют данные табл. 1.1.

В Республике Башкортостан в целом сохраняется ранее достигнутый уровень производства зерна. В 2011 г. было собрано 3003 тыс. т зерна (после доработки) против 3740 тыс. т в среднегодовом выражении за 1986–1990 гг. Доля республики в общем сборе зерна по Российской Федерации снизилась с 3,6% в 1986–1990 гг. до 3,2% в 2011 г.

Снизился и ранее достигнутый уровень производства сахарной свеклы. В 2011 г. было произведено 1432 тыс. т сахарной свеклы против 1574 тыс. т в среднегодовом выражении за 1986–1990 гг., или 91,0%.

В республике существенно повысился сбор подсолнечника. За рассматриваемый период увеличение среднегодового сбора составило с 71 тыс. т до 284 тыс. т, или в 4,0 раза, в то время как по Российской Федерации в 2011 г. было собрано 9,7 млн т против 3,1 млн т в 1986–1990 гг., или в 3,1 раза. За рассматриваемый период в Республике Башкортостан снизился достигнутый ранее уровень производства картофеля, как и в целом по России. В 2011 г. в республике уровень производства картофеля составил 86,6% среднегодового уровня 1986–1990 гг.

Как в Республике Башкортостан, так и в Российской Федерации наблюдается рост производства овощей. В 2006–2010 гг. произошло увеличение с 189 тыс. т до 326 тыс. т, или более чем в 1,7 раза по республике.

В табл. 1.2 приводятся данные по производству продукции животноводства по Российской Федерации и Республике Башкортостан за 1986–2011 гг.

В Республике Башкортостан увеличился объем производства мяса, молока и яиц по сравнению с уровнем 1986–1990 гг. В то же время из-за отсутствия платежеспособного спроса значительно сократилось производство

Таблица 1.1

**Производство продукции растениеводства в хозяйствах всех категорий Российской Федерации и Республики Башкортостан**

| Вид продукции | Годы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1986–1990 | 1991–1995 | 1996–2000 | 2001–2005 | 2006–2010 | 2011 |
| 1 Зерно (после доработки): | | | | | | |
| в РФ, *млн т* | 104,3 | 87,9 | 65,2 | 79,1 | 85,2 | 94,2 |
| *%* | 100 | 84 | 63 | 76 | 82 | 90 |
| в РБ, *тыс. т* | 3740 | 3407 | 3521 | 3362 | 3239 | 3003 |
| *%* | 100 | 91 | 94 | 90 | 87 | 80 |
| Сахарная свекла: | | | | | | |
| в РФ, *млн т* | 33,2 | 21,7 | 14 | 18,5 | 27,1 | 47,6 |
| *%* | 100 | 65 | 42 | 56 | 82 | в 1,4 р. |
| в РБ, *тыс. т* | 1574 | 1268 | 1173 | 982 | 1191 | 1432 |
| *%* | 100 | 81 | 75 | 62 | 76 | 91 |
| Подсолнечник: | | | | | | |
| в РФ, *млн т* | 3,1 | 3,1 | 3,3 | 4,5 | 6,3 | 9,7 |
| *%* | 100 | 100 | 106 | 145 | в 2,0 р. | в 3,1 р. |
| в РБ, *тыс. т* | 71 | 48 | 94 | 95 | 115 | 284 |
| *%* | 100 | 68 | 132 | 134 | в 1,6 р. | в 4,0 р. |
| Картофель: | | | | | | |
| в РФ, *млн т* | 35,9 | 36,8 | 34,4 | 28,3 | 27,3 | 32,7 |
| *%* | 100 | 103 | 96 | 80 | 76 | 91 |
| в РБ, *тыс. т* | 1392 | 1235 | 1045 | 1222 | 1081 | 1205 |
| *%* | 100 | 89 | 75 | 88 | 108 | 87 |
| Овощи: | | | | | | |
| в РФ, *млн т* | 11,2 | 10,2 | 11,4 | 11,2 | 12,3 | 14,7 |
| *%* | 100 | 91 | 102 | 100 | 110 | в 1,3 р. |
| в РБ, *тыс. т* | 189 | 186 | 263 | 344 | 326 | 338 |
| *%* | 100 | 98 | в 1,4 р. | в 1,8 р. | в 1,7 р. | в 1,8 р. |

Таблица 1.2

**Производство продукции животноводства в хозяйствах всех категорий Российской Федерации и Республики Башкортостан**

| Вид продукции | Годы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1986–1990 | 1991–1995 | 1996–2000 | 2001–2005 | 2006–2010 |
| Мясо скота и птицы (в убойном весе): | | | | | |
| в РФ, *тыс. т* | 9671 | 7567 | 4728 | 4798 | 6244 |
| *%* | 100 | 78 | 49 | 50 | 64 |
| в РБ, *тыс. т* | 304 | 290 | 242 | 222 | 255 |
| *%* | 100 | 95 | 80 | 73 | 84 |
| Молоко: | | | | | |
| в РФ, *млн т* | 54,2 | 45,4 | 33,6 | 32,6 | 31,9 |
| *%* | 100 | 84 | 62 | 60 | 59 |
| в РБ, *тыс. т* | 1855 | 1792 | 1629 | 1969 | 2245 |
| *%* | 100 | 97 | 88 | 106 | 121 |
| Яйцо: | | | | | |
| в РФ, *млрд шт.* | 47,9 | 40,3 | 32,8 | 36,1 | 38,9 |
| *%* | 100 | 84 | 68 | 75 | 81 |
| в РБ, *млн шт.* | 1149 | 1182 | 1142 | 1208 | 1270 |
| *%* | 100 | 103 | 99 | 105 | 110 |
| Шерсть: | | | | | |
| в РФ, *тыс. т* | 225,3 | 151,6 | 53 | 44,5 | 52,8 |
| *%* | 100 | 67 | 24 | 20 | 23 |
| в РБ, *т* | 6693 | 4441 | 1557 | 1677 | 2168 |
| *%* | 100 | 66 | 23 | 25 | 32 |

шерсти. В 2006–2010 гг. доля Республики Башкортостан по производству мяса скота и птицы в убойном весе по Российской Федерации составила 4,1% против 3,1% в 1986–1990 гг., по производству яиц и молока соответственно 3,3 и 2,4%, 7,0 и 3,4%. За исследуемый период произошло увеличение удельного веса республики в производстве всех рассматриваемых видов продукции животноводства.

Несмотря на увеличение объемов производства продукции животноводства (за исключением производства шерсти) в республике, наблюдается сокращение поголовья животных, как и в целом по Российской Федерации (табл. 1.3).

Таблица 1.3

**Поголовье скота и птицы в хозяйствах всех категорий Российской Федерации, Республики Башкортостан** (на конец года)

| Показатели | Годы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
| Крупного рогатого скота: | | | | | |
| РФ, *тыс. гол.* | 57043 | 39696 | 27520 | 21625 | 19970 |
| *%* | 100 | 70 | 48 | 38 | 35 |
| РБ, *тыс. гол.* | 2393 | 2203 | 1687 | 1645 | 1299 |
| *%* | 100 | 92 | 70 | 69 | 54 |
| в том числе: коров | | | | | |
| РФ, *тыс. гол.* | 20500 | 17400 | 12700 | 9500 | 8800 |
| *%* | 100 | 85 | 62 | 46 | 43 |
| РБ, *тыс. гол.* | 828 | 876 | 731 | 649 | 515 |
| *%* | 100 | 106 | 88 | 78 | 62 |
| Свиней: | | | | | |
| РФ, *тыс. гол.* | 38314 | 22631 | 15824 | 13812 | 17218 |
| *%* | 100 | 59 | 41 | 36 | 45 |
| РБ, *тыс. гол.* | 1134 | 797 | 562 | 503 | 397 |
| *%* | 100 | 70 | 50 | 44 | 35 |
| Овец и коз: | | | | | |
| РФ, *тыс. гол.* | 58195 | 28027 | 14962 | 18581 | 21820 |
| *%* | 100 | 48 | 26 | 32 | 37 |
| РБ, *тыс. гол.* | 2298 | 1222 | 689 | 778 | 781 |
| *%* | 100 | 53 | 30 | 34 | 34 |
| Птицы: | | | | | |
| РФ, *млн гол.* | 660 | 423 | 341 | 357 | 449 |
| *%* | 100 | 64 | 52 | 54 | 68 |
| РБ, *тыс. гол.* | 15579 | 14970 | 13530 | 13054 | 11297 |
| *%* | 100 | 96 | 87 | 84 | 72 |

На 1 января 2012 г. в Республике Башкортостан сельскохозяйственным производством занимались более 1172 крупных, средних и малых сельскохозяйственных организаций различных форм собственности, 4307 крестьянских (фермерских) хозяйств, 478 индивидуальных предпринимателей и 586220 личных подсобных хозяйств населения.

В состав агропромышленного производства включены все предприятия и организации, связанные с производством, заготовкой, транспортировкой, хранением, переработкой, а также в значительной степени и реализацией сельскохозяйственной продукции. При всех прочих равных условиях главным звеном агропромышленного производства остается сельское хозяйство. От эффективной работы сельскохозяйственных товаропроизводителей, их тесной кооперации с перерабатывающими и обслуживающими предприятиями по производству конеч-

ной продукции, состояния материально-технического обеспечения во многом зависит удовлетворение потребностей населения республики в продовольствии за счет собственного производства.

Как составная часть экономики агропромышленное производство успешно выполняет свои функции в том случае, если стабильно развивается вся экономика. Начиная с 1990-х, произошли существенные изменения в экономике, которые повлияли и на социально-экономическое положение агропромышленного комплекса.

Нарушились сложившиеся хозяйственные и экономические межрегиональные и межотраслевые связи, что оказало решающее влияние на состояние развития промышленности и особенно отраслей, обеспечивающих промышленными ресурсами производство и переработку сельскохозяйственной продукции.

Нынешняя кредитная политика не признает таких важнейших особенностей сельского хозяйства, как цикличность производства продукции, замедленный оборот капитала ввиду взаимосвязанности в производстве естественно-биологических, организационных и экономических процессов.

Высокие темпы перехода к рыночным отношениям, не создавая элементов его инфраструктуры, вытеснили сельских товаропроизводителей с рынка; в стадии обращения продукции главенствующую роль начали играть посредники, усилилось монопольное положение перерабатывающих и торговых организаций.

Главным фактором агропромышленного производства и его основного звена – сельского хозяйства – является земля. На 1 января 2011 г. в сельскохозяйственном производстве используется 54% всей территории Башкортостана, а в целом по Российской Федерации – 13%, распаханность сельхозугодий составляет соответственно 52 и 60%. Следовательно, Республика Башкортостан относительно ее общей территории располагает большими земельными ресурсами для интенсивного ведения сельскохозяйственного производства.

Характеристика общей земельной площади и распределения сельскохозяйственных угодий по землепользователям приводится в табл. 1.4.

Из данных табл. 1.4 видно, что в республике за анализируемый период распаханность сельхозугодий снизилась с 67,3% до 51,4%, что напрямую связано со снижением площадей пашни землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством. Основные изменения произошли в районах Зауральской степной зоны – сократился удельный вес пашни и соответственно увеличилась доля пастбищ; в районах Южной лесостепной зоны также снизился процент распаханности, за счет увеличения удельного веса пастбищ и сенокосов.

Таблица 1.4

**Общая земельная площадь и распределение сельскохозяйственных угодий по землепользователям в Республике Башкортостан** (на конец года, *тыс. га*)

| Годы | Земли, используемые землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством – всего | В том числе | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | сельскохозяйственных организаций | крестьянских (фермерских) хозяйств* | в личном пользовании граждан | из них | |
| | | | | | личных подсобных хозяйств (приусадебное землепользование) | коллективных и индивидуальных садов и огородов |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| сельскохозяйственные угодья | | | | | | |
| 1990 | 7208,5 | 7064,9 | 0,0 | 143,6 | 118,7 | 24,9 |
| 1995 | 7231,8 | 5878,4 | 84,1 | 202,5 | 142,2 | 44,0 |
| 2000 | 7205,2 | 5732,2 | 146,4 | 229,0 | 134,8 | 39,2 |
| 2005 | 7135,1 | 4944,6 | 661,6 | 228,3 | 148,2 | 39,6 |
| 2010 | 7104,5 | 4988,5 | 498,6 | 282,9 | 151,4 | 38,1 |
| 2011 | 7093,3 | 4926,3 | 518,7 | 294,9 | 152,9 | 38,2 |
| пашня | | | | | | |
| 1990 | 4849,2 | 4749,1 | 0,0 | 100,0 | 92,2 | 7,8 |

*Окончание табл. 1.4*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1995 | 4827,1 | 4476,9 | 76,5 | 134,2 | 114,3 | 9,5 |
| 2000 | 4307,5 | 3919,2 | 131,4 | 133,1 | 105,4 | 8,8 |
| 2005 | 3669,0 | 2908,6 | 472,6 | 144,4 | 118,7 | 8,2 |
| 2010 | 3665,8 | 2977,5 | 362,5 | 184,9 | 121,2 | 7,7 |
| 2011 | 3646,3 | 2930,6 | 372,3 | 196,2 | 122,3 | 7,7 |
| кормовые угодья | | | | | | |
| 1990 | 2329,7 | 2308,6 | 0,0 | 21,0 | 21,0 | - |
| 1995 | 2357,5 | 1396,1 | 7,6 | 27,0 | 22,6 | - |
| 2000 | 2855,1 | 1808,1 | 15,0 | 58,3 | 23,7 | - |
| 2005 | 3422,4 | 2031,6 | 188,7 | 45,1 | 23,7 | 0,1 |
| 2010 | 3395,6 | 2007,4 | 135,5 | 60,0 | 24,3 | 0,1 |
| 2011 | 3403,9 | 1991,7 | 145,7 | 60,7 | 24,7 | 0,1 |

Из всей площади сельскохозяйственных угодий в 2011 г. 69,5% находится в сельскохозяйственных организациях, 7,3% – в крестьянских (фермерских) хозяйствах, а 4,5% – в личном пользовании граждан.

В Республике Башкортостан незначительные площади пашни принадлежат личному подсобному хозяйству. В большинстве районов не в полной мере реализуются решения законодательных органов о выделении земельной площади с целью производства кормов для скота в личном подворье. В результате этого скот в личном подсобном хозяйстве до сих пор в значительной части обеспечивается кормами, произведенными на площади сельскохозяйственных угодий различных коллективных форм хозяйствования.

Наиболее наглядной формой оценки результатов деятельности в области сельскохозяйственного производства служат натуральные показатели. Поэтому представляет интерес анализ состояния производства продукции сельского хозяйства в Республике Башкортостан как по всем категориям хозяйств, так и по формам хозяйствования (табл. 1.5).

Из приведенных данных видно, что за последние годы по некоторым видам продукции растениеводства и практически по всем видам продукции животноводства в хозяйствах всех категорий Республики Башкортостан обеспечено не только достижение, но и превышение дореформенного уровня. В растениеводстве исключение составляют зерно, сахарная свекла, картофель и шерсть. Так, за 2006–2010 гг. по сравнению с 1986–1990 гг. производство подсолнечника увеличилось в 1,6 раза, овощей – в 1,7 раза, мяса – в 1,4 раза, молока – на 21%, яиц – на 10%, но сократилось производство зерна (на 13%), сахарной свеклы (на 24%), картофеля (на 22%).

Таблица 1.5

**Производство продуктов сельского хозяйства в Республике Башкортостан**

| Годы | Растениеводство, *тыс. т* | | | | | Животноводство | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | зерно | сахарная свекла | подсолнечник | картофель | овощи | мясо, *тыс. т* | молоко, *тыс. т* | яйца, *млн шт.* | шерсть, *т* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Хозяйства всех категорий | | | | | | | | | |
| 1986–1990 | 3740 | 1574 | 71 | 1392 | 189 | 304 | 1855 | 1149 | 6693 |
| 1991–1995 | 3407 | 1268 | 48 | 1235 | 186 | 290 | 1792 | 1182 | 4441 |
| 1996–2000 | 3152 | 1173 | 94 | 1045 | 263 | 249 | 1627 | 1142 | 1557 |
| 2001–2005 | 3362 | 982 | 95 | 1261 | 367 | 222 | 1969 | 1208 | 1677 |
| 2006–2010 | 3239 | 1191 | 115 | 1081 | 326 | 428 | 2245 | 1270 | 2168 |
| 2006–2010 гг. в % к 1986–1990 гг. | 87 | 76 | в 1,6 р. | 78 | в 1,7 р. | в 1,4 р. | 121 | 110 | 32 |
| Сельскохозяйственные организации | | | | | | | | | |
| 1986–1990 | 3621 | 1560 | 70 | 297 | 106 | 171 | 1224 | 705 | 4569 |
| 1991–1995 | 3139 | 1217 | 47 | 127 | 64 | 137 | 1002 | 753 | 2486 |

*Окончание табл. 1.5*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1996–2000 | 3070 | 1154 | 91 | 54 | 34 | 89 | 786 | 730 | 431 |
| 2001–2005 | 3021 | 880 | 82 | 28 | 37 | 63 | 613 | 721 | 79 |
| 2006–2010 | 2791 | 1036 | 92 | 40 | 67 | 101 | 626 | 832 | 38 |
| 2006–2010 гг. в % к 1986–1990 гг. | 77 | 66 | 131 | 13 | 63 | 59 | 51 | 118 | 0,8 |
| Личные подсобные хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства | | | | | | | | | |
| 1986–1990 | 119 | 14 | 1 | 1095 | 83 | 133 | 631 | 444 | 2124 |
| 1991–1995 | 268 | 51 | 1 | 1108 | 122 | 153 | 790 | 429 | 1955 |
| 1996–2000 | 82 | 19 | 3 | 991 | 229 | 160 | 842 | 412 | 1126 |
| 2001–2005 | 342 | 102 | 13 | 1233 | 329 | 172 | 1345 | 486 | 1589 |
| 2006–2010 | 448 | 155 | 23 | 1041 | 259 | 327 | 1619 | 438 | 2130 |
| 2006–2010 гг. в % к 1986–1990 гг. | в 3,8 р. | в 11,1 р. | в 2,3 р. | 95 | в 3,1 р. | в 2,5 р. | в 2,6 р. | 99 | 100 |

В производстве отдельных видов сельскохозяйственной продукции в последние годы важную роль приобретают личные подсобные хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства. В республике доля этих категорий хозяйств в общем объеме производства картофеля в 2010 г. составила 96,4%, овощей –73,1%, мяса –75,9%, молока – 70,4%, шерсти – 98,2%. Для сравнения в целом по РФ на долю личных подсобных хозяйств населения и крестьянских (фермерских) хозяйств приходится картофеля 89,5%, овощей – 82,9%, мяса – 39,5%, молока – 55,1%, шерсти – 79,6%.

В условиях рынка одним из важнейших факторов конкурентоспособности сельскохозяйственного производства выступает урожайность сельскохозяйственных культур (табл. 1.6).

Анализ показывает, что урожайность зерновых культур в среднем по пятилеткам до 2001–2005 гг. оставалась на одном уровне. Существенное повышение урожайности сельскохозяйственных культур в Республике Башкортостан (как и в Российской Федерации) объясняется следующими обстоятельствами. Во-первых, с 2001 г. по стране перешли к определению урожайности сельскохозяйственных культур не на площадь посева, а на убранную площадь (по примеру Запада). Во-вторых, до 2001 г. были выведены из оборота малопродуктивные и деградированные площади пашни, и в основном за счет посевов зерновых культур. Рост урожайности сельскохозяйственных культур

Таблица 1.6

**Урожайность сельскохозяйственных культур в Республике Башкортостан** (*ц* с 1 га)

| Культуры | Годы | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981–1985 | 1986–1990 | 1991–1995 | 1996–2000 | 2001–2005 | 2006–2010 | 2011 |
| Зерно (в весе после доработки) | 15,4 | 15,1 | 15,4 | 14,1 | 22,7 | 18,8 | 19,1 |
| рожь озимая | 19,8 | 20,8 | 18,6 | 16,8 | 24,6 | 23,1 | 19,1 |
| пшеница | 14,8 | 13,5 | 15,3 | 13,4 | 21,4 | 18,0 | 18,4 |
| ячмень | 16,4 | 15,3 | 16,3 | 15,0 | 26,2 | 20,5 | 22,4 |
| овес | 16,8 | 15,2 | 16 | 14,8 | 21,3 | 17,4 | 20,2 |
| просо | 10,2 | 10,9 | 7,5 | 9,5 | 14,5 | 16,1 | 12,3 |
| гречиха | 5,9 | 6,5 | 5,6 | 6,8 | 9,8 | 9,6 | 9,6 |
| зернобобовые | 14,2 | 11,1 | 12,2 | 12,0 | 21,2 | 18,4 | 16,8 |
| Сахарная свекла | 161 | 194 | 164 | 163 | 171 | 182 | 249 |
| Семена подсолнечника | 8,8 | 11,5 | 7,7 | 10,6 | 9,3 | 9,3 | 11,6 |
| Картофель | 93 | 116 | 113 | 96 | 114 | 119 | 132 |
| Овощи | 147 | 129 | 102 | 123 | 150 | 194 | 176 |
| Кукуруза на силос, зеленый корм и сенаж | 183 | 227 | 151 | 153 | 134 | 177 | 204 |
| Кормовые корнеплоды | 136 | 182 | 195 | 158 | 152 | 161 | 228 |
| Сено многолетних трав | 17,0 | 18,1 | 13,2 | 14,2 | 16,4 | 8,4 | 17,9 |
| Сено однолетних трав | 17,0 | 17,0 | 13,6 | 13,6 | 14,6 | 2,4 | 19,3 |
| Сено естественных сенокосов в сельскохозяйственных организациях | 5,3 | 5,9 | 6,6 | 6,4 | 6,8 | 4,0 | 10,1 |

позволяет снизить трудозатраты на обработку пашни, экономить материальные ресурсы, что является условием обеспечения конкурентоспособности продукции. В бизнес-плане каждого хозяйства, составление которого является обязательным для обеспечения его финансовой устойчивости на каждый год, должны быть определены минимальные пороговые показатели урожайности.

При оценке состояния производства животноводческих продуктов определяющее место занимает продуктивность животных, которая в республике за последние годы имеет следующую тенденцию (табл. 1.7).

Таблица 1.7

**Продуктивность скота и птицы в Республике Башкортостан**

| Показатели | Годы | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1981 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2011 |
| Средний годовой надой молока на одну корову, *кг* | 2159 | 2423 | 2597 | 2144 | 2142 | 3324 | 3747 | 3461 |
| Средняя годовая яйценоскость кур-несушек, *шт.* | 221 | 232 | 248 | 253 | 260 | 306 | 311 | 310 |
| Средний годовой настриг шерсти с одной овцы, *кг* | 2,9 | 3,1 | 3,4 | 2,6 | 2,3 | 2,1 | 2,4 | 2,3 |
| Продукция выращивания скота в расчете на одну голову в среднем за год, *кг:* | | | | | | | | |
| КРС | 190 | 142 | 101 | 79 | 67 | 79 | 89 | 86 |
| Свиней | 112 | 87 | 73 | 51 | 45 | 89 | 127 | 147 |
| Выход приплода на 100 маток, *голов:* | | | | | | | | |
| Телят (от коров) | 79 | 82 | 87 | 76 | 72 | 71 | 79 | 72 |
| Поросят (от основных свиноматок) | 1055 | 1087 | 1179 | 981 | 920 | 1546 | 1908 | 1949 |
| Ягнят (от овцематок) | 81 | 80 | 98 | 68 | 71 | 77 | 101 | 83 |

Из приведенных в табл. 1.7 данных видно, что за продолжительный период в 30 лет показатели продуктивности скота и птицы изменились неравномерно. За период с 1981 по 2011 год произошли следующие положительные изменения: увеличился надой молока на 1 корову; по республике в 2011 г. этот показатель составил 3461 кг, что выше уровня 1981 г. на 60%; среднегодовая яйценоскость кур увеличилась на 86 шт., или на 40,3%; выход поросят и ягнят на 100 основных маток увеличился соответственно на 894 голов, или на 84,7% и на 2 головы, или на 2,5%. Увеличился среднегодовой привес свиней на 31,2%.

Одновременно с этим в целом по республике произошли и негативные изменения в показателях продуктивности скота и птицы, такие как снижение среднегодовых привесов крупного рогатого скота на 51,0%, настрига шерсти с одной овцы – на 17,2%.

Расчеты показывают, что в республике для обеспечения рентабельности производства необходимо обеспечить в среднем надои молока на 1 корову не ниже 4000–5000 кг, получить среднесуточный привес крупного рогатого скота не менее 700 г, свиней – 500 г и 97 телят от 100 коров. Достижение данной задачи должно стать главным ориентиром ведения животноводства в хозяйствах. Конечно, приведенные средние показатели должны быть дифференцированы с учетом особенностей природных и экономических условий.

Качественный рост основных показателей развития сельскохозяйственного производства – урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных во многом связан с выполнением технологических операций в оптимальные сроки.

Своевременное и качественное выполнение работ по возделыванию сельскохозяйственных культур и по уходу за животными зависит от нагрузки на единицу сельскохозяйственной техники, внесения удобрений, обеспеченности топливом и энергетическими мощностями. В этой связи представляют интерес сравнительные данные важнейших показателей развития технической базы сельского хозяйства России и Башкортостана (табл. 1.8).

По данным табл. 1.8 видно, что за годы реформ по всем приведенным показателям увеличилась нагрузка на единицу сельскохозяйственной техники. Для примера можно показать, что нагрузка на 1 трактор в США составляет 37 га, Англии – 13, Франции – 16, Германии – 11,5 га. Нагрузка на 1 зерноуборочный комбайн в США составляет 50 га, Англии – 77, Франции – 50, Германии – 53 га.

Таблица1.8

**Динамика обеспеченности сельскохозяйственных организаций материальными ресурсами России и Башкортостана**

| Показатели | Годы | | | | | 2010 г. в % к 1990 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | |
| Нагрузка пашни на 1 трактор, *га* | | | | | | |
| РФ | 95 | 108 | 135 | 181 | 236 | в 2,5 раза |
| РБ | 110 | 107 | 115 | 137 | 218 | в 2,0 раза |
| Приходится посевов, *га* | | | | | | |
| на 1 зерноуборочный комбайн | | | | | | |
| РФ | 152 | 173 | 198 | 253 | 327 | в 2,1 раза |
| РБ | 141 | 157 | 178 | 220 | 392 | в 2,8 раза |
| на 1 свеклоуборочный комбайн | | | | | | |
| РФ | 61 | 55 | 62 | 93 | 278 | в 4,6 раза |
| РБ | 49 | 48 | 57 | 66 | 181 | в 3,7 раза |
| Энергетические мощности, *л. с.* | | | | | | |
| на 1 работника | | | | | | |
| РФ | 50,5 | 59,6 | 51,3 | 58,6 | 66,9 | в 1,3 раза |
| РБ | 45 | 53,1 | 47,6 | 62,8 | 67,2 | в 1,5 раза |
| на 100 га посевной площади | | | | | | |
| РФ | 364 | 373 | 329 | 270 | 227 | 62,4 |
| РБ | 286 | 264 | 328 | 288 | 202 | 70,6 |
| Внесено органических удобрений на 1 га посева, *т* | | | | | | |
| РФ | 3,5 | 1,4 | 0,9 | 0,9 | 1,1 | 31,4 |
| РБ | 3,6 | 2,2 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 38,9 |
| Внесено минеральных удобрений на 1 га посевов, *кг* | | | | | | |
| РФ | 88 | 17 | 19 | 25 | 38 | 43,2 |
| РБ | 71 | 41 | 16 | 15 | 19 | 26,8 |
| Использование дизельного топлива на 1 га пашни, *кг* | | | | | | |
| РБ | 122 | 89 | 65 | 43 | 42 | 34,4 |

Одновременно снизились и другие показатели интенсивности ведения сельскохозяйственного производства.

Конечная цель функционирования АПК – обеспечение населения продовольствием за счет собственного (отечественного) производства. Представляет интерес динамика показателей потребления основных продуктов питания в Российской Федерации и Республике Башкортостан (табл. 1.9).

Таблица 1.9

**Потребление основных продуктов питания в Российской Федерации и Республике Башкортостан**

(на душу населения в год, *кг*)

| Продукты питания | Годы | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо) | | | | | | |
| РФ | 67 | 75 | 55 | 41 | 50 | 69 |
| РБ | 61 | 73 | 68 | 56 | 63 | 77 |
| Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко | | | | | | |
| РФ | 344 | 386 | 252 | 216 | 235 | 247 |
| РБ | 316 | 377 | 308 | 278 | 362 | 332 |
| Яйца, *шт.* | | | | | | |
| РФ | 299 | 297 | 219 | 229 | 250 | 269 |
| РБ | 264 | 273 | 264 | 225 | 273 | 306 |

*Окончание табл. 1.9*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Рыба и рыбопродукты | | | | | | |
| РФ | 23 | 20 | 9,7 | 10,4 | 12,6 | 15,5 |
| РБ | 16,4 | 12,4 | 4 | 5 | 5 | 8 |
| Сахар | | | | | | |
| РФ | 45 | 47 | 30 | 35 | 38 | 39 |
| РБ | 45 | 43 | 30 | 46 | 42 | 35 |
| Масло растительное | | | | | | |
| РФ | 9,8 | 10,2 | 6 | 10 | 12,2 | 13,4 |
| РБ | 10,5 | 10,1 | 5,7 | 8 | 10 | 13,2 |
| Картофель | | | | | | |
| РФ | 109 | 106 | 127 | 118 | 133 | 104 |
| РБ | 163 | 185 | 118 | 106 | 182 | 87 |
| Овощи, бахчевые культуры | | | | | | |
| РФ | 98 | 89 | 76 | 86 | 103 | 101 |
| РБ | 89 | 66 | 49 | 56 | 83 | 72 |
| Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку), крупа, бобовые | | | | | | |
| РФ | 119 | 119 | 124 | 118 | 121 | 119 |
| РБ | 131 | 122 | 138 | 113 | 121 | 126 |

Потребление мяса и мясопродуктов на душу населения в 75 кг в России было достигнуто в 1990 г. В 2010 г. показатель потребления мяса и мясопродуктов на душу населения в РФ – 69 кг, в РБ – 77 кг. Для сравнения, в 2009 г. в США уровень потребления мяса и мясопродуктов на душу населения составлял 120 кг, Великобритании – 113 кг, в Японии – 46 кг (2007 г.). Потребление молока и молочных продуктов в 390 кг в России и Башкортостане также было достигнуто в 1990 г. В 2010 г. на душу населения потребления молока и молочных продуктов в РФ – 247 кг, в РБ – 332 кг. Для сравнения наиболее высокие показатели употребления молока и молочных продуктов по данным за 2007 г. были в Германии 446 кг, Швейцарии 377 кг и Австрии 359 кг на душу населения. Употребление сахара при норме 38 кг уже в 1985 г. составило в РФ и РБ 45 кг. В 2010 г. эти показатели сократились до 39 и 35 кг соответственно, т.е. приблизились к норме. В мире наибольшее количество сахара на душу населения употребляют в Австралии, Швейцарии и Ирландии соответственно 48, 43 и 42 кг на душу населения (по данным 2007 г.).

Таблица 1.10

**Норма потребления продуктов питания** (на душу населения в год, *кг*)

| Продукты питания | НИИ питания РАМН | Минздравсоцразвития РФ |
|---|---|---|
| Мясо и мясопродукты (в пересчете на мясо) | 83 | 70–75 |
| Молоко и молочные продукты в пересчете на молоко | 420 | 320–340 |
| Яйца, *шт.* | 304 | 260 |
| Рыба и рыбопродукты | 23 | 18–22 |
| Сахар | 38 | 24–28 |
| Масло растительное | 14 | 10–12 |
| Картофель | 117 | 95–100 |
| Овощи, бахчевые культуры | 129 | 120–140 |
| Хлебные продукты (хлеб и макаронные изделия в пересчете на муку), крупа, бобовые | 110 | 95–100 |

В Башкортостане меньше чем наполовину удовлетворяются потребности населения в рыбе и рыбопродуктах. В России при норме потребления 23 кг потребление рыбы и рыбопродуктов также недостаточно. Такая же картина в употреблении рыбы и рыбопродуктов наблюдается в мире за исключением Японии и Франции. Состояние дел с потреблением растительного масла в РФ и РБ несколько улучшилось и в 2010 г. приблизилось к норме. Уровень потребления растительного масла по данным 2007 г. во многих странах превышает норму: сильно выделяются среди остальных стран США (33 кг), Италия (28 кг), Казахстан (22 кг) и Венгрия (21 кг). Для жителей РБ, так и для

жителей РФ, картофель – один из основных продуктов питания, ведь не зря говорят, что картофель – это второй хлеб. В 2010 г. потребление картофеля на душу населения в РБ составило 87 кг, но еще недавно этот показатель превышал норматив. По уровню потребления картофеля Россия занимает одно из лидирующих мест в Европе и мире, уступая Белоруссии, Украине, Польше и Великобритании, где потреблялось в год соответственно по 182,8; 133,4; 116,9 и 104,2 кг на человека. В Германии этот показатель был равен 72 кг, США – 54 кг, в Японии – 21,3 кг в год (2009 г.).

В пореформенный период произошло значительное сокращение потребления овощей и бахчевых культур, а потребление хлебопродуктов выросло. За рассматриваемый период потребление овощей и бахчевых культур в РБ несколько снизилось; снижение составило 19,2%, а по РФ, напротив, возросло на 3,1%, но все же не достигло уровня рекомендованной нормы потребления. Во многих странах потребление овощей и бахчевых культур на душу населения в год соответствует норме, а в некоторых – выше нормы. Больше всех овощей и бахчевых культур потребляют жители Армении и Азербайджана, на душу населения в этих странах приходится соответственно 329 и 170 кг. За рассматриваемый 30-летний период потребление хлебопродуктов в РБ несколько снизилось – на 3,8%, в то же время по РФ этот показатель остался на прежнем уровне: в РБ он составил 126 кг, а в РФ – 119 кг на душу населения в год, что превышает норму потребления хлеба по медицинским нормам. Колебания в уровне потребления хлеба и хлебопродуктов в разных странах составляет от 78 кг (Австрия) до 141 кг (Словакия) на душу населения.

Потребление населением мяса и мясопродуктов, молока, рыбы, растительного масла, овощей и бахчевых на уровне к показаниям НИИ питания РАМН может быть достигнуто только при восстановлении покупательского спроса и при восстановлении производства продуктов питания ранее достигнутых их объемов.

Мировой опыт и опыт стран СНГ свидетельствуют, что развитие АПК, обеспечивающего потребности населения в продовольствии за счет собственного производства, осуществляется в двух вариантах.

Первый – адаптированное развитие АПК. Он предполагает создание условий для расширенного производства товаропроизводителей с учетом природно-экономических условий и организации производства. Характерными признаками являются ритмичность и устойчивость как в обеспечении ресурсами, так и в производстве продукции. По данному варианту обеспечивается функционирование АПК в развитых странах.

Второй – поддерживающее развитие АПК. Он предполагает выделение ресурсов государством для товаропроизводителей с таким расчетом, чтобы они могли выполнять сезонные работы, и не предусматривает создание условий для расширенного производства. Характерные признаки – отсутствие ритмичности и падение производства. По данному варианту происходит развитие АПК в России и Республике Башкортостан

Ни в одной развитой стране рыночный механизм, особенно его аграрный сектор, не функционирует без государственного регулирования. Южная Корея с рыночной экономикой и частной собственностью вышла на мировой уровень развития, применяя жесткое планирование, и только теперь в этой стране ставится вопрос о некоторой демократизации направлений развития. Китай сочетает различные формы собственности на основе плановой экономики, производит ежегодно около 500 млн т зерна, что позволяет, не только обеспечить более чем миллиардное население продовольствием, но и его экспортировать. США, Франция, Голландия, обеспечивая твердую поддержку со стороны государства агробизнеса, достигли высокого уровня производства продукции сельского хозяйства. Регулирование осуществляется планово – по твердым ставкам. В целом по 24 капиталистическим странам бюджетные ассигнования сельскому хозяйству составляют сейчас около половины затрат населения этих стран на продукты питания. Бюджетные ассигнования в 6 раз превышают фермерские капиталовложения в США и составляют около 40% валовой продукции ферм. В конце 90-х годов среднегодовой размер дотаций в расчете на одного занятого составила в США – 28,2 тыс., в странах ЕЭС – 14,3 тыс., в Японии – 12 тыс. долларов.

Государственную поддержку сельскохозяйственным товаропроизводителям в условиях РФ осуществляется только по ограниченному кругу – основному направлению, обеспечивающему более высокую отдачу от вкладываемых средств, прирост объемов производства и реализации продукции в госресурсы.

Перед агропромышленным комплексом стоит проблема устойчивого экономического роста. Она включает решение следующих задач:

– обеспечение финансовыми ресурсами для расширенного воспроизводства;

– расширенное воспроизводство используемых в процессе производства ресурсов: основных и оборотных фондов, плодородия земли, труда;

– организации производства на основе инновации;

– сохранение и улучшение экологии;

– устойчивое социальное развитие сельских территорий.

Реализация на практике перечисленных составляющих экономического роста, позволит обеспечить конкурентоспособность продукции АПК, как на внутреннем, так и на внешнем рынке, что очень важно в условиях глобализации мировой экономики.

### 1.1.2. Современные основы организации сельскохозяйственного производства

Многообразие форм собственности и хозяйствования составляет «многоцветную палитру» современной экономики любой страны. Стабилизация и оживление сельскохозяйственного производства, создание благоприятных условий для всех форм хозяйствования – это не только важная экономическая задача, но и сложнейшая экономическая проблема. Сочетание форм собственности и форм хозяйствования и является, по существу, основой многоукладной экономики. Организационно-правовая форма предприятия отражает степень и характер отношений собственности (акций, земельных долей и имущественных паев, неделимых фондов и др.).

Организационно-правовая форма – это форма предпринимательской деятельности, установленная Гражданским кодексом РФ, а механизм создания и функционирования, отдельных из них – устанавливается федеральными законами.

В Российской Федерации признаются и защищаются следующие формы собственности – муниципальная, государственная, частная.

К муниципальной собственности относятся муниципальные предприятия, к государственной – государственные унитарные предприятия. К частной собственности относятся:

1. Крестьянские (фермерские) хозяйства.

2. Хозяйства населения.

Остальные формы хозяйствования включают и частную и арендную собственность. К ним относятся:

1. Хозяйственные товарищества и общества.

2. Акционерные общества.

3. Производственные кооперативы.

Ниже приводится характеристика форм хозяйствования при частной собственности.

Данная форма предпочтительна, если: участники не хотят доверить управление узкому кругу квалифицированных работников (или если таковые отсутствуют). Участники хотят ограничить свой состав заранее определенным кругом лиц.

Крестьянские (фермерские) хозяйства создаются только в форме индивидуальных предпринимателей, занимающихся сельским хозяйством.

Хозяйства населения по организационно – правовым формам подразделяются на:

– личные подсобные хозяйства (ЛПХ);

– индивидуальные и коллективные садоводства и огородничества;

– индивидуальные и коллективные животноводческие хозяйства.

Преобразование производственных отношений, изменение форм собственности в аграрном секторе экономики позволили создать основы функционирования многоукладной экономики. Впервые за сельскохозяйственными товаропроизводителями законодательно было закреплено право самостоятельного выбора форм собственности и хозяйствования. В сельском хозяйстве сложилась многоукладная экономика, появились различные по типу, размерам, технологии и эффективности производства субъекты аграрного предпринимательства.

В настоящее время все многообразие конкретных форм ведения бизнеса может быть представлено в виде частного (индивидуально-частного и коллективного), государственного (муниципального), а также смешанного предпринимательства.

К индивидуально-частному типу малого сельского предпринимательства можно отнести, кроме крестьянских (фермерских) хозяйств, также и те хозяйства населения (ХН), которые носят товарный или частично товарный характер.

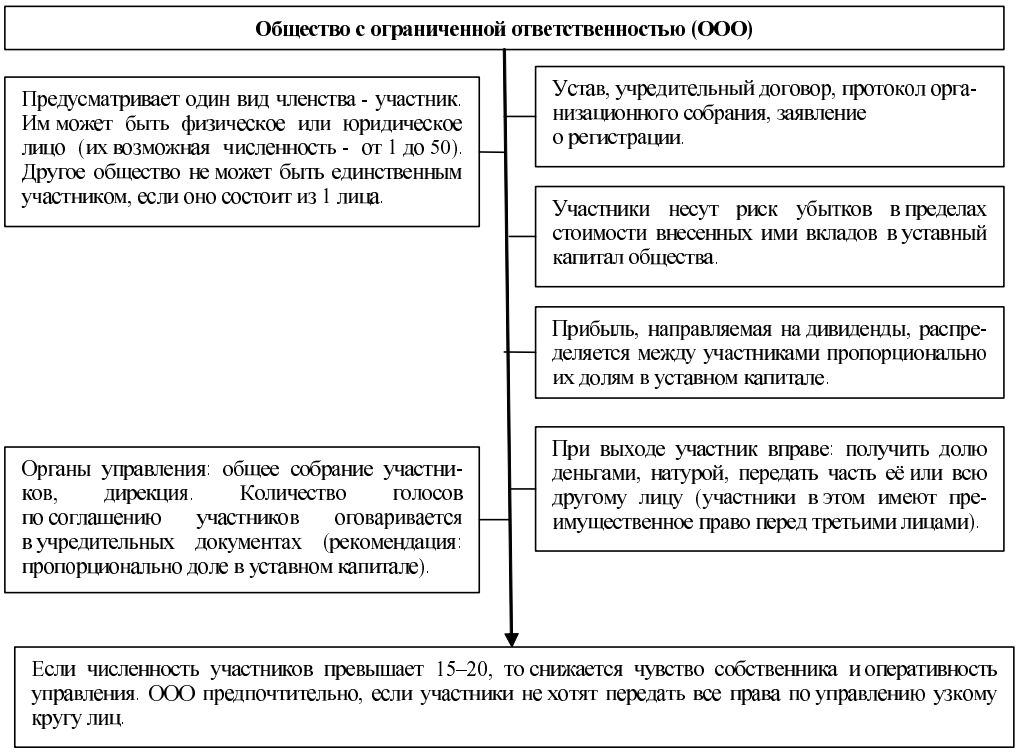



Рис. 1.1. Основные характеристики обществ с ограниченной ответственностью

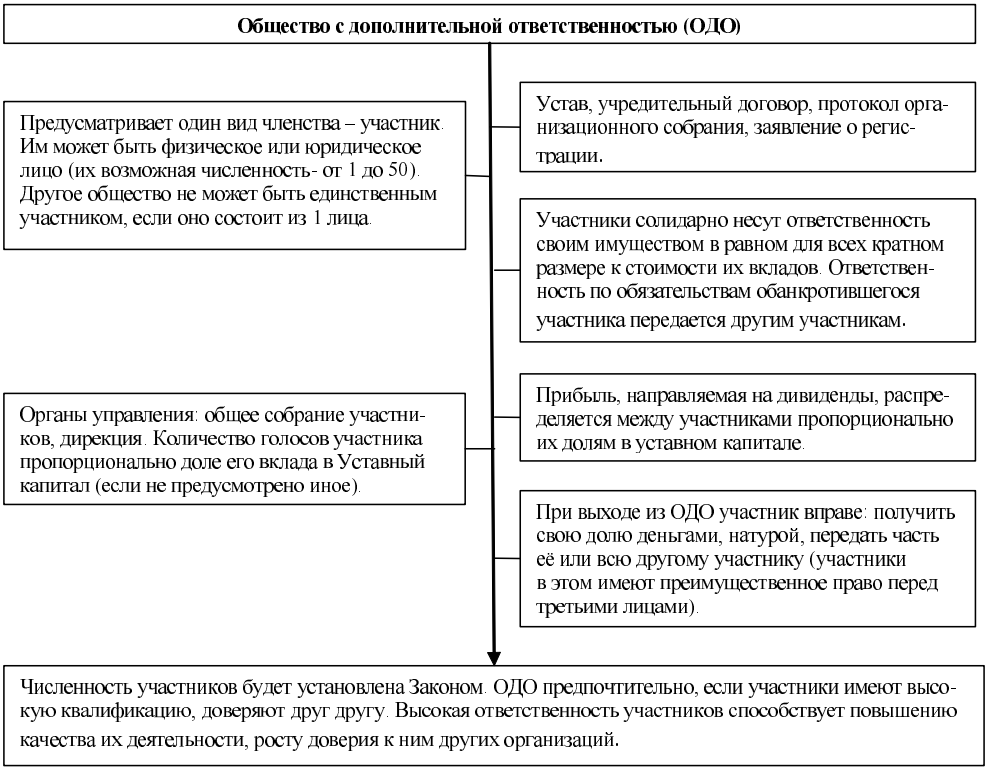



Рис. 1.2. Основные характеристики обществ с дополнительной ответственностью

Рис. 1.3. Основные характеристики закрытых акционерных обществ

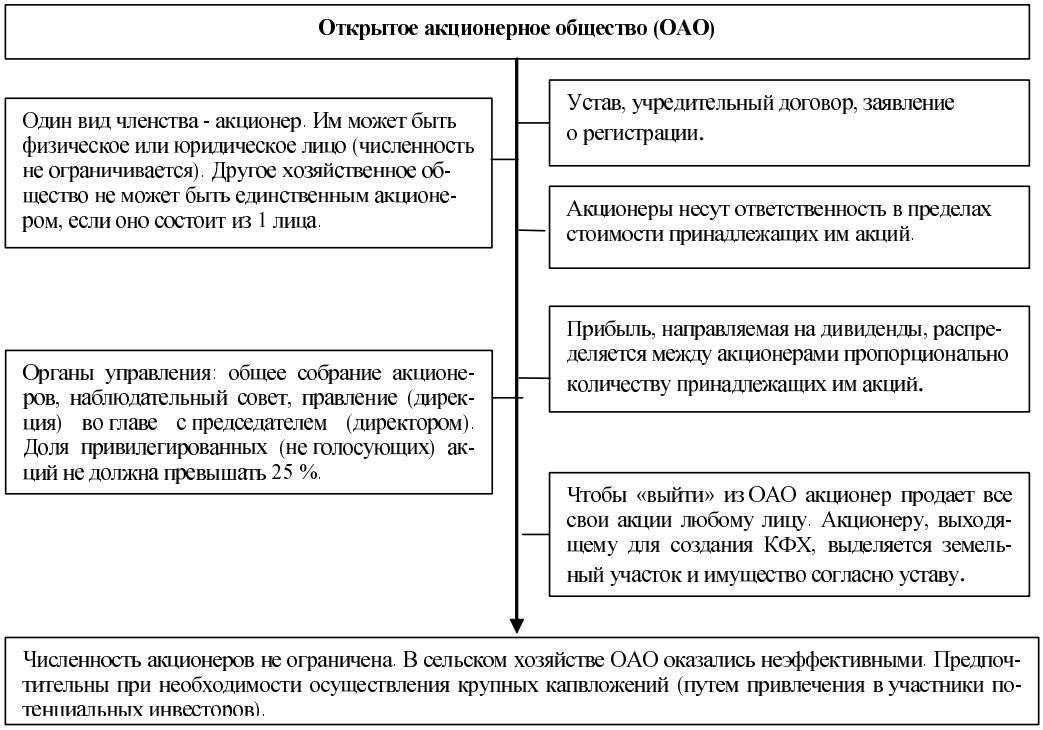



Рис. 1.4. Основные характеристики открытого акционерного общества

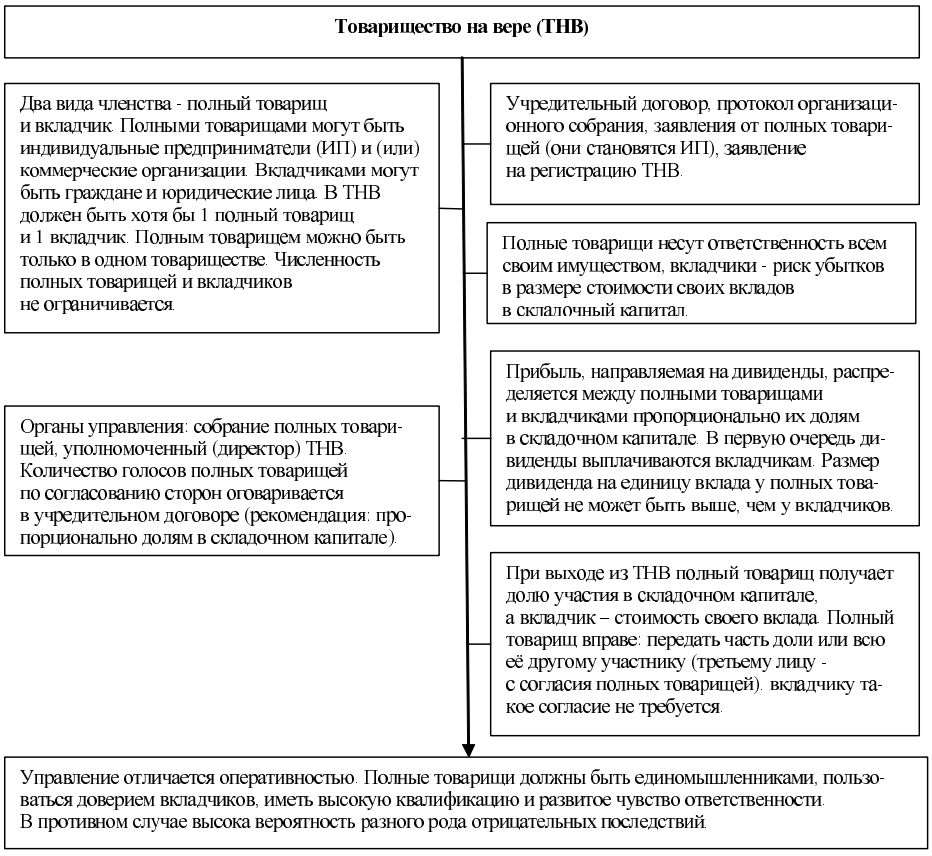



Рис. 1.5. Основные характеристики товарищества на вере

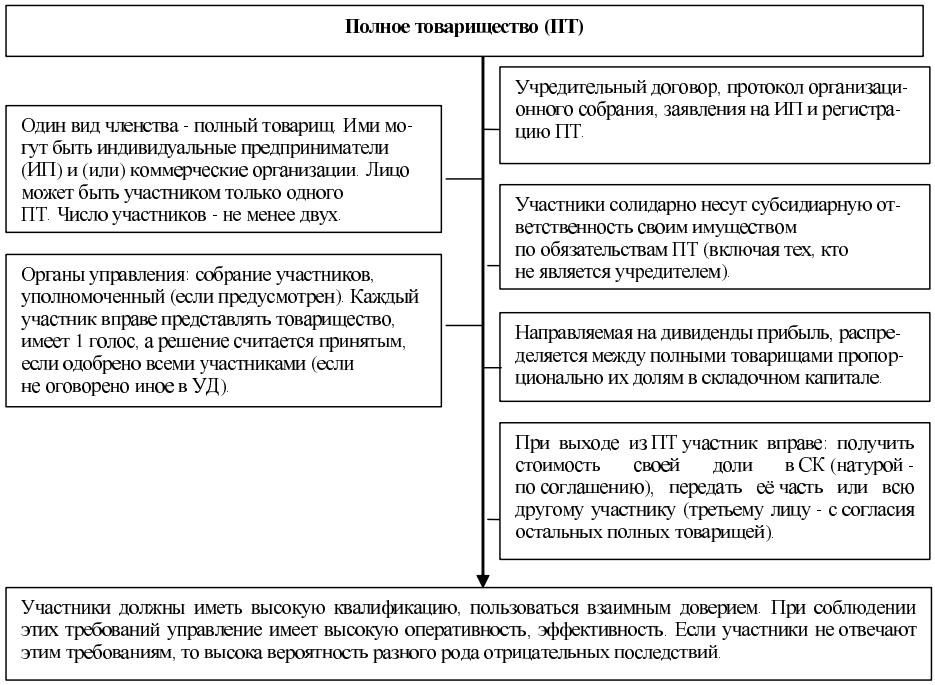



Рис. 1.6. Основные характеристики полных товариществ

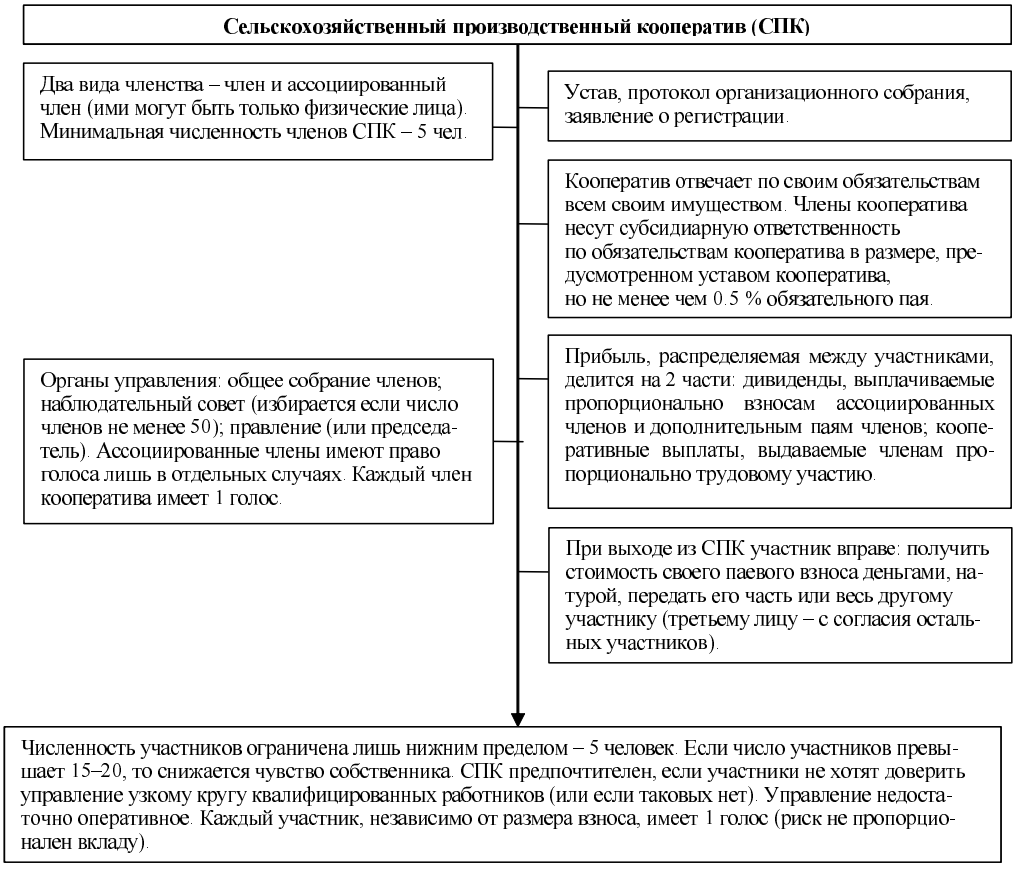



Рис. 1.7. Основные характеристики сельскохозяйственных производственных кооперативов

Коллективное предпринимательство в агропромышленном секторе ведется преимущественно на коллективно-долевой (паевой) и кооперативной собственности. При этом кооперативная форма подразумевает еще и трудовое участие собственников в хозяйственной деятельности предпринимательской структуры (производственного кооператива).

Преимущества сельскохозяйственных организаций крупных размеров общеизвестны: крупное производство позволяет приобретать и эффективно использовать современную технику, осваивать новые технологии, привлекать кредитные ресурсы и квалифицированные кадры, снижать себестоимость продукции за счет эффекта масштаба и т.д.

Общими тенденциями развития форм хозяйствования в Республике Башкортостан выступают:

– установление многообразия форм собственности, в системе которых системообразующую функцию выполняет государственная собственность и ее субъект–государство, целенаправленно поддерживая устойчивое воспроизводство всего общественного капитала;

– формирование и функционирование экономического механизма, в котором органически сочетаются рыночный механизм самоорганизации экономики и ее государственное регулирование на основе использования всей системы экономических законов, в том числе и законов рынка;

– утверждение многообразия форм распределения предметов потребления, образующих систему с рациональным сочетанием распределения по труду, собственности и через общественные фонды потребления;

– реализация разнообразных форм предпринимательской деятельности, в системе которых органически сочетаются частное и государственное предпринимательство.

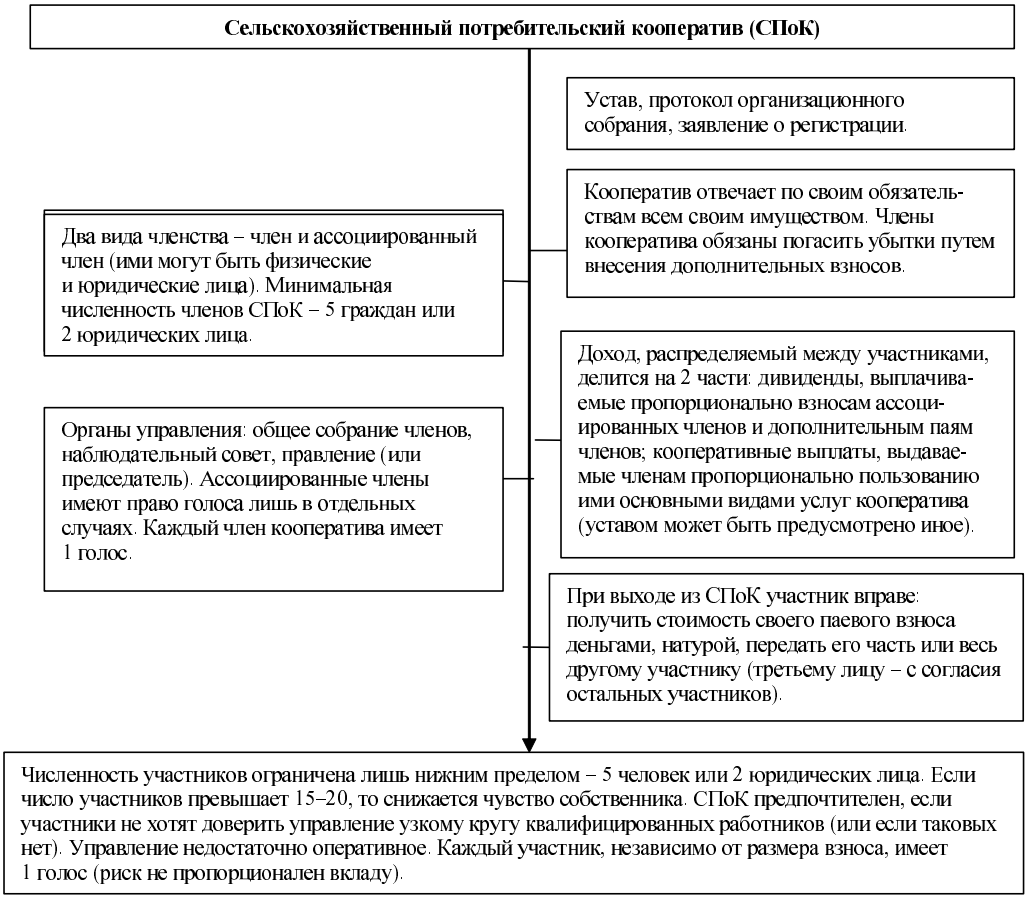



Рис. 1.8. Основные характеристики сельскохозяйственных потребительских кооперативов

Рис. 1.9. Основные характеристики государственных предприятий

Рис. 1.10. Основные характеристики муниципальных предприятий

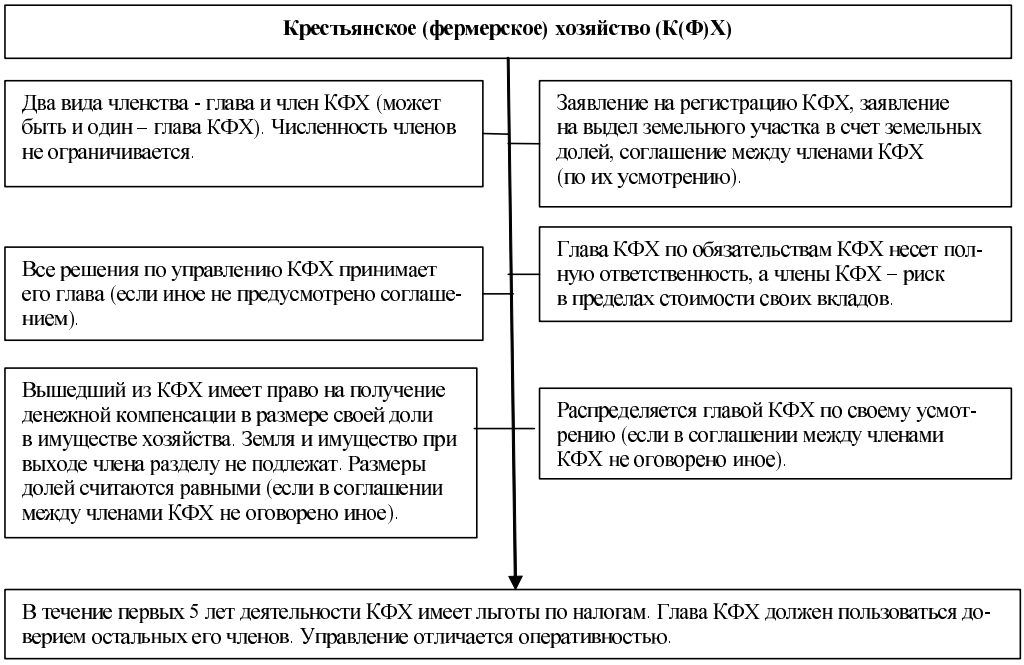



Рис. 1.11. Основные характеристики крестьянских (фермерских) хозяйств

Таблица1.11

**Характеристика организационно-экономических форм хозяйствования в Республики Башкортостан**

| Форма ведения агробизнеса | Разновидность | Особенности функционирования | | Преимущества | Недостатки | Перспективы развития |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | общие | частные | | | |
| Традиционные формы | | | | | | |
| Хозяйства населения (ХН) | крупные с товарным уклоном | Работают члены семьи; высокая мотивация труда; трудоемкость производства | ХН – основной источник дохода | Льготная система налогообложения | Полулегальный характер деятельности | Трансформация в К(Ф)Х |
| | средне- и мелкотоварные | | Основная работа – вне ХН | Тесная связь с коллективным производством | Ограничения масштабов деятельности | Частично трансформируются, сохранятся в обозримой перспективе |
| Крестьянские (фермерские) хозяйства | | Семейное предприятие, основанное на принципах экономической свободы, использование наемного труда | | Реализованное право собственности | Относительно малые размеры производства | Интенсивное развитие в условиях кооперирования и государственной поддержки, выделение К(Ф)Х предпринимательского типа |
| Сельскохозяйственные организации средних и крупных размеров | Производственные кооперативы, АО, ООО, товарищества | Основаны на коллективной форме предпринимательства, развитая традиционная форма хозяйствования | | Способность обеспечить преимущества по цене и затратам вследствие эффекта масштаба | Нерешенность агентской проблемы, устаревшая модель хозяйствования | Продолжение постепенного расслоения на высокоэффективные сельскохозяйственные организации и предприятия-банкроты |
| Сельскохозяйственные организации с государственной собственностью | | Специализация в области селекции и семеноводства, племенного и опытного дела | | Возможность использования административного ресурса и государственных средств | Полное отчуждение работников от собственности | Некоторое количественное уменьшение при относительно стабильном состоянии |
| Новые развивающиеся формы | | | | | | |
| Кооперативы ХН и К(Ф)Х | Дифференцированные по направлениям деятельности | В большинстве своем переживают период становления и преодолевают стартовые трудности | | Преодоление ограничений «малых масштабов», передача на аутсорсинг отдельных направлений | Отсутствие широкого распространения и достаточного опыта функционирования не позволяет сделать развернутые выводы | Дальнейшее развитие по всем направлениям деятельности в условиях дальнейшей государственной поддержки, образование кооперативных союзов |
| Агрохолдинги | | Крупные размеры производства, жесткая вертикаль управления, применение инноваций | | Привлечение инвестиций, экономия за счет масштабов производства | Отчуждение сельхозтоваропроизводителей от результатов труда, усугубление социальных проблем | Дальнейшее развитие, требующее государственного регулирования |

Выбор тех или иных форм хозяйствования должен отвечать интересам эффективного использования производственных ресурсов. И достижение поставленной цели намного облегчается, если при этом учитываются собственный и мировой опыт и, как обязательное условие, отраслевые особенности производства.

В этой связи следует отметить, что сельское хозяйство имеет свои особенности, которых нет ни в одной другой отрасли экономики, что заставляет учитывать их при принятии решения – какую же форму хозяйствования применить в современных условиях (табл. 1.11).

Как известно, в сельском хозяйстве экономический процесс воспроизводства тесно переплетается с естественным; сельскохозяйственный труд направлен на использование жизненных функций растений и животных, в сельском хозяйстве земля, как главное средство производства, не может быть заменена другими природными средствами производства.

Таблица 1.12

**Экономическая эффективность различных форм хозяйствования сельскохозяйственных организаций Республики Башкортостан** (2006–2008 гг.)

| Формы хозяйствования | Число хозяйств | Произведено товарной продукции, *тыс. руб.* | | | Окупаемость, % |
|---|---|---|---|---|---|
| | | на 1 среднегодового работника | на 100 га сельскохозяйственных угодий | на 100 руб. основных производственных фондов | |
| Сельскохозяйственные производственные кооперативы | 529 | 89 | 216 | 45 | 106–114 |
| Общества с ограниченной ответственностью | 617 | 130 | 459 | 18 | 84–125 |
| Акционерные общества | 32 | 70 | 121 | 24 | 102–117 |
| ГУПы, МУПы | 38 | 69 | 148 | 31 | 86–106 |
| Колхозы | 23 | 70 | 197 | 39 | 74–110 |
| Ассоциации (союзы) хозяйств | 19 | 76 | 159 | 36 | 98–120 |
| Малые сельскохозяйственные формы (ЛПХ, К(Ф)Х) | более 8000 | 329 | 569 | 94 | – |
| Прочие формы | 19 | 53 | 128 | 13 | – |

Сельское хозяйство имеет отличительные особенности не только с позиции технологии, но и с позиции конечных результатов. Значительная часть продукции отрасли скоропортящаяся, слаботранспортабельная, что требует особых условий заготовки, хранения, переработки, реализации и соответственно расширения связей с другими отраслями.

Современное сельское хозяйство России находится в условиях жестокой конкуренции: во-первых, со стороны обслуживающих и перерабатывающих предприятий; во-вторых, со стороны усиливающегося импорта продукции сельского хозяйства и продовольствия; в-третьих, пространственная разрозненность товаропроизводителей не позволяет существенно влиять на рыночную цену своей продукции.

В настоящее время они в Республике Башкортостан представлены:

– 1969 сельскохозяйственными организациями;

– 4905 крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями;

– 603081 хозяйством населения, включая коллективные сады и огороды.

В целях наиболее полной характеристики особенностей сельскохозяйственных организаций следует рассмотреть эти формы хозяйствования по важнейшему показателю – по размеру земельной площади (табл. 1.13).

Из 1969 сельскохозяйственных организаций признаны действующими и включены в годовые отчеты МСХ только 1036, или 54 %, а остальные 933, или 46 % имеют форму предпринимательства с первичной и вторичной формой аренды и широким диапазоном деятельности (купли продажи, оказания услуг и т.д.).

Как видно из данных табл. 1.13, действующие сельскохозяйственные организации располагают 95,5 % от общей площади земли и средний размер одной организации составляет около 5 тыс. га земли, что можно считать положительным фактом и перспективным для развития данной формы хозяйствования в сельскохозяйственном производстве.

А 933 сельскохозяйственные организации, которые МСХ не признаны действующими, можно отнести к различным формам предпринимательства, и они располагают только 4,5 % от общей площади земли со средним размером одной организации около 300 га. Если эти формы сельскохозяйственных организаций узкоспециализированы по производству картофеля, овощей открытого или закрытого грунта, плодов и ягод, молока и мяса с завозными кормами, то такая площадь землепользования для сельскохозяйственной деятельности вполне допусти-

Таблица 1.13

**Группировка сельскохозяйственных организаций по размеру земельной площади**

| Организации имеющие земельную площадь, *га* | Число сельскохозяйственных организаций | | Общая площадь земли | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | всего единиц | в % от числа организаций, имеющих землю | всего, *га* | в % от общей площади | в среднем на одну организацию, *га* |
| до 50 | 346 | 19,3 | 5329 | 0,1 | 15 |
| 51–1500 | 500 | 27,9 | 249080 | 4,4 | 498 |
| 1501–6000 | 636 | 35,6 | 2307832 | 40,6 | 3629 |
| свыше 6000 | 307 | 17,2 | 3121913 | 54,9 | 10169 |
| Всего | 1789 | 100,0 | 5684154 | 100 | 3177 |
| не имеющие земельной площади: | 180 | х | х | х | х |
| Итого | 1969 | х | 5684154 | 100 | 2887 |

ма. Однако они не могут функционировать без производственной и социальной инфраструктуры, что имеется в сельскохозяйственных предприятиях.

В Республике Башкортостан примерно аналогичная ситуация наблюдается в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей (табл. 1.14).

Таблица 1.14

**Группировка крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей по размеру земельной площади**

| Хозяйства имеющие земельную площадь, *га* | Число хозяйств | | Общая площадь земли | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | всего единиц | в % от числа хозяйств, имеющих землю | всего, *га* | в % от общей площади | в среднем на одно хозяйство, *га* |
| до 20 | 1871 | 40,8 | 18543 | 2,6 | 9,9 |
| 21–50 | 1192 | 26,0 | 43475 | 6,2 | 36,5 |
| 51–500 | 1242 | 27,1 | 177090 | 25,2 | 142,6 |
| свыше 500 | 276 | 6,0 | 463733 | 66,0 | 1680,2 |
| Всего | 4581 | 100,0 | 702841 | 100,0 | 153,4 |
| не имеющие земельной площади: | 324 | х | х | х | х |
| Итого | 4905 | х | 702841 | 100 | 143,3 |

Из данных табл. 1.14 вытекает, что 3063, или 66,8 % крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей – это хозяйства с площадью земли до 50 га, на долю которых приходится 8,8 % от общей площади со средним размером одного хозяйства 22 га. На этой площади, за исключением перечисленных вариантов специализации в сельскохозяйственных организациях с площадью 300 га, производство продукции сельского хозяйства и возможность эффективного использования техники, земельных, трудовых, капитальных сооружений и других ресурсов довольно ограничены.

Несколько лучше положение у 1242, или 27,1 % крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, удельный вес которых в общей земельной площади составляет 25,2 % и средний размер одного хозяйства – 143 га земли.

Можно признать более перспективным всего 276, или 6 % крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, на долю которых приходится 66 % от общей земельной площади со средним размером одного хозяйства 1680 га земли. По своей сущности, это бывшие колхозы, совхозы, подсобные хозяйства промышленных предприятий, переименованные и переоформленные в крестьянские хозяйства.

Возникает вопрос: почему при создании крестьянских (фермерских) хозяйств получился на практике разброс по размеру земельной площади? Дело в том, что они, как в России, так и в Республике Башкортостан, после

принятия соответствующего закона стали создаваться с частной собственностью на землю в двух вариантах: автономной (хуторной) и отрубной формой землепользования.

В условиях Российской Федерации и Республики Башкортостан автономные (хуторные) формы крестьянского (фермерского) хозяйствования стали создаваться на базе бывших колхозов, совхозов и подсобных хозяйств промышленных предприятий или на базе ранее ликвидированных «неперспективных» населенных пунктов. Данную форму крестьянских (фермерских) хозяйств можно считать перспективной и в дальнейшем, и особенно в зонах с мелкоконтурными полями (Горно-лесная зона, частично Северо-восточная лесостепная и Северная лесостепная зоны РБ).

Эти хозяйства, как 1036 действующих сельскохозяйственных организаций, можно считать полноценными перспективными формами хозяйствования, которые, как правило, функционируют коллективной или с коллективно-долевой собственностью. Они развиваются, занимаясь одновременно производством продукции растениеводства и животноводства, и с точки зрения использования производственных ресурсов (земли, труда, техники и др.) как коллективные и крупнотоварные предприятия, имеют реальную возможность стать высокоэффективными.

Подавляющая часть крестьянских (фермерских) хозяйств в Республике Башкортостан создавались с отрубной формой землепользования. Член сельскохозяйственного предприятия со своим земельным паем и арендой дополнительной земельной площади оформлял создание крестьянского (фермерского) хозяйства. Эти хозяйства специализировались в основном только на производстве продукции растениеводства и, как правило, на производстве монозерновых культур. В значительной части в отрубной форме выделены не лучшие и отдаленные от населенных пунктов земельные участки.

Наряду с действующими сельскохозяйственными организациями и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, важной формой хозяйствования стали личные подсобные хозяйства. Это форма хозяйствования призвана выполнять две задачи: во-первых, обеспечить владельцев личных подсобных хозяйств продуктами питания; во-вторых, служить источником денежных доходов путем реализации части произведенной сельскохозяйственной продукции. Следует также принять во внимание, что личное подсобное хозяйство сильно подвержено действию стихийных факторов и особенно в экстремальные годы может существенно сократить как поголовье животных, так и производство продукции.

В последние годы усилилась роль личного подсобного хозяйства граждан. И эти изменения в деятельности хозяйств населения произошли благодаря увеличению производства кормов путем освоения дополнительной земельной площади (табл. 1.15).

Таблица 1.15

**Группировка личных подсобных хозяйств по размеру земельной площади**

| Хозяйства имеющие земельную площадь, *га* | Число личных подсобных хозяйств | | Общая площадь земли | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | всего единиц | в % от общего числа хозяйств | всего, *га* | в % от общей площади | в среднем на одно хозяйство, *га* |
| до 0,3 | 320751 | 53,2 | 53663 | 13,8 | 0,2 |
| 0,31–1,00 | 168744 | 28,0 | 75567 | 19,4 | 0,4 |
| свыше 1,00 | 113586 | 18,8 | 260480 | 66,8 | 2,3 |
| Итого | 603081 | 100,0 | 389710 | 100,0 | 0,6 |

Все личные подсобные хозяйства – это владельцы усадьбы в конкретном населенном пункте. Они различаются по размерам земельной площади. Первая группа личных подсобных хозяйств (до 0,3 га), которым принадлежит 53,2 % от общего числа хозяйств со средним размером одного участка 0,2 га, по обеспечению земельными ресурсами остались на дореформенном уровне.

Вторая группа (0,31–1,00 га), удельный вес которой 28 % от общего числа со средним размером участка 0,4 га, и третья группа, удельный вес которой 29 % со средним размером участка 2,3 га, по существу, обеспечены земельной площадью для производства кормов в двух вариантах. В Нечерноземной зоне Башкортостана (Горно-лесная, Северная лесостепь, Северо-восточная лесостепь) личные подсобные хозяйства или расширены, или выделены им на постоянное пользование земельные участки за счет сенокосов и пастбищ. В Черноземной зоне (Южная лесостепь, Предуральская и Зауральская степь) земельные участки для производства кормов, как правило, выделены за счет пашни, и они объединены в единый массив в составе полевого кормопроизводства предприятия.

Основные причины сложившейся ситуации в том что, во-первых, подавляющая часть этих форм хозяйствования создана в виде отрубного земледелия с небольшими по размерам земельными площадями, специализирующиеся по возделыванию какой-либо одной сельскохозяйственной, как правило, зерновой культуры. Во-вторых, слабая обеспеченность материальными ресурсами (сельскохозяйственной техникой, сортовыми семенами, хранилищами и т.д.), что не позволяет выполнять технологические операции по возделыванию сельскохозяйственных культур в оптимальные сроки и с высоким качеством. В-третьих, на уровне хозяйствующих субъектов, первичных муниципальных образований и районов не завершено создание управленческого механизма по землепользованию.

Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели станут высокоэффективными формами хозяйствования в том случае, если они будут создаваться методом автономной или отрубной формой землепользования, и будут объединены в свои Союзы – органы управления этих форм хозяйствования на территории реформируемого сельскохозяйственного предприятия, или сельского муниципального образования с сохранением личного подсобного хозяйства граждан.

Союзы крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей как организационная форма управления могут рационально использовать производственные ресурсы и ориентироваться на достижение лучших конечных результатов и решение экономических и социальных проблем членов своего коллектива – жителей села.

Результаты реформирования организации сельскохозяйственного производства с переходом в многоукладную экономику ярко проявились в изменении поголовья животных, уровень развития которого выступает одним из важнейших показателей интенсификации производства. Следует особо подчеркнуть значение отрасли животноводства не только как источника продовольствия и доходов сельских жителей, но и как обязательного компонента органического земледелия (табл. 1.16).

Таблица 1.16

**Динамика поголовья скота в переводе в условные головы по категориям хозяйств в РБ,** *тыс. голов* (на конец года)

| Годы | Хозяйства всех категорий | Сельскохозяйственные организации | Хозяйства населения | Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели |
|---|---|---|---|---|
| 1960 | 2251 | 1370 | 825 | – |
| 1965 | 2528 | 1549 | 979 | – |
| 1970 | 2899 | 1939 | 880 | – |
| 1975 | 2853 | 2090 | 700 | – |
| 1980 | 3143 | 2210 | 816 | – |
| 1985 | 3123 | 2175 | 818 | – |
| 1990 | 3175 | 2317 | 858 | – |
| 1995 | 2775 | 1751 | 1011 | 12 |
| 2000 | 2089 | 1141 | 930 | 17 |
| 2005 | 2036 | 748 | 1205 | 82 |
| 2010 | 1638 | 639 | 894 | 105 |
| 2011 | 1557 | 582 | 863 | 112 |

За 60 лет поголовье скота в условных головах во всех категориях хозяйств снизилось по сравнению уровнем 1960 г. на 30,8%; в сельскохозяйственных организациях – на 57,5%, а в хозяйствах населения возросло на 4,6%. Удельный вес при крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей с каждым годом растет. Приведенные данные еще раз свидетельствуют о том, что хозяйства населения органически связаны с сельскохозяйственными предприятиями, не могут развиваться без подпитки коллективного предприятия.

Мировой опыт и отечественная практика показывают, что дробление собственности способствует росту расходов общества по обслуживанию собственников – транзакционных издержек, т.е. затрат, связанных с взаимодействием хозяйствующих субъектов. Поэтому в мире идет тенденция создания крупных форм хозяйствования: фирм, объединений, союзов корпораций и т.д., что направлено на существенное сокращение издержек производства.

Независимо от формы собственности накопленный опыт подтверждает преимущества крупных хозяйств, которые в условиях России и Башкортостана одновременно являются коллективными. Крупные хозяйства, как доказывает история и новейшая история, являются высокотоварными. В них обеспечивается внедрение научно обоснованной системы севооборота, создаются предпосылки для укрепления материально-технической базы, лучшего использования производственных ресурсов, своевременного и качественного выполнения сельскохозяйственных работ, воспитывается дух товарищества – коллективной заинтересованности и ответственности за конечные результаты.

Перспективной формой можно считать ту форму хозяйствования, в которой происходит соединение основных факторов производства: земли, труда, техники и других основных фондов. Вся история сельскохозяйственного производства, как мировая, так и отечественная, доказывает правомерность и эффективность хозяйствования, когда земля, труд, основные фонды (техника) находятся у одного хозяина – коллектива в условиях России и Башкортостана и – в лице фермера в странах Запада. Производители сырья (сельскохозяйственных продуктов) никогда не будут полноценными участниками рыночного оборота, если они будут лишены, хотя бы одного из факторов производства.

Инвестиции в сельское хозяйство крупных бизнес-структур могут поощряться. К сожалению, очень часто под инвесторами выступают финансовые посредники, пытающиеся заработать за счет присвоения части субсидий и льготных кредитов, поступающих по различным программам поддержки АПК.

Исходя из изложенного, можно сформулировать следующие выводы:

1. Большую перспективу имеет коллективная (кооперативная) форма хозяйствования, где происходит полноценное соединение основных факторов производства – земли, труда, техники и других основных фондов, в рамках которой возможна развитая кооперация труда и сохранение собственности крестьян на землю;

2. В этих целях создаются на территории бывшего колхоза, совхоза, сельского муниципального образования с сохранением ЛПХ:

– сельскохозяйственные предприятия на коллективной основе;

– сельскохозяйственные предприятия на коллективно-долевой основе;

– союз крестьянских хозяйств;

– кооперативы ЛПХ и индивидуальных предпринимателей.

3. Все формы государственного регулирования и поддержки (субсидии племенного животноводства, элитного семеноводства, возмещение части процентных ставок по кредитам, компенсации части затрат на приобретение средств химизации и на дизельное топливо, кадрового потенциала и др.) применяются равномерно во всех формах хозяйствования.

4. В крупных хозяйствах создаются все условия для инноваций в технологии сельскохозяйственного производства. Поэтому требуются особые формы поддержки крупных, высокотоварных предприятий.

5. Получающее в последние годы все более распространение создание крупных хозяйств на базе аренды или покупки земельных паев инвесторами создают ряд существенных проблем для социальной сферы села. Это, прежде всего, гигантское сокращение занятости на селе (в последнее десятилетие по сельским районам РБ – более двух раз), которое сегодня ничем невозможно компенсировать. Засуха 2010 г. обнажила еще одну проблему – как сочетать интересы крупных хозяйств и ЛПХ. В республике практически повсеместно крупные хозяйства пытались свои потери компенсировать за счет ЛПХ, результатом которой может стать резкое сокращение поголовья скота в ЛПХ.

6. С учетом национальных традиций, опыта проведения аграрных реформ в стране, считаем возможным восстановление сельхозпроизводства в комплексе путем развития технико-технологической базы производства на инновационной основе, поддерживаемого преобразованиями в формах хозяйствования, где крупные предприятия, фермерские хозяйства и ЛПХ, по существу, будут представлять единый комплекс.

## 1.1.3. Основные типы сельскохозяйственных организаций

Каждая сельскохозяйственная организация имеет индивидуальные особенности и совершенствует специализацию производства в соответствии с ними. Однако общность природных и экономических условий, влияющих на характер и уровень специализации, и результаты производства, приводит к тому, что определенные группы организации имеют общие черты, касающиеся не только технологии и системы ведения отдельных отраслей, но и их состава, сочетания, взаимосвязей, способов организации предприятия в целом. Это приводит к формированию примерно одинаковой производственной структуры, позволяет сгруппировать сельскохозяйственные организации в производственные типы.

Под производственным типом понимают группу сельскохозяйственных организаций, выполняющих однородные специфические функции в общественном разделении труда и обладающих общностью природных и экономических условий. Организация, относящиеся к одному и тому же производственному типу, имеют примерно одинаковые специализацию, уровень интенсивности, пропорции основных элементов производства, технологию и организацию производства в основных отраслях, близкие экономические результаты.

Главная и наиболее устойчивая тенденция в развитии мирового сельского хозяйства состоит в дальнейшей концентрации и специализация производства, что подтверждается следующими данными – за 50 дореформенных для России лет количество фермеров в США сократилось на 70 %, колхозов и совхозов в СССР – на 80 %.

Экономическую основу этой тенденции составляет закон концентрации (плотности, масштаба) производства, суть которого заключается в том, что с увеличением размеров производства издержки в расчете на единицу продукции снижаются. И, следовательно, исходя из закона стоимости, конкуренция принесет успех тому, у кого уровень и темпы концентрации выше.

В Российской Федерации, соответственно и в Республике Башкортостан, реализуется модель реформирования АПК, основанная на насильственной дезинтеграции крупнотоварного производства в средне- и мелкотоварное и даже натуральное, то есть реформирование организационно-правовых форм хозяйствования ведется в диаметрально противоположном мировой тенденции направлении. В результате этого за прошедшие годы произошло значительное уменьшение размеров сельскохозяйственных организаций (табл. 1.17).

Таблица 1.17

**Средние размеры сельскохозяйственных организаций республики** (приходится на одно хозяйство)

| Показатели | Сельскохозяйственные зоны | | | | | | По РБ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | северная лесостепь | сев.-вост. лесостепь | южная лесостепь | предураль-ская степь | зауралль-ская степь | горно-лесная зона | |
| 1990 год | | | | | | | |
| Сельхозугодия, *га* | 7847 | 9450 | 7184 | 10317 | 22375 | 17000 | 9800 |
| в т.ч. пашня | 5824 | 6600 | 5475 | 6976 | 11125 | 7583 | 6590 |
| Численность работников, *чел.* | 373 | 350 | 389 | 390 | 585 | 608 | 400 |
| Крупный рогатый скот, *гол.* | 2147 | 2358 | 2280 | 2158 | 3779 | 3958 | 2340 |
| в т.ч. коровы | 621 | 698 | 622 | 658 | 992 | 1150 | 675 |
| Свиньи, *гол.* | 976 | 1432 | 1454 | 1496 | 1175 | 392 | 1320 |
| Овцы и козы | 616 | 432 | 1478 | 1713 | 5615 | 1867 | 1550 |
| 2009 год | | | | | | | |
| Сельхозугодия, *га* | 3690 | 2645 | 3961 | 4978 | 7478 | 3905 | 4465 |
| в т.ч. пашня | 2305 | 2053 | 2763 | 3049 | 4000 | 1286 | 2790 |
| Численность работников, *чел.* | 36 | 34 | 79 | 55 | 55 | 19 | 54 |
| Крупный рогатый скот, *гол.* | 585 | 393 | 758 | 615 | 866 | 348 | 636 |
| в т.ч. коровы | 171 | 133 | 212 | 188 | 227 | 95 | 186 |
| Свиньи, *гол.* | 8[1] | 208 | 86 | 94[2] | 54 | 10 | 84[3] |
| Овцы и козы | 10 | 1 | 21 | 18 | 16 | – | 15 |

[1] За исключением Янаульского района.

[2] За исключением Белебеевского и Стерлитамакского районов.

[3] За исключением названных выше районов.

В процессе реформирования, под влиянием природно-экономических условий (зональных различий), в республике сложились буквально несколько типов хозяйств с определенной специализацией – все сельскохозяйственные организации республики, за исключением нескольких узкоспециализированных птицеводческих, свиноводческих и овощеводческих, можно отнести к скотоводческому, скотоводческо-зерновому и зерново-скотоводческому типам, при различном сочетании других традиционных для республики отраслей в качестве дополнительных. При этом сложившееся соотношение цен на молоко и мясо таково, что для всех зон республики характерно скотоводство молочно-мясного направления.

Исходя из изложенного выше, можно сделать вывод о том, что в основе складывающихся в настоящее время типов многоотраслевых хозяйств лежат молочно-товарные фермы, отличающиеся главным образом численностью скота, то есть мощностью отрасли скотоводства. Это послужило основанием для более обстоятельного рассмотрения потенциальной эффективности отрасли при различном уровне концентрации поголовья скота в одном хозяйстве.

Для получения конкретных параметров отмеченной закономерности приняты следующие данные (близкие к среднереспубликанским за 2008-2009 гг.) – комплекс 200–400 коров при продуктивности одной коровы – 35 ц молока в год:

– удельные постоянные (условно-постоянные) расходы (приняты на уровне сложившихся 20 % всех совокупных затрат или себестоимости) на молоко – 155 руб./ц; на мясо (в живой массе) – 900 руб./ц;

– удельные переменные расходы (80 % всех совокупных затрат или себестоимости) на молоко – 615 руб./ц; на мясо (в живой массе) – 3500 руб./ц;

– цена реализации молока – 900 руб./ц; цена реализации скота – 4400 руб./ц.

Для других модельных вариантов комплексов эти расчетные параметры несколько скорректированы: а) удельные переменные затраты – в сторону увеличения при повышении продуктивности коров (например, кормление становится несколько дороже); б) удельные постоянные затраты – в сторону уменьшения при повышении уровня концентрации поголовья скота (табл. 1.18).

Таблица 1.18

**Параметры молочно-товарных ферм различных типоразмеров**

| Основные характеристики | Модельные варианты | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Поголовье коров, *гол.* | 200 | | 400 | | 600 | |
| Молочная продуктивность коров, *ц/гол.* | 35 | 45 | 35 | 45 | 35 | 45 |
| Объем реализации молока, *ц* | 7000 | 9000 | 14000 | 18000 | 21000 | 27000 |
| Объем реализации скота в живой массе, *ц** | 800-1000 | | 1700-2100 | | 2500-3100 | |
| Выручка по отрасли, *тыс. руб.* | 9820 | 12500 | 20080 | 25440 | 29900 | 37940 |
| Себестоимость продукции, *тыс. руб.* | 9385 | 11770 | 18260 | 23010 | 26010 | 33051 |
| Уровень рентабельности отрасли, *%* | 5 | 6 | 10 | 11 | 15 | 15 |

* *Примечание:* первое значение объема реализации мяса определено исходя из прироста скота в 500 граммов, второе – 700 граммов в сутки.

Указанные параметры модельных вариантов являются ориентировочными для предприятий соответствующего типа, на каждом предприятии размер и сочетание отраслей должны проектироваться применительно к конкретным условиям. Наличие типовых решений только облегчает обоснование рациональной производственной структуры конкретного предприятия.

При определении рациональной специализации для конкретного хозяйства и оптимизации размещения производства на всех уровнях наиболее разумно придерживаться правила максимально возможного учета территориальных особенностей объекта планирования, особенно, в плане предвидения социально-экономических и экологических последствий принимаемых решений (табл. 1.19).

При обосновании рационального производственного типа необходимо обеспечить оптимальные условия для главной отрасли и всемерно развивать ее в тех пределах, в каких это возможно с учетом специфических особенностей предприятий данного типа. Дополнительные отрасли необходимо проектировать в размерах, соответствующих их технологическим связям с главной отраслью, требующим сочетания в определенных пропорциях. Если между ними нет технологической связи, дополнительная отрасль создается в размерах, позволяющих более полно

Таблица 1.19

**Примерные размеры отраслей в хозяйствах определенного типа**

| Основные характеристики | Модельные варианты | | |
|---|---|---|---|
| Поголовье коров, *гол.* | 200 | 400 | 600 |
| Скотоводческий | | | |
| Доля скотоводства в выручке, *%* | 50–80 | 50–80 | 50–80 |
| Совокупная выручка по хозяйству, *млн руб.* | 15,0–20,0 | 35,0–45,0 | 55,0–70,0 |
| Скотоводческо-зерновой | | | |
| Доля скотоводства в выручке, *%* | 30–45 | 30–45 | 30–45 |
| Доля зерна в выручке, *%* | 20–35 | 20–35 | 20–35 |
| Совокупная выручка по хозяйству, *млн руб.* | 15,0–20,0 | 35,0–45,0 | 55,0–70,0 |
| Зерново-скотоводческий | | | |
| Доля зерна в выручке, *%* | 30–45 | 30–45 | 30–45 |
| Доля скотоводства в выручке, *%* | 20–35 | 20–35 | 20–35 |
| Совокупная выручка по хозяйству, *млн руб.* | 15,0–20,0 | 35,0–45,0 | 55,0–70,0 |

и равномерно в течение года использовать землю и другие средства производства, рабочую силу, которые не находят применения в главной отрасли вообще или в определенные периоды года.

**К узкоспециализированному типу можно отнести** свиноводческие **хозяйств**а – ГУСП-совхоз «Рощинский» Стерлитамакского, ОАО ПЗ им. М. Горького Белебеевского, ООО «Концерн АгроВита» Туймазинского районов, овощеводческий – ГУСП-совхоз «Алексеевский» Уфимского района, коневодческий – ОАО «Уфимский конный завод № 119», а также птицефабрики, на долю основной продукции в которых приходится до 90 % выручки.

**К скотоводческим относятся хозяйства, о**сновной отраслью в которых является скотоводство молочно-мясного направления. Они сосредоточены преимущественно в Белорецком и Бурзянском районах Горно-лесной зоны. В среднем на одно хозяйство этого здесь приходится сельхозугодий – 2,1 тыс. га, в т. ч. пашни – 450 га, среднегодовых работников – 13 чел.

Сельскохозяйственное производство в хозяйствах этой зоны, и не только указанного типа, в течение продолжительного периода остается практически убыточным. И только с учетом субсидий всех уровней рентабельность от реализации продукции выходит на положительные показатели.

Повышение эффективности основного производства в этом типе хозяйств требует принятия неотложных мер по интенсификации, а также выбора более эффективных дополнительных отраслей.

Характерными для данного типа являются также хозяйства Татышлинского района (Северная лесостепная зона), в составе товарной продукции которых удельный вес скотоводства составляет почти 90 %, зерна – менее 10 %. В среднем на одно хозяйство приходится сельскохозяйственных угодий 5,0 тыс. га, в т. ч. пашни – 4,3 тыс. га, средняя численность работников – 107 чел. Зерновые культуры занимают всего 50 % площади пашни, остальная часть занята кормовыми культурами.

В отличие от многих других районов руководству Татышлинского района удалось сохранить ресурсный потенциал аграрной сферы, благодаря чему сельскохозяйственные организации района стабильно имеют рентабельность несколько выше среднего по республике уровня.

Скотоводческо-зерновой тип хозяйств является наиболее распространенным в республике. Размещены они в пяти из шести сельскохозяйственных зонах – за исключением Зауральской степной зоны, а также Белорецкого и Бурзянского районов Горно-лесной зоны. Скотоводческо-зерновой тип подразделяется на подтипы, которые определяются развитием в конкретном хозяйстве дополнительных отраслей (производство сахарной свеклы, картофеля, подсолнечника и др.). Доля последних в составе совокупной выручки не превышает 15–20 %.

Хозяйства, входящие в этот тип, имеют, как правило, относительно высокий уровень рентабельности и являются в целом более устойчивыми. В то же время отрасли, определяющие название подтипа, имеют слабую устойчивость по годам. Практически ежегодно происходят значительные изменения их размеров, вплоть до полного прекращения производства, например, сахарной свеклы, на следующие год-два.

Зерново-скотоводческие хозяйства сосредоточены в основном в Зауральской степной зоне со слабо обеспеченными трудовыми ресурсами. В среднем на одно хозяйство в этой зоне приходится сельскохозяйственных уго-

дий 8,0 тыс. га, в т. ч. пашни – 4,2 тыс. га, средняя численность работников – 59 чел. Зерновые культуры занимают 60–65 % площади пашни.

В связи с тем, что главную товарную продукцию хозяйств этой зоны составляет продовольственное зерно, они являются из года в год рентабельными. Правда, такой уровень рентабельности нельзя признать достаточным для устойчивого развития.

## 1.2. РЫНОК СРЕДСТВ ПРОИЗВОДСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### 1.2.1. Почвенно-климатические ресурсы

Природные условия для ведения агропромышленного производства в республике очень разнообразны, и не везде благоприятны в связи со сложным геоморфологическим строением территории, неоднородностью почвенного покрова и континентальным типом климата. Пахотные угодья расположены в лесостепной части республики преимущественно на дерново-подзолистых, серых лесных и дерново-карбонатных почвах, в степной части – на различных подтипах черноземов. На естественных кормовых угодьях преобладают соответственно различные вариации дерново-подзолистых, серых лесных почв, черноземов и черноземовидных почв, а также пойменные, лугово-болотные и овражно-балочные почвы.

Территория республики подразделяется на следующие сельскохозяйственные зоны – северная лесостепь, северо-восточная лесостепь, южная лесостепь, предуральская степь, зауральская степь и горно-лесная зона.

Преобладающий почвенный фон **в Северной лесостепи** представлен серыми лесными почвами (более 50 % пахотных земель), темно-серыми лесными (27 %), светло-серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами (12,5 %). Выщелоченные и оподзоленные черноземы имеют небольшой удельный вес около 6 %. В различной степени водной эрозии подвержено около 50 % пахотных земель. Почвы преимущественно тяжелосуглинистые и глинистые. В Бирском, Калтасинском, Янаульском и Краснокамском районах вдоль левобережья р. Белой распространены также легкосуглинистые и супесчаные светло-серые лесные и дерново-подзолистые почвы.

Содержание гумуса в дерново-подзолистых и светло-серых лесных почвах 3–4 %, серых и темно-серых лесных – 5–8, оподзоленных и выщелоченных черноземах – 7–10 %. Мощность гумусового горизонта почв небольшая – 15–35 см. Запасов гумуса в почвенном профиле 150–400 т/га.

Почвы на преобладающей площади среднекислые и слабокислые (около 80% площади). Из-за низкого содержания гумуса пахотные дерново-подзолистые, светло-серые и серые лесные почвы распылены, бесструктурны, имеют низкую водоудерживающую способность.

Здесь внесение повышенных доз органических удобрений (8–10 т/га), возделывание сидератов из бобовых культур являются важными агротехническими приемами повышения плодородия почв.

Почвенный покров пахотных земель **Северо-восточной лесостепи** представлен тяжелосуглинистыми темно-серыми лесными (более 50 %), серыми лесными почвами (20 %) и черноземами выщелоченными и оподзоленными (20 %). Эродировано около 70 % площади пашни. Содержание гумуса в серых лесных почвах 4–6 %, темно-серых лесных – 6–8 %, черноземах – 8–11 %. Мощность гумусового горизонта 15–40 см, запасы гумуса – 200–400 т/га. Реакция почвенной среды средне- и слабокислая (около 80 % площади). Около 90 % территории пахотных почв относится к группам очень низкой и низкой степени обеспеченности фосфором. Обеспеченность обменным калием – средняя и повышенная. Почвы характеризуются с неблагоприятными агрофизическими свойствами (низкая водопроницаемость и высокая влагоемкость, тяжелый механический состав, пониженная аэрация) и укороченностью всего почвенного профиля, более низкой микробиологической активностью. Факторами первого и второго минимума плодородия почв выступают недостаточная обеспеченность их теплом и подвижным фосфором. Агротехнические приемы должны быть направлены в первую очередь на улучшение водно-воздушного и температурного режима почв. Большое значение имеют приемы защиты почв от водной эрозии.

В почвенном покрове пахотных угодий **Южной лесостепи** преобладают выщелоченные и типичные черноземы (около 70 %). Серые лесные почвы занимают около 26 % пахотных угодий. Эродированные почвы составляют около 20 %, преобладает водная эрозия, а в отдельных районах наблюдается и ветровая.

Черноземы южной лесостепи отличаются высоким потенциальным плодородием: имеют средне- и тяжелосуглинистый механический состав, запасы гумуса в профиле почв достигают 500–600 т/га, мощность гумусового горизонта – 45–50 см, запасы влаги в метровом слое – 400–500 мм. Содержание гумуса в пахотном слое в среднем 8–9 %, общего азота – 0,5 %, фосфора – 0,2 %, калия – 1,7 %. По содержанию подвижного фосфора большинство почв относится к группам низкой и средней степени обеспеченности (более 80 % площади). Реакция среды почв слабокислая, преимущественно нейтральная (более 65 % территории).

Серые лесные почвы предгорных районов по свойствам близки к аналогичным почвам северной лесостепи. Лимитирующими плодородие почв факторами в этой зоне являются низкое содержание подвижного фосфора и частый дефицит почвенной влаги.

В почвенном покрове пахотных угодий **Предуральской степи** преобладают средне- и тяжелосуглинистые черноземы типичные и типичные карбонатные (более 53 %) и черноземы выщелоченные (более 37 %). Это – зона совместного проявления водной и ветровой эрозии (при преобладании последней).

Мощность гумусового горизонта – 45–60 см, содержание гумуса – 7–9 %, запасы его в почвенном профиле – 500–600 т/га. Запасы влаги в метровом слое почвы – 300–450 мм. Реакция среды близкая к нейтральной, а карбонатных – слабощелочная. Низка обеспеченность почв этой зоны подвижным фосфором – более 80 % площади пахотных почв отнесено к группе низкой и средней обеспеченности.

Лимитирующими факторами плодородия почв в зоне являются почвенная влага, содержание подвижного фосфора и уплотненное сложение пахотного слоя. Поэтому агротехнические приемы должны быть направлены на создание оптимального содержания подвижного фосфора, улучшение сложения пахотного слоя и водного режима почв.

В почвенном покрове пахотных угодий и в северной части **Зауралья** преобладают выщелоченные черноземы (35 %), в южной части – обыкновенные (35 %), южные и солонцеватые (7,6 %) черноземы.

Почвенный профиль обыкновенных и особенно южных и солонцеватых черноземов отличается большей уплотненностью. Это обусловливает их неудовлетворительные водно-физические свойства. Содержание гумуса в обыкновенных черноземах достигает 7–8 %, а запасы его в почвенном профиле – 400–450 т/га, запасы влаги – около 450 мм, высокая влажность завядания растений.

Содержание гумуса в пахотном слое южных черноземов 5–6 %, запасы его в почвенном профиле в среднем 300–400 т/га, запасы влаги – 350 мм. Лимитирующими факторами плодородия почв являются почвенная влага и содержание подвижного фосфора: более 80 % пашни относится к группам низкой и средней степени обеспеченности.

Почвенный покров **Горно-лесной** зоны очень разнообразен: от горно-тундровых и горно-луговых субальпийских до горных черноземов и аллювиальных луговых почв. Преобладающие почвы – горно-лесные серые и примитивные органогенно-щебнистые. Наибольший интерес для пахотного использования представляют горно-лесные темно-серые почвы и горные черноземы (оподзоленные и выщелоченные), сосредоточенные в межгорных понижениях и речных долинах. Реакция среды этих почв слабо- и среднекислая. Они нуждаются в известковании. В отличие от равнинных аналогов в горных почвах ослаблены микробиологические и биохимические процессы.

Климатические условия республики характеризуются континентальностью с преобладанием холодной продолжительной зимы и сравнительно теплым и сухим летом. Амплитуда колебаний среднемесячных температур довольно значительна от – 15° в самом холодном зимнем месяце январе до + 19° в самом теплом месяце июле. По сумме среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации сельскохозяйственных культур выделяются агроклиматические районы от холодного (менее 1500°) до наиболее теплого (более 2300°) (табл. 1.20).

К холодной и умеренно холодной зоне относятся районы северо-восточной лесостепи и горно-лесной зоны, к теплой – районы предуральской и зауральской степи, к умеренной и умеренно-теплой – районы северной и южной лесостепи.

По обеспеченности осадками, особенно за вегетационный период, прослеживаются существенные различия по районам и зонам. Северные и горные районы республики относятся к зоне достаточного увлажнения, где гидротермический коэффициент достигает 1,5–1,6, а южные и юго-восточные районы – недостаточного увлажнения с гидротермическим коэффициентом 0,8–0,9.

В целом климатические ресурсы большей части территории республики достаточно благоприятны для получения высоких урожаев основных сельскохозяйственных культур при поддержании в почвах оптимальных агрофизических и агрохимических режимов.

Таблица 1.20

**Характеристика метеорологических условий по зонам Башкортостана** (среднемноголетние данные)

| Агрометеорологические показатели | Северная лесостепь | Северо-восточная лесостепь | Южная лесостепь | Предуральская лесостепь | Зауральская степь | Горно-лесная зона |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Сумма осадков за год | 556 | 513 | 470 | 428 | 330 | 570 |
| Сумма осадков за вегетационный период | 350 | 370 | 370 | 300 | 180 | 350 |
| Средняя годовая температура воздуха | 2,1 | 1,7 | 2,8 | 3,1 | 2,5 | 1,2 |
| Сумма положительных температур | 2350 | 2170 | 2550 | 2570 | 2450 | 2150 |
| Сумма температур за период выше $5^{0}$ | 2150 | 2050 | 2500 | 2550 | 2400 | 2100 |
| Сумма положительных температур за период выше $10^{0}$ | 2000 | 1800 | 2200 | 2250 | 2270 | 1700 |
| Гидротермический коэффициент (ГТК) | 1,2 | 1,33 | 1,06 | 0,96 | 0,8 | 1,4 |
| Коэффициент увлажнения | 0,73 | 0,74 | 0,70 | 0,65 | 0,45 | 0,80 |
| Продолжительность безморозного пе-риода, *дней* | 115 | 96 | 125 | 130 | 120 | 95 |
| Период со снежным покровом, *дней* | 163 | 110 | 157 | 147 | 143 | 170 |
| Средняя высота снежного покрова, *см* | 55 | 50 | 35 | 30 | 25 | 70 |

## 1.2.2. Земельные ресурсы и их использование

По данным государственного учета земельный фонд Республики Башкортостан по состоянию на 1 января 2010 г. составлял 14 294,7 тыс. га. Земельные ресурсы аграрной сферы экономики – это земли, систематически используемые или пригодные к использованию для производства сельскохозяйственной продукции и представленные землями сельскохозяйственного назначения. Изменения в структуре земельного фонда за 2000 – 2009 гг. приводятся в таблице 1.21.

Таблица 1.21

**Изменения в структуре земельного фонда Республики Башкортостан по категориям земель за 2000–2011 гг.**

| Категории земель | В *тыс. га* | | | В процентах от общего земельного фонда | | Изменения по отношению к 2000 г. (+/-) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2000 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2000 г. | 2011 г. | 2010 г. | 2011 г. |
| Земли сельскохозяйственного назначения | 7851,7 | 7696,3 | 7691,9 | 54,9 | 53,8 | -155,4 | -159,8 |
| Земли населенных пунктов | 447,6 | 619,5 | 622,9 | 3,1 | 4,4 | 171,9 | 175,3 |
| Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания и иного специального назначения | 119,1 | 109,2 | 110,1 | 0,8 | 0,8 | -9,9 | -9,0 |
| Земли особо охраняемых территорий и объектов | 386,7 | 382,4 | 382,4 | 2,7 | 2,7 | -4,3 | -4,3 |
| Земли лесного фонда | 5387,3 | 5384,2 | 5384,2 | 37,7 | 37,7 | -3,1 | -3,1 |
| Земли водного фонда | 81,3 | 77,9 | 77,9 | 0,7 | 0,5 | -3,4 | -3,4 |
| Земли запаса | 21,0 | 21,5 | 21,5 | 0,1 | 0,1 | 0,5 | 0,5 |
| Итого земель | 14294,7 | 14294,7 | 14294,7 | 100 | 100 | - | - |

В 2009 г. количество земель сельскохозяйственного назначения по сравнению с 2000 г. сократилось на 121,2 тыс. га. Изменения в категории земель сельскохозяйственного назначения связаны, в основном, с предоставлением земель для несельскохозяйственных целей, расширением черты населенных пунктов и земель запаса по распоряжениям Правительства Республики Башкортостан.

В составе земель сельскохозяйственного назначения преобладают сельскохозяйственные угодья, которые систематически используются для производства сельскохозяйственной продукции. Изменения в структуре сельскохозяйственных угодий показаны в табл. 1.22.

Таблица 1.22

**Изменения в структуре сельскохозяйственных угодий земельного фонда за 1990–2011 гг.**

| Структура сельскохозяйственных угодий | 1990 г. | 2000 г. | 2010 г. | 2011 г. | В процентах от сельскохозяйственных угодий | | Изменения по отношению к 1990 г. (+/-) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 2010 г. | 2011 г. | 2010 г. | 2011 г. |
| Сельскохозяйственные угодья, *тыс. га:* | 7379,2 | 7365,0 | 7338,1 | 7336,6 | 100,0 | 100,0 | -41,1 | -42,6 |
| в т.ч.: пашня | 4855,3 | 4315,0 | 3681,4 | 3663,8 | 50,2 | 49,9 | -1173,9 | -1191,5 |
| многолетние насаждения | 28,8 | 43,0 | 43,3 | 43,3 | 0,6 | 0,6 | 14,5 | 14,5 |
| сенокосы | 673,8 | 935,0 | 1251,9 | 1269,0 | 17,1 | 17,3 | 578,1 | 595,2 |
| пастбища | 1820,4 | 2072,0 | 2361,4 | 2360,4 | 32,2 | 32,2 | 541,0 | 540,0 |

За 1990–2011 гг. сократилась площадь сельскохозяйственных угодий на 42,6 тыс. га, пашни на 1191,5 тыс. га. При этом площадь сенокосов и пастбищ увеличилась, соответственно на 595,2 и 540,0 тыс. га. Площадь многолетних насаждений возросла на 14,5 тыс. га. Эта тенденция связана с передачей земель для промышленного и внутрихозяйственного строительства, посадкой полезащитных и других защитных насаждений. Распаханность сельскохозяйственных угодий уменьшилась с 65,8 до 49,9%. Это связано с проводимой в республике работой по залужению деградированной пашни и переводом ее в кормовые угодья.

По состоянию на 1 января 2012 г. землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством, фактически использовалась 7093,3 тыс. га, или 49,6% сельскохозяйственных угодий из общего земельного фонда республики. Основными землепользователями являются сельскохозяйственные организации, ими используется 4926,3 тыс. га земли. С 1990 по 2011 год наблюдается сокращение земель, используемых землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством на 11520 тыс. га, в том числе сельскохозяйственными организациями – на 2138,6 тыс. га (табл. 1.23).

Таблица 1.23

**Динамика сельскохозяйственных угодий в распределении по землепользователям Республики Башкортостан,** *тыс. га*

| Годы | Земли, используемые землепользователями, занимающимися с.-х. производством | В том числе | | | Отклонения в количестве используемой земли к 1990 г. *тыс. га* (+/-) |
|---|---|---|---|---|---|
| | | с.-х. организациями | К(ф)Х и индивидуальными предпринимателями | личными подсобными хозяйствами | |
| 1990 | 7208,5 | 7064,9 | 0,0 | 143,6 | 0,0 |
| 1995 | 7231,8 | 5878,4 | 84,1 | 142,2 | 23,3 |
| 2000 | 7205,2 | 5732,2 | 146,4 | 134,8 | -3,3 |
| 2005 | 7135,1 | 4944,6 | 661,6 | 148,2 | -73,4 |
| 2010 | 7104,5 | 4988,5 | 498,6 | 151,4 | -104 |
| 2011 | 7093,3 | 4926,3 | 518,7 | 152,9 | -115,2 |

Если в 1990 г. фермерского движения практически не существовало, то в 2011 г. площадь земель, занимаемых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями, достигла 518,7 тыс. га. Площадь земель, оказавшихся в распоряжении личных подсобных хозяйств, увеличилась на 9,3 тыс. га.

Количество используемой крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и индивидуальными предпринимателями земли после определенного роста, начиная с 2005 г. начало сокращаться.

Земельные ресурсы являются средством производства продуктов питания. Используемые в сельскохозяйственном производстве земли различаются по качеству, структуре и местоположению. Доходность земельных ресурсов напрямую связана с этими параметрами. Земельные ресурсы характеризуются естественным и искусственным плодородием.

В способности почвы обеспечивать потребности растений в питании в течение всего периода их роста заключается суть естественного и искусственного почвенного плодородия. Естественное плодородие – это результат длительного почвообразовательного процесса, характеризующийся наличием химических, физических, биологических и других свойств, которые отражают природный запас питательных веществ в почве. Плодородие различается в зависимости от степени наличия и доступности питательных веществ. В структуре пашни по плодородию выделяются следующие основные почвы: черноземы различных подтипов, они занимают 3370 тыс. га (71,9%); светло-серые, темно-серые и коричневые лесные почвы, их общая площадь – 1096 тыс. га (23,4%). Среднее содержание гумуса составляет в серых лесных почвах 5–6%; в черноземах 8–9%. На основе изучения плодородия почв разработана зональная специализация сельскохозяйственного производства.

Для устранения причин снижения плодородия почв, обеспечения прироста гумуса необходимо ежегодно вносить 7–8 т органических удобрений на 1 га севооборотной площади. Фактически объем вносимых органических удобрений в среднем по республике в 2009 г., составлял 1,4 т на 1 га, а в ряде районов органические удобрения вносились в количестве 0,1–0,3 т на 1 га или вовсе не вносились. Если взять количество внесенного минерального и органического удобрения на 1 га посевов в 1990 г. за 100 %, то сельскохозяйственные товаропроизводители внесли 2009 г., лишь 28 и 39 % от этого уровня. Эти данные свидетельствуют о недостаточной поддержке плодородия почв, что ведет к снижению эффективности использования земельных ресурсов.

Экономическое плодородие почвы представляет собой единство естественного и искусственного плодородия. Суть его заключается в сохранении, эффективном использовании и повышении природного плодородия почвы путем дополнительных капиталовложений и совершенствования системы земледелия и севооборота. Земля неоднородна по своему плодородию и местоположению от рынков сбыта. По этим критериям выделяются земли лучшего, среднего и худшего качества. При равных вложениях труда и капитала в земли лучшего среднего и худшего качества и местоположения возникают различия в урожайности и соответственно различия в доходах от каждого участка земли, т. е. дифференциальная земельная рента один. Дополнительные инвестиции на улучшение плодородия земель различного качества также приводят к повышению урожайности и соответственно различию в доходности земельных участков, т. е. приводят возникновению дополнительного дохода – дифференциальной земельной ренты два. Превышение общественного спроса на сельскохозяйственную продукцию могут привести к тому, что рыночные цены начнут покрывать издержки (себестоимость) производства сельскохозяйственной продукции на землях худшего качества. В этой ситуации дополнительный доход можно будет получать при использовании для производства сельскохозяйственной продукции земель худшего качества. Этот вид дохода определяется как абсолютная рента.

В настоящее время рыночные цены на сельскохозяйственную продукцию зачастую не покрывают издержек производства сельскохозяйственной продукции на землях худшего качества, в результате чего использование этой категории не приносит даже среднюю норму прибыли, соответственно земли худшего качества используются без выгоды, т. е. не рационально. В связи с тем, что цены на основные продукты питания и на сельскохозяйственную продукцию формируются рынком, основным направлением повышения рентабельности аграрного производства и доходности использования земли должно стать снижение издержек производства сельскохозяйственной продукции.

Земельная реформа в регионе проводится в соответствии с Законом РБ «О регулировании земельных отношений в Республике Башкортостан» и Постановлением Правительства Республики от 15 марта 2006 г. № 60 «Об утверждении порядка работы внутрихозяйственных и районных комиссий по бесплатному однократному предоставлению земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в государственной собственности, гражданам на праве общей собственности».

В настоящее время земельная реформа не завершена, до конца не оформлены права на государственную (республиканскую, федеральную), муниципальную, коллективную (общую собственность) и на частную земель-

ную собственность. Незавершенность оформления прав собственности на землю является одним из факторов, сдерживающих привлечение кредитных ресурсов в аграрное производство. В результате отсутствия четкости в определении прав собственности на землю землепользователи не рискуют осуществлять значительные капитальные вложения в землю и используют ее только для получения максимальной прибыли за короткие сроки, что приводит к истощению земельных ресурсов, снижению их плодородия и деградации.

Требуется внести коррективы в реформирование отношений собственности на землю: законодательно признать многообразие форм собственности и хозяйствования на земле, ускорить процесс разграничения земельных ресурсов, принадлежащих государству, муниципальным образованиям, коллективам (в праве общей и обще-долевой собственности) и частным лицам. Принять меры для быстрейшего завершения процесса оформления и регистрации прав собственности на землю, выделить необходимые денежные ресурсы для оформления прав государственной и муниципальной собственности на землю, наладить работу по передаче государственной и муниципальной собственности в аренду, в безвозмездное пользование и в доверительное управление через систему проведения открытых конкурсов и аукционов.

Анализ состояния земельных ресурсов показывает, начиная с 90-х годов, имеет место устойчивая тенденция нарушения сложившихся систем земледелия и севооборота, идет процесс деградации, отчуждения, загрязнения и захламления почв, теряется устойчивость почв к внешним воздействиям, снижается способность к саморегуляции и восстановлению первоначальных ее свойств, сокращается количество земель сельскохозяйственного назначения.

Деградация в основном вызвана процессами эрозии почв, переувлажнением и заболачиванием, переуплотнением почвенного профиля вследствие применения традиционных аграрных технологий. На 1 января 2010 г. выявлено 1 239,1 тыс. га (8,7% территории республики) деградированной, малопродуктивной, мелкоконтурной, переувлажненной пашни.

Более 1 тыс. га земель сельскохозяйственного назначения подвержены водной эрозии, 55 тыс. га – ветровой, переувлажнены около 125 тыс. га, заболочены 63,3 тыс. га, засолены 17,3 тыс. га. Степень эродированности пашни по республике составляет в среднем 48,4 %. Главными причинами развития эрозии являются нерациональное соотношение площадей пахотных, луговых и лесных угодий; высокая распаханность (которая составляет порядка 50%, а в некоторых районах – 70–80 %) и низкая лесистость сельскохозяйственных угодий; малая доля почвозащитных технологий; нарушение структуры посевных площадей и севооборотов. В связи с развитием эрозии и переуплотнением почвы происходит сокращение мощности гумусового горизонта пахотных почв (в среднем на 5 см, с колебанием от 1 см до 20 см).

С целью предотвращения развития и устранения процессов деградации земель, восстановления их плодородия, возврата эродированных земель в хозяйственный оборот требуется разработать новую республиканскую программу «Сохранения и восстановления плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния Республики Башкортостан на 2006–2015 гг. и до 2020 г.».

### 1.2.3. Трудовые ресурсы и кадровый потенциал

Трудоемкость сельскохозяйственного производства на современном этапе его развития определяется уровнем механизации и достигнутыми показателями производительности труда. В конце XX века в сфере сельского хозяйства Республики Башкортостан обозначилось существенное сокращение занятости. В 2000–2010 гг. только пашня сократилась на 1 млн га, поголовье крупного рогатого скота – на более чем треть, свиней – наполовину. Все это не могло не сократить число рабочих мест на селе.

В то же время, численность сельского населения увеличилась на 10,1 %. Ее удельный вес в общей численности населения увеличилась с 35,9 до 40,1 %. При этом общая численность населения республики осталась стабильной.

Разная динамика спроса и предложения труда, что складывается в Республике Башкортостан, негативным образом отражается на уровне его оплаты, не стимулирует рост механизации производства, а также ведет к деградации трудовых ресурсов.

Следует отметить, до сих пор в Республике Башкортостан сохранилась ситуация, когда на селе выше рождаемость. Что касается лиц старше трудоспособного возраста, их на селе меньше. Это обусловлено тяжелыми условиями труда, низким качеством медицинского обслуживания населения. В сельских районах меньше и доля населения в трудоспособном возрасте, выше численность инвалидов.

Доля населения, занятая в экономике на селе, очень низка. В то же время она сочетается с низким уровнем безработицы. Ситуация объясняется тем, что в сельской местности основным местом приложения труда стало личное подсобное хозяйство.

В сельской местности ниже доля лиц с высшим и средним специальным образованием, в то же время много лиц с образованием ниже среднего (табл. 1.24).

Таблица 1.24

**Структура населения Республики Башкортостан на 01.01.2010 г.**

| № п/п | Показатели | Сельская местность | Городское население | В целом по республике |
|---|---|---|---|---|
| 1. | На 1000 чел. приходится лиц: | | | |
| | моложе трудоспособного возраста | 228 | 174 | 190 |
| | трудоспособного возраста | 591 | 638 | 624 |
| | старше трудоспособного возраста | 181 | 188 | 186 |
| 2. | На 100 чел. приходится лиц | | | |
| | с высшим образованием | 7 | 13 | 11 |
| | со средним специальным и незаконченным высшим образованием: | 15 | 25 | 23 |
| | со средним общим образованием | 23 | 26 | 25 |
| 3. | На 100 чел. приходится: | | | |
| | занятых в экономике | 39 | 58 | 56 |
| | безработных | 3 | 9 | 6 |
| | учащихся в трудоспособном возрасте, обучающихся с отрывом от работы | 5 | 7 | 6 |

В настоящее время меньшая часть трудовых ресурсов села занята в сельском хозяйстве (42,1 %). Уменьшилось также значение промышленности как отрасли приложения труда селян. Что касается занятости в бюджетных отраслях, здесь наблюдается определенная стабильность.

Все это ведет к распространению отходничества, работы вахтовым методом. Существующее положение дел ведет также к усилению миграционного потенциала.

Можно считать желаемым методом решения проблемы занятости на селе диверсификацию рабочих мест, стимулирование их создания и упорядочение земельных отношений, с тем, что при планировании землепользования учитывались и возможные изменения в демографии и занятости.

Анализ показывает, что за 2005–2010 гг. при уменьшении обшей среднегодовой численности работников в сельскохозяйственных предприятиях на 48 %, число работающих женщин уменьшилось на 36 %, работающих мужчин – на 52 %.

Имеющиеся трудовые ресурсы должны использоваться рационально. Это достигается путем уменьшения приложения труда на каждой производственной операции, выполнением их в более короткие оптимальные сроки за счет повышения фондо– и энерговооруженности работника и внедрения новых технологий.

Главный источник пополнения трудовых ресурсов в аграрном производстве – подростки и молодежь. Изучение сложившегося положения показывает, что в условиях приложения труда в сельском хозяйстве накопились существенные недостатки. Возросший общеобразовательный и культурный уровень сельского населения вносит коренные изменения в выборе профессий и условий приложения труда.

Анализ возрастного состава работников сельского хозяйства показал, что основная часть 81,7 % – это работники от 30 лет до пенсионного возраста,

12,7 % – до 30 лет. Работающих пенсионеров в сельском хозяйстве – 5,6 %. В связи с сохранением сложной демографической ситуации на селе, преобладанием в структуре сельского населения пожилых людей первоочередной становится проблема формирования трудовых ресурсов, способных обеспечить рост сельской экономики.

Росту сельской экономики также способствует высокий профессиональный уровень подготовки работников сельского хозяйства, как специалистов, так и рабочих.

Инновационное развитие экономики, опирающееся на интенсификацию и механизацию трудовых процессов в сельском хозяйстве возможно за счет повышения качества и непрерывного развития кадрового потенциала.

В настоящее время в республике сложилась определенная система подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров АПК, куда входят Башкирский государственный аграрный университет, Башкирский институт переподготовки и повышения квалификации кадров АПК, семь государственных образовательных учреждений среднего профессионального образования, 47 начального профессионального образования и Давлекановский учебно-курсовой комбинат.

Ежегодно аграрными учебными заведениями выпускаются более 4,6 тысяч выпускников, из них почти 2,4 тыс. с высшим и средним специальным образованием, 2,2 тыс. с начальным профессиональным образованием.

В образовательных учреждениях около половины от общего числа студентов обучаются по специальностям сельскохозяйственного профиля (агрономия, ветеринария, зоотехния, механизация сельскохозяйственного производства, экономика и управление на предприятии (в аграрном производстве), бухгалтерский учет и аудит), остальные – по специальностям, необходимым для развития сельских территорий и инфраструктуры (землеустройство, природоохранное обустройство территорий., садово-парковое и ландшафтное строительство), а также по специальностям переработки сельскохозяйственной продукции (технология производства и переработки молока, мяса, технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий и др.).

Выработка государственной кадровой политики агропромышленного комплекса Республики Башкортостан должна основываться, в первую очередь, на анализе современной ситуации, развивающейся в условиях жесткой конкурентной среды. Исследования показали, что на формирование кадрового потенциала республики оказывают влияние демографические, экономические, технические, образовательные, социальные и организационные, миграционные факторы. Демографические связаны с неуклонной динамикой старения сельского населения. данная ситуация характерна не только для Республики Башкортостан, но и для большинства регионов Российской Федерации.

Экономические обусловлены следующими причинами: 1) низким размером заработной платы работников, занятых в сельскохозяйственных организациях и несвоевременной ее выплатой, 2) наличием существенной диспропорции в оплате труда работников сельского хозяйства и средним республиканским уровнем (отношение среднемесячной заработной платы работников сельского хозяйства к среднереспубликанскому уровню в 1990 г. составляло 96 %, в 2005–2008 гг. – 37 %, в 2010 г. – 53,5 %); 3) высокой текучестью кадров в сельскохозяйственных организациях, уровень которой в 2010 г. составил 11,4 %, способствуя общему ухудшению качества кадрового потенциала.

Технические факторы обусловлены сокращением уровня обеспеченности сельскохозяйственной техники, увеличением ее физического и морального износа, низким коэффициентом замещения сельскохозяйственной техники (число тракторов, приходящихся на 1000 га пашни только за последние двадцать лет сократилась на 63,2 %, при этом нагрузка пашни на один трактор возросла на 71,9 %: на 1000 га пашни приходится 5,4 трактора против 15,2 ед. по нормативу).

Влияние образовательных факторов проявляется в недостатке на предприятиях кадров необходимой квалификации. Это проявляется в том, что несмотря на увеличение доли выпуска специалистов с высшим и средним специальным образованием, в сельском хозяйстве более трети руководителей и специалистов высшего управленческого звена не имеют высшего профессионального образования; свыше 30 % руководителей среднего уровня управления являются практиками без специального образования.

Общая численность руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций в Республике Башкортостан составляет 13318 человек (22,8 % от общей численности работников, занятых в отрасли сельского хозяйства). Причем с высшим образованием – 32,8 %, со средним специальным – 51,3 %, практиков – 15,9 %. В том числе молодых людей в возрасте до 30 лет – 10,8 %, старше трудоспособного возраста – 5,5 %.

Наибольшую актуальность приобретает вопрос обеспечения деятельности сельскохозяйственных организаций кадрами рабочих профессий. В 2010 г. к уровню 2000 г. число подготовки кадров рабочих профессий сократилось более, чем на 75 %. Это приводит к катастрофической нехватке рабочих профессий.

Следствием влияния вышеперечисленных факторов являются социальные последствия, проявляющиеся в наличии существенной диспропорции между показателем ожидаемой продолжительности жизни городского и сельского населения Башкортостана (в 1990 году эта разница составляла 0,68 года, в 2000 г. – 0,5 года, в 2005 году – 2,25 г., в 2010 г. эта разница достигла уже более 3 лет).

Организационные факторы связаны, во-первых, с сокращением числа рабочих мест в сельскохозяйственных организациях, происходящим по различным причинам, в том числе из-за длительного нерационального использо-

вания земельных ресурсов, снижения распаханности сельскохозяйственных угодий; во-вторых, постоянной недоукомплектованностью сельскохозяйственных организаций руководителями и специалистами (в 1990 г. данный показатель был равным 4,25 %, в 1995 – 3,27, в 2000 г. – 5,64, то в 2010 г. он составил уже 6 %).

Миграционные процессы характеризуются прибытием значительного числа мигрантов из неблагополучных в экономическом отношении стран ближнего зарубежья – Таджикистана, Узбекистана, которые занимают нишу малоквалифицированного немеханизированного труда, в том числе сельскохозяйственного, снижая цену рабочей силы на рынке труда.

Перечисленные причины способствовали уходу высококвалифицированных специалистов из отрасли сельского хозяйства в другие, более привлекательные с экономической точки зрения сферы деятельности.

Потребность в специалистах в системе АПК за последние пять лет колебалась от 742 до 947 чел. с высшим образованием и от 296 до 391 со средним профессиональным образованием.

Наиболее востребованными специалистами в сельскохозяйственных организациях республики являются: зоотехники, ветеринарные врачи, агрономы и инженеры по механизации сельского хозяйства, экономисты и бухгалтеры. Большой дефицит наблюдается в рабочих кадрах, где показатели потребности по некоторым профессиям превышают показатели выпуска в учебных заведениях. Высокий уровень потребности наблюдается в механизаторах, водителях, операторах машинного доения, овощеводах, слесарях по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования.

Развитие научно-технического прогресса приводит к повышению требований к уровню профессиональной подготовки специалистов. Из-за естественных процессов устаревания информации, с одной стороны, из-за необходимости непрерывного пополнения знаний, с другой, – требования к квалифицированной базе специалистов возрастают.

Целью современной кадровой политики аграрного сектора является формирование высококвалифицированного кадрового потенциала способного реагировать на изменения рыночной конъюнктуры и осуществлять реализацию инновационного интегрированного развития АПК.

Эффективное функционирование механизма подготовки квалифицированных кадров аграрного сектора и управление является важной стратегической задачей, от успешного решения которой зависит общий рост производства сельскохозяйственной продукции, повышение ее качества и конкурентоспособности, обеспечение продовольственной безопасности, рациональное использование природно-ресурсного потенциала и инновационное развитие экономики сельского хозяйства.

### 1.2.4. Основные фонды и их использование

Основные фонды – важнейший фактор развития сельскохозяйственного производства и эффективность его в значительной мере определяется наличием и рациональным использованием основных производственных фондов, включающих различные постройки и сооружения, энергетические установки и передаточные устройства, машины и оборудование, транспортные средства, рабочий и продуктивный скот, многолетние насаждения.

Основные фонды сельского хозяйства разнообразны по физическому составу, технической характеристике, степени использования и воздействия на производство. Они насчитывают около 5,5 тысяч наименований, в т.ч. 2,5 тысяч марок сельскохозяйственной техники и 1,5 тысячи типов зданий. В общем объеме основных фондов, функционирующих в сельском хозяйстве во всех категориях хозяйств, в республике (более 80 %) сосредоточено в сельскохозяйственных организациях различных форм собственности и хозяйствования. Они представляют основу материально-технической базы производства сельскохозяйственной продукции.

Стоимость основных производственных фондов переносится на продукт не сразу, а постепенно, частями после многих производственных циклов, после их выбытия по причине физического или морального износа.

Кругооборот основных фондов завершается тем, что амортизационные отчисления расходуются на капитальный ремонт и возмещение износа фондов в виде капитального строительства и покупки техники. Движение и рост основных фондов представляет собой исходную материальную предпосылку расширенного воспроизводства в сельхозпредприятиях. Хозяйственная деятельность сельскохозяйственных и агропромышленных предприятий и организаций показывает, что производство возрастает в своих масштабах в прямой зависимости от увеличения основных производственных фондов.

В производстве продукции растениеводства важное значение имеют машины, орудия, транспортные средства и различные виды оборудования, представляющие активную часть фондов. Именно высокопроизводительные и технически совершенные машины и оборудование обеспечивают качественную обработку пашни и посевов, сокращают рабочее время, облегчают труд, способствуют лучшему протеканию биологических процессов в растениях, сохраняют и улучшают качество продукции, способствуют росту урожайности.

В животноводческих хозяйствах более высокий удельный вес составляют рабочий и продуктивный скот, производственные постройки и сооружения для содержания животных, хранения кормов и готовой продукции. Поэтому улучшение структуры основных фондов животноводства, поддержание их качественного состояния способствуют росту продуктивности животных, сокращению потерь продукции, создают благоприятный микроклимат для работающих людей, а также животных, защищая их от отрицательных воздействий окружающей природной среды.

Следует отметить, что видовая структура основных производственных фондов не одинакова на предприятиях различной специализации. Важнейшими факторами, определяющими структуру основных фондов являются:

– ассортимент производимой продукции и ее объем;

– уровень возможной механизации и автоматизации; характер специализации и кооперирования;

– климатические и географические условия месторасположения предприятия.

Необходимость постоянного роста производства сельскохозяйственной продукции, улучшения ее качества и ассортимента требует существенного изменения структуры основных фондов и, прежде всего, повышения доли машин, оборудования и транспортных средств. Это находит отражение в последовательном осуществлении комплекса механизации и электрификации производственных процессов. В свою очередь, они связаны с необходимостью строительства новых производственных объектов, внося соответствующие изменения в их архитектурно-планировочные решения. В связи с этим в каждом хозяйстве важно правильно определить соотношение между различными элементами основных производственных фондов и с учетом рационального размещения наличных финансовых ресурсов, обеспечить их эффективное использование. Улучшение структуры основных фондов возможно также путем обновления и модернизации оборудования на животноводческих фермах, кормоперерабатывающих цехах, путем лучшего использования зданий и сооружений, установкой дополнительного оборудования на свободных площадях.

В ходе производственной деятельности происходят изменения стоимости основных фондов, их выбытие из-за износа, обновление и пополнение, повышение цен на материально-технические средства, строительные материалы и строительство. Это обуславливает необходимость поэтапной их переоценки с учетом инфляции. В результате оценка основных производственных фондов по первоначальной стоимости в современных условиях хозяйствования не отражает их действительную стоимость. На основе переоценки стоимость основных фондов приводятся к единому стоимостному измерителю – по восстановительной стоимости.

Основные фонды в экономике Республики Башкортостан по учетной стоимости на начало 2009 г. составили 1326,9 млрд руб. В сельском и лесном хозяйстве сосредоточены свыше 73 млрд руб. основных фондов, что составляет 5,5 %. По сельскохозяйственным предприятиям республики средняя степень износа основных средств составляет более 50 %.

Коэффициент обновления тракторов в 2008 г. составил всего лишь 2,5 %, зерноуборочных комбайнов 6,3 %. Структура производственных основных фондов сельскохозяйственного назначения зависит как от экономических, так и от природных факторов. На структуру производственных основных фондов оказывает существенное влияние специализация сельскохозяйственного предприятия. В хозяйствах, специализирующихся на производстве продукции животноводства, наибольший удельный вес в общей стоимости производственных основных фондов занимают животноводческие постройки и продуктивный скот. Хозяйства зернового направления имеют сравнительно высокую долю средств механизации и прежде всего тракторов, зерноуборочных комбайнов, посевных агрегатов и других машин, а также емкостей по доработке и хранению зерна.

На структуру производственных основных фондов оказывает влияние удаленность предприятий от пунктов реализации основных видов продукции и материально-технического обеспечения. Практика показывает, что в хозяйствах, удаленных на значительное расстояние от мест поставок продукции, возрастает доля транспортных средств в структуре производственных основных фондов.

По обеспеченности фондами сохраняются значительные различия по районам республики. Наименьшую фондовооруженность труда имеют сельскохозяйственные предприятия районов северо-западной лесостепи и гор-

но-лесной зоны, где на одного работника приходится основных фондов от 8,5 до 13 тыс. руб. В то же время в районах южной лесостепи и предуральской степи этот показатель доходит до 20–26 тыс. руб.

Одной из причин, сдерживающих рост фондовооруженности труда, является отсутствие поставки сельскому хозяйству технологически связанного комплекса машин, обеспечивающего эффективное и непрерывное выполнение всех основных и вспомогательных процессов труда на основе комплексной механизации. Поставка отдельных машин, тракторов, комбайнов и другой техники не обеспечивает создания такого комплекса машин. Кроме того, даже наиболее совершенные новые типы машин при этом имеют крупные конструктивные недостатки, их обслуживание требует больших затрат ручного труда.

Снижение технического перевооружения сельского хозяйства приводит к сокращению уровня интенсификации производства по всем направлениям. В результате снижается продуктивность земли и животных, возрастает фондоемкость, материало- и трудоемкость производства и увеличивается себестоимость производимой продукции.

Резкое уменьшение поступления технических средств в республику и хозяйства приводит к снижению обеспеченности энергетическими средствами и усилению различий районов по этому показателю. Слабым звеном в технической оснащенности сельскохозяйственных предприятии остается недостача полного набора рабочих машин, в результате, рабочие процессы в отраслях растениеводства остаются маломеханизированными, что вызывает удлинение сроков выполнения полевых работ, снижение их качества и потери продукции. Также снижается уровень механизации в отраслях животноводства. Тем самым снижается привлекательность труда и его производительность.

Требуются большие капиталовложения во всех отраслях производства по реконструкции и замене устаревшей техники, освоению новых безопасных и высокоэффективных технологий, переустройству структуры природопользования и структуры производства, реализации других многообразных и многочисленных мероприятий, направленных на защиту жизни и среды обитания человека. Финансовые и материальные затраты на экологию необходимы и, в конечном счете, неизбежны, так как эффективность экологических мероприятий может учитываться и оцениваться в экономических категориях (в себестоимости продукции, прибыли, рентабельности производства).

Для частичного возмещения потребленных основных фондов периодически осуществляют их капитальный ремонт. Известно, что с увеличением срока использования затраты на капитальный ремонт возрастают в 2–3 раза, даже в пределах положенного срока службы. Проведение капитального ремонта экономически целесообразно до тех пор, когда им обеспечивается функционирование основного фонда в пределах нормативных сроков эксплуатации средств труда. Но в нынешних условиях, когда у хозяйств нет средств для приобретения новых основных фондов, намного удлиняется срок их эксплуатации. Отметим, что влияние инвестиций на выход экономики из кризисного состояния следует осуществить по следующей схеме: начальное (на обедневшем в процессе кризиса потребительском рынке) оживление спроса на потребительские товары дает импульс на наращивание использования основных фондов. Для поддержания их роста требуется увеличение мощностей в производстве средств производства. Таким образом, весь механизм производительных сил приходит в движение.

Рассмотрим наиболее важные современные резервы расширения инвестиционного потенциала сельского хозяйства республики для пополнения и обновления основных фондов и, прежде всего активной их части.

Прежде всего, это наращивание собственных инвестиционных ресурсов сельскохозяйственных предприятий на основе более полной загрузки существующих мощностей. Следующим направлением является более активное вовлечение в качестве инвестиционных ресурсов материальных ценностей, «замороженных» в объектах незавершенного строительства. Рассматривая основные потенциальные источники наращивания инвестиционных ресурсов, следует учитывать изменение их важности во времени в зависимости от характера и интенсивности процессов, происходящих в экономике. Наряду с этим, надо отметить существование, по крайней мере, двух, постоянно действующих факторов, которые решающим образом воздействуют на процессы воспроизводства основных фондов.

Первый из них – экономическая политика государства, что создает более или менее благоприятный инвестиционный климат. Другой фактор– организационно-технический, что создает реально действующий механизм, реализующий новые научные и технические достижения на фоне существующего инвестиционного климата.

Таким образом, важным фактором улучшения темпов развития сельскохозяйственного производства, и повышения эффективности капитальных вложений является более эффективное использование основных производственных фондов. Улучшение их использования ведет к росту производства продукции сельского хозяйства без

дополнительных инвестиций, направленных на воспроизводство основных фондов, снижает потребность в приобретении новых тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин, а также в новом строительстве производственных зданий и сооружений. Основными путями повышения эффективности использования основных производственных фондов являются следующие:

– рост уровня фондообеспеченности предприятий;

– совершенствование средств труда, повышение их надежности и долговечности;

– улучшение технического обслуживания машинно-тракторного парка и рост его производительности;

– удешевление строительства зданий и сооружений, использование местных строительных материалов;

– снижение цен на сельскохозяйственные машины и оборудование, поставляемые промышленными предприятиями;

– совершенствование структуры основных средств;

– совершенствование системы кредитования и финансирования при покупке основных производственных фондов;

– внедрение прогрессивных технологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур и обслуживания животных;

– повышение квалификации кадров и совершенствование материального стимулирования при использовании основных средств.

– создание фондов или компаний, страхующих инвестиций.

Для сельскохозяйственных предприятий главное значение имеет реальный прирост производственных фондов, обеспечивающие возможности роста производства продукции. В условиях научно-технического прогресса повышение эффективности сельского хозяйства во многом определяется от соотношения стоимости и производительных качеств вводимых средств производства.

В этом аспекте важными факторами эффективности капитальных вложений в производственные фонды являются:

а) создание и массовое производство новых машин и оборудования, более производительных на единицу их стоимости;

б) повышение производительности труда строительства, направленного на удешевление продукции строительного производства и лучшего по качеству (вместимости и удобства обслуживания).

Рост удельных затрат на строительство животноводческих комплексов снижает эффективность капитальных вложений, ухудшает экономические условия расширенного воспроизводства продуктивного скота, что сдерживает прирост продукции животноводства, его интенсификацию.

Переход на промышленные методы производства продукции животноводства предъявляет повышенные требования к качеству скота и птицы, к воспроизводству стада. Возникает необходимость в комплектовании основного стада высокопродуктивными специализированными породами и типами животных, пригодных к длительному использованию в новых условиях. В связи с этим значительно повышаются затраты на выращивание ремонтного молодняка, идущего на пополнение основного стада. Так, за последние годы средняя балансовая стоимость одной коровы в сельхозпредприятиях составляет 11 тыс. руб., а выращивание одной телки достигает 12–15 тыс. руб. Балансовая стоимость свиноматки 6 тыс. руб. В связи с этим существенно возрастает требование к организации воспроизводства животноводства, увеличению валовой сельскохозяйственной продукции, повышению эффективности использования наличного производственного потенциала, накопленного капитала и изыскания возможностей последовательного его наращивания.

Расширение номенклатуры производства новых технических средств, совершенствование конструктивных элементов энергетических и рабочих органов машин и оборудования выдвигает необходимость уточнения технологии выполнения производственных процессов, направленных на повышение их конечной эффективности в производимой продукции, как по объему, так и по качеству, а также возможности снижения стоимости выполняемых работ для обслуживаемых предприятий.

Сложившееся состояние основных производственных фондов АПК указывает на их критическое положение. Оно является результатом того, что поступление новых технических средств и, следовательно, их обновление с каждым годом сокращалось, а общее количество в наличии уменьшалось. Тем не менее возрастающие цены на новую технику и запасные части, затраты на капитальный ремонт приводят к росту их удельного веса в общей стоимости основных фондов. Еще в более худшем положении оказалась обеспеченность предприятий поголовьем

продуктивного скота. Очевидно, что при уменьшении наличного поголовья в 2 и более раза хозяйства не в состоянии восстановить упущенных темпов воспроизводства валового продукта. Динамические процессы изменения стоимости и структуры основных производственных фондов в совокупности по республике обусловлены значительными переменами фондообеспеченности и фондовооруженности труда в разрезе районов и особенно по группам предприятий в северо-западной лесостепи и горно-лесной зоны. При этом сохраняются существенные различия по обеспеченности тракторами, грузовыми автомобилями, зерноуборочными комбайнами. Слабым звеном в технической оснащенности остается недостаток полного набора рабочих машин, от чего рабочие процессы в растениеводстве и, особенно животноводстве, остаются слабо механизированными. Тем самым снижается привлекательность труда и его производительность.

Низкая обеспеченность предприятий техническими средствами, резкое снижение возможности их ремонта выдвигает необходимость коренных преобразований в материально-техническом обеспечении и обслуживании, перестройке экономических отношений с предприятиями агросервиса.

Приоритетным направлением в дальнейшем обновлении и наращивании материально-технической базы предприятий является переход от поставок отдельных машин, механизмов и оборудования к производству и поставкам прогрессивных технико-технологических систем, обеспечивающих комплексную механизацию технологических процессов в производстве, хранении и переработке продукции. Главное внимание при этом должно быть обращено на выбор высокопроизводительной техники, обеспечивающей освоение энергосберегающей технологии с низкой материалоемкостью и трудоемкостью.

Перспективным является создание в республике благоприятного инвестиционного климата путем установления государственных мер, обеспечивающих активизацию инвестиционной деятельности за счет создания экономических условий для воспроизводственного процесса в сельском хозяйстве, увеличения государственной поддержки села на всех уровнях, льготного долгосрочного финансирования и налогообложения, укрепления малого предпринимательства.

Важнейшим условием активизации инвестиционной деятельности в республике остается формирование в экономике благоприятного инвестиционного климата, что предполагает необходимость: разработки программы привлечения отечественных и иностранных инвестиции, устойчивой стабилизации и последующего оживления производства сельскохозяйственной продукции, создания благоприятного налогового режима, способствующего наращиванию производственного капитала: осуществления комплекса мер по нормализации платежно-финансовой дисциплины, стимулирования инвестиций за счет развития системы государственных гарантий, разработки системы страхования инвестиционных кредитов, создания страховых фондов, компаний.

Перспективным направлением инвестирования является переработка на местах сельхозпродукции, внедрение новой техники по производству мясомолочных продуктов улучшенного качества с длительным сроком хранения, расфасованных в мелкую одноразовую упаковку, пользующихся устойчивым спросом покупателей, также выработка разнообразных продуктов, в т.ч. деликатесных, расфасованных под вакуумом в современные упаковочные материалы. Учитывая, что эффективность проектов строительства, реконструкции и модернизации различна, а финансовые ресурсы ограничены, необходим тщательный отбор проектов инвестирования, установление инвестиционного рейтинга проектов, претендующих на финансовую поддержку. Поэтому инвестиционная политика в республике должна быть ориентирована на сохранение уже созданного потенциала и его наращивания, выделение средств под разработанные целевые программы, конкурсное привлечение инвестиций.

## 1.3. РАЗМЕЩЕНИЕ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ РЫНКА

### 1.3.1. Сельское хозяйство Республики Башкортостан в зональном разрезе

К началу реформ специализация сельскохозяйственного производства практически была завершена на уровне почвенно-климатических зон страны, а также регионов, областей (республик) и даже отдельных хозяйств. К этому времени определились относительно стабильные зоны размещения зерновых культур, в том числе продовольственных, сахарной свеклы, подсолнечника и т.п. Успешно развивались предприятия, специализированные на от-

дельных отраслях животноводства. Имели четкую специализацию пригородные хозяйства. Отставали в этом отношении административные сельские районы. Многие из них, особенно, находящиеся в одной почвенно-климатической зоне, имели практически одинаковую структуру товарного производства. Вероятно, в дальнейшем углублении уровня их специализации не было и необходимости с точки зрения экономической целесообразности, а также в связи с ограниченностью выбора видов сельскохозяйственного производства, мощностей перерабатывающих предприятий (сахарная свекла, картофель и т.д.), а также агробиологических особенностей отдельных культур (например, подсолнечника).

Сложившаяся к тому времени специализация сельскохозяйственного производства и его территориальное размещение – это результат директивного планирования (все совхозы, как известно, при их организации «получали» определенную специализацию) и системного государственного регулирования, что обеспечивало, в конечном итоге, достаточную и примерно равную эффективность функционирования сельскохозяйственных формирований на всей территории страны на принципах расширенного воспроизводства.

В дореформенные годы сельскохозяйственное производство во всех зонах Республики Башкортостан было рентабельно. Решающая роль при этом принадлежала директивному ценообразованию по зональному принципу. За прошедшие годы ситуация изменилась. В тех зонах, где хозяйства традиционно имели менее рентабельное производство и развивались наравне с другими только за счет ценовой поддержки государства (Северная и Северо-восточная лесостепная, Горно-лесная зоны), после перехода на нерегулируемые рыночные цены производство многих видов продукции сельского хозяйства превратилось в убыточное, коммерчески «невыгодное» дело.

По данным за 1991–2011 гг., в результате действия погодно-климатических и природно-географических условий производства только две сельскохозяйственные зоны республики из шести, занимающие немногим более половины площади сельскохозяйственных угодий, функционируют в целом рентабельно, остальные четыре – низкорентабельны или убыточны в течение продолжительного периода времени.

Таким образом, среди целого ряда нерешенных проблем, возникших перед сельскими товаропроизводителями, наиболее важной по своей актуальности оказалась проблема совершенствования размещения и специализации сельскохозяйственного производства на всех уровнях – начиная с уровня отдельных субъектов хозяйствования до уровня регионов. При этом первоочередной задачей становится определение наиболее эффективной с позиций субъектов хозяйствования структуры производства (сбыта) продукции сельского хозяйства, основанного на рациональном использовании имеющегося биоклиматического потенциала.

Иначе говоря, конечные результаты деятельности хозяйствующих субъектов, что выражается, как правило, прибыльностью производства, имеют высокую степень обусловленности погодно-климатическими условиями, природно-географических условий, высокую плодородию почвы.

Соотношение между максимальной и минимальной урожайностью зерновых и зернобобовых культур в отдельных сельскохозяйственных зонах республики (в течение почти 50 лет) составляет от 1,5 до 2,2 раза. При этом в числе зон с низким урожаем находятся Горно-лесная, Северная и Северо-восточная лесостепная зоны. К тому же в двух из них совсем не возделываются высокодоходные товарные культуры: сахарная свекла – из-за отсутствия перерабатывающих мощностей и подсолнечник на маслосемена – из-за недостаточности тепла.

По уровню урожайности зерновых и зернобобовых культур несколько отстает Зауральская степная зона – из-за недостаточности влаги, но она же в какой-то степени выигрывает по качеству зерна яровой пшеницы – основной продовольственной культуры. В этой зоне РБ имеются благоприятные условия для возделывания сильных и твердых сортов пшеницы.

Основным направлением совершенствования специализации производства должна быть ориентация на размещение отраслей сельского хозяйства по территории республики, где сочетание потенциального и эффективного плодородия почв способствует созданию лучших условий для возделывания сельскохозяйственных культур и выращивания определенных видов животных. Такое размещение сельскохозяйственного производства, направленное на определенное смягчение и преодоление отрицательных экономических последствий влияния природных факторов, становится важнейшей государственной задачей по созданию и обеспечению условий для устойчивого функционирования отрасли, существенного роста уровня жизни сельского населения, при сохранении плодородия почвы используемых в сельском хозяйстве земель.

Неполное воспроизводство плодородия почвы из-за ежегодного сокращения применения органических и минеральных удобрений не сразу сказывается на величине текущей урожайности сельскохозяйственных культур,

то есть на эффективном плодородии почвы, но будет требовать все больших затрат ресурсов в будущем только для того, чтобы «удержаться» на достигнутом уровне урожайности. В результате этого возможно резкое удорожание продукции, ввиду необходимости компенсировать потери естественного потенциала систем, дорогостоящими антропогенными вложениями. Это в условиях рыночной экономики сделает деятельность, связанную с сельским хозяйством, невыгодной с точки зрения ее доходности. Таким образом, сохранение тенденции ускоренного «износа» потенциального плодородия почвы, может привести в будущем к устойчивому снижению количества производимой продукции. Следовательно, основная ориентация должна быть на обеспечение неистощительного землепользования.

Совершенно очевидно, что достичь полного баланса между поступлением и выносом органического вещества почвы только за счет оптимальных севооборотов – задача нереальная, тем более с учетом сложности значительного увеличения количества вносимого навоза. Но этот дисбаланс может быть сведен к минимуму за счет совершенствования структуры посевных площадей, насыщения севооборотов многолетними травами, максимального использования соломы, пожнивных промежуточных сельскохозяйственных культур, зеленых удобрений. Путем освоения оптимальных для каждой территории севооборотов можно не только стабилизировать плодородие почв, но и ограничиться средними и малыми дозами удобрений.

### 1.3.2. Сельскохозяйственные зоны Республики Башкортостан и размещение в них товарных культур и отраслей животноводства

С переходом к рыночной экономике вопросы специализации сельскохозяйственного производства, включая почвенно-климатические зоны, оказались подчиненными желаниям трудовых коллективов как-то сохранить свои предприятия и обеспечить их функционирование как единого целого любыми путями, вплоть до ликвидации целых отраслей производства в качестве товарных (яркий пример – овцеводство), что привело к значительным изменениям соотношений между, а также внутри отраслей растениеводства и животноводства.

Данные о размещении товарных объемов основных видов продукции растениеводства и животноводства, уровне ее себестоимости и доходности пашни (МД – маржинальный доход = цена за вычетом себестоимости в части прямых (удельных переменных) затрат или «усеченной» себестоимости) по сельскохозяйственным зонам свидетельствуют о высокой степени дифференцированности условий производства (табл. 1.25).

Таблица 1.25

**Зональное размещение товарных объемов сельскохозяйственной продукции в республике** (на 1 января 2009 г.)

| Показатели | Сельскохозяйственные зоны | | | | | | Итого по РБ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | северная лесостепь | северо-восточная лесостепь | южная лесостепь | предуральская степь | зауральская степь | горно-лесная зона | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Зерно | | | | | | | |
| Объем, *тыс. т* | 73,6 | 37,7 | 311,6 | 445,0 | 92,9 | 5,5 | 966,3 |
| Доля зон, *%* | 7,6 | 3,9 | 32,2 | 46,1 | 9,6 | 0,6 | 100 |
| Себестоимость 1 ц, *руб.* | 361 | 378 | 367 | 354 | 407 | 350 | 365 |
| Цена, 1 ц, *руб.* | 433 | 473 | 512 | 427 | 468 | 479 | 461 |
| МД на 1 ц, *руб.* | 148 | 182 | 226 | 140 | 163 | 216 | 173 |
| Сахарная свекла | | | | | | | |
| Объем, *тыс. т* | 4,4 | – | 129,1 | 333,9 | – | – | 467,4 |
| Доля зон, *%* | 1,0 | – | 27,6 | 71,4 | – | – | 100 |
| Себестоимость 1 ц, *руб.* | 97 | – | 106 | 116 | – | – | 113 |
| Цена, 1 ц, *руб.* | 106 | – | 120 | 122 | – | – | 121 |
| МД на 1 ц, *руб.* | 29 | – | 37 | 28 | – | – | 32 |
| Подсолнечник | | | | | | | |
| Объем, *тыс. т* | 0,5 | – | 9,4 | 47,8 | 0,1 | – | 57,8 |
| Доля зон, *%* | 0,8 | – | 16,2 | 82,8 | 0,2 | – | 100 |
| Себестоимость 1 ц, *руб.* | 490 | – | 528 | 579 | 778 | – | 570 |
| Цена, 1 ц, *руб.* | 679 | – | 651 | 742 | 1000 | – | 727 |
| МД на 1 ц, *руб.* | 292 | – | 239 | 273 | 416 | – | 277 |

*Окончание табл. 1.25*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Картофель | | | | | | | |
| Объем, *тыс. ц* | 0,4 | 1,2 | 82,2 | 60,1 | 0,9 | – | 144,8 |
| Доля зон, *%* | 0,3 | 0,8 | 56,8 | 41,5 | 0,6 | – | 100 |
| Себестоимость 1 ц, *руб.* | 500 | 333 | 418 | 569 | 444 | – | 480 |
| Цена, 1 ц, *руб.* | 500 | 750 | 772 | 945 | 1000 | – | 845 |
| МД на 1 ц, *руб.* | 105 | 494 | 446 | 484 | 667 | – | 466 |
| Овощи | | | | | | | |
| Объем, *тыс. ц* | 0,4 | 0,2 | 39,9 | 3,2 | 6,2 | – | 49,9 |
| Доля зон, *%* | 0,8 | 0,4 | 80,0 | 6,4 | 12,4 | – | 100 |
| Себестоимость 1 ц, *руб.* | 625 | 1070 | 957 | 673 | 589 | – | 890 |
| Цена, 1 ц, *руб.* | 299 | 608 | 1308 | 745 | 772 | – | 1194 |
| МД на 1 ц, *руб.* | 195 | 216 | 562 | 200 | 330 | – | 490 |
| Молоко | | | | | | | |
| Объем, *тыс. т* | 782,7 | 232,7 | 1330,7 | 1708,7 | 391,1 | 38,6 | 4484,5 |
| Доля зон, *%* | 17,4 | 5,2 | 29,7 | 38,1 | 8,7 | 0,9 | 100 |
| Прирост крупного рогатого скота (в живой массе) | | | | | | | |
| Объем, *тыс. т* | 85,1 | 37,5 | 165,8 | 219,4 | 53,5 | 6,3 | 567,6 |
| Доля зон, *%* | 15,0 | 6,6 | 29,2 | 38,7 | 9,4 | 1,1 | 100 |
| Прирост свиней (в живой массе) | | | | | | | |
| Объем, *тыс. т* | 1,9 | 1,0 | 1,6 | 15,5 | 0,2 | – | 20,2 |
| Доля зон, *%* | 9,4 | 5,0 | 8,0 | 76,7 | 0,9 | – | 100 |

**Растениеводство.** Существующую структуру посевных площадей (табл. 1.26) нельзя признать удовлетворительной с точки зрения эффективного использования земельных ресурсов. Мало того, что площадь пашни за прошедшие годы резко сократилась (на 1,2 млн га) в результате перевода пашни в разряд естественных сенокосов и пастбищ и в настоящее время составляет половину площадей сельскохозяйственных угодий (51,5 %), но и оставшаяся ее часть используется нерационально. Так, 30–40 % пашни во всех сельскохозяйственных зонах, за исключением Предуральской и Зауральской степной зон, числится под кормовыми культурами. В свою очередь, значительную их часть составляют однолетние и многолетние травы, которые по урожайности (в к. ед.) в 2–2,5 раза уступают тем же зерновым культурам, несмотря на наличие больших резервов увеличения площадей зерновых культур.

Таблица 1.26

**Структура использования пашни по зонам РБ** (на 1 января 2009 г., *%)*

| Виды культур и угодий | Северная лесостепь | Северо-восточная лесостепь | Южная лесостепь | Предуральская степь | Зауральская степь | Горно-лесная зона | В среднем по РБ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Зерновые и зернобобовые, всего | 48,5 | 51,3 | 55,3 | 53,0 | 54,6 | 38,1 | 52,5 |
| Сахарная свекла | 0,1 | – | 2,4 | 2,7 | – | – | 1,6 |
| Подсолнечник | 0,3 | – | 3 | 7,6 | 0,5 | – | 3,9 |
| Картофель и овощи | 4,2 | 3,3 | 3,9 | 2,5 | 1,8 | 9,6 | 3,2 |
| Кормовые культуры | 40,7 | 32,7 | 31,7 | 26,2 | 27,6 | 38,8 | 30,8 |
| Всего посевов | 93,8 | 87,3 | 96,3 | 92,0 | 84,5 | 86,5 | 92,0 |
| Чистые пары | 6,2 | 12,7 | 3,7 | 8,0 | 15,5 | 13,5 | 8,0 |
| Пашня | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

**Зерновое хозяйство.** Является и останется в будущем главной отраслью сельского хозяйства во всех природно-климатических зонах и районах республики, поэтому представляет интерес видовая структура посевов зерновых культур. Прогнозы таковы, что спрос и цены на зерно на внешнем рынке (продовольственное) будут расти. На внутреннем рынке можно ожидать повышения спроса на фуражное зерно.

Согласно научным исследованиям, в условиях Республики Башкортостан наиболее рациональная площадь группы зерновых и зернобобовых культур составляет от 50 до 60 % пашни в зависимости от специализации и

направления развития хозяйства и в соответствии с имеющимся почвенно-климатическим потенциалом отдельных сельскохозяйственных зон.

Сложившаяся структура сельскохозяйственных культур как в целом по республике, так и в пределах почвенно-климатических зон находится в рамках этих соотношений, но внутреннюю структуру группы зерновых и зернобобовых культур нельзя признать удовлетворительным.

За годы реформ произошло увеличение удельного веса яровой пшеницы в составе группы зерновых культур, что объясняется сохранением устойчивого спроса на продовольственное зерно внутри республики, а также возможностью использования пшеницы в качестве зернофуража в отличие от озимой ржи. Последняя, как правило, в качестве зернофуража не находит применения, а также имеет невысокий спрос на продовольственные цели. В результате удельный вес площадей посева озимой ржи в 1,5 раза меньше научно обоснованных показателей. Более чем двукратное сокращение в абсолютном выражении посевов озимой ржи можно оценить как катастрофическое, так как она представляет собой важную страховую культуру. К тому же озимая рожь является лучшим предшественником в севообороте для всех остальных сельскохозяйственных культур, не считая чистые и сидеральные пары. Если же принять во внимание объективные трудности, связанные с проведением полевых работ, в том числе обработку паровых полей, то озимая рожь остается единственным предшественником, повышающим урожай последующей культуры, не «требуя» при этом дополнительных вложений сил и средств.

Резкое сокращение посевных площадей гороха также следует считать совершенно необдуманным решением сельскохозяйственных товаропроизводителей, так как горох является практически единственной культурой в республике, способной, за счет повышения сбалансированности рационов кормления животных по белку, сократить перерасход кормов, который, по различным оценкам доходит до 40–50 %. Необходимо также помнить о том, что горох принято считать хорошим предшественником, в качестве парозанимающей культуры в севооборотах для других сельскохозяйственных культур, возделываемых в республике. Это очень важно в условиях дороговизны минеральных удобрений.

Некоторый рост удельного веса посевов ячменя вызван увеличением спроса на него со стороны производителей животноводческих продуктов и пива. Данное изменение, несомненно, нужно признать как положительное, вероятно, единственное в ходе структурной перестройки сельскохозяйственного производства: во-первых, оно дает развитие животноводства и пивоварению в республике; во-вторых, «работает» как импортозамещающий продукт; соответственно денежные средства заводов, предназначенные на приобретение пивоваренного ячменя, пополнят кассы сельскохозяйственных формирований республики; в-третьих, именно в «проблемных» территориях (в Северной и Северо-восточной лесостепной зонах) имеются «оптимальные» условия для выращивания ячменя, гарантирующие его высокую доходность хозяйствам, размещенным в этих сельскохозяйственных зонах. При грамотном и основательном подходе к делу ячмень вполне может стать для них полноценной заменой части объемов яровой пшеницы, предназначаемой для вывоза за пределы своей территории. Такая замена тем более необходима с учетом того, что пшеница, получаемая в этих сельскохозяйственных зонах, по хлебопекарным параметрам уступает выращиваемой в Южной лесостепной, Предуральской и Зауральской степной зонах и соответственно оценивается дешевле. Кроме всего прочего, ячмень будет играть решающую роль и в зернофуражном балансе, потому что в его зерне хорошо балансируются питательные вещества, а при возделывании ячменя и овса (его удельный вес практически соответствует научно обоснованным нормам для сельскохозяйственных зон) затраты остаются наименьшими по сравнению с другими культурами.

Несмотря на то, что спрос на гречневую крупу и пшено всегда был достаточно высоким, площади под крупяными культурами также сократились. Правда, в относительном плане (по удельному весу внутри группы зерновых и зернобобовых культур), преобладающая и повсеместно возделываемая в республике крупяная культура – гречиха даже несколько прибавила. Самый большой удельный вес этой культуры в Северо-восточной лесостепной зоне (5,5 % всех зерновых, в 4 раза превышает предлагаемый учеными-специалистами уровень), меньше всего в Зауральской степной зоне (2,2 %). Можно предположить, что «проблемные» районы были вынуждены расширять производство этой крупяной культуры за неимением других товарных культур, имеющих «удовлетворительные» условия выращивания и в то же время доступных по технологии возделывания и не требующих специализированной системы машин.

**Подсолнечник на маслосемена.** Наблюдается относительно большой рост, как в абсолютном исчислении, так и в относительном ко всем посевам, площадей посева подсолнечника.

С целью получения хотя бы небольшой прибыли в 90-х годах прошлого столетия подсолнечник стали сеять многие хозяйства тех сельскохозяйственных зон, где для него не было даже «удовлетворительных условий выращивания»[1]. Так, если до 1990 г. подсолнечник возделывался примерно в 20 административных районах Южной лесостепной и Предуральской степной зон, то в 2000 г. – в 40 районах практически всех сельскохозяйственных зон республики, даже в Зилаирском районе, в той части, которая относится к Зауральской степной зоне. В последние 5–10 лет число районов, где возделывается подсолнечник на семена (в отдельных районах его сеют для получения силоса), устойчиво держится на уровне 30–32.

Для пополнения сырьевых запасов для производства растительного масла целесообразно возделывать рапс и некоторые другие масличные культуры, особенно в районах, где подсолнечник не всегда вызревает.

**Сахарная свекла.** Значительно сократились площади посева сахарной свеклы, несмотря на то, что функционирующие в республике сахарные заводы в состоянии обеспечить переработку примерно 1,2 млн т свекловичного сырья в оптимальные сроки, что предполагает доведение посевных площадей сахарной свеклы до 80 тыс. га (в 1,5 раза больше фактических площадей) при урожайности – 150 ц/га (среднедостигнутый многолетний уровень).

Попытки расширения «ареала распространения» в отношении сахарной свеклы, как это было с подсолнечником на маслосемена, из-за возросших и продолжающих расти транспортных расходов не увенчались успехом. В товарных целях и масштабах свеклосеяние продолжается только в тех районах, которые образовали устойчивую сырьевую зону имеющихся в республике сахарных заводов по ее переработке (Чишминского, Раевского, Мелеузовского – в Предуральской степи, Карламанского – в Южной лесостепи).

Не совсем дальновидные экономические отношения между сахарными заводами и хозяйствами в распределении сахара (40 % заводу, 60 % свеклосеющим хозяйствам) может привести к свертыванию производства сахарной свеклы в хозяйствах коллективного труда (тенденция уже прослеживается), а частный сектор (КФХ и ЛПХ) практически не занимается этой отраслью, да и не в состоянии обеспечить переработчиков необходимыми объемами сырья. Такое развитие событий грозит потерей, вслед за овцеводством, картофелеводством и овощеводством, еще одной высокотоварной отрасли сельского хозяйства, ставшей уже традиционной для республики, – свеклосеяния. Поэтому необходимы меры государственного регулирования межотраслевых отношений с тем, чтобы заинтересовать как производителей, так и переработчиков в более полном и эффективном использовании имеющихся в республике мощностей перерабатывающих заводов, которые в последние годы используются примерно на 60 %.

Серьезный недостаток, присущий свеклосахарному производству, – значительные колебания в размерах посевных площадей, доходящие в отдельные годы в целом по республике до 30 %. Отдельные хозяйства в некоторые годы попросту отказываются сеять сахарную свеклу, мотивируя это тем, что в прошлом отчетном году прибыльность единицы продукции была отрицательной. Такое решение наносит экономике хозяйствующего субъекта двойной ущерб: 1) из-за ежегодного нарушения чередования культур по предшественникам происходит снижение урожайности практически всех возделываемых вне севооборота культур (принятые в хозяйстве севообороты должны пройти без нарушения как минимум одну полную ротацию); 2) полный отказ от производства или даже уменьшение объема какой-либо продукции приводит к реальному сокращению дохода от продаж, накладные расходы при этом не сокращаются, в результате чего финансовые потери хозяйства только возрастают.

При составлении планов на ближайшую перспективу нельзя основываться на полной себестоимости единицы продукции, а необходимо ориентироваться на себестоимость в части только удельных прямых затрат, на так называемую «усеченную» себестоимость единицы продукции. Обоснованность такого подхода хорошо видна на примере прироста живой массы крупного рогатого скота и свиней, когда «убыточная» продукция станет приносить прибыль, стоит несколько увеличить объемы производства, соответственно сбыта.

**Картофель и овощи.** Увеличение выделяемых под картофель и овощи площадей практически полностью «заслуга» личных подсобных хозяйств населения. Они увеличили площади под картофелем и овощами. Тем самым в целом по республике наблюдается небольшой прирост площадей под картофелем и овощными культурами, несмотря на то, что сельскохозяйственные организации сократили их площади более чем в 10 раз к уровню 1990 г. Оставшиеся площади рассредоточены по несколько гектаров в хозяйствах, находящихся на небольшом расстоянии

[1] *Бахтизин Н.Р.* Агроэкологические основы совершенствования адаптивных систем земледелия // Башкирский экологический вестник. 1999. № 3.

от городов Уфа, Мелеуз, Стерлитамак и др. Таким образом, сельскохозяйственные организации практически полностью «уступили» рынок картофеля и овощей личным хозяйствам населения.

**Кормовые культуры.** Основным источником кормов в хозяйствах республики является полевое кормопроизводство, где заготавливается более 85 % объемов. На кормовые цели всеми категориями хозяйств используется почти 1 млн га пашни (1/3 всех посевов). Если к ним приплюсовать площадь зернофуражных культур (около 1 млн га), то оказывается, что под кормопроизводство в республике используется почти 2/3 всей пашни. С учетом естественных сенокосов и пастбищ (источников самых дешевых кормов) на долю кормопроизводства приходится около 80 % площадей сельскохозяйственных угодий. Однако эта огромная площадь угодий не обеспечивает потребности животноводства в полноценных и дешевых кормах. Основные причины: 1) продуктивность естественных кормовых угодий (ЕКУ) очень низкая, в результате чего их доля в общем кормовом балансе в 1,5–2 раза ниже потенциально возможной; 2) недостающая часть кормов заполняется за счет значительно дорогого полевого кормопроизводства и происходит это на фоне увеличения площадей естественных кормовых угодий и сокращения поголовья скота; 3) эти угодья практически не улучшаются, несмотря на то, что отдача на единицу ресурсов при их улучшении кратно выше по сравнению с вложениями в полевое кормопроизводство; 3) отсутствует рациональное внутрихозяйственное землеустройство, не организованы сенокосо- и пастбищеобороты (используются они бессистемно), внесение органических и минеральных удобрений резко сократилось, ухудшилась технологическая дисциплина в земледелии; 4) ЕКУ не закрепляются за постоянными специализированными внутрихозяйственными подразделениями и т.д.

В настоящее время значительную часть (более 90 %) посевов кормовых культур занимают многолетние (656 тыс. га) и однолетние (254 тыс. га) травы. По продуктивности (по выходу кормовых единиц с гектара посевов) они в 2–3 раза уступают всем остальным культурам, в том числе зерновым. Поэтому даже некоторое повышение урожайности многолетних трав при использовании их на сено не может изменить общую ситуацию с обеспечением животных кормами, то есть «потери» в объемах производства кормов, вызванные структурными изменениями, не компенсировались за счет увеличения посевных площадей многолетних трав.

Значительный удельный вес среди кормовых посевов имеют однолетние травы, несмотря на то, что они по урожайности уступают многолетним травам за все предшествующие годы. Возделывание однолетних трав вызывается необходимостью удлинения периода использования зеленых кормов, производства сена и сенажа. Особое значение они имеют для хозяйств, где невелика площадь сенокосов и пастбищ. Отдельные виды однолетних трав являются ценными покровными культурами для многолетних трав, хорошими предшественниками для зерновых и пропашных культур. Из однолетних трав широкое распространение в республике получили вика яровая и горох, как правило, в смеси с зерновыми культурами, а также рапс, суданская трава и другие.

Однолетние травы занимают значительное место в кормовом балансе Южной лесостепной и Зауральской степной зон – намного больше многолетних. Кроме однолетних трав, в этих зонах сохранился несколько больший удельный вес кукурузы на силос и других силосных культур.

Несмотря на то, что силос, приготовленный из кукурузы и других культур, занимает первое место по эффективности, их площади в последние годы резко сократились. Так, если в 1990 г. доля кукурузы на силос и других силосных культур в общей площади кормовых культур доходила до 35 %, то в 2008 г. – меньше 6 %. Такую тенденцию нельзя признать обоснованным и оправданным. Кукуруза на силос должна прочно занимать свое место в кормовом балансе в зависимости от поголовья крупного рогатого скота. Сокращение кукурузы на силос и попытки заменить ее горохом, подсолнечником, рапсом, донником и другими новыми культурами, приводят в итоге только к уменьшению кормовых ресурсов.

В Северной, Северо-восточной лесостепной, Зауральской степной зонах, а также в Горно-лесной зоне преобладают другие силосные культуры, в основном подсолнечник, который по эффективности практически не уступает кукурузе, часто даже превосходит ее.

Посевы подсолнечника в смеси с бобовыми травами дают высокие урожаи зеленой массы с высоким содержанием протеина. Поэтому размеры и пропорции возделывания кукурузы и подсолнечника на силос должны определяться с учетом конкретных природно-климатических условий.

Один из вариантов удешевления полевого кормопроизводства – внедрение новых кормовых культур, в частности, топинамбура или земляной груши.

Топинамбур – это источник дешевого сочного корма. На корм животным используют надземную массу и клубни. Стебли и листья скармливают коровам и лошадям как в свежем, так и в силосованном виде. Хорошая

обеспеченность зеленой массы сахарами (до 15–20 %) способствует легкой ее силосуемости. Силос прекрасно хранится, его охотно поедают крупный рогатый скот, овцы, козы и другие животные. Клубни используют в качестве корма для всех видов животных и птиц в свежем или запаренном виде.

В свиноводческих хозяйствах посевы размещают вблизи животноводческих помещений, с тем, чтобы использовать их для выпаса свиней. При этом можно почти полностью исключить из рациона корма других видов. Кормление поросят клубнями увеличивает привесы на 20–30% при одновременном снижении себестоимости и улучшении качества продукции.

В России возделыванием топинамбура занимаются во многих регионах, в том числе в Московской, Ленинградской, Иркутской, Свердловской, Волгоградской, Новосибирской, Омской, Саратовской областях, Краснодарском и Красноярском краях. Во многих районах на территории России топинамбур дает по 10–15 тыс. кормовых единиц с 1 га и более.

**Животноводство.** Реформирование экономики, проводившееся без достаточной научной проработки возможных последствий, тяжело отразилось на состоянии животноводства в республике. Следствием оказалось катастрофическое сокращение поголовья животных. По данному показателю Республика Башкортостан, один из ведущих сельскохозяйственных регионов России, «отброшена» далеко назад (табл. 1.27).

В результате произошедших структурных изменений, все сельскохозяйственные предприятия республики, за исключением нескольких пригородных и узкоспециализированных, можно отнести к скотоводческому (хозяйства

Таблица 1.27

**Результативность и эффективность животноводства в Республике Башкортостан**

(агроформирования, в т.ч. КФХ, на 1 января 2009 г.)

| Показатели | Сельскохозяйственные зоны РБ | | | | | | Средние по РБ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Северная лесостепь | Северо-восточная лесостепь | Южная лесостепь | Предуральская степь | Зауральская степь | Горно-лесная зона | |
| Молоко | | | | | | | |
| На 100 га с.-х. угодий, *ц*: | | | | | | | |
| продано в 2008 г. | 78 | 58 | 128 | 80 | 53 | 39 | 83 |
| получено колхозами в 1966–68 гг. | 112 | 107 | 122 | 101 | 85 | 135 | 109 |
| Прирост крупного рогатого скота | | | | | | | |
| На 100 га с.-х. угодий, *ц*: | | | | | | | |
| продано в 2008 г. | 8,5 | 9,4 | 15,9 | 10,3 | 7,3 | 6,3 | 10,5 |
| получено колхозами в 1966–68 гг. | 14,5 | 14,4 | 15,4 | 13,3 | 12,4 | 20,3 | 14,3 |
| Прирост свиней | | | | | | | |
| На 100 га пашни, *ц* | | | | | | | |
| продано в 2008 г. | 3,2 | 4,6 | 2,3 | 11,5 | 0,5 | – | 6,2 |
| получено колхозами в 1966–68 гг. | 10,6 | 14,4 | 12,2 | 9,2 | 5,9 | 11,5 | 10,6 |
| Полная себестоимость 1 ц реализованной продукции, *руб.* | | | | | | | |
| Молоко | 726 | 775 | 904 | 801 | 944 | 842 | 830 |
| Прирост крупного рогатого скота | 4558 | 4432 | 5325 | 5144 | 4731 | 4127 | 5012 |
| Прирост свиней | 6518 | 5250 | 6317 | 6054 | 6316 | – | 6055 |
| «Усеченная» себестоимость 1 ц реализованной продукции, *руб.* | | | | | | | |
| Молоко | 574 | 597 | 705 | 649 | 708 | 632 | 655 |
| Прирост крупного рогатого скота | 3600 | 3413 | 4154 | 4167 | 3548 | 3095 | 3960 |
| Прирост свиней | 5150 | 4042 | 4927 | 4904 | 4737 | – | 4783 |
| Прибыль в расчете на 1 ц реализованной продукции, *руб.* | | | | | | | |
| Молоко | 128 | 179 | 166 | 136 | 98 | 117 | 142 |
| Прирост крупного рогатого скота | **- 532** | **- 352** | **- 636** | **- 593** | **- 1084** | **- 159** | **- 622** |
| Прирост свиней | **- 813** | 530 | **- 286** | 176 | **- 1316** | – | 76 |
| МД в расчете на 1 ц реализованной продукции, *руб.* | | | | | | | |
| Молоко | 280 | 357 | 365 | 288 | 334 | 327 | 317 |
| Прирост крупного рогатого скота | 426 | 667 | 535 | 384 | 99 | 873 | 430 |
| Прирост свиней | 555 | 1738 | 1104 | 1326 | 263 | – | 1348 |

Горно-лесной и Северной лесостепной зон), скотоводческо-зерновому и зерново-скотоводческому типам, при различном сочетании других товарных отраслей, которые не попадают даже в разряд дополнительных, если придерживаться общепринятой методики типизации.

Высокая себестоимость продукции животноводства объясняется низким уровнем интенсивности производства, малой численностью отдельных видов животных в хозяйствах. В результате чего: 1) невозможно проводить внутрихозяйственную специализацию; 2) создать стадо с рациональной структурой – как видно по данным табл. 1.27, например, удельный вес дойных коров по республике в среднем составляет около 30 %. Это результат того, что молодняк скота, как ремонтный, так и сверхремонтный содержится в хозяйстве в 1,5 раза дольше нормально технологического (положенного срока); 3) животноводческие помещения и средства механизации рабочих процессов используются неэффективно.

**Скотоводство.** Основным видом скота во всех зонах республики является крупный рогатый, который составляет более 80 % всего поголовья животных в переводе в условные головы. Исключением является Предуральская степная зона из-за присутствия в ней крупнейшего свинокомплекса «Рощинский» Стерлитамакского района.

Сравнение данных за 2008 г. с соответствующими данными 1966–1968 гг., достигнутыми колхозами, еще раз подтверждает, что скотоводство интенсивнее развивается в условиях государственного регулирования и поддержки, а не при нерегулируемом рынке. Поэтому хозяйствующие субъекты территорий, где в качестве единственной товарной отрасли в животноводстве осталось скотоводство, вправе рассчитывать на поддержку государства в первую очередь.

**Свиноводство.** Примерно такая же картина в свиноводстве. Несмотря на спад производства почти в 2 раза по республике, свинокомплексы сумели сохранить свой производственный потенциал, тем самым еще раз подтвердили преимущества крупного товарного производства, основанного на промышленной технологии, по сравнению с мелкотоварными фермами. В качестве подтверждения данного вывода достаточно привести соответствующие данные по Предуральской степной зоне: ГУСП «Рощинский» – здесь сосредоточено более 90% поголовья свиней Стерлитамакского района; ЗАО «Белебеевский свинокомплекс» – почти 90%; Мелеузовский свинокомплекс – примерно 80 % поголовья свиней того же района.

**Коневодство.** В условиях резкого снижения нагрузки на естественные кормовые угодья со стороны овцеводства было бы вполне логичным столь же резкое увеличение поголовья лошадей. Этому есть две предпосылки: во-первых, по всей республике расширяется производство кумыса, как в сельскохозяйственных организациях, так и в КФХ и ЛПХ; во-вторых, часть работ по внутрихозяйственным перевозкам дешевле выполнять гужевым транспортом. Несмотря на это, поголовье лошадей в агроформированиях продолжает уменьшаться, что объясняется, вероятно, резким сокращением объемов работ (из-за ощутимого спада производства), которые можно выполнять на конной тяге. Это касается, в частности, всех отраслей животноводства, где больше всего и использовались рабочие лошади. Создание же чисто продуктивного коневодства невозможно без значительных капитальных вложений.

**Птицеводство.** В связи с тем, что товарное птицеводство в республике представлено очень незначительным числом крупных и узкоспециализированных предприятий, ведущих производство на промышленной основе, что не характерно для других сельскохозяйственных отраслей и организаций (предприятий), данные по птицеводству не нашли отражения в табл. 1.27.

Поголовье птицы в хозяйствах населения практически стабилизировалось на уровне 1990 г. Тогда оно составляло примерно половину всего птицепоголовья республики. В последние годы доля хозяйств населения в структуре распределения поголовья птицы по категориям хозяйств повысилась и с 2002 года находится примерно на уровне 62–63 %. В общественном секторе после сокращения поголовья птицы в течение 12 лет, наметилась тенденция стабилизации и даже незначительного роста.

**Перспективные направления повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства.** Практикой сельскохозяйственных предприятий выявлены преимущества крупных хозяйств перед мелкими. В них создаются большие возможности для применения достижений научно-технического прогресса, новых технологий, техники и оборудования; повышения урожайности культур и продуктивности животных, снижения себестоимости продукции, роста производительности труда; развития большего числа отраслей с замкнутым циклом производства, переработки и реализации продукции без посредников (диверсификация производства); формирования социальной структуры села, содержания необходимого штата высококвалифицированных руководителей и специалистов, обеспечения дополнительных рабочих мест; лучших условий труда, быта, культуры и более высокой

заработной платы. В них наиболее эффективно используются средства государственной поддержки, а также частные инвестиции.

В связи с этим необходимо проведение более взвешенной политики в вопросах относительно реорганизации существующих сельскохозяйственных организаций (средних и, так называемых, крупных, имеющих, например, 200–400 коров в одном населенном пункте), и прекратить практику искусственного создания мелких, в том числе и крестьянских (фермерских) хозяйств. На Западе давно признали неизбежность проведения последовательных изменений в структуре сельскохозяйственного производства и занятости, и поэтому принимают меры, способствующие процессу укрупнения мелких ферм и развитию более жизнеспособных. Они пришли к выводу, что крупные (в сравнении с мелкими семейными фермами) предприятия более конкурентоспособны и значительно меньше нуждаются в государственной помощи.

**Диверсификация сельского хозяйства.** В перспективе меры государственного регулирования должны быть направлены на сохранение имеющихся и создание новых рабочих мест в сельских поселениях за счет развития многоотраслевого (диверсифицированного) сельского хозяйства, самообеспечения населения продовольствием и т.д. В первую очередь это касается территорий с уязвимой или неблагоприятной природной средой. В противном случае государственные расходы окажутся во много раз больше – на импортирование продовольствия во все больших масштабах, на трудоустройство оставивших сельский труд переселенцев, на создание рабочих мест для высвободившихся из смежных с сельским хозяйством отраслей (одно рабочее место в сельском хозяйстве «тянет» за собой 6–10 новых рабочих мест).

Стратегия диверсификации актуальна практически для всех аграрных регионов России, в том числе и для Республики Башкортостан. В качестве обоснованных направлений диверсификации и повышения эффективности сельского хозяйства можно назвать следующий комплекс мероприятий:

– диверсификация сельскохозяйственного бизнеса через образование интегрированных структур в форме агрохолдингов на базе существующих крупных перерабатывающих, сельскохозяйственных предприятий и расширение ассортимента выпускаемой ими продукции;

– активизация кооперативного движения и организация различных видов кооперативов. Для повышения занятости сельского населения, роста уровня жизни необходимо наряду с холдингами, поддерживать развитие различных форм кооперации, прежде всего, сельскохозяйственных потребительских, которые позволяют совмещать преимущества индивидуального хозяйства с крупным производством и на взаимовыгодной основе сотрудничать и интегрироваться с агрохолдингами;

– развитие сельского туризма (агротуризма), хорошим дополнением к которому станет производство меда и другой продукции пчеловодства (прополиса, маточного молочка), конины, кумыса, изделий народных промыслов.

### 1.3.3. Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства с учетом почвенно-климатических особенностей территорий

В условиях командно-административной системы в качестве объекта планирования, соответственно и моделирования, выступало сельское хозяйство республики, области (края), административного района, вплоть до хозяйствующего субъекта. Применяемые тогда модели предназначались для определения направлений развития, которые доводились до исполнителей в форме государственных планов-заданий по закупкам сельскохозяйственной продукции. С их помощью предусматривалась специализация для крупных административных единиц (областей, краев), а затем для районов и отдельных хозяйств, что предопределяло соответствующее размещение различных сельскохозяйственных культур и отраслей на их территории.

В рыночной экономике возникла другая проблема – разработка экономических механизмов, которые бы побуждали самостоятельные и независимые субъекты рынка, действующие только на основе собственных интересов, двигаться в направлениях, определяемых аграрной политикой государства в интересах всего общества. В связи с этим появляется необходимость проведения прогнозных расчетов для отдельных почвенно-климатических зон или крупных экономических районов, образованных путем группировки административных единиц, сходных по определенным признакам и условиям. Смысл таких расчетов заключается в том, чтобы лучше учесть влияние природного и экономического факторов на сельскохозяйственное производство в целях повышения в первооче-

редном порядке социально-экономической эффективности отрасли на этих территориях. При этом также важно, чтобы развитие отрасли способствовало выполнению функций этого района или зоны в общественном разделении труда в долгосрочной перспективе. Это означает, что для сельского хозяйства территориальный аспект планирования становится более важным, чем для других отраслей экономики.

Для этого есть несколько причин или условий. Во-первых, сельское хозяйство характеризуется всеобщей территориальной распространенностью. Во-вторых, значительная часть потребностей населения в продовольствии удовлетворяется за счет продукции, производимой сельским хозяйством данной территории. В-третьих, на развитие сельского хозяйства существенно влияют почвенно-климатические факторы, что при достигнутом уровне ведения сельского хозяйства затрудняет его стабильное функционирование и обусловливает, в свою очередь, необходимость пространственного подхода в государственном регулировании аграрной экономики.

Оптимальное сочетание отраслевого и территориального планирования предполагает учет местных особенностей развития сельского хозяйства (природных и экономических условий территорий) и потребностей общества в производстве отдельных видов сельскохозяйственной продукции. Отрасли сельского хозяйства должны размещаться по территориям таким образом, чтобы местные условия положительно влияли на эффективность сельскохозяйственного производства в широком смысле слова – оно должно удовлетворять как интересам товаропроизводителей (то есть быть коммерчески эффективным), так и отвечать критериям социально-экономической и эколого-экономической эффективности.

Научное обоснование размещения сельскохозяйственных культур и отраслей животноводства с учетом агроклиматических особенностей территорий является сложной социально-экономической проблемой и может рассматриваться в двух аспектах:

– как проблема агроклиматического районирования территории по комплексу показателей тепло- и влагообеспеченности, соответствующих требованиям конкретных культур, и сводится, в частности, к определению наличия (или отсутствия) природных условий для их возделывания. В результате определяется принципиальная возможность возделывания культуры на той или иной территории;

– как плановая проблема рационального размещения некоторого заранее установленного комплекса культур и отраслей в соответствии с принятым критерием оценки, результатом решения которой является изменение или корректировка сложившейся структуры посевных площадей для достижения поставленной цели. При этом в качестве обязательного (минимально необходимого) условия выступает поддержание имеющегося уровня (простое воспроизводство) в многолетнем разрезе почвенного плодородия земель, использованных в сельскохозяйственном производстве. Следовательно, в такой постановке задача размещения сельскохозяйственного производства сводится к определению целесообразной (с позиции общества) структуры посевных площадей на основе анализа почвенно-климатической информации.

В рамках поставленной задачи предполагается, что за годы перехода к рыночным взаимоотношениям, в попытке «выжить» в конкурентной борьбе, сельскохозяйственные товаропроизводители, хотя и «методом проб и ошибок», но определили для себя относительно правильный набор культур. Можно считать, что их выбор в конечном итоге обусловлен рыночным спросом, а также требованием коммерческой эффективности производства (с позиции ведения бизнеса). Другими словами, товаропроизводители не только подтвердили наличие или отсутствие природных условий для возделывания некоторых культур на той или иной территории, но также «предоставили» информацию, позволяющую оценить коммерческую эффективность тех культур, которые ранее не рекомендовались на этих территориях. Это тем самым стало решением проблемы, состоящей в определении закономерностей пространственного размещения производства и районирования сельскохозяйственных культур.

Поскольку территориальные особенности играют решающую роль в эффективности сельскохозяйственного производства (в конечном итоге определяют уровень жизни населения, проживающего на исследуемой территории), то учет климатических особенностей территории становится непременным условием при оптимизации структуры посевных площадей и выборе отраслевой направленности. Для этого необходимо вначале на единой методической основе оценить почвенно-климатические ресурсы возделывания как можно большего числа культур. Это обеспечит сравнимость результатов и позволит определить тот набор культур, возделывание которых на данной территории целесообразно не только по критерию коммерческой эффективности (с позиции товаропроизводителей), но и по критериям более высокого уровня – экологическим и социальным (с позиции всего общества). Далее отрасли сельского хозяйства должны размещаться по территориям таким образом, чтобы местные условия поло-

жительно влияли на эффективность сельскохозяйственного производства в широком смысле слова – оно должно удовлетворять как интересам товаропроизводителей – быть коммерчески эффективным, так и отвечать критериям социально-экономической и эколого-экономической эффективности.

## 1.3.4. Совершенствование структуры производства продукции растениеводства

### Комплексная сравнительная экономическая оценка культур

Создание достаточно благоприятных научно-методических предпосылок для обеспечения последовательного развития производства зерновых, зернобобовых, крупяных и кормовых культур требует, прежде всего, организации повсеместного применения системно-комплексного подхода к сравнительной экономической оценке этих культур. Никакие односторонние подходы, характеризующие их только с точки зрения уровня продуктивности с гектара, содержания и общего сбора переваримого протеина, себестоимости центнера зерна и кормовой единицы, цены реализации центнера продукции не могут обеспечить достаточно обоснованного решения вопроса о совокупно-итоговой сравнительной ценности каждой культуры в решении общей проблемы совершенствования производства продукции отраслей растениеводства в данных природно-экономических условиях. Предпочтительное отношение к любому показателю, характеризующему какую-то одну сторону, может привести к необоснованным выводам и ошибочным действиям.

Комплексная сравнительная экономическая оценка выполняется отдельно на кормовые, товарные, семенные и кормо-товарно-семенные цели. С одной стороны, необходимость такого дифференцированного подхода к сравнительной экономической оценке сельскохозяйственных культур вызывается тем, что каждая зерновая, зернобобовая, крупяная и кормовая культура дает продукцию, резко отличающуюся от других по своим качественным показателям и результатам конкретного практического использования. С другой стороны, потребность именно в таком разностороннем подходе вытекает из необходимости раздельного определения конечных экономических результатов не только по каждому виду продукции, но и отдельно по каждому каналу ее реализации и организации производственного потребления внутри самих предприятий. Поэтому во всех случаях при конкретном и дифференцированном анализе уровня и экономических последствий развития производства отраслей растениеводства необходимо учитывать не только конечные товарные, но и сугубо внутрихозяйственный непосредственно производственный результат.

### Понятие и сущностные основы метода комплексной сравнительной экономической оценки культур на кормовые цели

В настоящее время для сравнения сельскохозяйственных культур на кормовые цели широко используются такие показатели, как сбор продукции в кормовых единицах с гектара посева, выход протеина и себестоимость единицы продукции. Но параллельное использование этих и других показателей сравнительной оценки, хотя и дает довольно разностороннее представление о каждой культуре, не позволяет определить ее совокупную ценность. Объясняется это тем, что различные зерновые культуры не равноценны одновременно в нескольких отношениях, а не только в отдельности по урожайности, выходу протеина, себестоимости. Каждому показателю соответствует свой ряд распределения культур. Поэтому требуется такая сравнительная оценка, которая позволяла бы находить определенную равнодействующую различных сторон оценки отдельных культур, главными среди которых являются количественная, качественная и стоимостная. Без одновременного учета этих сторон на базе единого синтетического показателя не представляется возможным определить действительное место каждой культуры в конкретных природно-экономических и организационно-хозяйственных условиях.

Сложность решения вопроса состоит в том, что каждая из указанных сторон оценки культур имеет не одну, а несколько различных характеризующих показателей. Поэтому необходимо избрать такие из них, которые в наибольшей степени охватывали бы количественную и качественную характеристики как каждой культуры в отдельности, так и всех культур одновременно. Ими являются показатели чистой продуктивности культур в кормовых единицах без учета семян, содержания переваримого протеина и себестоимости продукции. Вместе они дают достаточно полное представление о том главном, что отличает одну культуру от другой для использования на корм.

Использование показателей кормовых единиц объясняется не только требованиями применения наиболее обобщающего показателя продуктивности одновременно по всем культурам, но и необходимостью правильного учета его соотношения с основным показателем качества продукции.

Показатель содержания переваримого протеина в зерновой продукции определяет ее главное качество – наличие белка, который в равной мере необходим как для кормов, так и для пищевых продуктов.

А показатель себестоимости единицы продукции составляет объективную основу экономической эффективности производства любой культуры независимо от вида использования ее продукции: на корма, семена или товарные цели. Во всех случаях конечный эффект будет тем выше, чем ниже издержки производства и дешевле продукция.

Таким образом, наряду с показателем чистой продуктивности гектара посева в кормовых единицах используются однонаправленные с ним показатели содержания переваримого протеина в кормовой единице и оплаты затрат продукцией в кормовых единицах. В качестве базисной культуры, для сравнительной оценки предлагается использовать овес. Это связано с тем, что введение в хозяйственное пользование новой культуры не требует постоянного усреднения урожайности всех сельскохозяйственных культур и повторного индексирования по этому показателю, поскольку овес как базисная культура может быть оценена за многие предшествующие годы, что не мешает одновременно и исключению из выборки любой возделываемой культуры. Сопоставление показателей по каждой культуре с соответствующими показателями по овсу, позволяет получить однонаправленные частные сравнительные индексы, которые имеют экономически взаимосвязанный характер и могут быть сведены в индекс комплексной оценки:

$$И_{ко} = И_{п} * И_{пр} * И_{оз}, \quad (1.1)$$

где $И_{ко}$ – индекс комплексной сравнительной экономической оценки культур на кормовые цели;

$И_{п}$ – индекс содержания переваримого протеина;

$И_{пр}$ – индекс чистой кормовой продуктивности;

$И_{оз}$ – индекс оплаты затрат кормовой продукцией.

Данная формула, основанная на индексной взаимосвязи трех основных показателей оценки культур на кормовые цели, может быть преобразована во взаимосвязь абсолютных показателей:

$$И_{ко} = \frac{Б_{к} * П_{к} * С_{з}}{Б_{з} * П_{з} * С_{к}}, \quad (1.2)$$

где $Б_{к}$, $Б_{з}$ – содержание переваримого протеина в кормовой единице соответственно в исследуемой и базисной культурах, *г*;

$П_{к}$, $П_{з}$ – продуктивность гектара посева соответственно исследуемой и базисной культур, *ц. к.ед.*;

$С_{к}$, $С_{з}$ – себестоимость центнера кормовых единиц соответственно в исследуемой и базисной культурах, *руб.*

## Понятие и сущностные основы метода комплексной сравнительной экономической оценки культур на товарные цели

Продукция почти каждой сельскохозяйственной культуры используется одновременно как на кормовые, так и на товарные цели. Здесь в отличие от анализа культур на кормовые цели на первое место выходят показатели чистой зерновой продуктивности гектара посевов, средней фактической цены реализации и уровня оплаты единицы затрат денежной выручкой. Вместо индекса чистой продуктивности гектара посева в кормовых единицах, применяемого при оценке на кормовые цели, в данном случае применяется индекс сбора чистой продукции в физическом весе. Это вызывается необходимостью проведения экономически правильного расчета результатов в условиях использования показателей денежной оценки продукции. Для учета качественной определенности продукции той или иной культуры, используемой на товарные цели, целесообразнее всего вместо индекса содержания переваримого протеина в культурах на фуражные цели применять индекс цен. Это требуется и потому, что цены во всех случаях должны быть прямым и комплексным отражением качественных характеристик продукции, и потому, что они служат средством перевода натуральных показателей в стоимостные. Что же касается индекса оплаты затрат, то он в принципе остается тем же, что и при оценке культур на кормовые цели. Только определяется не количеством кормовых единиц в расчете на 100 руб. затрат, а показателем окупаемости затрат денежной выручкой.

Таким образом, в общем виде исходная формула сравнительной экономической оценки культур на товарные цели имеет следующее выражение:

$$И_{то} = И_{чп} * И_{ц} * И_{оз}, \quad (1.3)$$

где $И_{то}$ – индекс комплексной сравнительной экономической оценки культур на товарные цели;

$И_{чп}$ – индекс сбора чистой продукции;

$И_{ц}$ – индекс цен реализации продукции;

$И_{оз}$ – индекс оплаты затрат денежной выручкой.

После применения соответствующих значений по каждому индексу и некоторого преобразования указанная формула принимает следующий окончательный вид:

$$И_{то} = \frac{П_{чи} * Ц_{и}^{2} * С_{б}}{П_{чб} * Ц_{б}^{2} * С_{и}}, \quad (1.4)$$

где $П_{чи}$, $П_{чб}$ – чистая продукция без учета семян с гектара посева соответственно изучаемой и базисной культур, *ц*;

$Ц_{и}$, $Ц_{б}$ – цена реализации центнера продукции соответственно изучаемой и базисной культур, *руб.*;

$С_{и}$, $С_{б}$ – себестоимость центнера продукции соответственно изучаемой и базисной культур, *руб.*

## Понятие и сущностные основы метода комплексной сравнительной экономической оценки культур на кормо-товарно-семенные цели

Каждая зерновая, зернобобовая, крупяная и многие другие культуры производятся одновременно на кормовые, товарные и семенные цели. Конкретная доля по каждому из этих целевых направлений во всех случаях сильно различается. Поэтому конечной целью комплексной сравнительной экономической оценки культур должно быть совокупно-индексное сопоставление итоговых показателей, полученных на основе расчета соответствующих индексов оценки отдельно на корма, товарную продукцию, семена и одновременно на кормо-товарно-семенные цели.

Описанные выше методы комплексной сравнительной экономической оценки культур отдельно на кормовые и товарные цели, исходя из общей посылки и необходимости одновременного учета количественной, качественной и стоимостной сторон производства, отражают главные, коренные черты каждого из указанных направлений использования продукции. Поэтому их сведение к единому совокупному показателю вполне правомерно и обосновано.

В дополнение к ним остается определить соответствующий подход для сравнительной оценки той части продукции, которая используется на семена. Для этого следует учитывать, прежде всего, главную особенность семенной части продукции, проявляющуюся в сущности ее назначения, которая состоит в том, что семенная продукция служит только одной цели: организации самовоспроизводства. И в этом своем назначении семена различных культур ничем не отличаются друг от друга, а их сравнительная оценка во всех случаях может быть приравнена к единице.

В результате такого подхода сущностные различия между отдельными культурами будут определяться главным образом величиной индексов комплексной сравнительной экономической оценки на кормовые и товарные цели и удельным весом соответствующих частей валовой продукции. А что касается семян, то они будут оказывать свое влияние не через качество и стоимостной эффект, которые проявляются в конечном счете в качестве и стоимостном эффекте товарной и кормовой продукции и учитываются при сравнительной оценке соответствующих частей валового сбора, а только через количество, через норму высева и ее долю во всей полученной продукции с гектара.

Разработанный методический подход, основанный на сведении воедино индексов сравнительной оценки культур на товарные, кормовые и семенные цели путем их взвешивания на основе удельного веса каждого направления использования продукции в общем валовом сборе, математически представляется следующей формулой:

$$И_{эо} = \frac{И_{со} * У_{с} + И_{то} * У_{т} + И_{ко} * У_{к}}{100}, \quad (1.5)$$

где $И_{эо}$ – индекс комплексной сравнительной экономической оценки культур на кормо-товарно-семенные цели;

$И_{со}$, $И_{то}$, $И_{ко}$ – индексы комплексной сравнительной экономической оценки культур на семенные, товарные и кормовые цели;

$У_{с}$, $У_{т}$, $У_{к}$ – удельный вес продукции, используемой соответственно на семена, товарные цели и корма (%).

Применение этого метода, позволяющего впервые в исследовательской практике рассчитывать совокупный индекс комплексной сравнительной экономической оценки культур одновременно на кормовые, товарные и семенные цели, основанный на использовании фактических или перспективно проектируемых результатов ведения производства каждой культуры, создает возможность для обеспечения реального и достаточно убедительного обоснования необходимости последовательного совершенствования всей практики организации руководства и управления важнейшей совокупностью отраслей агропромышленного комплекса – растениеводством – на базе установления научно обоснованных приоритетов организационно-экономического и материально-технического предпочтения наиболее ценных и дефицитных культур.

## Методика определения удельного веса каждой сельскохозяйственной культуры в структуре посевной площади

Определение индексов совокупной сравнительной экономической оценки культур на кормо-товарно-семенные цели является отправной точкой для вычисления оптимальной структуры посевной площади сельскохозяйственных культур. Для решения данной задачи наиболее понятным, простым и удобным способом расчета удельного веса каждой культуры в структуре общей посевной площади является использование следующей формулы:

$$П_{i} = \frac{И_{эо\ i}}{\sum_{j=1}^{n} И_{эо\ j}} \times 100 \quad \%, \tag{1.6}$$

где $П_{i}$ – рекомендуемая доля исследуемой сельскохозяйственной культуры в структуре посевных площадей, %;

$И_{эо\ i}$ – индекс комплексной сравнительной экономической оценки исследуемой сельскохозяйственной культуры на кормо-товарно-семенные цели;

$\sum_{j=1}^{n} И_{эо\ j} = И_{эо\ ржи} + И_{эо\ оз.\ пшеницы} + \ldots + И_{эо\ вика\text{-}овса}$ – сумма индексов комплексной сравнительной экономической оценки всех исследуемых сельскохозяйственных культур, возделываемых на данной территории;

$n$ – общее количество сельскохозяйственных культур, возделываемых на данной территории.

## Комплексная сравнительная экономическая оценка сельскохозяйственных культур в хозяйствах Предуральской степной зоны республики Башкортостан

(на примере СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ)

На основе разработанной методики комплексной сравнительной экономической оценки эффективности производства зерновых, зернобобовых, крупяных и кормовых культур осуществлена оптимизация структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур каждой сельскохозяйственной зоны Республики Башкортостан на примере типичных хозяйств:

– СПК им. Салавата Мелеузовского района для Предуральской степной зоны;

– СПК им. Ленина Татышлинского района для Северной лесостепной зоны;

– СПК им. Ленина Чекмагушевского района для Южной лесостепной зоны;

– ООО «Агидель» Гафурийского района для Горно-лесной зоны;

– ООО «Соловьиный родник» Мечетлинского района Северо-восточной лесостепной зоны.

Следует отметить, что данная работа является первым этапом актуальных инновационных работ в сельскохозяйственном производстве как России, так и Башкортостана в условиях вступления страны в ВТО, когда на первый план выходят задачи повышения конкурентоспособности продукции отрасли растениеводства и сельскохозяйственного предприятия в целом.

## Краткая природно-климатическая и экономико-географическая характеристика Мелеузовского района Республики Башкортостан

Мелеузовский район находится на юге Республики Башкортостан. Образован в августе 1930 года. Районный центр город Мелеуз. Площадь 3254 км$^2$. На территории района расположены поселки городского типа – Воскресенское и Зирган. В районе 85 населенных пунктов. Крупные села – Нугуш, Нордовка, Корнеевка. Численность сельского населения 26,4 тыс. чел. Средняя плотность сельского населения 8 чел./ км$^2$.

Район граничит на севере со Стерлитамакским и Ишимбайским районами, на востоке – Бурзянским районом, на юге – Кугарчинским и Куюргазинским районами, на западе – с Федоровским районом.

Западня часть территории района расположена на Прибельской увалисто-волнистой равнине, переходящей на крайнем Юге в Северные отроги Общего Сырта, восточная часть – на западных передовых хребтах Башкирского (Южного) Урала.

Качественная оценка сельскохозяйственных угодий составляет 114,7 баллов, по республике 100 баллов. Район расположен в Предуральской степной сельскохозяйственной зоне. Распространены черноземы типичные, обыкновенные, выщелоченные и темно-серые лесные почвы, подверженные ветровой и водной эрозии; содержание гумуса 7 – 9 % с низкой и средней обеспеченностью фосфором. В недрах выявлены месторождения нефти, глины, суглинка, песка, известняка, песчано-гравийной смеси и др.

Район – промышленно-сельскохозяйственный. Предприятия обработки сосредоточены в г. Мелеузе. Растениеводство представлено зерновым хозяйством, возделыванием сахарной свеклы, подсолнечника, картофеля; животноводство – молочно-мясным скотоводством, свиноводством, птицеводством. В поселке Зирган расположено крупное предприятие по уборке зерновых, технических и кормовых культур высокопроизводительной техникой, которое обслуживает юг Республики Башкортостан. В районе имеется Мелеузовское производственное объединение «Минудобрения» по производству сложных минеральных удобрений, аммиачной селитры, жидких комплексных удобрений и др.

По территории района проходят ветка Куйбышевской железной дороги Уфа – Оренбург, автомобильные дороги Уфа – Оренбург.

Теплое продолжительное лето, часто наблюдается засуха. Сумма активных температур составляет 2200–2300°С, гидротермический коэффициент – 0,8–1,0. Гидрографическая сеть распространена неравномерно и представлена рекой Белая с притоками – Нугуш, Сухайля, Ашкадар, Мелеуз.

Предуральская степь ограничена увлажнением. Так, при средней многолетней сумме осадков за вегетационный период 175–200 мм, в 7–8 годах из 10 выпадает 135 мм. Особенно часто засушливая обстановка отмечается в первой половине лета, когда идет формирование и закладка урожая. Продолжительность вегетационного периода 135–140 дней.

## Оптимизация структуры посевных площадей зерновых, зернобобовых и крупяных культур

Для выполнения работ по оптимизации структуры посевных площадей зерновых, зернобобовых и крупяных культур требуются следующие среднегодовые данные (*примечание:* чем больший временной отрезок используется, тем более точными и достоверными будут результаты исследований; в данном случае были использованы данные СПК им. Салавата Мелеузовского района за последние десять лет, т.е. за 2000 – 2009 гг.): урожайность 1 га (в весе после доработки, *ц*), норма высева на 1 га посевов (*ц*), удельный вес семян в урожайности (*%*), чистая зерновая продуктивность 1 га посевов (без учета семян, *ц*), чистая кормовая продуктивность 1 га посевов (без учета семян, *ц к.ед.*), товарное зерно с 1 га посевов (*ц*), удельный вес товарного зерна в урожайности (*%*), себестоимость 1 ц зерна (*руб.*), себестоимость 1 ц к.ед. (*руб.*), цена реализации 1 ц зерна (*руб.*), содержание переваримого протеина в 1 к.ед. (*г*) (табл. 1.28).

Оптимизация структуры посевных площадей зерновых, зернобобовых и крупяных культур выполняется в несколько этапов. На первых трех этапах рассчитываются индексы сравнительной экономической оценки культур на кормовые, товарные семенные и кормо-товарно-семенные цели. На завершающем этапе выполняется расчет оптимальной структуры посевных площадей зерновых, зернобобовых и крупяных культур.

Таблица 1.28

**Основные показатели зерновых, зернобобовых и крупяных культур в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ***

| № п/п | Культура | Урожайность, *ц/га* | В 1 кг корма | | Чистая продуктивность 1га посевов, *ц к. ед.* | Содержание переваримого протеина в 1 к. ед., *г* | Себестоимость 1 ц продукции, *руб.* | Себестоимость 1 ц к. ед., *руб.* | Цена реализации 1 ц продукции,, *руб.* | Структура использования зерна, *%* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *к. ед.* | переваримого протеина, *г* | | | | | | на семена | на реализацию | на корм |
| 1 | Озимая рожь | 31,7 | 1,05 | 90,20 | 33,29 | 85,90 | 172,19 | 163,99 | 351,93 | 11 | 79 | 10 |
| 2 | Пшеница яровая | 20,6 | 1,14 | 92,70 | 23,48 | 81,32 | 231,50 | 203,07 | 314,38 | 14 | 56 | 30 |
| 3 | Пшеница озимая | 32,0 | 1,14 | 92,70 | 36,48 | 81,32 | 172,19 | 151,04 | 377,26 | 14 | 56 | 30 |
| 4 | Ячмень | 32,6 | 1,09 | 85,80 | 35,53 | 78,72 | 231,54 | 212,42 | 253,56 | 16 | 54 | 30 |
| 5 | Овес | 31,3 | 0,96 | 71,60 | 30,05 | 74,58 | 233,17 | 242,89 | 292,68 | 17 | 68 | 15 |
| 6 | Горох | 21,4 | 1,04 | 143,40 | 22,26 | 137,88 | 205,71 | 197,80 | 465,71 | 26 | 64 | 10 |
| 7 | Гречиха | 12,1 | 0,92 | 81,00 | 11,13 | 88,04 | 245,90 | 267,28 | 493,33 | 14 | 84 | 2 |
| 8 | Вика-овес | 15,0 | 1,08 | 111,50 | 16,20 | 103,24 | 231,48 | 214,33 | 256,76 | 13 | 64 | 23 |

* По данным годовых бухгалтерских отчетов СПК им. Салавата Мелеузовского района Республики Башкортостан

Первый этап расчетов заключается в нахождении индексов сравнительной экономической оценки зерновых культур на кормовые цели. Для его выполнения используются формула (1.2) и данные табл. 1.28. В качестве базовой культуры во всех расчетах принимают овес.

Второй этап – расчет индексов комплексной сравнительной экономической оценки культур на товарные цели, выполняется с использованием формулы (1.4) и соответствующих данных табл. 1.28.

На третьем этапе совокупные индексы комплексной сравнительной экономической оценки зерновых, зернобобовых и крупяных культур на кормо-товарно-семенные цели рассчитываются по формуле (1.5). Как было отмечено выше, в связи с тем, что сущность семенной продукции состоит только в цели: организации самовоспроизводства, сравнительная оценка всех семян во всех случаях может быть приравнена к единице.

В табл. 1.29 приводятся индексы комплексной сравнительной экономической оценки зерновых, зернобобовых и крупяных культур на кормовые, товарные и кормо-товарно-семенные цели, рассчитанные по данным СПК им. Салавата Мелеузовского района Республики Башкортостан.

Таблица 1.29

**Индексы комплексной сравнительной экономической оценки зерновых, зернобобовых и крупяных культур на кормовые, товарные и кормо-товарно-семенные цели в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ**

| № п/п | Культура | Индекс комплексной сравнительной экономической оценки на | | |
|---|---|---|---|---|
| | | кормовые цели – $И_{ко}$ | товарные цели – $И_{то}$ | кормо-товарно-семенные цели – $И_{эо}$ |
| 1 | Озимая рожь | 1,890 | 1,983 | 1,865 |
| 2 | Пшеница яровая | 1,019 | 0,765 | 0,874 |
| 3 | Пшеница озимая | 2,128 | 2,300 | 2,067 |
| 4 | Ячмень | 1,427 | 0,787 | 1,013 |
| 5 | Овес | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| 6 | Горох | 1,681 | 1,962 | 1,684 |
| 7 | Гречиха | 0,397 | 1,041 | 1,023 |
| 8 | Вика-овес | 0,846 | 0,372 | 0,562 |

На завершающем – четвертом – этапе работы определяется оптимальная структура посевных площадей. Для этого используется формула (1.6) и, рассчитанные на предыдущих этапах, совокупные индексы комплексной сравнительной экономической оценки культур на кормо-товарно-семенные цели.

Имея удельный вес каждой культуры, и зная общую посевную площадь по хозяйству, можно определить структуру посевной площади, выраженную в гектарах (табл. 1.30).

Таблица 1.30

**Рекомендуемая и фактическая посевные площади зерновых, зернобобовых и крупяных культур в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ**

| № п/п | Культура | Посевная площадь | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | рекомендуемая | | фактическая в 2009 г. | |
| | | *га* | *%* | *га* | *%* |
| 1 | Озимая рожь | 531 | 19 | 981 | 34 |
| 2 | Пшеница, всего | 838 | 30 | 1056 | 37 |
| | в том числе: | | | | |
| | яровая | 249 | 9 | 976 | 34 |
| | озимая | 589 | 21 | 80 | 3 |
| 3 | Ячмень | 289 | 10 | 302 | 11 |
| 4 | Овёс | 285 | 9 | 170 | 6 |
| 5 | Горох | 480 | 16 | 135 | 5 |
| 6 | Гречиха | 291 | 10 | 175 | 6 |
| 7 | Вика и виковые смеси на зерно | 160 | 6 | 54 | 2 |
| | Итого: | 2873 | 100 | 2873 | 100 |

Рекомендуемая структура посевных площадей имеет отличия от фактической структуры по хозяйству в 2009 г. Согласно выполненным расчетам, в рекомендуемом варианте структуры посевных площадей целесообразно расширить площадь возделывания озимой пшеницы – на 509 га, что увеличит ее удельный вес в структуре посевов на 18%, овса – на 115 га, гороха – 345 га, гречихи – 116 га, вики и виковых смесей – на 106 га.

Для определения экономической эффективности рекомендуемой и фактической структуры посевных площадей необходимо сравнивать производимую продукцию по основным показателям, а именно по валовому сбору, себестоимости, выручки от реализации и прибыли от реализации продукции. Полученные результаты расчетов, приведены в табл. 1.31.

Таблица 1.31

**Основные экономические показатели производства и реализации зерновых, зернобобовых и крупяных культур при рекомендуемой и фактической структуре посевных площадей в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ**

| № п/п | Культура | Валовой сбор, *ц* | | Себестоимость продукции, *тыс. руб.* | | Выручка от реализации продукции, *тыс. руб.* | | Прибыль, *тыс. руб.* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | рекомендуемая | фактическая | рекомендуемая | фактическая | рекомендуемая | фактическая | рекомендуемая | фактическая |
| 1 | Озимая рожь | 16841 | 31098 | 2900 | 5355 | 5927 | 10944 | 3027 | 5590 |
| 2 | Пшеница | 23961 | 22666 | 4430 | 5095 | 8717 | 7287 | 3634 | 2191 |
| | в том числе: яровая | 5128 | 20106 | 1187 | 4654 | 1612 | 6321 | 425 | 1666 |
| | озимая | 18833 | 2560 | 3243 | 441 | 7105 | 966 | 3862 | 525 |
| 3 | Ячмень | 9407 | 9845 | 2178 | 2280 | 2385 | 2496 | 207 | 217 |
| 4 | Овёс | 8914 | 5321 | 2078 | 1241 | 2609 | 1557 | 530 | 317 |
| 5 | Горох | 10262 | 2889 | 2111 | 594 | 4779 | 1345 | 2668 | 751 |
| 6 | Гречиха | 3524 | 2118 | 867 | 521 | 1739 | 1045 | 872 | 524 |
| 7 | Вика и виковые смеси на зерно | 2403 | 810 | 556 | 187 | 617 | 208 | 61 | 20 |
| | Итого: | 75311 | 74747 | 15120 | 15273 | 26773 | 24883 | 11653 | 9610 |

Из табл. 1.31 видно, что прибыль хозяйства от производства и реализации зерновых, зернобобовых и крупяных культур в рекомендуемом варианте структуры посевных площадей выше, чем при фактической структуре на 2043 тыс. руб., или на 21%. Отличительной чертой рекомендуемого варианта структуры посевных площадей от фактической является расширение посевов высокобелковых зернобобовых (горох) и особо ценных крупяных (гречиха) культур при сокращении посевов зерновых культур – ржи и пшеницы.

Если поставить задачу по хозяйству – не сокращать валовой сбор ржи и пшеницы в рекомендуемом варианте структуры посевных площадей, то ее решение может быть обеспечено или путем повышения урожайности, или расширения посевных площадей этих культур за счет ввода пашни, ранее выведенной из оборота, или же путем одновременного использования обоих способов, т.е. повышением урожайности и расширением посевных площадей.

В СПК им. Салавата Мелеузовского района возможности расширения посевных площадей сельскохозяйственных культур ограничены, о чем свидетельствуют данные табл. 1.32.

Таблица 1.32

**Изменение посевных площадей сельскохозяйственных культур в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ,** *тыс. га*

| № п/п | Показатели | Годы | | | | | 2010 г. в % к 1990 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | |
| 1 | Всего пашни | 7088 | 6988 | 6671 | 6654 | 6610 | 94,2 |
| 2 | Посевная площадь | 6408 | 6054 | 5921 | 5966 | 6010 | 94,1 |
| 3 | Чистый пар | 680 | 914 | 750 | 688 | 652 | 95,9 |

Анализ данной таблицы показывает, что возможности увеличения валового сбора сельскохозяйственных культур за счет расширения площадей посевов сельскохозяйственных культур в исследуемом хозяйстве весьма ограничены. Поэтому основным направлением роста производства продукции растениеводства в СПК им. Салавата Мелеузовского района остается повышение урожайности сельскохозяйственных культур.

Вместе с тем резервы увеличения посевных площадей зерновых, зернобобовых и крупяных культур следует выявлять и на уровне хозяйства и на уровне района и на уровне сельскохозяйственной зоны.

Для того чтобы ответить на вопрос, на сколько можно увеличить посевные площади зерновых, зернобобовых и крупяных культур в Предуральской степной зоне Республики Башкортостан за счет перехода к оптимальной структуре посевных площадей необходимо проанализировать их изменение за годы реформирования (табл. 1.33).

Таблица 1.33

**Динамика посевных площадей сельскохозяйственных культур в Предуральской степной зоне РБ за 1991–2010 гг.,** *тыс. га*

| № п/п | Показатели | Годы | | | | 2010 г. в % к 1990 г. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1991 | 1996 | 2001 | 2010 | |
| 1 | Всего | 1546,0 | 1568,8 | 1391,5 | 1243,6 | 80 |
| 2 | Зерновые и зернобобовые культуры, всего | 925,6 | 910,2 | 769,4 | 683,5 | 74 |
| 3 | Сахарная свекла | 46,5 | 46,7 | 42,6 | 51,3 | 110 |
| 4 | Подсолнечник на зерно | 58,2 | 51,9 | 81,3 | 101,5 | 175 |
| 5 | Картофель | 27,9 | 38,0 | 32,6 | 38,9 | 140 |
| 6 | Овощи открытого грунта | 1,7 | 9,2 | 6,4 | 5,9 | 345 |
| 7 | Кормовые культуры, всего | 486,2 | 512,9 | 459,3 | 362,4 | 75 |
| 8 | кормовые корнеплоды | 4,1 | 7,7 | 2,2 | 2,8 | 69 |
| 9 | кукуруза на силос, зел. корм | 138,2 | 147,3 | 87,2 | 27,9 | 20 |
| 10 | силосные культуры | 31,3 | 38,3 | 16,5 | 15,2 | 49 |
| 11 | однолетние травы | 123,4 | 140,0 | 164,0 | 112,2 | 91 |
| 12 | многолетние травы | 189,1 | 179,7 | 189,4 | 204,2 | 108 |

Из табл. 1.33 видно, что общая посевная площадь сельскохозяйственных культур в Предуральской степи за 1991– 2006 гг. сократилась на 302 тыс. га, или на 20%, в том числе зерновых и зернобобовых культур – на 242 тыс. га, или на 26%, кормовых культур – на 123,8 тыс. га, или на 25%.

## Оптимизация структуры посевных площадей кормовых культур

Оптимизация структуры посевных площадей кормовых культур осуществляется на основе анализа и обработки многолетних статистических, данных по исследуемым культурам. Особенностью кормовых культур является то, что в основной своей массе они производятся и потребляются внутри хозяйства и практически не используются на реализацию. По этой причине для определения структуры посевных площадей кормовых культур достаточно воспользоваться формулами (1.2) и (1.6). Первая из этих формул позволяет рассчитать индекс сравнительной экономической оценки культур на кормовые цели, т.е. определить кормовую ценность данной культуры в условиях конкретного хозяйства, а вторая формула предназначена для расчета удельного веса каждой исследуемой культуры в структуре посевов кормовых культур.

Для расчета оптимальной структуры посевных площадей кормовых культур требуются следующие среднегодовые данные (*примечание:* чем больший временной отрезок используется, тем более точными и достоверными будут результаты исследований, в данном случае для расчетов были использованы показатели СПК им. Салавата Мелеузовского района за десятилетний период, т.е. за 1997 – 2009 гг.): чистая кормовая продуктивность 1 га посевов (без учета семян, *ц к.ед.*), себестоимость 1 ц к.ед. (*руб.*), содержание переваримого протеина в 1 к.ед. (*г*) (табл. 1.34).

Индекс комплексной сравнительной экономической оценки кормовых культур определяется по формуле (1.2). Данные для выполнения расчетов приведены в табл. 1.35.

Удельный вес каждой культуры в структуре общей посевной площади рассчитывается по формуле (6) следующим образом: индекс комплексной сравнительной оценки каждой культуры делится на сумму индексов комплек-

Таблица 1.34

**Исходные данные для выполнения комплексной сравнительной экономической оценки кормовых культур в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ**

| № п/п | Культура | Чистая продуктивность 1 га посевов, *ц к.ед.* | Содержание переваримого протеина в 1 к. ед., *г* | Себестоимость 1 ц к. ед., *руб.* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Вика-овес | 17,48 | 140,87 | 74,78 |
| 2 | Кормовые корнеплоды | 18,80 | 177,00 | 227,50 |
| 3 | Кукуруза | 39,20 | 126,43 | 109,86 |
| 4 | Люцерна | 22,40 | 198,50 | 68,50 |
| 5 | Козлятник | 19,80 | 151,82 | 62,27 |
| 6 | Рапс | 13,50 | 204,67 | 114,67 |
| 7 | Суданская трава | 17,48 | 100,87 | 74,78 |
| 8 | Кострец безостый | 24,20 | 95,00 | 78,18 |

сной сравнительной оценки всех кормовых культур, возделываемых в данном хозяйстве и полученный результат умножается на 100%.

Имея удельный вес каждой культуры и зная общую посевную площадь по хозяйству, можно определить структуру посевной площади, выраженную в гектарах (табл. 1.35).

Таблица 1.35

**Рекомендуемая и фактическая посевные площади кормовых культур в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ**

| № п/п | Культура | Индекс комплексной сравнительной экономической оценки $И_{ко}$ | Посевная площадь | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | рекомендуемая | | фактическая в 2010 г. | |
| | | | *га* | % | *га* | % |
| 1 | Вика-овес | 1,000 | 198 | 12 | 110 | 6 |
| 2 | Кормовые корнеплоды | 0,444 | 88 | 5 | 32 | 2 |
| 3 | Кукуруза | 1,370 | 271 | 16 | 400 | 24 |
| 4 | Люцерна | 1,971 | 390 | 23 | 193 | 11 |
| 5 | Козлятник | 1,466 | 290 | 17 | 207 | 12 |
| 6 | Рапс | 0,727 | 144 | 9 | 50 | 3 |
| 7 | Суданская трава | 0,716 | 142 | 8 | 300 | 18 |
| 8 | Кострец безостый | 0,893 | 177 | 10 | 408 | 24 |
| | Итого: | | 1700 | 100 | 1700 | 100 |

Рекомендуемая структура посевных площадей отличается от фактической структуры в 2009 г. по хозяйству. В соответствии с табл. 1.35 в рекомендуемом варианте происходит увеличение площади возделывания высокобелковых культур (вика-овес, люцерна, козлятник, рапс) при сокращении площади посева кормовых культур с меньшим содержанием переваримого протеина (кукуруза, суданская трава, кострец безостый).

Для определения экономической целесообразности перехода к рекомендуемой структуре посевных площадей лучше всего сравнивать производимую продукцию (рекомендуемую и фактическую) по валовому сбору, выходу переваримого протеина и себестоимости продукции. Полученные результаты приведены в табл. 1.36.

Из табл. 1.36 видно, что при оптимизации структуры посевных площадей кормовых культур в СПК им. Салавата Мелеузовского района имеет место сокращение производства продукции на 8,2% (100 – 38926/42419*100). Однако происходит увеличение выхода переваримого протеина на 6,2% (100 – 5782/5444*100), при снижении себестоимости производимой продукции на 7,8% (100 – 3501/3769*100). Расчеты выполнены при сохранении урожайности на прежнем уровне. Если имеет место рост урожайности, то значительно выше будут валовый сбор, выход преваримого протеина и ниже будет себестоимость продукции. Иначе говоря, эффективность совершенствования структуры посевных площадей кормовых культур будет значительно ярче.

Таблица 1.36

**Основные экономические показатели производства продукции кормовых культур при рекомендуемой и фактической структуре посевных площадей в СПК им. Салавата Мелеузовского района РБ**

| № п/п | Культура | Валовой сбор, *ц к.ед.* | | Выход переваримого протеина, *ц* | | Себестоимость продукции, *тыс. руб.* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | рекомендуемая | фактическая | рекомендуемая | фактическая | рекомендуемая | фактическая |
| 1 | Вика-овес | 3461 | 1923 | 488 | 271 | 259 | 144 |
| 2 | Кормовые корнеплоды | 1654 | 602 | 293 | 106 | 376 | 137 |
| 3 | Кукуруза | 10623 | 15680 | 1343 | 1982 | 1167 | 1723 |
| 4 | Люцерна | 8736 | 4323 | 1734 | 858 | 598 | 296 |
| 5 | Козлятник | 5742 | 4099 | 872 | 622 | 358 | 255 |
| 6 | Рапс | 1944 | 675 | 395 | 137 | 223 | 77 |
| 7 | Суданская трава | 2482 | 5244 | 250 | 529 | 186 | 392 |
| 8 | Кострец безостый | 4283 | 9874 | 407 | 938 | 335 | 772 |
| | Итого: | 38926 | 42419 | 5782 | 5444 | 3501 | 3796 |

Расчеты по изложенной методике позволяют определить оптимальную структуру посевной площади сельскохозяйственных культур в каждом конкретно взятом хозяйстве любого района Республики Башкортостан, России.

## 1.4. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ

### 1.4.1. Государственное регулирование агропромышленного комплекса

Механизм взаимодействия между государством и хозяйствующими субъектами в АПК должен быть чрезвычайно гибким, соответствовать требованиям не только экономических, но и естественных законов, чтобы обеспечивать устойчивое функционирование самостоятельных производственных единиц, находящихся в разных природно-климатических и метеорологических условиях. Роль государства в этом механизме будет состоять в постоянном поиске компромисса между целями разных уровней организации и управления производством, интересами различных отраслей и групп в непрерывно изменяющейся рыночной среде. Деятельность государства должна быть направлена на обеспечение долговременного устойчивого развития всего общества при наименьших затратах ресурсов как материальных, в том числе природного происхождения, так и нематериальных, в том числе интеллектуальных.

Как показывает мировой опыт ведения сельского хозяйства, это станет возможным при рациональном сочетании мер государственного регулирования и саморегулирования сельского хозяйства (системы). Только оптимальное сочетание механизмов госрегулирования и процессов самоорганизации системы в состоянии обеспечить стабильность и устойчивость сельского сообщества, что предполагает рост эффективности сельской экономики, повышение уровня и улучшение качества жизни населения, проживающего на этих территориях, сохранение окружающей среды, в частности, плодородия почвы для будущих поколений.

В связи с этим рассмотрим существующие направления и механизмы государственной поддержки агропромышленного комплекса Республики Башкортостан.

За счет средств федерального бюджета и бюджета Республики Башкортостан выплачены субсидии:

– на поддержку племенного животноводства;

– на поддержку табунного коневодства;

– на компенсацию части затрат по приобретению средств химизации (минеральных удобрений, средств защиты растений);

– на поддержку элитного семеноводства;

– на возмещение части затрат на уплату процентов (по инвестиционным кредитам, по краткосрочным кредитам, по кредитам и займам на развитие личных подсобных хозяйств);

– на закладку и уходу за многолетними насаждениями;

– на компенсацию части затрат по страхованию сельскохозяйственных культур;

– на реализацию отраслевых целевых программ развития молочного и мясного скотоводства ;

Из республиканского бюджета дополнительно выплачены субсидии:

– на дизельное топливо, использованное на проведение сезонных сельскохозяйственных работ;

– на возмещение части ущерба сельскохозяйственных товаропроизводителей, понесенных ими в связи с гибелью сельскохозяйственных культур;

– на поддержание почвенного плодородия;

– на возмещение части затрат за покупку отечественной техники.

Основным недостатком сложившейся системы государственной поддержки АПК в Республике Башкортостан (так же как и в России в целом) является то, что государственная поддержка из 2-х основных функций – компенсации произведенных расходов и стимулирования сельскохозяйственных товаропроизводителей, выполняет только одну – функцию частичной компенсации произведенных расходов.

Долгосрочная стратегия развития АПК России практически отсутствует, поэтому направления поддержки определяются не задачами развития сектора, а наличием в бюджетном классификаторе строки. Поэтому при принятии бюджета обсуждаются только объемы финансирования. В связи с этим бюджетные средства не решают стратегических задач аграрной политики, а направлены на финансирование уже сложившихся направлений субсидирования.

В 2012 г. завершился многолетний и трудный процесс присоединения России к Всемирной торговой организации (ВТО). Это событие наряду с преимуществами несет за собой и испытания, связанные с необходимостью серьезной перестройки реального сектора экономики села. Поэтому утвержденная постановлением Правительства России «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» подготовлена с учетом требований ВТО.

Существующий на сегодня (до 2013 г.) комплекс мер государственной поддержки сельского хозяйства формировался в России по мере необходимости и не носит системного характера. Многие ее элементы применяются в отрыве от иных форм государственного регулирования (например, антимонопольных). Основной эффект от их применения достается часто не селу, а смежным с ним монополизированным отраслям. Таким образом, неэффективными остаются не сами формы поддержки, а их применение в условиях нерешенности других проблем.

Поэтому на современном этапе требуется объективная необходимость трансформации государственной поддержки, а точнее, создания системы такой поддержки, что диктуется как внутренними, так и внешнеэкономическими факторами. Эта поддержка не должна иметь авральный характер (например, списание долга после того, как предприятия или фермеры обанкротились), а быть системной, законодательно оформленной и долговременной. При этом меры государственного воздействия в аграрном секторе России могут быть похожими на применяемые в развитых странах. Однако «неэффективная по объективным причинам» экономика России, связанная с ее географическим положением, высокая социальная значимость сельскохозяйственного производства и некоторые другие проблемы, характерные для России, а также ошибки, допущенные на Западе в области регулирования агробизнеса, ставят Россию перед необходимостью разработки собственных механизмов.

Наиболее эффективными среди множества форм и методов поддержки во всем мире признаны – **регулирование производства и стимулирование его ценовой политикой**. Это связано с тем, что спрос на большую часть сельскохозяйственной продукции крайне неэластичен по цене, коэффициент эластичности приблизительно 0,20 или 0,25 (на хлеб – 0,15). Эти цифры говорят о том, что, во-первых, даже значительное повышение цен не приведет к существенному сокращению потребления хлеба и других продуктов, во-вторых, только для того, чтобы потребители увеличили свои закупки лишь на 10 %, цены на сельскохозяйственную продукцию в целом должны были бы понизиться на 40–50 %.

А вот цена имеет высокий уровень эластичности от предложения. По этой причине, например, достаточно 10-процентного увеличения объема предложения сверх уровня спроса для того, чтобы цены упали более чем в 2 раза.

Такая зависимость цен и доходов от объема предложения создает большие проблемы для сельхозтоваропроизводителей. Высокий урожай, выращенный в благоприятные по погодным условиям годы, может сопровождаться таким падением цены, когда не будет выгодно даже убирать его, в первую очередь в тех регионах, которые относятся к «неэффективным по объективным причинам» регионам страны. К этому добавляется давление на внутрирос-

сийские цены со стороны неконтролируемого импорта, субсидируемого странами-экспортерами, что еще больше усугубляет финансовое положение сельхозпроизводителей.

Логично предположить, что цены также резко изменятся в случае уменьшения объема предложения (поднимутся) и что, низкий урожай, вызванный, скажем, засухой, может повысить совокупный доход всех агроформирований. Но на деле агроформирования не имеют никакого выигрыша и в случае сокращения производства: во-первых, львиная доля дохода от повышения цен, если таковое случится, окажется в карманах кредиторов, перерабатывающих и обслуживающих предприятий, монопольных поставщиков в сельское хозяйство техники, топлива и энергии, сырья и материалов, которые заинтересованы в возвращении долгов; во-вторых, накопленные годами в западных странах излишки продукции беспрепятственно пойдут на российский рынок; в-третьих, правительство, даже только из желания «самосохранения» предпримет меры к стабилизации цен на продовольственном рынке.

Как было отмечено выше, для того чтобы «сбить» цены, достаточно «выбросить» на рынок незначительный объем продукции (см. коэффициент эластичности цены от предложения при насыщенном спросе), а значит, не потребует от правительства особо крупных ни финансовых затрат, ни запасов продовольствия. Сложнее стабилизировать цены на сельскохозяйственную продукцию на достаточно высоком уровне, которые бы обеспечили возможности устойчивого развития агроформирований по всей территории России, в условиях краткосрочного превышения предложения относительно стабильного спроса на сельскохозяйственную и продовольственную продукцию. Все из-за того, что сельхозпроизводители по объективным причинам «вынуждены принимать любую цену», будучи во власти рынка.

Цены, объявленные в самом начале сельскохозяйственного года, а не после завершения уборочных работ, должны гарантировать товаропроизводителям стабильный доход на уровне, достаточном для устойчивого развития, то есть обеспечивающем расширенное воспроизводство всех без исключения видов ресурсов: людских, почвенного плодородия, основного и оборотного капитала.

В решении задач по созданию условий, обеспечивающих достойную жизнь самой обездоленной части населения страны свою положительную роль должна сыграть система регулируемого ценообразования на сельскохозяйственную продукцию. При этом необходимо критически переосмыслить накопленный мировым сообществом опыт и, принять его таким, чтобы система регулируемого ценообразования на сельскохозяйственную продукцию позволило решить триединую задачу сельских территорий: покончить с нищетой сельского населения; нормализовать демографическую ситуацию; остановить процессы деградации земли.

**Налоговые льготы.** Как известно, с началом реформ миллионы сельского населения остались без работы. Многие из них сами трудоустроились, личные подсобные хозяйства превратились для них в основную и нередко единственную среду приложения своего труда. Им не начисляется трудовой стаж, они не получают трудовой пенсии, они не охвачены социальным страхованием и даже не имеют полиса обязательного медицинского страхования.

Налоговые льготы прежде всего нужно использовать в производственной сфере в отношении товаропроизводителей, чья практика соответствует определенным экологическим критериям. Например, Франция, создав систему налоговых льгот на производство отечественных высокобелковых культур (горох, люцерна), практически освободилась от импорта сои.

Ученые-экономисты считают возможным оплачивать сумму, равную цене соответствующего количества мочевины, пропорционально площади выращивания бобовых зерновых культур и трав. Источником финансовой поддержки могли бы быть средства, предназначаемые на повышение плодородия, перенацеленные на улучшение экологической обстановки. Одновременно будет решен целый ряд проблем – увеличатся площади хороших предшественников (повысится урожайность последующих культур без применения минеральных удобрений), остановится истощение плодородия полей, улучшится сбалансированность кормления скота и т.д. и, что самое главное, решаемые «попутно» проблемы не потребуют дополнительной финансовой «подпитки» со стороны государства и по ним не нужно будет отчитываться перед ВТО.

**Стимулирование освоения низкозатратных, альтернативных систем ведения хозяйства.** Этот вид поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей потребует некоторой корректировки политики государственного дотирования. Если до тех пор дотации направлялись, во всяком случае, заявлялось об этом, «крепким хозяйственникам», обеспечивающим наиболее эффективное их использование, то в будущем дотации должны получать, в первую очередь, хозяйства, находящиеся в менее благоприятных для сельского хозяйства районах (в РБ, например,

хозяйства горно-лесной, северной и северо-восточной лесостепной зон), которые самостоятельно не в состоянии обеспечить достаточный уровень и качество жизни своим работникам.

Многие из них, при сложившейся структуре и системе сельскохозяйственного производства, не в состоянии обеспечить даже полную окупаемость своих материальных затрат (имеют отрицательный валовой доход). В связи с этим государственные дотации призваны стимулировать переход товаропроизводителей на низкозатратные, некапитало- и неэнергоемкие технологии с тем, чтобы они снизили удельный расход энергоресурсов и, в целом материальных издержек на единицу производимой ими продукции. Например, восстановление овцеводства в тех районах, где высока доля естественных кормовых угодий; освоение и развитие специализированного мясного скотоводства; перевод молочного скотоводства на низкоконцентратный тип кормления, беспривязное содержание и т.п.

В других районах меры государственной поддержки должны направляться на переориентацию товаропроизводителей на производство тех видов продукции, которые имеют высокий уровень спроса как внутри страны, так и за ее пределами.

Только реализация продуманного механизма выборочной поддержки сельского хозяйства отдельных, менее благоприятных, районов может обеспечить сохранение сельской местности как среды обитания и деревенского уклада, гарантируя жителям этих районов общественно-приемлемый уровень доходов, как это практикуется в некоторых странах Запада, например, в Австрии, Норвегии, Финляндии и Швейцарии.

Меры, призванные скомпенсировать вероятное падение доходов в переходный период, были использованы в Австрии, Германии, Дании, Норвегии, Швеции и Швейцарии для стимулирования перехода от традиционных к «органическим» методам ведения сельского хозяйства. Одновременно с этим в некоторых странах (Австрия, Нидерланды, Финляндия, Швеция) использовались экономические меры поддержки фермеров, которые соглашались на освоение новых природоохранных технологий и сокращение применения покупных средств производства (в частности, минеральных удобрений), тем самым отказывались от дальнейшей интенсификации производства.

**Поддержка инвестиций.** Ценный опыт по осуществлению капиталовложений накоплен в странах Запада по:

– созданию рабочих мест в сельской местности (развитие видов деятельности, не связанных с сельскохозяйственным производством, например, сферы услуг, туризма, а также поощрение производства непищевой сельскохозяйственной продукции и т.п.);

– совершенствованию инфраструктуры;

– диверсификации сельскохозяйственного производства и развитию малого и среднего бизнеса;

– улучшению окружающей среды.

Например, в Европейских странах широкое распространение получило бюджетное финансирование значительной части расходов (25–50 %) на сооружение мощностей по хранению и очистке отходов животноводческих ферм. Чтобы понять, насколько остро стоит проблема утилизации отходов животноводческих ферм в нашей стране, достаточно привести только один пример – всего 10–15 % навоза вывозится на поля и сбрасывается в кучи. Остальное накапливается возле ферм и отравляет окружающую природу – у хозяйств нет средств не только для строительства сооружений по хранению, обеззараживанию и переработке органических отходов, но даже вывозить их на поля и заделывать в почву, как того требует технология. Размер государственной поддержки в этом направлении, в направлении улучшения экологической обстановки, можно было бы увязать с количеством получаемого гумуса одного из основных факторов плодородия. Можно также суммы государственного финансирования рассчитать пропорционально количеству минеральных веществ, заменяющих покупные удобрения.

В связи с этим внедрение на животноводческих объектах биоэнергетических установок по производству биогаза оказало бы поистине неоценимую помощь сельским товаропроизводителям, в какой-то мере освободив их из-под «гнета» монополистов в лице ТЭК.

В перспективе меры государственного регулирования должны быть направлены на сохранение имеющихся и создание новых рабочих мест в сельских поселениях за счет развития многоотраслевого (диверсифицированного) сельского хозяйства, самообеспечения населения продовольствием и т.д. В первую очередь это касается территорий с уязвимой или неблагоприятной природной средой. В противном случае государственные расходы окажутся во много раз больше – на импортирование продовольствия во все больших масштабах, на трудоустройство оставивших сельский труд переселенцев, на создание рабочих мест для высвободившихся из смежных с сельским хозяйством отраслей (одно рабочее место в сельском хозяйстве «тянет» за собой 6–10 новых рабочих мест).

Пример экономических мер, в конечном итоге оказывающих положительное воздействие на сохранность почв, показывает федеральный закон США «О совершенствовании и реформировании сельского хозяйства», принятый в апреле 1996 г. Этот закон предусматривает экономическое поощрение фермеров за осуществление природоохранных мероприятий, в частности расширение посевов многолетних трав. Дополнительные издержки фермеров на производство кормовых культур покрываются за счет стимулирования разведения скота, производства и экспорта молочных продуктов[2].

За последние несколько десятилетий, по мере увеличения числа стран, присоединившихся к ВТО и все большей либерализации внешнеторговых отношений внутри организации, в ВТО выработалась целая система мер активной государственной поддержки собственной аграрной сферы, которую, с определенной корректировкой, Россия вправе внедрить у себя, не отказываясь при этом от подтвердивших свою эффективность в экономическом, социальном и экологическом отношении методов.

Правила ВТО, зафиксированные в Соглашении о сельском хозяйстве, предусматривают следующую классификацию мер государственной поддержки:

1) меры «голубой корзины», которые включают в себя выплаты за снижение объемов производства и являются формой компенсации утрачиваемых доходов производителей и, естественно, не влияют на рост предложения продукции на международном рынке;

2) меры «зеленой корзины» также не увеличивают объемов аграрного производства и не оказывают «разрушительного» воздействия на международную торговлю. К ним относятся, например, затраты на развитие сельского консалтинга, на улучшение пенсионного обеспечения, на нужды страхования урожаев и пр.;

3) меры «специальных дифференциальных режимов» («С и Д»), включающие инвестиционные субсидии, частичную компенсацию затрат при покупке материально-технических средств (такие режимы предусмотрены только для «развивающихся» стран);

4) меры «желтой корзины», или совокупные меры поддержки (СМП), включающие все остальные виды поддержки (продуктовые и непродуктовые), которые направлены на стимулирование аграрного производства и по этой причине нарушают нормальные условия конкуренции на мировом аграрном рынке. В эту категорию включается доход, потерянный правительством в результате применения налоговых льгот, кредитов, субсидий, списания задолженности сельскохозяйственных предприятий и пр.

Аграрная политика «старых» членов ВТО – стран ЕС, Канады, США и др., допускает (не запрещает) проведение мер государственной поддержки, если они не направлены на увеличение аграрного производства и не оказывают «разрушительного» воздействия на международную торговлю. К таким разрешенным мерам национальной политики по защите аграрной сферы можно отнести прямую бюджетную поддержку сельских работников, а также меры, обеспечивающие продовольственную безопасность и (или) охрану окружающей среды.

Ценный опыт накоплен в странах Запада именно в тех направлениях, которые призваны обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства в экологическом и социально-экономическом (в том числе – демографическом) планах. К важнейшим из них относятся меры государственной поддержки по диверсификации сельскохозяйственного производства, созданию рабочих мест в сельской местности и улучшению окружающей среды.

Какие будут изменения в связи с вступлением России в ВТО?

Во-первых, новую форму приобретает система субсидирования сельскохозяйственного производства. Это консолидация (укрупнение) субсидий с последующими прямыми выплатами на повышение доходности сельскохозяйственных товаропроизводителей. С 2013 г. такими станут субсидии на приобретение минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов, компенсирование части затрат на повышение плодородия почвы (фосфоритирование и гипсование) и расходов на уплату процентов по отдельным краткосрочным кредитам. Расчет будет производиться на гектар возделываемых сельхозугодий, а ставки прямых выплат различаться в зависимости от типа и состояния почв, природных и биоклиматических условий. Названные меры финансовой господдержки станут базовым условием для сельскохозяйственных товаропроизводителей всей России.

Во-вторых, потребуется перейти от прямого софинансирования региональных программ развития села к субсидированию мероприятий государственной поддержки регионов, где будет учитываться активность местных властей в привлечении внебюджетных средств на развитие сельской инфраструктуры и жилищного строительства, в

[2] Основные положения нового сельскохозяйственного закона США // БИКИ. – 1996. – № 93. – С. 6–7.

том числе за счет консолидации региональной программы заимствований и частно-государственного партнерства, собственных и заемных финансовых ресурсов и средств на реализацию в регионах федеральных целевых программ с возможным созданием целевого фонда муниципального развития.

Обязательными для субъектов Российской Федерации должен стать целый ряд условий. Например, наличие схем территориального планирования региона, муниципальных районов, генеральных планов поселений и городских округов, планов-намерений и проектно-сметной документации по направлениям развития сельской инфраструктуры.

Потребуется усиление роли частно-государственного партнерства, что позволит достичь действительно мультипликационный эффект: это новые рабочие места, дополнительные заработки, а главное, очень быстрое решение вопроса повышения качества услуг в социально-культурной сфере вместо многолетних ожиданий. Реальный прорыв в преодолении острейших проблем региона.

В-третьих, будут внедряться принципы проектного финансирования мероприятий Государственной программы, которая вместе с региональными программами должна стать единым генерирующим инструментом мобилизации ресурсов. Данный подход очень важен для оптимального решения экономических, социальных, экологических, инфраструктурных и многих других проблем сельских территорий, повышения эффективности бюджетных расходов. Появится и стимул для всей цепочки сельхозпроизводства – от выращивания до сбыта продукции.

Особую потдержку получат регионы, строящие и более амбициозные планы создания современной сельской инфраструктуры на своей территории. Речь идет о комплексном развитии сельскохозяйственного производства, включающем эффективное взаимодействие всех видов хозяйствования, включая крупные, средние и малые формы, с участием потребительской кооперации.

Еще одно направление государственной помощи, которая сложилась в странах Запада как составная часть аграрной политики по повышению доходов и улучшению условий жизни сельских жителей, это **инвестиции на обучение (переобучение, повышение квалификации) фермеров.** Считается, что государственная помощь достигает цели только в том случае, если фермеры обладают соответствующей квалификацией и знаниями, их инвестиционные планы экономически обоснованы и соответствуют принятым в каждой стране стандартам, связанным с экологией, гигиеной и ветеринарными требованиями. Такие знания приобретаются фермерами в ходе прохождения полного курса обучения в сельскохозяйственных колледжах и, чаще всего, на краткосрочных курсах повышения квалификации. Для содействия обучению действуют государственные и частные консультационные службы. Как результат проведения такой образовательной политики – фермеры хорошо подготовлены к принятию ежедневных управленческих решений, от которых зависит успешная сельскохозяйственная деятельность.

Все вышеизложенное является подтверждением необходимости корректировки всей аграрной политики правительства, признания того, что восстановление сельского хозяйства будет происходить в крайне сложных экономических условиях, которые определяются отсутствием финансовых ресурсов у товаропроизводителей, подорванной материально-технической базой, падением мотивации труда, при неблагоприятных ценовых соотношениях на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, низком платежеспособном спросе населения, поэтому и меры государственного регулирования АПК должны быть адекватны им.

### 1.4.2. Совершенствование системы агрострахования

Страхование представляет собой механизм, призванный защищать имущественные интересы страхователей.

По состоянию на 1 апреля 2012 г. на территории Республики Башкортостан представлены 83 страховые организации, в том числе 81 филиал страховых организаций других регионов и 2 страховые организации, зарегистрированные в РБ (Башкирская страховая компания «Резонанс» и страховая компания «Страховые инвестиции» – 2,4 % от общего числа страховых организаций, представленных на территории региона).

Республика Башкортостан остается одним из лидеров Приволжского ФО по объему собранной страховой премии, за последний ряд лет стабильно занимая четвертое место в Округе после Республики Татарстан, Самарской и Нижегородской областей.

Основной показатель степени развития страхования – сбор премии на одного жителя. Здесь республике предстоит коренным образом переломить ситуацию. Сбор премии на одного жителя в 2010 г. в республике составил 1784,7 руб., что значительно ниже уровня Российской Федерации в целом (3 904,9 руб. на жителя), а также Приволжского ФО (2 317,0 руб. на жителя). Ниже он и по сравнению с тождественными по экономическому потенциалу

регионами ПФО, с таким как Республика Татарстан (3 736,5 руб. на жителя), Пермский край (2504,503 руб. на жителя), Нижегородская область (2736,85 руб. на жителя). Такая же расстановка наблюдается по показателю страховая премия на одного жителя по страхованию жизни. В 2011–12 гг. ситуация по данным показателям существенно не изменилась.

Страхование урожая, сельскохозяйственных культур, многолетних насаждений, а с 1 января 2012 г. и страхование животных в РФ может производиться с государственной поддержкой.

Развитие сельскохозяйственного страхования в Республике Башкортостан до 2009 года происходило с положительным трендом (табл. 1.37). Однако с 2009 г. в агростраховании республики начинается спад, вызванный рядом причин, в числе которых сокращение размеров федеральных субсидий, неустойчивость законодательства в области сельскохозяйственного страхования с господдержкой, страховые мошенничества, подрывающие доверие страхователей к институту агрострахования.

В 2011 г. наблюдается некоторое оживление в данной сфере: увеличились число хозяйств, заключивших договоры страхования с господдержкой, размеры застрахованных посевных площадей, суммы субсидий. Однако пока рано говорить об устойчивой тенденции.

Представляется, что для успешного развития агрострахования и решения имеющихся проблем могут быть предложены следующие конкретные меры.

1) В республике необходимо разработать и законодательно утвердить Концепцию развития страхования и в ее составе, в качестве одной из составных частей, Концепцию развития сельскохозяйственного страхования, в том числе с государственной поддержкой.

Правовой базой для разработки Концепции являются Федеральный закон от 25.07.2011 № 260-ФЗ «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства», Постановление Правительства РФ 31 декабря 2008 г. № 1091 «Об утверждении правил предоставления в 2009–2011 годах субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на компенсацию части затрат по страхованию урожая сельскохозяйственных культур, урожая многолетних насаждений и посадок многолетних насаждений» и ряд других документов центра и республики, принятый в сфере регулирования агрострахования.

Разработка Концепции развития агрострахования в Республике Башкортостан включает в себя следующие этапы:

– первый этап предполагает проведение оценки потенциальной емкости рынка страхования жизни и здоровья населения, имущества, ответственности, предпринимательских рисков страхователей (домашних хозяйств, предприятий и муниципальных образований), в том числе емкости рынка страхования урожая сельскохозяйственных культур, посадок многолетних насаждений и сельскохозяйственных животных и определение потребности в объемах субсидирования из федерального бюджета. Оценка емкости республиканского рынка позволит также определить предполагаемый объем государственной поддержки из средств регионального бюджета с учетом финансовых возможностей Республики Башкортостан;

– на втором этапе проводится анализ достигнутого уровня страховых отношений в аграрной сфере, выявляются общие тенденции и закономерности развития данного сегмента страхового рынка, его количественные и качественные индикаторы, в том числе и существующий уровень охвата страхового поля;

– третий этап включает развитие рынка агрострахования на среднесрочную и долгосрочную перспективу, в том числе по видам имущества сельскохозяйственных товаропроизводителей (урожая сельскохозяйственных культур, многолетних насаждений, сельскохозяйственных животных, птицы, пчелосемей, аквакультур и др.);

Концепция должна состоять из следующих структурных частей:

– современное состояние сельскохозяйственного страхования;

– основные проблемы сельскохозяйственного страхования, в том числе осуществляемого с государственной поддержкой;

– цель, задачи и основные принципы совершенствования сельскохозяйственного страхования до 2020 г.;

– этапы и основные направления реализации Концепции развития страхования;

– механизм реализации Концепции;

– ожидаемые результаты реализации Концепции.

Таблица 1.37

**Динамика страхованию урожая сельхозкультур с господдержкой в Республике Башкортостан в 2003–2011 годы**

| Годы | Количество хозяйств | Количество страховых компаний | Посевная площадь, Застрахованных культур | | Оплаченная сумма страхового взноса | Субсидия из республиканского бюджета | Субсидия из федерального бюджета | Всего сумма субсидии | Выплата страхового возмещения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | *га* | % к общей посевной площади | *тыс. руб.* | | | | |
| 2003 | 72 | 2 | 78 388 | 2,5 | 6 369 | 2 449 | 2 298 | 4 747 | 17 970 |
| 2004 | 117 | 4 | 77 896 | 2,6 | 19 291 | 9 443 | 9 645 | 19 088 | 12 908 |
| 2005 | 132 | 5 | 106 197 | 3,6 | 40 626 | 12 187 | 20 227 | 32 414 | 23 080 |
| 2006 | 187 | 8 | 170 972 | 5,9 | 92 175 | 27 650 | 46 087 | 73 737 | 34 226 |
| 2007 | 433 | 9 | 364 766 | 12,6 | 181 004 | 18 100 | 72 327 | 90 427 | 79 055 |
| 2008 | 154 | 6 | 362 038 | 12,5 | 267 000 | 26 700 | 103 087 | 129 787 | 44 466 |
| 2009 | 86 | 11 | 114 013 | 3,7 | 125 279 | 27 579 | 34 676 | 62 255 | 55 434 |
| 2011 | 43 | 5 | 141 525 | 4,7 | 209 883 | 26235 | 78706 | 104941 | расчеты не завершены |

Основным результатом реализации Концепции будет являться увеличение количества сельскохозяйственных товаропроизводителей, охваченных сельскохозяйственным страхованием, застрахованных посевных (посадочных) площадей сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений.

Принимая ориентиры, представленные в Концепции Минсельхоза РФ, в качестве приемлемых для Республики Башкортостан, можно определить контуры ожидаемых результатов, которые представлены в табл. 1.38.

Таблица 1.38

**Ожидаемые результаты развития агрострахования в Республике Башкортостан при условии разработки и реализации соответствующей Концепции, %**

| Ожидаемый результат от реализации Концепции | Прогноз | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 этап 2012–2017 гг. | | 2 этап 2017–2020 гг. | |
| | оптимистичный | пессимистичный | оптимистичный | пессимистичный |
| 1.Удельный вес застрахованных посевных (посадочных) площадей в общей посевной (посадочной) площади, в % | 60 | 50 | 80 | 70 |
| 2. Удельный вес числа с-х. товаропроизводителей, принявших участие в страховании урожая культур, урожая и посадок многолетних насаждений охваченных страхованием, к общему числу с-х. товаропроизводителей, в % | 70 | 55 | 90 | 70 |
| 3. Удельный вес с-х. товаропроизводителей, принявших участие в страховании животных к общему числу с-х. товаропроизводителей, в % | 50 | 40 | 60 | 50 |

Развитие агрострахования предлагает также и разработку и проведение дифференцированной тарифной политики. Как правило, добровольное страхование, несмотря на объективно высокие в наших климатических условиях сельскохозяйственные риски, не пользуется повышенным спросом хозяйств, главное по причине дефицита свободных денежных средств. Большинство сельхозпроизводителей просто не могут изымать деньги из оборота для оплаты взносов.

Крайне нежелательным являются попытки приравнивания ставки для расчета субсидий к ставкам страховых тарифов. Применение единых тарифов может привести к устранению ценовой конкуренции на рынке агрострахования. Расчеты по определению величины страховых тарифов и выносимая на рынок цена страховой услуги должны оставаться внутренним делом страховых компаний.

Кроме того, для более действенной организации агрострахования возможна и необходима дифференциация страховых тарифов и условий страхования также по сельскохозяйственным зонам республики, которые существенно отличаются друг от друга по природно-климатическим условиям, развитости инфраструктуры и др., а значит и по уровню рисков.

Следует преодолеть неразвитость продуктовой линейки в сфере сельскохозяйственного страхования. Типовые условия договора сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой не предполагают многовариантности. Предстоит разработать страховые программы на продукцию животноводства.

Желательно ориентироваться на имеющиеся страховые программы и, используя опыт развитых стран, разрабатывать новые. В частности, уже сегодня можно применять разработанные Федеральным агентством по государственной поддержке страхования в сфере агропромышленного производства (ФГУ ФАГПССАП) три программы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой, являющиеся наиболее отработанными и приемлемыми для сельхозтоваропроизводителя, которые рекомендованы (с корректировкой в соответствии с Законом об агростраховании) к использованию сельскохозяйственным товаропроизводителям и страховым организациям при заключении договоров страхования:

1. Программа страхования урожая сельскохозяйственных культур, урожая многолетних насаждений и посадок многолетних насаждений по риску утраты (гибели) (программа страхования «Красный полис»).

2. Программа страхования урожая сельскохозяйственных культур, урожая многолетних насаждений и посадок многолетних насаждений по риску утраты (гибели) и частичной утраты (программа страхования «Зеленый полис-ГН»).

3. Программа страхования урожая сельскохозяйственных культур и урожая многолетних насаждений по риску частичной утраты (программа страхования «Зеленый полис-Н»).

В то же время российское агрострахование с господдержкой, согласно новому Закону о сельскохозяйственном страховании, предусматривает, что сельхозтоваропроизводитель может воспользоваться господдержкой только в том случае, если при страхования урожая убыток составит более 30 %, а при страховании многолетних насаждений – более 40 % (базой расчета является площадь насаждений) или имеет место падеж или вынужденный убой сельскохозяйственных животных в результате наступления предусмотренных событий.

Это значительно сужает стимулирующий компонент агрострахования.

Развитие агрострахования предполагает обеспечение достаточной надежности страховщиков. В 2011 г. по России лишь 3 из 10 топ-компаний-лидеров сельскохозяйственного страхования имели рейтинги надежности. В 2009 г. у предпринимались попытки установить дополнительные требования к надежности страховщиков, работающих по программам страхования с государственной поддержкой. Однако эти требования были отменены постановлением Верховного суда РФ. В сельскохозяйственном страховании без господдержки значимой проблемой является демпинг, набравший силу в период кризиса. Низкая надежность агрострахователей привела к массовым невыплатам страхового возмещения в 2010 г. – в период экстремальных показателей недобора урожая в целом ряде регионов России. Аналогичная ситуация сложилась и в Республике Башкортостан. Приемлемые рейтинги от зарубежных рейтинговых агентств имеют лишь ОСАО «Ингосстрах», ЗАО Страховая группа «УралСиб», ОАО «РОСНО», СК «Согаз», филиалы которых работают в республике. Рейтинги, присвоенные российскими рейтинговыми компаниями, не могут иметь значительного влияния на принятие страхователем решения о выборе страховщика.

Для развития агрострахования следует выработать специальные методы контроля со стороны уполномоченного органа (Минсельхоза республики), направленные на пресечение «схемного страхования». Дело в том, что Закон «О государственной поддержке в сфере сельскохозяйственного страхования и о внесении изменений в Федеральный закон “О развитии сельского хозяйства” предусматривает условие о том, что договор сельскохозяйственного страхования вступает в силу, если сельскохозяйственным товаропроизводителем уплачено пятьдесят процентов начисленной по этому договору страховой премии (раньше до принятия Закона страхователь уплачивал 100 % премии). Данное положение хотя и облегчает положение агрария, но по-прежнему может приводить к тому, что прямые и косвенные затраты сельхозтоваропроизводителя на страхование, даже с учетом государственной поддержки, оказываются неподъемными для многих товаропроизводителей.

Непростым вопросом для практического применения является и статья Закона об агростраховании, где утверждается, что при наличии разногласий сторон договора сельскохозяйственного страхования страховщик проводит экспертизу с привлечением независимых экспертов.

Проблема заключается в том, чтобы обеспечить действительную самостоятельность независимых экспертов. Постановление Правительства РФ от 30.12.2011 № 1205 «О проведении экспертизы в целях подтверждения факта наступления страхового случая и определения размера причиненного страхователю ущерба по договору сельскохозяйственного страхования» (вместе с «требованиями к независимым экспертам, привлекаемым для проведения экспертизы ...») в некоторой степени снимает эту проблему. В данной сфере вполне может быть использован опыт США, где эксперты по урегулированию убытков по субсидированному агрострахованию являются независимыми от страховых компаний и получают оплату за выполненные работы от правительства США.

Препятствует развитию агрострахования наличие альтернативной системы поддержки сельхозпроизводителя на случай неурожая: пострадавшим сельхозпроизводителям, не заключившим договор страхования, предоставляются безвозмездные субсидии.

Данную проблему можно было бы попытаться решить, применив альтернативную систему поддержки сельхозпроизводителя на случай неурожая, практикуемую в Канаде. При решении страхователя об отказе от участия в субсидированной программе страхования, он теряет право на получение любых сельскохозяйственных государственных субсидий на протяжении следующих 3 лет.

Особо острым вопросом в организации агрострахования, в особенности на уровне региона, стоит создание эффективной системы перестрахования. В настоящее время лишь незначительное число национальных страховых и перестраховочных организаций способны принять в перестрахование сельскохозяйственные риски, которые часто являются рисками катастрофической природы. Однако зарубежный опыт в решении данной проблемы может быть без значительных трудностей вписан в региональную страховую практику.

Необходимым условием успешной деятельности в сфере сельскохозяйственного страхования в республике является ее научно-методическое обеспечение, которое должно осуществляться с привлечением региональных, российских и международных ведущих научных и практических институтов, имеющих опыт осуществления научно-методических разработок в сфере сельскохозяйственного страхования. Базовым институтом при решении данной задачи может стать Башкирский ГАУ.

Следует применять существующие в настоящее время специальные технологии информирования сельхозтоваропроизводителей о возможностях страховой защиты, вплоть до организации системы «страхового ликбеза», как метода государственной информационно-просветительской поддержки сельхозстрахования.

Для решения этой задачи потребуется использование республиканского телевидения, специализированных печатных изданий, информационного агентства «Башинформ» а также создание и сопровождение специализированного информационного Интернет-ресурса, проведение информационных конференций и круглых столов, информационных брифингов.

### 1.4.3. Модели управления в сельскохозяйственных организациях

Согласно Гражданскому кодексу Российской Федерации в предприятиях разных организационно-правовых форм используются различные модели управления.

***Унитарные предприятия.*** Органом управления унитарного предприятия (коммерческой организации) является единоличный руководитель, которого назначает собственник.

В зависимости от того, как закрепляется имущество, выделяется два вида таких предприятий: унитарное предприятие, основанное на праве хозяйственного ведения, и унитарное предприятие, основанное на праве оперативного управления (казенное предприятие).

*Унитарное предприятие, основанное на праве хозяйственного ведения,* может быть создано соответствующими уполномоченными на то органами на базе имущества, относящегося как к государственной (ГУСП), так и муниципальной собственности (МУСП). Такое предприятие владеет, пользуется и распоряжается этим имуществом, правда, эти полномочия существенно ограничены. В частности, предприятие не вправе продать принадлежащие ему на праве хозяйственного ведения недвижимое имущество, сдавать его в аренду, в залог, вносить в качестве вклада (паи) в уставный капитал хозяйственных обществ и товариществ или иным способом распоряжаться этим имуществом без согласия собственника.

В арсенал полномочий собственника имущества государственного и муниципального предприятия входит решение следующих вопросов:

– создание предприятия, определение предмета и целей его деятельности;

– назначение директора (руководителя) предприятия;

– реорганизация и ликвидация предприятия;

– осуществление контроля за использованием по назначению и сохранению принадлежащего предприятию имущества;

– получение части прибыли от использования имущества, находящегося в хозяйственном ведении предприятия.

***Акционерное общество*** **(АО)** – это хозяйственное общество, уставный капитал которого разделен на определенное количество одинаковых долей, каждая из которых выражена ценной бумагой – акцией. Обладатели акций – акционеры – не отвечают по обязательствам общества, а несут только риск убытков (утраты стоимости принадлежащих им акций) (см. табл. 1.39).

Акционерные общества могут быть двух основных видов – закрытые и открытые.

***Общество с ограниченной ответственностью (ООО) –*** признается учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли определенных учредительными документами размеров.

Общество с ограниченной ответственностью является разновидностью объединения капиталов, не требующего обязательного личного участия своих членов в делах общества. Другими характерными признаками этой организационно-правовой формы предпринимательства является разделение уставного капитала общества на доли участников и отсутствие ответственности последних по долгам общества. Такое деление не делает имущество общества долевой собственностью, а служит целям определения размера участия каждого члена общества в управлении его делами, в прибылях и ликвидационной квоте.

Таблица 1.39

**Органы управления акционерным обществом**

| Наименование органов управления | Численность и сроки избрания | Кто формирует | Основные функции |
|---|---|---|---|
| Общее собрание акционеров – высший законодательный орган | Годовое собрание – не реже 1 раза в 15 мес. Внеочередное общее собрание по решению совета директоров, ревизионной комиссии или аудитора общества, по требованию акционеров, владеющих не менее 10% голосующих акций | Владельцы обыкновенных акций с правом решающего голоса | Принятие и изменение устава, определение уставного капитала, избрание совета директоров, утверждение годовых отчетов, решения о консолидации и дроблении акций, утверждение аудитора общества, распределение прибылей и убытков и др. |
| Совет директоров – законодательный орган между собранием акционеров | Не менее 3 чел. для закрытых и не менее 5 чел. для открытых АО. Совет избирается при численности акционеров более 50 чел. | Общее собрание акционеров | Стратегия развития АО, организация системы управления, создание комитетов, определение финансовой политики |
| Правление – исполнительный орган | По уставу не менее 3 чел. | Совет директоров (общее собрание) | Оперативное управление АО в период между собраниями акционеров и совета директоров: кадры, финансы, производство, сбыт, качество, маркетинг |
| Генеральный (исполнительный) директор | По уставу 1чел. На срок до 5 лет | Общее собрание (совет директоров) | Оперативное управление в период между собраниями акционеров (совета директоров) |
| Ревизионная комиссия | Определяется уставом, как правило, нечетное число человек | Общее собрание акционеров | Внутренняя финансовая ревизия, внешний аудит, заключение по годовым отчетам и балансам |

Таблица 1.40

**Органы управления обществом с ограниченной ответственностью**

| Наименование органов управления | Численность и сроки избрания | Кто формирует | Основные функции |
|---|---|---|---|
| Общее собрание участников – законодательный орган | Не менее одного юридического или физического лица | Учредитель ООО | Изменение устава, размера уставного капитала, образование исполнительных органов и досрочное прекращение их полномочий, утверждение годовых отчетов и бухгалтерских балансов, распределение прибылей и убытков, принятие решений о реорганизации или ликвидации общества, избрание ревизионной комиссии (ревизора) общества и др. |
| Совет директоров (наблюдательный совет) – исполнительный орган | По уставу не менее 3 чел. Члены коллегиального исполнительного органа общества не могут составлять более 1/4 состава совета директоров (наблюдательного совета) общества | Общее собрание участников | Образование исполнительных органов общества, досрочное прекращение их полномочий, решение вопросов о совершении сделок, подготовке, созыве и проведении общего собрания участников общества и др. |
| Ревизионная комиссия (ревизор) | Не менее 1 чел. В обществах, имеющих более 15 участников, образование ревизионной комиссии обязательно | Общее собрание участников | Заключения по годовым отчетам и балансам, ревизия всех направлений деятельности |
| Директор ООО | По решению собрания участников | Общее собрание участников | Оперативное управление ООО в период между собраниями участников и советом директоров |

Имущество общества принадлежит на праве собственности только ему самому как юридическому лицу.

Для общества с ограниченной ответственностью предусматривается два учредительных документа – договор и устав. Общее собрание участников является высшим органом управления, обладающим исключительной компетенцией. Это означает невозможность передачи вопросов, входящих в данную компетенцию, исполнительным органам. Конкретная компетенция органов управления обществом, порядок принятия ими решений и выступления от имени общества регулируются законом об обществах с ограниченной ответственностью.

ГК РФ устанавливает также возможность избрания обществом единоличного органа управления (президента, генерального директора, директора) не из числа его участников, т. е. нанимать менеджера (управляющего делами) по контракту.

**Товарищества** – это объединение физических лиц. ***Товарищество на вере*** (ТНВ) состоит из двух групп участников. Одни из них осуществляют предпринимательскую деятельность от его имени и при этом несут дополнительную ответственность по обязательствам товарищества всем своим имуществом. Эта группа участников является *полными товарищами.*

Таблица 1.41

**Органы управлении ТНВ**

| Наименование органов управления | Численность и сроки избрания | Кто формирует | Основные функции |
|---|---|---|---|
| Общее собрание полных товарищей (действующих членов) – высший законодательный орган | По уставу не менее 2 физических или юридических лиц. Число голосов каждого полного товарища пропорционально его доле | Полные товарищи (действующие члены) по учредительному договору | Принятие и изменение устава, определение уставного фонда и размера вкладов, стратегии развития, утверждение годовых планов и отчетов, создание и ликвидация товарищества |
| Правление (совет) | Не менее 3 чел. на 1–2 года | Полные товарищи | Кадровая, финансовая, социальная политика, организация системы управления |
| Уполномоченный товарищества | По решению собрания полных товарищей | Собрание (правление) | Оперативное управление товариществом в периоды между собраниями полных товарищей |
| Ревизионная комиссия | По уставу 3 чел. на 1–2 года | Полные товарищи | Ревизия всех сторон деятельности, внутренний аудит |

Другая группа участников – *вкладчики, или командисты,* лишь делает вклады в имущество товарищества, но не отвечает своим личным имуществам по его обязательствам. Они не несут никакой имущественной ответственности по долгам товарищества, а несут лишь риск убытков (утраты вкладов). Поскольку командисты несут гораздо меньший риск, чем полные товарищи, они отстранены от ведения предпринимательской деятельности от имени товарищества и по сути – от управления делами.

Сохраняя право на получение дохода на сделанный ими вклад, командисты вынуждены доверять полным товарищам в том, что касается целесообразности использования сделанных ими вкладов. Отсюда название «товарищество на вере».

***Сельскохозяйственный производственный кооператив (СПК)*** – добровольное объединение физических лиц – граждан, не являющихся индивидуальными предпринимателями, но участвующих в деятельности кооператива личным трудом. В соответствии с этим каждый член кооператива имеет один голос в управлении его делами, независимо от размера своего имущественного вклада, а полученная прибыль распределяется между членами кооператива, прежде всего с учетом их трудового участия, а не имущественного вклада (пая).

ГК РФ дополняет эту классическую конструкцию кооператива двумя положениями. Во-первых, члены кооператива несут дополнительную ответственность по его долгам, хотя и не всем своим имуществом, а в заранее определенном в уставе размере. Во-вторых, членство в кооперативе возможно как для юридических, так и для физических лиц, не участвующих непосредственно в его деятельности, но осуществляющих определенные имущественные вклады (и соответственно получающих на них известный доход). Эти финансовые участники полезны кооперативу для укрепления его имущественной базы.

Единственным учредительным документом кооператива является устав, принимаемый и утверждаемый на общем собрании его участников. ГК предусматривает обязательный минимум членов кооператива – не менее пяти. В крупных кооперативах (более 50 человек) может создаваться наблюдательный совет, систематически контролирующий деятельность исполнительных органов. Компетенция исполнительных органов кооператива должна также определяться законом и уставом по «остаточному принципу», т. е. в нее должны включаться любые вопросы, не входящие в компетенцию общего собрания и наблюдательного совета.

Для защиты интересов рядовых членов кооператива ГК РФ определяет исключительную компетенцию общего собрания, которая ни при каких условиях не может быть передана исполнительному органу кооператива. Так, исключается возможность избрания в руководящие органы кооператива лиц, не являющихся его членами, т. е. наемных управляющих (менеджеров). Запрещается также совмещение членства в наблюдательном совете (органе, представляющем интересы рядовых участников) и в правлении или на посту председателя кооператива, что также является одной из гарантий предотвращения возможных злоупотреблений со стороны лиц, работающих в исполнительных органах кооператива.

СПК – это организация, созданная сельскохозяйственными товаропроизводителями на основе добровольного членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основанной на объединении имущественных паевых взносов в целях удовлетворения материальных и иных потребностей членов кооператива.

Производственный кооператив существует в двух видах: сельскохозяйственная артель (колхоз) и кооперативное хозяйство (коопхоз).

*Сельскохозяйственная артель (колхоз)* – это кооператив, созданный гражданами для совместной деятельности по производству, переработке, сбыту сельскохозяйственной продукции путем добровольного объединения имущественных паев, земельных участков, земельных и имущественных долей и передачи их в паевой фонд кооператива.

*Кооперативное хозяйство (коопхоз)* – кооператив, созданный главами крестьянских (фермерских) хозяйств и (или) гражданами, ведущими личные подсобные хозяйства на основе добровольного членства для совместной деятельности по обработке земли, производству животноводческой продукции, для выполнения иной деятельности, связанной с производством сельскохозяйственной продукции и основанной на личном трудовом участии членов коопхоза и объединении их имущественных паев. Земельные участки в паевой фонд не передаются.

Число членов производственного кооператива должно быть не менее пяти. Не менее 50 % объема работ в производственном кооперативе должно выполняться его членами. Они несут субсидиарную ответственность в размере, определенном кооперативом, но не менее чем 0,5 % обязательного пая.

**Крестьянские (фермерские) хозяйства (КФХ).** Деятельность КФХ регулируется теми же нормами, что и предпринимательская деятельность юридических лиц. В совместной собственности членов КФХ находятся предоставленный в собственность этому хозяйству или приобретенный земельный участок, насаждения, хозяйственные и иные постройки, продуктивный и рабочий скот, птица, сельскохозяйственная и другая техника, инвентарь и другое имущество. Продукция и доходы, полученные в результате деятельности КФХ, являются общим имуществом членов данного хозяйства и используются по соглашению между ними.

Управление фермерским хозяйством как предприятием можно определить как вид деятельности, сочетающий планирование и управление сельским хозяйством. Успешное функционирование фермерского хозяйства зависит от главы КФХ, который должен обладать следующими качествами:

– уметь организовать себя и других для достижения цели;

– понимать основные технические и технологические проблемы производства и маркетинга продукции хозяйства;

– уметь принимать решения и стимулировать всех вовлеченных в производство и маркетинг для достижения целей.

Глава хозяйства самостоятельно руководит делами, заключает от имени хозяйства соглашения (договоры).

КФХ самостоятельно или совместно с другими организационно-правовыми формами хозяйствования могут создавать ассоциации крестьянских (фермерских) хозяйств. Высшим органом управления фермерской ассоциацией является общее собрание глав крестьянских хозяйств и других ее участников. Общее собрание избирает координационный совет, осуществляющий исполнительские функции, нанимающий исполнительную дирекцию ассоциации. Для выполнения целей и задач ассоциации в ее составе могут быть созданы финансово-расчетный центр (коммерческий банк), различные службы и подразделения. Средства ассоциации формируются за счет вступительных взносов ее членов и ежегодных отчислений участников.

### 1.4.4. Информационно-консультативная служба и организация маркетинга на сельскохозяйственных предприятиях

В условиях рыночных отношений основным механизмом, приводящим в действие современное сельскохозяйственное предприятие, выступает маркетинг. Маркетинговая деятельность в аграрном секторе строится на общих принципах маркетинга, имеющих универсальный характер, основанных на опыте мировой коммерческой деятельности. Одновременно технология маркетинга в АПК осуществляется обязательно с учетом специфики этого комплекса и входящих в него сфер.

Маркетинг в АПК следует рассматривать как один из важнейших элементов механизма хозяйствования. Его позитивное воздействие состоит в следующем. Осуществляя маркетинговую деятельность, исследуя рынок и потребительский спрос, каждое предприятие АПК сможет своевременно и адекватно реагировать на изменения внешней среды, корректировать свою производственную и сбытовую деятельность, что создаст условия для большей востребованности продукции и услуг, российских сельхозтоваропроизводителей и роста рентабельности сельского хозяйства.

В зависимости от формы хозяйствования определяется организационная структура предприятия и маркетинговой деятельности. Составной частью маркетинговой деятельности предприятия является формирование интегрированных систем маркетинговой информации.

Совокупность маркетинговой информации – постоянно действующая система взаимосвязи людей, оборудования и методических приемов, предназначенная для сбора, классификации, анализа, оценки и распространения актуальной, своевременной и точной информации для использования ее распорядителями с целью совершенствования планирования, претворения в жизнь и контроля за использованием маркетинговых мероприятий.

Современная структура интегрированной системы маркетинговой информации АПК представлена следующим образом (рис. 1.12).

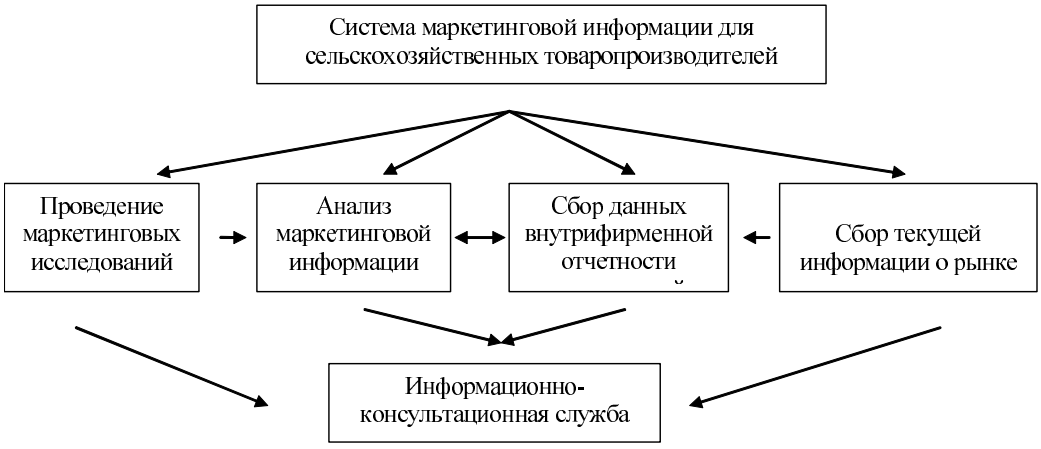



Рис. 1.12. Структура системы маркетинговой информации АПК

Приоритетным направлением развития интегрированных систем маркетинговой информации является функционирование информационно-консультационной службы (ИКС) в органах управления АПК.

Система сбора текущей информации о рынке обеспечивает руководителей данными о самых последних событиях и представляет набор источников и методических приемов, посредством которых руководители получают повседневную информацию о событиях, происходящих в коммерческой среде.

К числу важнейших задач, стоящих перед ИКС, относятся: распространение актуальной информации о рынке сельхозпродукции и услуг, внедрение инновационных технологий, распространение научно-технических достижений и передового опыта.

Информационно-консультационные службы регионов в рамках интегрированной системы маркетинговой информации оперативно обеспечивают сельских товаропроизводителей достоверной информацией о конъ-

юнктуре цен, покупателях и продавцах (конкурентах) сельскохозяйственной продукции, аналитическими материалами о состоянии рынка сельскохозяйственной продукции и другой информацией, что позволяет руководителям и специалистам предприятий и организаций АПК принимать экономически обоснованные, мотивированные решения.

ИКС оказывают широкое содействие внедрению информационных технологий на уровне республики, районов и предприятий АПК. Создание службы, как составной части интегрированной системы маркетинговой информации, предполагает взаимодействие всех структур системы: от ее специалистов до самих товаропроизводителей. Такая цель лежит в основе всех без исключения существующих моделей службы.

В республике Башкортостан действуют информационно-консультационные службы. Необходимость создания эффективной системы маркетинговой информации в настоящее время становится очевидной по мере усиления конкурентной борьбы между товаропроизводителями сельскохозяйственной продукции. Своевременным представляется организация консультационных центров на базе информационно-маркетинговых систем, которые будут функционировать как одно из подразделений управлений маркетинговой службы.

Предполагаются следующие направления консультирования сельскохозяйственных производителей:

– при регистрации предприятия или индивидуального предпринимательства;

– по вопросам налогообложения, организации бухгалтерского учета и бизнес-планирования;

– по государственной поддержке малого предпринимательства и др.

В условиях рыночных отношений основным механизмом, приводящим в действие современное сельскохозяйственное предприятие, выступает маркетинг. В этой связи предлагается модель маркетинговой службы СПК им. Ленина Дюртюлинского района.

В соответствии с положением «О маркетинге СПК им. Ленина Дюртюлинского района» маркетинговая деятельность направлена на приспособление научной, производственной и сбытовой деятельности сельскохозяйственного производственного кооператива к изменяющейся производственной, экономической и конъюнктурной ситуации и учитывает требования потребителей на внутреннем и внешнем рынках.

Маркетинговая служба решает следующие задачи:

– проведение исследований по изучению покупательского спроса на продукцию;

– определение перспективных объемов производства и продаж по видам продукции;

– разработка инвестиционных и инновационных программ и схем их реализации;

– организация удовлетворения спроса покупателей (потребителей);

– изучение конкурентов, поведения их продукции на рынке, выявление сильных и слабых сторон, оценка качества, конкурентоспособности и безопасности производимой растениеводческой и животноводческой продукции и кооператива в целом на рынке сельхозпродуктов;

– определение емкости и сегментации рынка, нахождение «своего» потребителя, товарной ниши;

– установление делового партнерства и устойчивых связей с потребителями продукции предприятия;

– анализ рыночной ситуации и ее прогнозирование;

– организация устойчивости и эффективной реализации (продвижения) своей продукции на рынке; рыночная ориентация производства в соответствии с требованиями покупателей (потребителей) и конъюнктуры рынка;

– формирование потребительского спроса, продуктовой, ассортиментной (в частности выращивания семян), ценовой и сбытовой стратегии предприятия;

– организация дизайна и внешнего оформления товарной продукции, проведение рекламной деятельности, обеспечение сервисного обслуживания, поддержание «марки» (имиджа) кооператива в глазах покупателей;

– повышение квалификации кадров, изучение и распространение передового опыта в сфере маркетинга и агробизнеса;

– анализ и оценка эффективности маркетинговой деятельности на предприятии;

– определение и формирование новых целей маркетинговой деятельности по мере достижения поставленных.

Формирование структуры маркетинговой службы сельскохозяйственного кооператива осуществляется с учетом объемов и специфики производства, производственного потенциала, стратегии деятельности и охвата рынка.

Руководитель и специалисты службы маркетинга назначаются на должность и освобождаются от занимаемой должности распоряжением председателя кооператива.

**Функции маркетинговой службы в** области исследования рынка:

– разработка оперативных и перспективных планов работ по маркетинговой деятельности на предприятии (структура, размер и емкость рынка, тенденции, спрос, цены, качественные характеристики, конкурентоспособность и экологическая безопасность продукции кооператива);

– систематическое изучение рынка сельскохозяйственных продуктов, структуры и динамики спроса и предложения, желаний и предпочтений потребителей в регионе расположения кооператива и зоне его торговой деятельности в ближайшей и отдаленной перспективе;

– анализ результатов исследований и потребительских оценок сельхозпродуктов из средств массовой информации, от предприятий, организаций и посредников, сбывающих продукцию кооператива;

– проведение сегментации рынка сельскохозяйственной продукции, определение состава потребителей и их покупательских мотивов;

– анализ рынка потребителей и оценка потенциальных возможностей обновления выпуска и продажи продукции кооператива;

– анализ, оценка и прогнозирование тенденций изменения потребительских свойств производимой продукции сельскохозяйственным кооперативом, продажного и сервисного обеспечения в целевом сегменте;

– формирование банка данных, создание и модернизация компьютерной информационно-поисковой системы управления количеством и качеством, конкурентоспособностью, безопасности, спросом, предложением и сбытом сельскохозяйственной продукции кооператива;

– определение основных направлений повышения потребительских свойств и составление прогноза спроса на сельскохозяйственную продукцию кооператива, работа по формированию покупательского спроса и потребностей, изучение конъюнктуры аграрного рынка;

– разработка маркетинг-заказа производству по повышению качества, конкурентоспособности и экологической безопасности продукции растениеводства и животноводства для освоения новых рынков, вплоть до международных, установления связей между партнерами по кооперации;

– контроль за издержками производства сельскохозяйственной продукции, сопоставление ожидаемых затрат с нормативными, вероятными доходами.

**Функции маркетинговой службы** в области товарообразования продукции:

– планирование номенклатуры сельскохозяйственной продукции, выявление возможностей и выработка совместно с заинтересованными подразделениями предприятия предложений по улучшению организации производственного процесса, повышению качества, конкурентоспособности и экологической безопасности продукции и коммерческих услуг, по приведению их в соответствие с запросами покупателей (потребителей);

– подготовка предложений по эффективной организации товародвижения, оптимизации запасов продуктов и материалов, производственного, перерабатывающего, холодильного и складского хозяйств, транспортных и погрузочно-разгрузочных средств;

– приспособление производства к требованиям покупателей (потребителей), выпуск сельскохозяйственной продукции, полуфабрикатов, готовых пищевых продуктов;

– разработка стратегии и тактики маркетинга, исходных технико-экономических характеристик (заданий) на проектирование строительства новых и реконструкцию существующих объектов строительства, переработки, хранения и реализации продукции кооператива, приобретения средств производства и товарного обращения, способствующих повышению ее конкурентоспособности на рынке сельхозпродуктов;

– маркетинговое обоснование реконструкции производства, переработки и ввода на рынок новых видов (модификация) растениеводческой и животноводческой продукции;

– поиск и завоевание выгодного рынка в соответствии с ресурсами и производственно-сбытовыми возможностями сельскохозяйственного кооператива;

– оценка производственной, экономической, экологической и социальной эффективности товаро-продвижения продукции кооператива.

**Функции маркетинговой службы** в области сбыта продукции:

– изучение каналов реализации и разработка рациональных форм, видов и приемов сбыта продукции кооператива, формирование сбытовой сети, установление тесных связей с потребителями, заключение договоров на сбыт готовой продукции, планирование товародвижения;

– разработка планов реализации готовой продукции, графиков ее отгрузки потребителям (в торговую сеть) в соответствии с заключенными договорами;

– организация приема, хранения, комплектации и упаковки готовой продукции кооператива, транспортно-складских и погрузочно-разгрузочных операций, тарного хозяйства предприятия;

– контроль за определением количества и качества поставляемой и реализуемой сельскохозяйственной продукции предприятия, принятие мер по обеспечению ее реализации в соответствии с сопроводительными документами;

– поставка продукции потребителям, оформление транспортной и отгрузочной документации. Учет выполнения планов реализации товарной продукции кооператива;

– анализ рекламаций по поводу количества и качества реализуемой продукции, регулирование спорных вопросов, разработка и принятие мер по устранению выявленных недостатков;

– организация и контроль за сбытом продукции кооператива с оценкой предпринимательского риска, прибылей и эффективности.

**Маркетинговая служба** имеет право:

– требовать от всех подразделений сельскохозяйственного кооператива точного соблюдения действующих стандартов и технических условий качества, обеспечивающих товарность, безопасность и конкурентоспособность реализуемой продукции;

– приостанавливать выполнение любых видов операций по производству растениеводческой и животноводческой продукции кооператива в случаях нарушения (несоблюдения) их качественных, количественных и конкурентоспособных параметров (поставив в известность об этом председателя кооператива), а также способствующих падению престижа (имиджа) кооператива как в пределах области, так и во внешнем окружении;

– уточнять количество и качество конечной (выходной, товарной) сельскохозяйственной продукции, маркетинговых работ и сервисных услуг, принимать меры по устранению выявленных недостатков;

– представлять председателю кооператива предложения по удовлетворению спроса покупателей (потребителей), приумножению маркетинговых возможностей, освоению новых сегментов и ниш рынка.

Маркетинговая служба тесно связана с другими подразделениями сельскохозяйственного кооператива единством цели и задач по производству и реализации качественной, экологически безопасной и конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

### 1.4.5. Материальное стимулирование труда работников сельского хозяйства

Одно из приоритетных направлений социальной политики страны – повышение уровня и качества жизни населения на основе стимулирования трудовой и предпринимательской активности, предоставления каждому трудоспособному человеку возможности своим трудом обеспечить свое благосостояние на ближайший период и перспективу.

Оплата труда работников во всех организациях независимо от формы собственности и хозяйствования осуществляется на основе тщательно разработанного положения, обеспечивающего обоснованное стимулирование труда в соответствии с количеством и качеством труда членов коллектива.

Материальные стимулы учитываются посредством выплаты:

– основной заработной платы (оплаты по тарифу, окладу, по расценкам за продукцию (работы, услуги), доплаты за продукцию);

– дополнительной заработной платы за качество работы, ежегодное обеспечение достигнутого уровня производства и его превышение в размере от 1,0 до 1,5 среднемесячного заработка на работника в год. Дополнительная оплата может применяться за широкое внедрение высокоурожайных сортов культур и высокопродуктивных пород животных и в итоге за резкое повышение продуктивности полей и животных в бригаде, на ферме, в стаде коров.

В рыночных условиях эффективными остаются доплаты за продукцию с учетом продуктивности полей и животных, надбавки за классное звание, стаж работы, а также повышенная оплата на уборке урожая сельскохозяйственных культур, вспашке зяби в августе и сентябре, доплата за качество работы и др.

Вышеприведенные элементы материального стимулирования объединяются в действующих ныне системах оплаты труда: аккордно-премиальная, сдельно-премиальная, повременно-премиальная, бестарифная, оплата по «плавающим» окладам, контрактная и др.

Оплата труда в сельском хозяйстве должна обеспечивать выполнение Федерального закона «О минимальном размере оплаты труда». Правовой основой регулирования оплаты труда являются тарифные соглашения и коллективные договоры, заключаемые на республиканском и районном уровнях, непосредственно на предприятиях. В этих документах определяются тарифные коэффициенты сеток, размеры ставок и окладов работников различных профессионально-квалификационных групп и категорий персонала, которые являются минимальным уровнем социальной защиты.

Совершенствование оплаты труда должно способствовать более полному выявлению и использованию имеющихся резервов повышения эффективности производства, укреплению внутрихозяйственного расчета, обеспечению опережающих темпов роста производительности труда по сравнению с темпами роста его оплаты, правильному сочетанию личных интересов тружеников села с интересами развития сельскохозяйственного производства на расширенной основе, как главного условия дальнейшего роста благосостояния сельского населения.

### *1.4.5.1. Современные формы и системы оплаты труда*

**Тарифная система оплаты труда.** Тарифная система представляет собой совокупность нормативов, с помощью которых обеспечивается регулирование и дифференциация тарифных ставок и окладов в зависимости от сложности, тяжести, ответственности и условий труда на каждом рабочем месте с учетом отраслевых особенностей. В сельском хозяйстве она может определяться коллективными договорами, соглашениями работодателей, предпринимателей, профсоюзов и госучреждений с учетом единых тарифно-квалификационных справочников, а также государственных гарантий по заработной плате.

Организации внебюджетной сферы самостоятельно, используя предоставленные Трудовым кодексом РФ права, осуществляют тарифное регулирование заработной платы с учетом рыночных факторов.

Тарифная система оплаты труда в сельском хозяйстве включает в себя локальный акт тарификации работ на основе оценки рабочих мест и (или) работников отдельных профессиональных групп на основе оценки их труда, тарифно-квалификационные справочники работ и профессий, тарифные ставки (оклады), тарифные разряды и тарифные сетки. Элементы тарифной системы тесно связаны между собой, но каждый из них выполняет определенную функцию и имеет самостоятельное значение.

Сегодня в сельском хозяйстве основной стала Единая тарифная сетка (ЕТС) из 18 разрядов с тарифными коэффициентами от 1,00 до 10,07. Ниже приведена примерная сетка при минимальной тарифной ставке первого разряда 2005 руб. (табл. 1.42).

Таблица 1.42

**Месячные, дневные и часовые тарифные ставки,** *руб.*

| Профессиональные группы работников | Тарифный разряд | Тарифный коэффициент | Тарифные ставки | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | месячная | дневная | часовая |
| Конно-ручного труда | 1 | 1,00 | 2005 | 85,89 | 12,27 |
| | 2 | 1,30 | 2607 | 111,66 | 15,95 |
| | 3 | 1,69 | 3388 | 145,16 | 20,74 |
| Животноводы и механизаторы | 4 | 1,91 | 3830 | 164,06 | 23,44 |
| | 5 | 2,16 | 4331 | 185,53 | 26,50 |
| | 6 | 2,44 | 4892 | 209,58 | 29,94 |
| | 7 | 2,76 | 5534 | 237,07 | 33,87 |
| | 8 | 3,12 | 6256 | 267,99 | 38,28 |
| Служащие и специалисты подразделений | 9 | 3,53 | 7078 | 303,20 | 43,31 |
| | 10 | 3,99 | 8000 | 342,72 | 48,96 |
| | 11 | 4,51 | 9043 | 387,38 | 55,34 |
| | 12 | 5,10 | 10226 | 438,06 | 62,58 |
| Главные специалисты и руководители | 13 | 5,76 | 11549 | 494,75 | 70,68 |
| | 14 | 6,51 | 13053 | 559,17 | 79,88 |
| | 15 | 7,36 | 14757 | 632,18 | 90,31 |
| | 16 | 8,17 | 16381 | 701,75 | 100,25 |
| | 17 | 9,07 | 18185 | 779,05 | 111,29 |
| | 18 | 10,07 | 20190 | 864,95 | 123,56 |

В организациях могут быть разработаны отраслевые сетки для работников растениеводства, животноводства, специалистов и руководителей в отдельности из четырех, шести, восьми разрядов с собственными тарифными коэффициентами и минимальными тарифными ставками.

Тарифную систему оплаты труда необходимо строить в рамках принятой плановой структуры вознаграждения работников на предприятии.

Однако финансовое состояние сельскохозяйственных организаций не всегда позволяет уверенно выплачивать заработную плату работникам в соответствии с государственными гарантиями.

С целью обеспечения уровня минимального уровня размера оплаты труда (МРОТ) в организации специалистам рекомендуется провести следующий анализ и оценить способность хозяйства обеспечить МРОТ и эффективную дифференциацию заработной платы.

1. Определить фонд оплаты труда предприятия (ФОТ) путем произведения МРОТ на среднегодовую численность работников и на 12 месяцев.

2. Определить годовой тарифный фонд оплаты труда путем произведения МТС на среднегодовую численность работников и на 12 месяцев.

3. Определить долю ФОТ в валовой продукции организации, исчисленной по текущим ценам.

4. Определить долю ФОТ в валовом доходе (валовая продукция за вычетом материальных затрат).

5. Определить долю ФОТ в товарной продукции.

Далее следует разработать мероприятия по обеспечению оплаты труда работников на уровне или выше МРОТ.

Единство всех элементов тарифной системы обеспечивает учет качественных различий труда и их отражение в заработной плате работников в процессе тарификации работ. Последнее можно рассматривать как оценку и отнесение видов труда к тарифным разрядам или квалификационным категориям в зависимости от значения тарифообразующих факторов труда.

**Формы и системы оплаты труда.** Размер оплаты труда определяют согласно одной из двух форм оплаты труда: *сдельной и повременной*. Сочетание основной оплаты и переменной, т.е. тарифной оплаты с различными доплатами и премиями, представляет собой *систему оплаты труда*.

Повременная форма оплаты труда имеет простую *повременную и повременно-премиальную системы*.

При *простой повременной системе* оплата производится исходя из фактически отработанного времени и тарифной ставки за единицу времени. По способу начисления различают почасовую, поденную и помесячную оплату. Повременная система оплаты также может использоваться как форма авансирования до расчетов за продукцию при подрядных и других формах организации и оплаты труда.

Сущность *повременно-премиальной системы* заключается в том, что в заработную плату работника сверх тарифной части за отработанное время включается премия за выполнение нормативного задания, экономию затрат, своевременное и качественное выполнение работы и другие достижения. Данная система применяется на животноводческих комплексах промышленного типа, а также при оплате труда руководителей и специалистов хозяйств и подразделений, в том числе вспомогательных и подсобных промышленных подразделений.

Сдельная форма оплаты труда имеет следующие разновидности: *прямая сдельная, косвенная сдельная, сдельно-премиальная, сдельно-прогрессивная, аккордная, аккордно-премиальная.*

*Прямая сдельная система* наиболее простая, заработок работника зависит от индивидуальной выработки. Для начисления заработной платы требуется знать сдельную расценку за единицу работы или единицу времени по каждой операции. Прямая сдельная оплата труда может сочетаться с оплатой за произведенную продукцию и премирование за достижение определенных количественных или качественных показателей за отработанное время.

*Сдельно-премиальная система* – рабочим сверх заработка по прямым сдельным расценкам выплачивают премию за выполнение и перевыполнение заранее установленных количественных и качественных показателей. Показателями и условиями премирования могут быть качество выпускаемой продукции, выполнение задания в установленные сроки, повышение производительности труда, экономия материальных средств. Не следует допускать чрезмерной множественности показателей премирования.

*Косвенная сдельная система* применяется преимущественно при оплате труда вспомогательных рабочих: водителей, мастеров-наладчиков, рабочих, занятых на ремонте техники и др. В этом случае (например, на уборке зерновых культур), заработная плата вспомогательных рабочих ставится в прямую зависимость от заработной платы основных рабочих (комбайнеров).

*Сдельно-прогрессивная система* – труд рабочего в пределах установленной нормы (базы) оплачивается по основным (неизменным) сдельным расценкам, а объем работы сверх нормы (базы) – по повышенным расценкам, то есть используются сдельно-прогрессивные расценки. В таком случае необходимы технически обоснованные нормы выработки: при заниженных нормах может произойти значительный перерасход заработной платы. Эту систему оплаты труда целесообразно применять для ликвидации «узких» мест. Но необходимо учитывать, в какой мере полученная выгода за счет дополнительной продукции (объема работы) или сокращения сроков выполнения перекрывает расходы на оплату по повышенным расценкам.

*Аккордная система* – оплата труда производится не за отдельную производственную операцию, а за комплекс взаимосвязанных работ. Аккордная оплата определяется исходя из норм труда и расценок в соответствии с технологией производства продукции или перечнем работ. Заработок распределяется по коэффициенту трудового участия.

*Аккордно-премиальная система* сверх аккордной оплаты включает премии за конечные результаты деятельности. В течение года рабочие получают аванс по сдельным расценкам за объем выполненных работ. В конце года определяется доплата за продукцию по аккордной расценке за единицу продукции и за фактический ее объем. Доплата распределяется в коллективе пропорционально индивидуальной сумме аванса работников.

Существуют другие системы оплаты труда, которые одновременно учитывают как рост производства продукции, так и экономию затрат, в отличие от перечисленных выше. К ним относятся *оплата труда от валового дохода, хозрасчетного дохода, выручки или прибыли*.

При *оплате труда от валового дохода* определяется норматив оплаты труда (расценки) от валового дохода. Валовой доход определяется как разность между стоимостью валовой продукции в ценах реализации и материальными затратами на ее производство. Величина валового дохода зависит от количества произведенной продукции, ее качества (цена продукции) и затрат на производство.

Данная система способствует увеличению количества продукции и повышению ее качества, снижению себестоимости и росту рентабельности производства. Чем больше будет произведено продукции высокого качества при меньших материальных затратах, тем больше будет валовой доход и выше уровень оплаты труда. Этот принцип оплаты труда стимулирует не только рациональное использование земли и материальных ресурсов, но и сокращение численности работников, поскольку при неизменной сумме валового дохода годовой заработок одного работающего выше при меньшем их количестве. Следовательно, любому производственному подразделению будет невыгодно иметь в штате избыток работников, управленческого персонала и т.д.

До окончательного расчета за продукцию члены трудового коллектива получают аванс. Он может быть повременным или в виде оплаты труда по единому наряду. По завершении года осуществляется окончательный расчет. В ряде случаев до расчетов за продукцию выплачивается повременный равный аванс, а распределение выплат по конечным результатам работы осуществляется по коэффициенту трудового участия (КТУ) или пропорционально отработанному времени.

При использовании коэффициента трудового участия для распределения оплаты от валового дохода рекомендуется учитывать две группы факторов:

1) повышающие КТУ: высокий уровень выполнения производственных заданий, применение передовых методов труда, выполнения работ по смежным специальностям, высокая трудовая активность, эффективное использование оборудования, оснастки, обеспечивающих более высокую выработку; высокое профессиональное мастерство, выражающееся в более высоком качестве работ; руководство звеном, инициатива и предотвращение возможных простоев рабочих и оборудования, помощь и передача опыта коллегам, эффективное использование рабочего времени.

2) понижающие КТУ: невыполнение производственных заданий, слабая интенсивность труда, выражающаяся в отставании от общего ритма коллектива, неэффективное использование оборудования, инструментов и оснастки; недостаточное профессиональное мастерство, выражающееся в изготовлении некачественной продукции, нарушении правил техники безопасности и др.; опоздания на работу, преждевременные уходы с работы, невыполнение распоряжений руководителя подразделения и другие нарушения, отрицательно сказывающиеся на результатах коллективного труда.

Коэффициент трудового участия не распространяется на индивидуальные премии, а также на индивидуальные доплаты за неблагоприятные условия труда, интенсивность труда, высокое профессиональное мастерство, допла-

ты за работу в вечернюю и ночную смену, доплаты за работу в сверхурочное время, праздничные и выходные дни, выполнение государственных или общественных поручений и т. п.

Возможны следующие варианты, когда по КТУ распределяется:

– весь общий заработок, включая коллективную премию;

– только сдельный приработок, включая коллективную премию;

– только приработок без премий, начисление которых осуществляется индивидуально.

*Оплата труда от хозрасчетного дохода.* Фонд оплаты труда формируется по остаточному принципу, то есть чем больше будет произведено и продано продукции и оказано услуг с меньшими материальными и трудовыми затратами, тем больше будет хозрасчетный доход, направляемый на оплату труда. Хозрасчетный доход представляет собой разницу между доходами и расходами подразделения и является собственностью коллектива. Он распределяется в порядке, применяемым самим коллективом, при этом могут создаваться фонды оплаты труда, резервный, материальной помощи и др.

Существует также модель формирования единого фонда материального стимулирования, основанная на нормативном распределении прибыли. Норматив отчислений определяется как отношение плановой суммы направляемых на выплату средств по объединяемым в нем элементам стимулирования к величине прибыли (чистого дохода) за вычетом из нее платежей в бюджет (налоги) и выплат за кредит.

В основном эта модель применяется для премирования руководителей и специалистов по результатам финансово-хозяйственной деятельности предприятия. Для всех хозрасчетных моделей формирования и распределения фонда оплаты труда нужно создавать определенные ценовые условия на сельскохозяйственную и промышленную продукцию, при которых они смогли бы не только покрывать издержки производства, но и получать прибыль.

При *бестарифной системе оплаты труда* заработок работника ставится в полную зависимость от конечных результатов работы всего коллектива. Тем самым повышается ответственность всех работников за результаты труда и дисциплину.

Принцип бестарифной системы оплаты труда заключается в следующем: работнику присваивается определенный квалификационный уровень, но никакого твердого оклада или тарифной ставки не устанавливается, кроме того, устанавливается КТУ.

Объем конечного результата заранее планируется и из него выделяется возможная доля для распределения по КТУ среди членов коллектива. Конечный результат может быть в виде выручки (товарная продукция), валовой продукции по ценам реализации или валовой доход и прибыль для поощрения по итогам года.

Бестарифная система оплаты труда может быть установлена и при стимулировании труда руководителей и специалистов организаций. При этом заранее устанавливается их доля от выручки (прибыли).

По этой системе могут оплачиваться рабочие столовой, торговых точек, подсобных производств, то есть работники цехов по переработке молока, мяса, маслосемян подсолнечника, хлебопекарни, производству комбикормов, макаронных изделий и т.д.

*Система плавающих окладов.* В этой системе в конце месяца при окончании работы и расчете оплаты труда каждого работника формируются новые должностные оклады. Размер ранее установленных окладов повышается (понижается) за каждый процент роста или снижения производительности труда, таким образом, стимулируется заинтересованность в постоянном повышении производительности.

*Система оплаты труда на контрактной или комиссионной основе.* Используется для оплаты труда работающих по соглашениям и договорам. Оплата устанавливается в виде фиксированной доли дохода. Она может быть применена в производственных подразделениях для оплаты труда как основных рабочих, так и специалистов и служащих.

*Система оплаты труда руководителей и специалистов в зависимости от средней заработной платы закрепленных рабочих.* При этом заранее устанавливается индивидуальный коэффициент кратности к средней зарплате членов коллектива. Как правило, он колеблется в пределах 3–6 в зависимости от должности, результатов деятельности (отдачи), эффективности производства.

*Натуральная оплата труда.* В целях своевременного и качественного проведения сельскохозяйственных работ (посевных и уборочных) практикуется бесплатная выдача и льготная продажа зерна и других видов продукции.

В молочном скотоводстве для стимулирования труда работников молочно-товарной фермы выдают 2–3-х месячных телят при получении от 100 коров и нетелей свыше 90 голов телят или при условии их сохранности на уровне 90%. Такое поощрение предусмотрено также и в свиноводстве, овцеводстве, птицеводстве.

Продукция, выдаваемая в качестве натуральной оплаты, включается в совокупный годовой доход работника, который учитывается при расчете единого заработка при начислении отпускных, пенсии. Оценка продукции, выданной в форме натуральной оплаты, производится по закупочным (рыночным) ценам, а в случае их отсутствия – по свободным ценам на дату получения дохода.

### *1.4.5.2. Нормирование труда*

Нормирование труда – установление норм выработки в расчете на одного работника, норм затрат времени на обслуживание.

Нормы времени, выработки, обслуживания скота и птицы, годовые нормы производства продукции растениеводства и животноводства на одного работника и на коллектив, годовые объемы работ на единицу техники (га, руб.), расценки за единицу отдельных видов сельскохозяйственных работ (обслуживание) разрабатываются в организациях и при необходимости пересматриваются (уточняются) при широком участии работников-исполнителей, специалистов исходя из типовых норм труда с учетом конкретных условий предприятия. После уточнения нормы труда утверждаются администрацией по согласованию с профсоюзным комитетом. При определении уровня норм труда в подразделениях, подсобных производствах и вспомогательных цехах (подразделениях) должны учитываться резервы повышения производительности труда, применения прогрессивной технологии и изменения содержания работ.

Разработка норм производства (выработки) продукции животноводства на работника и расценок за единицу продукции производится исходя из технически обоснованных норм обслуживания животных с учетом формы (индивидуальное, коллективное) и типа их обслуживания, степени механизации трудовых процессов и достигнутого уровня продуктивности. При составлении технологической карты растениеводства норма производства продукции по отдельно взятой культуре и аккордные расценки определяются с учетом средней урожайности за последние 3 – 5 лет и изменений норм во внесении удобрений и технологии производства.

Для определения сдельной расценки для оплаты труда комбайнеров за 4 – 5 дней до начала массовой уборки комиссия устанавливает дневную норму намолота по каждой культуре с учетом марки комбайна на основе возможной урожайности и типовых норм выработки.

### *1.4.5.3. Тарификация труда*

Тарификация труда – это отнесение видов работ или работника к определенному разряду тарифной сетки по специально определенному набору факторов. Она позволяет оценить качество труда.

**Тарификация работ** производится с целью определения разряда на выполняемые в хозяйстве виды труда в растениеводстве и животноводстве и составления (уточнения) квалификационно-тарификационных справочников по группам работ сельскохозяйственного производства, профессиональным группам работников (механизированные работы, работы по уходу за животными, ручные работы и др.).

При определении разрядов на конно-ручные работы в растениеводстве и животноводстве учитывают следующие разрядообразующие признаки: сложность, тяжесть, ответственность и вредность условий работы.

В каждом вышеперечисленном признаке одновременно учитывается степень его выраженности, которая оценивается в баллах:

– сложность и тяжесть работы – от 1 до 5;

– ответственность и вредность – от 1 до 4;

Следовательно, максимальная сумма баллов по четырем признакам равна 18. Отнесение работ к тому или иному разряду тарифной сетки (6-ти разрядной) производится по сумме полученных баллов по специальной шкале. Например, работу, оцененную в 4–5 баллов, относят к 1 разряду сетки, а работу, оцененную в 16–18 баллов – к 6 разряду.

Особенность тарификации работ в животноводстве заключается в том, что учитывается и оценивается каждая трудовая операция работы, затем по каждой из них выделяется сумма баллов в соответствии с размером доли операции в данном рабочем процессе. Таким образом, выставленная сумма баллов по всем операциям служит основанием для определения разряда по изучаемой работе.

При тарификации тракторно-полеводческих работ применяется метод их аналитической оценки по 100-балльной системе. Множество факторов по указанным работам сведены в 3 группы по сложности, тяжести и ответственности. Вредность условий труда учитывается внутри указанных элементов оценки.

При оценке нестационарных (мобильных) процессов к 1 разряду относят те работы, которые набрали 50–57 баллов, а работы, получившие более 99 баллов – к 8–9 разряду по восемнадцатиразрядной тарифной сетке.

**Тарификация руководителей и специалистов.** Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан совместно с учеными Башкирского государственного аграрного университета обеспечили сельскохозяйственные организации новой методикой определения разряда работы руководящих работников. Согласно этой методике, разряд руководителя и его оклад устанавливаются с учетом комплекса производственно-экономических показателей, поскольку в рыночных условиях ведения хозяйства качество управления и уровень менеджмента во многом определяют эффективность и финансовое состояние предприятия.

Рекомендуемый алгоритм определения разрядов руководителей и их окладов основан на определении рейтингов хозяйств района, рассчитанных как отношение принятых показателей к их средним по району значениям. На основе рассчитанных рейтингов выделяются группы хозяйств, имеющих сходные значения производственно-экономических показателей, и, согласно уровню среднего группового рейтинга, устанавливаются разряды и должностные оклады руководителей хозяйств в соответствующей группе.

В качестве рейтингообразующих факторов могут быть приняты (различные сочетания в разных вариантах): численность работников, площадь сельскохозяйственных угодий, стоимость валовой продукции в текущих ценах, стоимость товарной продукции (выручка), валовой доход, стоимость валовой продукции в текущих ценах в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий, отношение стоимости валовой продукции к численности работников, стоимость товарной продукции в расчете на 100 га сельхозугодий, сумма прибыли и уровень рентабельности.

Рейтингообразующие факторы для определения групп сельскохозяйственных организаций и их показатели устанавливаются как среднее значение за последние 3 года.

С учетом перечисленных факторов руководителям сельскохозяйственных организаций района устанавливаются тарифные разряды с 15 по 18 при использовании восемнадцатиразрядной тарифной сетки. Этим разрядам соответствуют I–IV группы хозяйств района (в I группу входят хозяйства, руководителям которых назначается 18 разряд ЕТС, в IV группе – 15 разряд).

Разряды ЕТС руководителям и специалистам хозяйств рекомендуется периодически пересматривать, особенно при резком изменении рейтингообразующих показателей по итогам отчетного года.

Оклады главных специалистов и служащих определяются в долях от оплаты руководителя организации, а оклад специалистов служб – от заработной платы главных специалистов соответствующих подразделений (служб).

Также для руководителей и специалистов могут быть установлены:

– индивидуальные надбавки к должностному окладу, учитывающие проявление инициативы, высокую квалификацию и опыт работы (за категорию);

– оплата за высокие показатели в выполнении отдельных трудовых функций по производству значимых продуктов. В данном случае оклад делят на две части – начисляемую в размере не ниже минимального размера оплаты труда и доплачиваемую при выполнении функциональных обязанностей;

– премии, выплачиваемые из прибыли за конечные результаты работы хозяйства (отрасли). Положение о премировании руководителей и специалистов отражается в Положении об оплате труда работников организации.

**Тарификация рабочих.** В сельском хозяйстве, в отличие от промышленности, тарификация труда была изначально ориентирована на оценку работ, а не работников. Учитывая тенденцию к сохранению в отрасли тарифной системы оплаты труда, считаем, что в настоящих условиях актуальна тарификация рабочих, так как она:

– направлена на самого работника, что создает у него лучшее психологическое восприятие справедливости вознаграждения за труд, что особенно важно в условиях низкой привлекательности сельскохозяйственного труда;

– представляется как наименее затратный процесс оценки труда в условиях сокращения учетно-экономического и контролирующего персонала, недостатка высококвалифицированных кадров. Это положение особенно касается малых и средних сельскохозяйственных предприятий, имеющих небольшую численность работников и слабые финансовые возможности;

– позволяет учитывать изменения в содержании труда и в росте квалификации исполнителей.

Учитывая вышеизложенные моменты, разработана методическая рекомендация по тарификации рабочих в сельском хозяйстве, используя которую специалисты сельскохозяйственного предприятия собственными силами имеют возможность разрабатывать свои тарификационные справочники для оплаты труда персонала.

Главное отличие тарификации рабочих от тарификации работ – ориентация на оценку квалификации исполнителя работ, а не сложности их выполнения. Квалификация работника – это степень и вид профессиональной обученности, необходимых для выполнения конкретного вида работы.

К показателям тарификации рабочих сельскохозяйственного предприятия следует отнести квалификацию работника (образование, опыт работы по профессии, наставничество, многосторонность трудового участия), ответственность (за безопасность здоровью исполнителя и окружающих его рабочее место, за орудия и предметы труда), специальные показатели результативности труда по отдельным профессиональным группам рабочих.

Оценка рабочих предполагает использование метода экспертных оценок, что находит выражение в создании экспертной комиссии. Комиссия должна быть создана в составе главных специалистов отрасли, профсоюзного лидера, инженера по технике безопасности и представителей групп оцениваемых рабочих. Решение комиссии утверждается руководством предприятия.

Если работа по тарификации рабочих проводится впервые, комиссии следует определить значимость показателей оценки. Если же это было сделано в предыдущем периоде, то их необходимо пересмотреть в соответствии с актуальными целями и задачами кадровой политики предприятия (табл. 1.43).

Таблица1.43

**Баллы оценки показателей тарификации рабочих**

| Показатель тарификации | Значимость данного показателя в общей сумме, % | Максимальные баллы |
|---|---|---|
| 1. Квалификация работника | 60 | 60 |
| 1.1. Образование | 30 | 30 |
| 1.2. Стаж работы по профессии | 10 | 10 |
| 1.3. Наставничество | 6 | 6 |
| 1.4. Многосторонность трудового участия | 14 | 14 |
| 2. Ответственность | 40 | 40 |
| 2.1. За безопасность здоровью исполнителя и лицам в рабочей зоне | 20 | 20 |
| 2.2. Материальная | 20 | 20 |
| Всего | 100 | 100 |

После установления максимального балла распределяются максимальные баллы оценки по уровням оценки, в результате чего формируется шкала оценки по каждому показателю.

На каждый разряд принятого диапазона тарификации рабочих производится градация баллов по уровням оценки. В нашем примере представлена градация для девятиразрядной сетки (табл. 1.44).

Таблицаа 1.44

**Шкала балльной оценки работ по тарифным разрядам**

| Показатель | Тарифный разряд | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX |
| Границы градации суммы баллов | до 17 | 18–28 | 29–39 | 39–50 | 51–60 | 61–72 | 73–83 | 84–94 | св. 95 |

Необходимо описание каждого уровня оценки показателей тарификации для упрощения работы комиссии. Шкала оценки квалификации рабочих представлена в табл. 1.45.

Таблица 1.45

**Шкала оценки квалификации рабочего**

| Уровень оценки | Образование (при наличии дополнительного образования оценивается на уровень выше) | | Опыт работы по оцениваемой профессии (при наличии непрерывного стажа работы в одной организации оценивается на уровень выше) | | Наставничество (наличие и использование навыков наставничества) | | Многосторонность трудового участия (выполнение трудовых обязанностей в рамках должности (должностей) в течение года) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | качественный признак рабочего | *балл* | качественный признак рабочего | *балл* | качественный признак рабочего | *балл* | качественный признак рабочего | *балл* |
| 1 | Неполное среднее | 4 | До 1 года | 1 | Не имеет | 0 | Одна должность (однообразные ручные работы) | 2 |
| 2 | Среднее общеобразовательное | 8 | От 1 до 3 лет | 2 | Имеет, но не использует их | 1 | Две и более должности (разнообразные ручные работы) | 4 |
| 3 | Среднее общеобразовательное, специальные курсы | 12 | От 3 до 5 лет | 3 | Имеет, но мало использует | 2 | Одна должность (однообразные механизированные работы одним орудием труда) | 6 |
| 4 | Начальное профессиональное (СПТУ, ПТУ) | 18 | От 5 до 7 лет | 5 | Имеет и хорошо использует | 3 | Одна должность (разнообразные механизированные работы одним орудием труда) | 8 |
| 5 | Среднее профессиональное (зоотехническое, ветеринарное) | 22 | От 7 до 9 лет | 7 | Имеет и активно использует без закрепления членов коллектива | 4 | Две и более должности (разнообразные механизированные и ручные работы одним механизированным и разными ручными орудиями труда) | 10 |
| 6 | Среднее профессиональное (агрономическое, механическое) | 26 | От 9 до 12 лет | 8 | Имеет и использует с закреплением до двух человек | 5 | Одна должность (разнообразные механизированные работы орудиями труда разного класса мощности) | 12 |
| 7 | Два и более средних профессиональных | 30 | От 12 лет и выше | 10 | Имеет и использует с закреплением более двух человек | 6 | Две и более должности (механизированные и автоматизированные работы) | 14 |

Шкала оценки ответственности за безопасность здоровья исполнителя и лиц в рабочей зоне представлена в табл. 1.46. При разнообразии выполняемых работ следует ориентироваться на преобладающую часть занятости работника в течение года.

Таблица 1.46

**Шкала оценки ответственности за безопасность здоровья исполнителя и лиц в рабочей зоне**

| Уровень оценки | Качественный признак рабочего | | *Балл* |
|---|---|---|---|
| | степень опасности здоровью исполнителя (вероятность получения травм исполнителем) и лицам в рабочей зоне (возможные угрозы) | виды работ, применяемых орудий труда, обусловливающих опасность здоровью | |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Легкие травмы без потери трудоспособности, угроз для лиц в рабочей зоне нет | Ручные не режущие, не колющие и другие орудия труда, в зонах допустимой вибрации и др. | 3 |
| 2 | Травмы с непродолжительной потерей трудоспособности, угроз для лиц в рабочей зоне нет | Ручные режущие, колющие и другие орудия труда в зонах с повышенным уровнем вибрации и др. | 6 |

*Окончание табл. 1.46*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 3 | Травмы с потерей трудоспособности и временным освобождением от работы, угроз для лиц в рабочей зоне нет | Стационарные машины; оборудование, находящееся под высоким давлением и напряжением электрического тока; зоны с повышенным уровнем шума, запыленностью, загазованностью, обводненностью; в контакте с животными, с микроорганизмами; в зонах высоких и низких температур, на высоте и др. | 9 |
| 4 | Серьезные травмы с потерей трудоспособности и временным освобождением от работы, угроз для лиц в рабочей зоне нет | Быстроходное оборудование; оборудование, находящееся под высоким давлением и напряжением электрического тока; зоны с повышенным уровнем пыли, загазованностью, обводненностью; контакт с материалами и животными повышенной агрессивности; зоны высоких и низких температур и др. | 13 |
| 5 | Тяжелые травмы и увечья, профессиональные заболевания с потерей трудоспособности и освобождением от работы на длительный срок, возможность инвалидности; наличие угроз для лиц в рабочей зоне | Быстроходное оборудование; оборудование, находящееся под высоким давлением и напряжением электрического тока; контакт с микроорганизмами и материалами повышенной агрессивности; ограниченное замкнутое пространство; пожаро-, взрывоопасные, потенциально аварийные зоны и др. | 16 |
| 6 | Увечья с полной потерей трудоспособности, получением инвалидности; наличие угроз для значительного числа лиц в рабочей зоне | Пожаро-, взрыво-, токсически опасные зоны; зоны излучений высоких энергий (ультракоротких волн, ультра- и сверхвысоких частот, радиоизлучений); применение взрывчатых веществ, ядов и др. | 20 |

Для оценки материальной ответственности по отдельным отраслям следует использовать отдельные шкалы по отраслям занятости, которые должны основываться на базовых различиях ответственности, представленной в табл. 1.47.

Таблица 1.47

**Базовая шкала оценки материальной ответственности рабочего по характеру занятости**

| Уровень оценки | Качественный признак материальной ответственности по характеру занятости (работ) рабочего (возможный материальный ущерб) | *Балл* |
|---|---|---|
| 1 | Практически исключается | 2 |
| 2 | Может быть компенсирован путем повторной переделки, переработки, исправления | 4 |
| 3 | Может быть полностью устранен за счет виновных рабочих | 7 |
| 4 | Трудно устранить, выражается в значительной сумме и может быть лишь частично компенсирован за счет виновных рабочих | 10 |
| 5 | Невозможно устранить, ведет к нарушению общего ритма производства, к определенному недовыполнению производственной программы подразделения | 13 |
| 6 | Невозможно устранить, ведет к определенному недовыполнению производственной программы предприятия | 17 |
| 7 | Невозможно устранить, приводит к выводу из строя технологических комплексов и недовыполнению производственной программы предприятия | 20 |

Таблица1.48

**Показатели результативности труда трактористов-машинистов**

| Показатель | Уровень соответствия показателя предъявляемым требованиям (средних показателей по отрасли) | | |
|---|---|---|---|
| | ниже | соответствует | выше |
| Уровень выполнения норм труда | до 75% | 75–110% | св. 110% |
| Средние сроки выполнения работ | просрочены | в сроки | досрочно |
| Среднее качество выполненных работ | ниже | соответствует | выше |
| Степень эксплуатации закрепленной техники (без времени ремонта, с учетом выхода (выезда) на работу в днях) | 70% | 70–90% | 90% |

Таблица 1.49

**Показатели результативности труда животноводов**

| Показатель | Уровень соответствия показателя предъявляемым требованиям (средних показателей по отрасли) | | |
|---|---|---|---|
| | ниже | соответствует | выше |
| Уровень выполнения нормы обслуживания (на обслуживании непродуктивной группы животных), *%* | до 75% | 75–100% | св. 100% |
| Скотоводство | | | |
| Надой молока на 1 гол. в год, *кг:* | | | |
| – при ручном доении | до 2000 | 2000–3000 | св. 3000 |
| – при машинном доении | до 3000 | 3000–4000 | св. 4000 |
| Выход телят на 100 коров, *гол.* | до 80 | 81–94 | св. 94 |
| Среднесуточный прирост молодняка на выращивании КРС до 1 года, *г* | до 400 | 400–700 | св. 700 |
| Среднесуточный прирост молодняка на выращивании КРС ст. 1 года, *г* | до 500 | 500–800 | св. 800 |
| Среднесуточный прирост молодняка и взрослого КРС на откорме, *г* | до 600 | 600–1000 | св. 1000 |
| Уровень фактической нормы обслуживания, *%* | до 75% | 75–100% | св. 100% |
| Свиноводство | | | |
| Средний живой вес поросят при отъеме, *кг* | до 12 | 12–14 | св. 14 |
| Среднесуточный прирост, *г:*<br>– поросят от 2 до 4-х месяцев<br>– откормочное поголовье<br>– ремонтный молодняк | <br>до 200<br>до 500<br>до 300 | <br>200–300<br>500–600<br>300–400 | <br>св. 300<br>св. 600<br>св. 400 |
| Выход поросят на 1 свиноматку, *гол.* | до 10 | 11–18 | св. 18 |
| Коневодство | | | |
| Средний вес жеребят при отбивке, *кг* | до 160 | 160–180 | св. 180 |
| Среднесуточный привес молодняка от 1 до 3-х лет, *г* | до 200 | 200–240 | св. 240 |
| Обеспечение сохранности молодняка, *%* | до 94 | 94–98 | св. 98% |
| Выход жеребят на 100 конематок, *гол.* | до 65 | 66–85 | св. 85 |
| Средний дневной удой кумысных кобыл, *кг* | до 4 | 4–6 | св. 7 |

Результаты тарификации рабочего оформляется в Тарификационном листе (приложение А).

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

**Тарификационный лист №_____**

Оцениваемый работник _____

Год рождения _____

Подразделение _____

Предприятие _____

Таблица А1

**Показатели оценки рабочего**

| Оцениваемые показатели | Описание оцениваемого показателя | Балл оценки |
|---|---|---|
| 1. Квалификация работника | | |
| 1.1. Образование | | |
| 1.2. Опыт работы по профессии | | |
| 1.3. Наставничество | | |
| 1.4. Универсальность занятости рабочего | | |
| 2. Ответственность | | |
| 2.1. За безопасность здоровья исполнителя и лицам в рабочей зоне | | |
| 2.2. Материальная | | |
| Всего | х | |

Установить рабочему базовый разряд оплаты труда _____.

Таблица А2

**Показатели, характеризующие результативность рабочего за предыдущий период**

| Показатель | Уровень соответствия показателя предъявляемым требованиям (средних показателей по предприятию) | | |
|---|---|---|---|
| | ниже | соответствует | выше |
| Профессиональная добросовестность (выполнение трудовых обязанностей) | | | |
| Дисциплина труда | | | |
| Бережливость | | | |
| Способность к новаторству | | | |
| Производительность | | | |
| Средняя оценка соответствия | ниже / соответствует / выше (нужное подчеркнуть) | | |

Корректировка базового тарифного разряда с учетом оценки деятельности рабочего за предыдущий период снижение / сохранение / повышение на __ разряд (а).

Тарифный разряд для оплаты труда на ____ г. – __.

Примечания: _____

_____

Председатель тарификационной комиссии

Члены тарификационной комиссии

«___» _____ 20__ г.

Каждый рабочий оценивается по вышеприведенным показателям квалификации и ответственности. Дополнительно к базовым показателям тарификации по профессии при ежегодной оценке рабочего рекомендуется оценивать его результативность труда за предыдущий период (табл. 1.48 и 1.49). В зависимости от уровня соответствия требованиям или средним показателям отрасли, базовый тарифный разряд следует корректировать в сторону понижения, сохранения или повышения. Данное дополнение принято в силу учета особенности изменения направления оценки от работ в сторону работника.

Таким образом, оценка рабочего состоит из двух этапов:

– определение базового тарифного разряда на основе оценки квалификации и ответственности;

– корректировка базового тарифного разряда в сторону уменьшения, сохранения или повышения в зависимости от результативности рабочего по итогам в предыдущем периоде (году).

На основе оценки производится запись в трудовой книжке сотрудника о присвоенном тарифном разряде оплаты труда. Колебание тарифных разрядов рабочего допускается в приемлемых для отрасли рамках. На основе оценки всех профессий по предприятию по принятой методике можно составить справочник с диапазоном тарифных разрядов по профессиям, в рамках которых можно передвигать работника по результатам его оценки.

### *1.4.5.4. Оплата труда работников по отраслям*

**Растениеводство.** Оплату труда работников бригад, отрядов, звеньев, занятых на сельскохозяйственных работах в растениеводстве, рекомендуется производить по *аккордно-премиальной* и *сдельно-премиальной системам*.

По *аккордно-премиальной системе* за единицу продукции с учетом качества или за стоимость ее в денежном выражении расценки определяются исходя из установленного годового плана или достигнутого за последние 3–5 лет уровня производства продукции и 125–150% тарифного фонда оплаты труда, начисленного по нормативному объему (норме производства) сельскохозяйственных работ по подразделению. До расчетов за продукцию работ-

никам растениеводства выдается заработок (в качестве аванса) в счет оплаты за продукцию по сдельным расценкам за фактический объем выполненных работ (пахота, сев, уход за посевами и др.). Расценки определяются с учетом норм выработки (или нормы намолота на уборке зерновых культур) и тарифного разряда.

После окончания уборки урожая и важнейших работ незавершенного производства (вспашки зяби и т.д.) работникам растениеводства выдается разница между заработком, начисленным за продукцию, и заработком, выплаченным им в качестве аванса по сдельным расценкам за выполненные работы или по тарифным ставкам за отработанное время.

Доплата за продукцию распределяется между членами коллектива пропорционально заработку, начисленному в первичном трудовом коллективе (бригаде, звене) в течение года.

По *сдельно-премиальной системе* за выполненный объем работ и полученную продукцию оплата труда работников растениеводства производится:

– за выполненный в первичном трудовом коллективе (бригаде, звене) объем работ – по сдельным расценкам, определяемым исходя из тарифных ставок и норм выработки;

– за полученную продукцию – по расценкам за единицу (в натуральном или стоимостном выражении) продукции, установленным исходя из среднего уровня производства продукции, достигнутого за 3–5 лет, и 25–50% тарифного фонда оплаты труда.

Расчеты за продукцию производятся после окончания уборки и важнейших работ незавершенного производства. Из начисленной суммы доплат за продукцию, оплата труда, выплаченная работникам растениеводства за выполненные работы в течение года в качестве аванса, не удерживается.

В целях стимулирования работников растениеводства в увеличении производства сельскохозяйственной продукции в каждом хозяйстве могут применяться следующие оплаты: дополнительная за качество работы, повышенная на уборке урожая, вспашке зяби, натуральное поощрение (зерно, корма и т.д.), премирование по итогам года.

Конкретные размеры материального стимулирования работников предусматриваются в «Положении об оплате труда» и отражаются в коллективном договоре.

Сдельно-премиальную систему в растениеводстве по вышеизложенной схеме предпочтительно применять в зонах рискованного земледелия (засушливых районах) с позиции закрепления механизаторов.

**Животноводство.** Оплата труда в животноводстве включает в себя следующие элементы: установление норм обслуживания скота и птицы с учетом производственных условий и их продуктивности; определение планового объема производства продукции (нормы производства) с учетом ее качества; определение тарифного разряда и тарифной ставки для каждой категории работников; установление расценки за единицу каждого вида продукции или голову скота; установление порядка оплаты за продукцию до ее получения (авансирование); определение размера дополнительной оплаты, премий, порядка их начисления и распределения между работниками.

При организации оплаты труда в животноводстве важно определить те показатели, за которые производится оплата работникам:

– в скотоводстве – молоко, приплод, случка и уход за коровами, прирост живой массы молодняка;

– в свиноводстве – прирост живой массы, случка и уход за свиноматками;

– в овцеводстве – шерсть, приплод, прирост живой массы молодняка и выбракованного взрослого поголовья на откорме и нагуле, уход за поголовьем;

– в птицеводстве – яйцо, прирост живой массы, уход за молодняком;

– в пчеловодстве – мед, воск, рой, соторамка.

Оплата труда за уход применяется для работников, обслуживающих непродуктивный скот, а также продуктивного скота при недостаточной кормовой базе и значительном колебании продуктивности животных летом и зимой. На это направляется определенная доля фонда оплаты труда.

Оплата труда работников, занятых в животноводстве, производится за количество продукции с учетом ее качества по расценкам из расчета 125–150% тарифной ставки и принятой годовой нормы производства (выработки) продукции животноводства на работника.

Расценки за продукцию могут быть установлены едиными на целый год или дифференцированными по периодам года. В последнем случае годовой фонд оплаты труда распределяется пропорционально количеству дней, приходящихся на каждый период. Расценки для оплаты труда работников, занятых в животноводстве, устанавливаются исходя из технически обоснованных норм.

Тарифный фонд оплаты труда работников животноводства подсчитывается путем умножения дневной тарифной ставки соответствующего разряда, по которому тарифицируются работы, на количество дней года, включая время работы основных и подменных работников.

В отраслях животноводства, где рабочий период совпадает с периодом производства, и продукция поступает в течение всего года, оплата труда может производиться по сдельно-премиальной системе по месячным результатам за количество и качество полученной продукции или за продукцию и обслуживание скота. Где рабочий период не совпадает с периодом производства и продукция поступает по периодам года или один раз в год (овцеводство, пчеловодство, звероводство, бройлерное птицеводство, мясное скотоводство и др.), оплата труда работников производится по аккордно-премиальной системе.

В течение года или отдельного периода, до получения продукции, оплата труда производится по тарифным ставкам (без доплаты за продукцию) за объем выполненных работ или обслуживаемое поголовье животных (уход за скотом, птицей, пчелами, зверями и т.д.) в виде аванса.

После получения продукции определяется общая сумма причитающейся работникам основной оплаты. Для этого фактический объем полученной продукции умножают на сдельную расценку. Разница между суммой начисленной зарплаты за продукцию и заработной платой, выплаченной работникам в виде аванса по тарифным ставкам в течение года или расчетного периода, выдается работникам как доплата за продукцию. Доплата за продукцию распределяется между работниками пропорционально заработной плате (авансу), начисленной работникам по тарифным ставкам за отработанное время по обслуживанию скота, птицы, пчел, зверей и т.д. Указанные расчеты производятся после сдачи бригадой, звеном или отдельными работниками полученной продукции и оприходования ее сельскохозяйственным предприятием.

Временным подменным работникам животноводства выплачивается 100% заработка, а постоянным подменным дояркам и свинаркам, обслуживающим маточное поголовье, начисляется надбавка к заработку по расценкам в размере 10% .

Звеньевым и старшим работникам животноводства при отсутствии освобожденного бригадира (заведующего формой) или помощника бригадира производится доплата до 15% их сдельного заработка в зависимости от объема работы и численности работников в бригаде, звене.

Оплата труда работников, занятых обслуживанием скота на отгонных пастбищах и пчел на пасеках во время кочевки за пределами землепользования предприятия, производится по тарифным ставкам, повышенным на 40%. Оплата труда работников, занятых на обслуживании бруцеллезного скота, производится по тарифным ставкам, повышенным на 15 %.

В целях усиления материальной заинтересованности, в повышении квалификации работников ведущих профессий устанавливают звания «Мастер животноводства I класса», за что выплачивается надбавка к заработной плате в размере 20%, а за звание «Мастер животноводства II класса» – 10%. Работникам предприятий, занятым в животноводстве, рекомендуется выплачивать надбавку за стаж работы по специальности в данном предприятии в следующих размерах от суммы годового заработка: от 2 до 5 лет – 12%; от 5 до 10 лет – 15%; от 10 до 15 лет – 20%; свыше 15 лет – 25%.

Выплата указанной надбавки производится единовременно один раз в год или ежемесячно по решению общего собрания коллектива.

**Обслуживающие отрасли.** Труд рабочих в обслуживающих отраслях может оплачиваться повременно, сдельно или по иным системам оплаты труда за индивидуальные и коллективные результаты работы.

Сдельная оплата труда целесообразна при наличии научно обоснованных количественных показателей выработки и возможностей рабочих к ее увеличению против установленных норм. Расчет заработной платы отдельным рабочим при сдельной оплате труда, как правило, производится с учетом характера выполненных работ. Например, начисление заработной платы водителям грузовых автомобилей при сдельной оплате труда может производиться по сдельным расценкам за 1 т перевезенного груза и за 1 т-км грузооборота.

Рабочим строительных подразделений заработная плата может начисляться по отдельным нормативам на 1 рубль выполненных строительных работ (услуг) или по сдельным расценкам в соответствии с технологией производства за натуральные показатели строительства (кубометры, погонные метры).

Основой начисления заработной платы рабочим служит проект строительства объекта и фактические ежемесячные результаты работы, оформленные в виде нарядов, утвержденных руководителем строительства и согласованных с заказчиком.

**Подсобные промышленные производства.** К подсобным промышленным производствам относятся отрасли, которые организуются с целью более полного и равномерного в течение года использования ресурсов сельскохозяйственного предприятия и увеличения его доходов. Сюда включают отрасли по переработке сельскохозяйственной продукции, производству комбикормов, строительных материалов и пр.

Оплата труда рабочих может быть организована с применением повременно-премиальной или сдельно-премиальной системам оплаты труда.

Сдельные расценки определяют:

– в *цехе переработки молока* – за 100 пакетов молока, рассчитанные исходя из 100% тарифного фонда заработной платы, которые могут быть едиными в течение года при стабильном производстве или дифференцированными по сезонам года;

– в *цехе переработки маслосемян подсолнечника* – за 1 т переработанных маслосемян или 1 ц произведенного масла исходя из 100% тарифного фонда;

– в *цехе производства комбикормов* – за 1 т заготовленных кормов исходя из 40% тарифного фонда, а 60% тарифного фонда следует начислять согласно тарифным разрядам и отработанному времени, поскольку приготовление кормов зависит от потребностей отдельных подразделений хозяйства;

– в *цехе помола зерна* – за 1 ц произведенной муки исходя из 100% тарифного фонда;

– в *цехе производства макаронных изделий* – за 1 ц макаронных изделий (вермишель, рожки) исходя из 100% тарифного фонда;

– в *цехе хлебопечения* – за 100 буханок хлеба исходя из 60% тарифного фонда, а 40% тарифного фонда следует начислять согласно тарифным разрядам и отработанному времени, поскольку кроме хлеба в пекарне могут производиться иные виды продукции;

– в *цехе производства пельменей* – за 1 кг произведенных пельменей исходя из 100% тарифного фонда;

– в *колбасном цехе* – за единицу произведенных колбасных изделий, фарша, копченостей в зависимости от установленной структуры выпускаемой продукции (по объему выручки);

– в *убойном цехе* – в форме комплексной расценки на забитое и обработанное поголовье исходя из 100% тарифного фонда.

Премирование рабочих цехов осуществляется по представлению бригадира, решению руководителя предприятия ежемесячно или по кварталам в размере до 25% их заработка за выполнение нормированного задания производства и реализации продукции.

При коллективной организации оплаты труда фонд оплаты может распределяться пропорционально отработанному времени или трудовому вкладу работника.

### 1.4.6. Внутрихозяйственные отношения в сельскохозяйственных организациях

В системе внутрихозяйственных экономических отношений на современном этапе особую роль играют земельные отношения. На практике земельные отношения выступают в виде организационных, экономических, юридически закрепленных взаимосвязей и отношений между отдельными людьми, организациями по поводу земельных ресурсов. Характер земельных отношений зависит от форм государственного устройства, общественно-экономической формации, формы собственности на землю, от тех целей и задач, которые ставит перед собой страна. К настоящему времени задачу перераспределения земель сельскохозяйственного назначения можно считать выполненной – в сельскохозяйственных организациях, сформированных после реорганизации и основанных на частной форме собственности, пахотные земли оказались условно разделенными на паи между отдельными категориями граждан, которые обеспечивают каждому гражданину – собственнику пая – персональное право на землю в коллективном хозяйстве.

Размеры и точные границы земельных угодий, закрепленных за коллективным предприятием, удостоверяются государственным актом на право коллективно-долевой собственности на землю и договором аренды.

Собственник пая имеет право:

– участвовать в управлении делами предприятия, избирать и быть избранным в правление и другие органы предприятия;

– получать по итогам работы проценты (дивиденды) на свой пай;

– приобрести (купить) дополнительный пай в порядке, изложенном в уставе или положении предприятия;

– продать свой пай или его часть в порядке, установленном действующим законодательством, уставом коллективного предприятия, положением.

Собственник отвечает по долгам и обязательствам предприятия в пределах своего пая и пропорционально доле этого пая.

Член коллектива полностью возмещает материальный ущерб, причиненный им умышленно или в результате небрежного отношения к земельным угодьям предприятия, находящимся в коллективно-долевой собственности.

При утере трудовых отношений с предприятием владелец земельного пая может передать свой пай по наследству или вернуть его коллективному предприятию с получением соответствующей материальной компенсации.

Другим ключевым вопросом при первоначальной реорганизации сельскохозяйственных организаций было наделение имущественным паем членов трудового коллектива.

Основным преимуществом хозяйств с коллективно-долевой собственностью, по сравнению с государственными предприятиями, является то, что они представляют систему экономических отношений, позволяющих реально преодолеть отчуждение работников от средств производства и результатов своего труда, соединить в одно целое работника и собственника.

В условиях формирования коллективной собственности и самостоятельного хозрасчетного функционирования каждого первичного производственного или обслуживающего коллектива возникает необходимость оформления (передачи) части имущества во внутрихозяйственную аренду (в основном без права выкупа). Это связано с технической и материальной оснащенностью производственных структур коллективного предприятия (на уровне самостоятельных первичных коллективов), что в значительной степени обусловливается спецификой и интересами организации дела на тех или иных участках производства.

В конечном итоге все основные фонды должны быть переданы в аренду внутрихозяйственным подразделениям или же находиться в распоряжении аппарата управления. В качестве арендодателя (коллективного собственника) выступает правление коллективного предприятия, с которым первичный кооператив заключает соответствующие договоры. Условия внутрихозяйственной аренды имущества, как правило, не должны предусматривать право их выкупа, что связано с двумя обстоятельствами: во-первых, имущество, которое берется в аренду, принадлежит членам коллектива, работающим в других подразделениях; во-вторых, имущество оценено по остаточной стоимости (явно заниженной), и выкуп по этим ценам будет ущемлять материальные интересы многих работников коллективного предприятия.

Плату за арендуемое имущество первичные коллективы отчисляют ежегодно в фонд выплаты дивидендов за имущественные паи и используют на увеличение размера выплачиваемого дивиденда.

**Обоснование оптимальной численности подразделений и планирование их производственной деятельности.** Переход от преимущественно административных методов управления к экономическим, активизация творческого потенциала человеческой личности реализуется, прежде всего, в первичных производственных коллективах, создание которых – наиболее сложный и ответственный момент всей организаторской деятельности. Одной из причин, снижающих эффективность применения новых форм организации внутрихозяйственных экономических отношений в сельскохозяйственных предприятиях, является как раз недостаточное внимание к формированию первичных производственных коллективов (бизнес-единиц).

Под первичным производственным коллективом понимается трудовой коллектив предприятия, объединяющий работников для совместного труда на основе общей заинтересованности и ответственности в его результатах и специализирующихся на выпуске одного или нескольких видов продукции. При этом они могут объединяться в звено, бригаду, другие формы коллективного труда, что зависит от конкретных условий сельскохозяйственного предприятия: структуры земельных угодий, уровня специализации и концентрации производства и т.д.

Исследования показали, что при формировании коллективов в растениеводстве исходным является расчет минимального размера пашни, обеспечивающего организацию наиболее выгодного товарного производства основных сельскохозяйственных культур при соблюдении рационального севооборота. Организация последнего – один из определяющих критериев в условиях дефицита и дороговизны удобрений, гербицидов, препаратов против болезней и вредителей сельскохозяйственных культур.

Коллективы могут специализироваться на возделывании отдельных или групп культур в закрепленных севооборотах. Их создание целесообразно там, где производство компактно и имеет сравнительно некрупные размеры.

В крупных хозяйствах целесообразно формировать многопрофильные коллективы. Важно правильно составить производственную программу по растениеводству и закрепить земельный участок, составляющий полный севооборот.

Закрепление полного севооборота на длительный период расширяет возможности хозяйственного маневра, способствует подбору и закреплению за коллективом экономически наиболее эффективного состава сельскохозяйственной техники для возделывания культур на данных площадях.

Таким образом, основными вариантами закрепления земли за внутрихозяйственными коллективами (бригадами, звеньями) являются: полный севооборот; возделывание нескольких культур (часть севооборота); возделывание одной культуры. В ряде случаев разнообразие площадей, их сочетание и сочетание культур в севооборотах предопределяют изменения в организации землепользования. При крупных севооборотах целесообразно, не нарушая чередование культур, разделить каждое поле на две части, закрепив их соответственно за двумя коллективами. Если площади полей небольшие, за коллективом можно закрепить два севооборота и более. Целесообразно поля за коллективами закреплять на всю ротацию севооборота с целью не только эффективного использования потенциала плодородия каждого поля, но и его воспроизводства. Коллектив должен систематически проводить мероприятия по повышению плодородия почв в рамках севооборота, то есть предусмотреть внесение удобрений в количествах, обеспечивающих не только восполнение выноса элементов питания, но и создание соответствующего положительного баланса гумуса. В случае порчи земли (снижения плодородия) коллективы могут лишаться права работать на ней и привлекаться к ответственности в соответствии с действующим законодательством.

При формировании коллектива необходимо учитывать возможность своевременного выполнения всех сельскохозяйственных работ, в то же время исходить из условия, что закрепляемая техника и механизаторы, входящие в коллектив, должны быть загружены в течение года равномерно и не менее 70–80 % рабочего времени быть заняты у себя в подразделении.

В целях повышения интенсивности эксплуатации машинотракторного парка коллективы могут использовать закрепленную за ними технику на общехозяйственных работах или для оказания помощи другим коллективам с взиманием платы за выполненные работы. Это позволит, кроме того, повысить общий доход членов коллектива.

Передача коллективам техники осуществляется по договору и соответствующему акту, желательно на длительный срок, так как это способствует более рациональному ее использованию, увеличению фактических сроков эксплуатации машин. Короткие сроки передачи техники могут, при отсутствии должного контроля, привести к форсированному износу машин в результате несвоевременного обслуживания и ремонта.

После завершения расчетов по рациональному составу и количеству техники определяют минимальное количество трудовых ресурсов, необходимых для обеспечения эффективной технологии возделывания сельскохозяйственных культур при средней технической вооруженности труда. При этом учитывается и квалификация работников. Полученные данные предопределяют минимальный размер структурного подразделения для организации производства определенных видов растениеводческой продукции.

При формировании внутрихозяйственных коллективов в животноводстве в первую очередь необходимо соблюдать следующие требования:

– добровольность вступления в первичные трудовые коллективы и полная самостоятельность в выполнении производственных заданий;

– закрепление за подразделениями имущества и животных для максимальной занятости всего коллектива в течение года.

Необходимо учитывать отраслевые особенности в животноводстве, которые непосредственно влияют на характер организации и оплаты труда. К ним, прежде всего, относится вид производимого продукта. Этот показатель оказывает влияние на организацию коллективов, поскольку определяет их профессиональный состав, расстановку исполнителей по рабочим местам. На структуру профессионального состава коллективов влияют также размер ферм и их отраслевая специализация, уровень комплексной механизации. Так, на молочно-товарных фермах и комплексах можно сформировать различные по численности коллективы, в зависимости от вместимости животноводческих помещений, вида производимой продукции.

Можно формировать единый коллектив, включающий работников всех профессий. В составе такого коллектива могут выделяться специализированные звенья работников, обслуживающих различные половозрастные группы животных или выполняющих функции по обслуживанию производства.

На молочных фермах небольшого размера (до 200 коров) целесообразно формировать одно смешанное звено из 7–10 человек.

На фермах и комплексах по выращиванию ремонтного молодняка крупного рогатого скота наиболее перспективна бригадно-звеньевая форма организации труда. В составе бригады формируются специализированные звенья из телятниц и скотников для обслуживания молодняка разных возрастных групп.

На фермах по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота можно организовать специализированные бригады, звенья, обслуживающие отдельные возрастные группы молодняка. Механизаторы, занятые подвозом кормов, ветсанитары, работники кормоцехов и других обслуживающих и вспомогательных служб могут выделяться как в самостоятельный коллектив, так и включаться в подразделения по непосредственному обслуживанию животных. При небольших объемах производства для обслуживания всех возрастных групп молодняка и откорма целесообразно создавать единый коллектив.

В других отраслях животноводства (свиноводство, овцеводство) внутрихозяйственные коллективы также могут формироваться в виде бригад, звеньев. Численность их зависит от закрепленного поголовья и технологии производства. После выбора формы организации труда на ферме, определения закрепляемого за коллективом поголовья необходимо рассчитать нормативную численность работников. Фактическая численность может быть меньше или больше нормативной, определенной на основе технологических карт, так как по усмотрению коллектива некоторые виды работ могут выполняться без привлечения дополнительной рабочей силы, то есть за счет совмещения профессий, увеличения нагрузки на одного работника, совершенствования технологии производства.

При формировании внутрихозяйственных коллективов желательно стремиться к тому, чтобы их численность была оптимальной с точки зрения получения конечного результата. При этом следует выдерживать так называемый предельный принцип, сущность которого выражается в следующем: производство той или другой продукции целесообразно увеличивать до тех пор, пока дополнительные издержки производства не окажутся выше дополнительной прибыли.

Исследования показали, что по мере увеличения численности коллектива выпуск продукции возрастает до определенного предела вследствие благоприятного воздействия высвободившейся творческой энергии каждого работающего. Однако, как показывает практика, существует некоторое максимальное количество продукции, которое можно производить при определенной технологии, и имеются различные причины, обусловливающие возможность снижения ее выпуска на единицу затрат труда при приближении к этому максимуму. Наиболее существенная из них – отрицательные проявления составляющих человеческого фактора из-за неоправданного разрастания трудовых коллективов.

Задача специалистов сельскохозяйственных предприятий, в частности экономистов, заключается в оптимизации существующих и создании новых трудовых коллективов с оптимальной численностью, тем самым повышении производительности труда работников всех отраслей животноводства и конкурентоспособности продукции своих предприятий.

Желательно, чтобы решения всегда принимались на основе сопоставления дополнительных затрат и дополнительных выгод. Руководители и специалисты хозяйств, когда они выбирают один из множества различных вариантов вложения денежных средств (всегда ограниченных), принимают решение: покупать ли дополнительно удобрения или ценные бумаги, расширять ли ту или иную отрасль за счет интенсификации или за счет привлечения дополнительных работников и т.д.

Особое внимание надо уделять гибкости планирования, которое должно обеспечивать сбалансированность и пропорциональность внутрихозяйственных отношений.

В хозяйстве планирование целесообразно осуществлять на двух уровнях: на уровне внутрихозяйственных подразделений (бригад, ферм, кооперативов и т.д.); на уровне предприятия в целом, деятельность которого вытекает из заключенных договоров с подразделениями и обязательств по контрактам, заключенным с государственными, а также заготовительными, сбытовыми, снабженческими организациями. Причем осуществляться оно должно не сверху вниз, а снизу вверх. Существенно меняется планирование по вертикали: на смену административным методам приходят экономические. Взаимоотношения администрации с коллективами структурных подразделений строятся на принципах взаимного удовлетворения интересов, выраженных в договорах. Они становятся эквивалентными, партнерскими. Это демократизирует планирование, обеспечивает единый методологический подход в его осуществлении по вертикали и горизонтали.

Внутрихозяйственные хозрасчетные структуры (бизнес-единицы) организуют свою работу на основании бизнес-планов или программ деятельности, разрабатываемых руководителями и специалистами соответствующих подразделений сельскохозяйственного предприятия под методическим руководством и при непосредственном участии специалистов общехозяйственного аппарата управления – главного экономиста, главного бухгалтера и других.

При разработке бизнес-планов и рабочих программ хозрасчетных подразделений следует руководствоваться основными показателями бизнес-плана хозяйства, его перспективными планами и программами развития. Предусмотренные в бизнес-планах хозрасчетных подразделений объемы производства, распределения и реализации продукции, а также выручка от ее реализации не должны быть меньше, чем по хозяйству в целом, а суммарные затраты труда, материально-технических ресурсов и денежных средств не должны превышать соответствующие показатели в бизнес-плане предприятия. Разработке бизнес-планов подразделений предшествует всесторонний анализ их работы за прошлый период, определение основных направлений и принятие конкретных мер по устранению негативных моментов в работе соответствующих структур.

**Создание равных экономических условий формирования доходов внутрихозяйственных подразделений.** Распределительные отношения в сельскохозяйственных организациях с коллективной формой использования собственности всех организационно-правовых форм регулируются их уставами, а также законодательством, относящимся к соответствующим формам хозяйствования. Вопросы формирования и распределения доходов, организации оплаты труда они осуществляют самостоятельно, на основе переговорного процесса между администрацией и работниками, отражаемого в коллективном договоре или другом специальном документе.

Варианты организации внутрихозяйственных экономических отношений различаются между собой степенью самостоятельности первичных подразделений, методами формирования коллективов, собственных и общехозяйственных фондов и т.д. Поэтому широкий круг организационно-экономических вопросов, возникающих во взаимоотношениях внутрихозяйственных подразделений с администрацией, отдельными работниками, другими коллективами должен регулироваться эффективным механизмом, обеспечивающим сравнительно равные условия формирования доходов для всех коллективов и их работников, создающим им высокие материальные и моральные стимулы в высокопроизводительном труде. В основе такого механизма лежат следующие принципы:

– обеспечение для всех подразделений хозяйства равной плановой окупаемости производства продукции, работ, услуг. Это достигается посредством применения экономически обоснованных внутрихозяйственных расчетных цен;

– внедрение взаиморасчетов через чековую форму контроля затрат и/или путем применения внутрихозяйственных денежных знаков;

– заключение взаимовыгодных договоров между подразделениями;

– внедрение внутрихозяйственных штрафных санкций за нарушение обязательств по договору;

– экономически обоснованное определение уровня платежей в общехозяйственные фонды и установление метода их исчисления.

Коллективы подразделений, не обладающие полной экономической самостоятельностью, отвечают только за окупаемость своих затрат. Разница между стоимостью переданной предприятию продукции и фактическими материальными затратами составляет валовой доход. В стоимость продукции включаются также суммы полученных санкций, являющихся компенсацией потерь или не оказанных услуг из-за ненадлежащего выполнения договорных обязательств другой стороной. Уплаченные санкции включаются в материальные затраты.

Они распоряжаются лишь частью валового дохода, идущего на оплату труда. Вся экономия или перерасход материальных затрат непосредственно отражаются на заработке работников. Это, в свою очередь, повышает их заинтересованность в экономном расходовании материальных ресурсов и эффективном использовании основных средств производства. Однако всей суммой прибыли или основной ее частью распоряжается предприятие, производя из нее все платежи государству, направляя ее на создание фондов предприятия, выплату дивидендов.

Доходы каждого работника определяются его личным трудовым и имущественным вкладом, качеством труда и максимальным размером не ограничиваются. В коллективном договоре ограничиваются лишь минимальные размеры заработной платы на уровне, устанавливаемом государственным законодательством. Причем это положение может быть распространено, только на наемных работников, а работники, являющиеся одновременно совладельцами предприятия, для себя могут и не устанавливать такой минимум. Это лишний раз подчеркивает, что их

оплата должна зависеть целиком от конечных результатов труда. Размеры доходов работников как совладельцев земли и имущества в виде дивидендов, приращения пая, акций (за счет средств, направляемых на развитие производства), также рассчитываются ежегодно в соответствии с финансовыми результатами. С учетом экономического состояния намечаются и социальные выплаты работникам.

Специфика сельского хозяйства, где результаты труда определяются в конце года и когда отсутствуют денежные средства у предприятий в течение года, обусловливает необходимость более тесно увязывать размеры материального стимулирования с его конечными результатами и в то же время определяет необходимость интенсивного поощрения на промежуточных этапах производства. К сожалению, в условиях кризиса сельского хозяйства и крайне неблагоприятной экономической ситуации происходит сокращение совокупных доходов работников предприятий из-за снижения реальной оплаты труда, усиливается роль натуральных выплат, поступлений в виде оказываемых услуг в качестве арендной платы за земельные доли. Происходит смещение приоритетов в факторах мотивации трудовой активности работников и источниках формирования их доходов, дифференциации материальных интересов по категориям и профессиональным группам работников. В этих условиях возрастает необходимость построения системы распределения доходов на основе более глубокого учета интересов различных групп работников, их типизации по характеру мотивации и нетрадиционных форм оплаты труда.

Основу внутрихозяйственных экономических отношений первичных коллективов составляет ценовой механизм взаиморасчетов. Это предъявляет повышенные требования к степени экономической обоснованности внутрихозяйственных расчетных цен. На практике в сельскохозяйственных предприятиях применяются следующие варианты установления цен на продукцию первичных подразделений: на уровне фактической себестоимости за предшествующие годы; на уровне нормативной себестоимости; по фактическим ценам реализации; с учетом нормативного уровня рентабельности производства и др.

Устанавливаемые цены должны возмещать рационально произведенные затраты, обеспечивать получение доходов, усиливать заинтересованность работников в более эффективном использовании производственного потенциала. Кроме того, они должны создавать равные экономические условия для формирования доходов внутрихозяйственных подразделений. Необходимость выравнивания экономических условий производства в подразделениях хозяйств вызвана тем, что фактические цены реализации по видам продукции в значительной степени отклоняются от индивидуальных издержек производства и тем самым обусловливают неодинаковый уровень рентабельности. А это, в свою очередь, создает неодинаковые возможности для формирования доходов внутрихозяйственных подразделений. Особенно в неблагоприятных условиях оказываются животноводческие подразделения.

В настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях усиливаются новые тенденции и особенности функционирования, выдвигающие на первый план коммерческую деятельность, в основе которой лежит не хозяйственный расчет, а прежде всего коммерческий результат, иными словами, коммерческий расчет. Именно он в большей степени отвечает законам рынка, стоимости, принципам самофинансирования. Его цель – получение максимума прибыли на авансированный капитал, не снизив заработную плату, увеличив норму прибыли. Коммерческий расчет переносит товарно-денежные отношения на микроуровень, то есть непосредственно в трудовые первичные коллективы, деятельность которых в обязательном порядке должна быть ориентирована на рынок и получение максимальной прибыли.

Подразделения, обладающие экономической самостоятельностью, распоряжаются практически всем созданным ими доходом. Из полученного дохода подразделения производят отчисления предприятию, которые включают: средства, необходимые для уплаты налогов, расчетов с бюджетом; плату за арендованные у предприятия средства производства; суммы кредитов, подлежащих возврату в текущем году, и начисленные проценты за их использование; отчисления на содержание аппарата управления; отчисления на содержание объектов социальной сферы, если таковые имеются на балансе предприятия; средства, идущие на формирование фондов предприятия: фонд развития производства, резервный и т.д.; расходы, рассматриваемые как общехозяйственные затраты в соответствии с решениями правления и общего собрания предприятия.

Эффективное функционирование внутрихозяйственных подразделений во многом зависит также от справедливого определения доли их участия в формировании централизованных фондов предприятия. Как уже было отмечено, доходы внутрихозяйственных подразделений зависят от фактического количества произведенной продукции, ее качества и затрат. Во многом они разнятся из-за применяемой системы материального стимулирования и методов исчисления общехозяйственных платежей.

Наиболее справедливым и приемлемым с точки зрения как предприятия в целом, так и его внутрихозяйственных подразделений, считается вариант исчисления платежей в процентах от фактического валового дохода. В этом случае материально заинтересованы в повышении объемов производства и экономии материальных затрат как непосредственные товаропроизводители, так и общехозяйственные службы. При этом выдерживается соотношение между ростом доходов подразделений и ростом производительности труда (по валовому доходу). Размеры отчислений в общехозяйственные фонды и на материальное стимулирование работников подразделений также растут или снижаются в соответствии с достигнутыми результатами. Это, наряду с установлением обоснованных внутрихозяйственных расчетных цен, способствует созданию во всех внутрихозяйственных подразделениях равных условий формирования их доходов. Варианты исчисления платежей твердой ставкой и в процентах от стоимости валовой продукции (с 1 ц натуральной продукции) можно применять в подразделениях, стабильно эффективно работающих и имеющих небольшие резервы в увеличении объемов производства и снижении материальных затрат.

Подразделение имеет право не перечислять средства на содержание той службы или отдельного специалиста, в услугах которых оно не нуждается, и в то же время требовать создания структур, способствующих повышению эффективности производства.

Плановые отчисления на содержание аппарата управления, формирование общехозяйственных фондов, уплату налогов и другое устанавливаются в равной доле от прибыли. При подведении итогов работы подразделений отчисления на формирование общехозяйственных фондов рекомендуется производить в процентах от валового дохода, которые также устанавливаются расчетным путем.

Разница между валовым доходом и указанными платежами составляет хозрасчетный доход подразделения. Функции по созданию различных фондов из хозрасчетного дохода, возможных отчислений от него передаются подразделениям. При этом каждый его работник имеет право участвовать в принятии того или иного решения.

В вопросах организации материального стимулирования работников основополагающим является условие, при котором средства на оплату труда коллектив первичного подразделения должен заработать. Заработная плата и другие доходы работников регламентируются «Положением об оплате труда», которое разрабатывается на предприятии. Поэтому в систему внутрихозяйственных экономических отношений необходимо внедрить противозатратный механизм формирования фонда оплаты труда не только коллектива подразделения, но и каждого отдельного работника, руководителя и специалистов. В то же время работники должны быть заинтересованы в применении новейших, экономически эффективных и экологически чистых технологий производства. Мотивация труда здесь может активно проявиться только тогда, когда часть дохода, дополнительно полученного в результате внедрения высокоэффективных технологий, останется у коллектива.

Для этого всю систему внутрихозяйственных экономических отношений целесообразно строить таким образом, чтобы единая как для сельскохозяйственных предприятий, так и для всех первичных подразделений, цель достигалась путем эффективного решения задач, стоящих перед ними. Такой подход требует рационализации отношений внутри предприятия как между первичными подразделениями и руководством хозяйства, так и между самими внутрихозяйственными подразделениями.

### 1.4.7. Создание и функционирование сельскохозяйственных потребительских кооперативов

Согласно ст. 116 ГК Российской Федерации, потребительским кооперативом признается добровольное объединение граждан (не менее 5), в том числе граждан, ведущих личное подсобное хозяйство, или юридических лиц (не менее 2) на основе членства с целью удовлетворения материальных и иных потребностей участников, осуществляемое путем объединения его членами имущественных паевых взносов. При этом юридическое лицо, являющееся членом кооператива, имеет один голос при принятии решений общим собранием.

Создание и функционирование сельскохозяйственных потребительских кооперативов регламентируется Федеральным законом № 193-ФЗ «О сельскохозяйственной кооперации» от 08.12.1995 г. (с изменениями и дополнениями).

Сельскохозяйственный потребительский кооператив является некоммерческой организацией, то есть создается не для получения прибыли, а для оказания каких-либо услуг членам кооператива. С учетом этого накладывается ограничение – минимум 50% работ или услуг кооператив должен оказывать в отношении своих членов.

Закон «О сельскохозяйственной кооперации» определяет следующие виды сельскохозяйственных потребительских кооперативов: перерабатывающие, сбытовые (торговые), обслуживающие, снабженческие, садоводческие, огороднические, животноводческие и иные кооперативы.

Кооператив может заниматься каким-либо одним направлением деятельности или оказывать несколько видов услуг. В рамках направления деятельности кооператив может специализироваться на переработке одного вида продукции, поставке одного вида ресурсов, а может быть универсальным.

Кооператив создается и функционирует на основе классических принципов кооперирования, важнейшие из которых: добровольное и открытое членство; экономическое участие членов – внесение паевого взноса, в случае необходимости – дополнительных взносов; предоставление для кооператива фронта работ; активное участие членов в управлении и контроле; применение принципа принятия решений «один член – один голос»; преимущественное право пайщиков при приеме на работу в кооператив и участия в его хозяйственной деятельности; участие в распределении прибыли кооператива пропорционально участию членов в хозяйственной деятельности (для обслуживающих) или пропорционально трудовому участию членов (для производственных); автономия и независимость; право на объединение в союзы кооперативов.

**Порядок образования потребительских кооперативов:**

1. Граждане и юридические лица в целях образования формируют инициативную группу (оргкомитет), в обязанности которой входит: определение вида потребительского кооператива; подготовка технико-экономического обоснования проекта производственно-экономической деятельности кооператива (бизнес-плана), включающего размер паевого фонда кооператива и источники его образования; подготовка проекта устава кооператива; прием заявлений о вступлении в члены кооператива, в которых должно быть отражено согласие участвовать в производственной либо иной хозяйственной деятельности кооператива и соблюдать требования устава кооператива; подготовка и проведение общего организационного собрания членов кооператива.

2. Как только принято решение о создании кооператива, учредительная стадия проекта должна заключать в себе следующие шаги: разработка устава; проведение учредительного Общего собрания и принятие устава; открытие временного банковского счета; сбор пакета документов для регистрации; выплата взносов; регистрация.

**Государственная регистрация кооператива** производится в порядке, установленном Федеральным законом от 08.08.2001 г. «О регистрации юридических лиц и индивидуальных предпринимателей». К заявлению о государственной регистрации прилагаются: 1) протокол общего организационного собрания членов о создании кооператива, об утверждении его устава и о составе правления кооператива; 2) устав кооператива, подписанный членами-участниками общего организационного собрания с указанием их фамилий, имен, отчеств, дат рождения, мест жительства, серий и номеров паспортов или заменяющих их документов.

В уставе определяются цели кооператива, виды его деятельности, процедура принятия новых участников и голосования, права и обязанности участников, финансирование и т.д. Копия устава кооператива выдается каждому его члену, либо находится в доступном для ознакомления с нею месте.

**Управление кооперативом** осуществляют общее собрание членов кооператива, председатель кооператива или правление кооператива и наблюдательный совет кооператива, создаваемый в потребительском кооперативе в обязательном порядке. В кредитном кооперативе обычно структура управления представлена как общее собрание членов, председатель кооператива, исполнительный директор.

**Имущество кооператива –** для осуществления своей деятельности кооператив формирует необходимые основные и оборотные средства, составляющие имущество кооператива. Источниками формирования имущества могут быть как собственные, так и заемные средства.

Из имущества кооператива для осуществления хозяйственной деятельности формируются фонды: **паевой фонд** (сумма паев членов кооператива и ассоциированных членов кооператива в денежном выражении) и **неделимый фонд** (часть имущества кооператива, не подлежащая разделу на паи или выплате и используемая на цели, определенные Уставом кооператива).

**Пай** – часть имущества кооператива, отражающая размер участия члена кооператива или ассоциированного члена кооператива в образовании имущества кооператива и учитываемая в стоимостном выражении. Пай члена кооператива складывается из его паевого взноса и приращенного пая. Пай ассоциированного члена кооператива равен его паевому взносу.

**Прибыль кооператива** распределяется между его членами в соответствии с их трудовым участием, если иной порядок не предусмотрен законом и уставом кооператива. При этом основная ее часть должна направляться на развитие кооператива.

## 1.5. СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛА

Подъем сельского хозяйства, его выход на новый уровень требуют решения комплекса взаимосвязанных задач по совершенствованию системы финансирования, организации отрасли и социальному переустройству села. На современном этапе целью социального переустройства села является создание такой социальной структуры населения и условий ее воспроизводства, которые соответствуют требованиям рыночной экономики. Однако особенности сельскохозяйственного производства и сельской местности не могут не отразиться на способах решения социальных проблем села.

Социальное развитие села замедлилось и происходит в условиях усугубляющегося спада сельскохозяйственного производства, поэтому требует значительных бюджетных средств, но не может гарантировать скорую отдачу. Отставание социальной сферы села способно в перспективе стать главным фактором распада экономики сельских территорий, поэтому нужна хорошая система мотивации для экономической деятельности сельского населения.

Сельское хозяйство как место приложения труда характеризуется не только низким уровнем его оплаты, но и тенденцией ее консервации. Так, в 2000–2010 гг. уровень среднемесячной начисленной заработной платы в отрасли сельского хозяйства повысился лишь в 5,8 раза, против 6,9 раза – по всей экономике.

Особенностью сельской местности является то, что в ней преобладают рабочие места с низким уровнем оплаты труда. Сюда, кроме сельского и лесного хозяйства, относятся образование, здравоохранение и предоставление социальных услуг. Но даже в этих отраслях на селе преобладают учреждения, которые отличаются крайне низким уровнем оплаты труда. Так, в сельских районах система образования в основном представлена общеобразовательными школами. В них почти отсутствуют профессиональные учебные заведения, особенно высшая школа, которые характеризуются более высоким уровнем оплаты труда.

Оплата труда работников обрабатывающих предприятий, размещенных в городах и сельских районах, отличается почти в 2 раза. Это обусловлено тем, что на селе обычно размещаются производства по первичной обработке сырья.

На уровень оплаты труда в сельских районах влияет также ситуация на рынке труда. Более высокий уровень напряженности на рынке труда в сельских районах также не стимулирует рост уровня оплаты труда.

Значительный этап в социальном переустройстве села начался с принятием Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг., одной из подпрограмм которой является «Социальное развитие села до 2012 года».

В качестве главных целей Госпрограммы на пятилетний период определено устойчивое развитие сельских территорий, повышение занятости и уровня жизни сельского населения. А в числе программных мероприятий – повышение уровня развития социальной инфраструктуры и инженерного обустройства сельских поселений за счёт:

– улучшения жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности;

– обеспечение доступным жильём молодых семей и молодых специалистов;

– развития водоснабжения, газификации и электрификации на селе;

– развития сети культурно-досуговой деятельности, общеобразовательных учреждений и сети учреждений первичной медико-санитарной помощи, физической культуры и спорта, районных участковых больниц;

– развитие сети автомобильных дорог и телекоммуникационных сетей в сельской местности и др.

В 2008–2010 гг. реализация мероприятий по социальному развитию села осуществлялась недостаточно высокими темпами. Так, из-за двухлетней засухи средства работодателей, привлеченные для софинансирования программных мероприятий по улучшению жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, составили всего 0,2% от общего объема финансирования строительства и приобретения жилья за счет внебюджетных источников.

Наиболее высокая инвестиционная активность субъектов Российской Федерации сложилась в сфере развития сети общеобразовательных учреждений в сельской местности. Ресурсное обеспечение развития социальной и

инженерной инфраструктуры села за счет софинансирования субъектов Российской Федерации в расчете на 1 руб. средств федерального бюджета в Приволжском Федеральном округе составило 123% к среднероссийскому уровню.

Сверх бюджетных обязательств в Башкортостане осуществлялось финансирование мероприятий по развитию культурно-досуговой деятельности, информационно-консультационного обслуживания, развитию электрических сетей, торгового и бытового обслуживания в сельской местности, обеспечению противопожарной безопасности сельского населения. Однако сложившийся уровень государственной поддержки сельских территорий пока не достаточен для перелома демографической ситуации на селе и решения проблемы обеспечения АПК квалифицированными кадрами, способными к освоению инновационных технологий и модернизации сельскохозяйственного производства.

Численность сельского населения уменьшилась, а число сельских населенных пунктов без единого жителя увеличилось в Российской Федерации с 13086 (перепись 2002 г.) до 19439 (перепись 2010 г.), а в Республике Башкортостан с 84 до 98 соответственно. Количество сел и деревень, где проживает 10 и менее человек, увеличилось: в России их – 36200 (было 34003), а в Башкортостане – 321 (было 279). Почти 67% сельских населенных пунктов мелкие – до 100 человек.

Глубина аграрного кризиса в Башкортостане и его причина практически не отличаются от российских условий. Разница состоит лишь в соотношении аграрного и промышленного производства. Кроме того, различия существуют также в проблемах социального переустройства села, что не позволяет признать наличие универсальных рецептов. Тем не менее, ряд подходов к решению этой проблемы является общим.

Для снижения напряженности в социальном развитии села рекомендуется:

1) диверсификация сельской экономики, расширение сфер занятости и источников формирования доходов сельского населения;

2) улучшение жилищных условий сельского населения и обеспечение доступным жильем молодых семей, молодых специалистов на селе;

3) повышение территориальной доступности объектов социальной инфраструктуры и уровня инженерного оборудования жилищной сферы села;

4) стимулирование приобщения сельской молодежи к здоровому образу жизни;

5) стимулирование инициатив сельских жителей в области развития сельских территорий;

6) формирование позитивного отношения к селу и сельскому образу жизни, повышение общественной оценки сельскохозяйственного труда и др.

### 1.5.1. Рынок труда и занятость

Рынок труда в сельской местности имеет свои особенности. Прежде всего, он локализирован в рамках одного, недостаточно крупного населенного пункта. Далее, перечень сфер приложения труда в данном случае недостаточен. Отдельные отрасли и виды деятельности представлены узким кругом профессий. Например, в небольших селах сфера услуг представлена клубом, школой, медпунктом, магазином с одним или двумя продавцами.

В этих условиях смена работы сопряжена с необходимостью изменения места жительства. В большинстве случаев люди предпочитают не менять место жительства.

Характеризуя рынок труда в сельской местности, можно отметить:

– меньшую занятость в рабочих местах, обеспечивающих оплату труда на уровне больше или равном, чем в других отраслях экономики;

– высокий уровень самозанятости в неформальном секторе экономики (личное подсобное хозяйство – ЛПХ);

– локальный характер этих рынков;

– высокий уровень напряженности по массовым рабочим профессиям;

– высокую долю застойной безработицы;

– высокую долю в предложении труда лиц старших возрастов;

– усиление оттока трудоспособной молодежи в города;

– низкий уровень регулирования рынка труда.

Социальное переустройство села предполагает наличие механизма перераспределения рабочей силы между городом и деревней. Наряду с этим, предполагается расширение самозанятости населения в ЛПХ. В таком случае селяне, чтобы считаться занятыми, должны платить взносы во внебюджетные фонды государственного обязательного страхования и, соответственно, пользоваться такой формой социальной защищенности.

## 1.5.2. Доходы населения

Анализ доходов населения Республики Башкортостан (которые по структуре и уровню достаточно близки к общефедеральным показателям) позволяет сделать следующие выводы:

1) труд, во все меньшей степени становится источником доходов, что не стимулирует приток рабочей силы в экономику, как впрочем, и его высокую производительность;

2) недостаточно эффективна система социальной защиты сельского населения (доля социальных трансфертов в последние годы сократилась в 2 раза, стипендий – в 4 раза, пенсий – в 1,3 раза);

3) уровень доходов на душу населения намного ниже, чем в развитых и некоторых развивающихся странах, что не служит фактором расширения внутреннего рынка страны, делая ее экономику чрезвычайно зависимой от экспорта (в Башкортостане экспортоориентируемые отрасли обеспечивают более половины бюджетных поступлений);

4) дифференциация доходов превышает допустимые пределы (в 4–5 раза как в развитых странах), что потенциально стимулирует социальную нестабильность в обществе;

5) настоятельно требуется реформа системы денежных доходов населения: существенное увеличение пенсий, пособий и стипендий при одновременном возврате к прогрессивной шкале налогообложения личных доходов.

В условиях рыночной экономики наиболее адекватной формой доходов населения являются денежные. Доля денежных доходов в общей сумме валового дохода выражает уровень развития рыночных отношений в данном секторе экономики.

Становление единого рынка труда в стране предполагает равную оплату за одинаковый труд. Известно, что отток кадров из отраслей с хроническим отставанием в оплате труда будет стимулировать рост заработной платы, сокращая предложение рабочей силы в данном секторе экономики.

Оплата труда на селе, как и во всех остальных секторах экономики должна стать основной формой денежных доходов. Особенностью оплаты труда как формы денежных доходов являются:

а) высокий уровень гарантированности по сравнению с другими формами (предпринимательский доход, рента и т.д.);

б) стимулирование высокопроизводительного труда;

в) зависимость ее величины от индивидуальных трудовых усилий, т.е. от желания отдельных работников;

г) выбор ее системы самим работником посредством свободы выбора места работы и др.

Сохранение сельского хозяйства как одной из важнейших отраслей экономики требует динамичного роста оплаты труда.

Прогноз среднемесячной заработной платы работников сельского хозяйства на период до 2020 г. по Республике Башкортостан нами осуществлен в двух вариантах (табл. 1.50). Первый вариант – инерционный, когда возможный рост рассчитан на основе существующих тенденций. Второй вариант – на основе задач, которые ставятся в Стратегии социально-экономического развития страны на 2020 г. Различия в оплате труда работников сельского хозяйства будут в 1,3 раза ниже, чем в экономике в целом, т.е. как в первом варианте.

Таблица 1.50

**Прогноз среднемесячной заработной платы в сельском хозяйстве Республики Башкортостан,** в *руб.*

| Отрасли | 1995 г. | 2007 г. | 2010 г. | 2020 г. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | I вар. | II вар. |
| Сельское хозяйство | 211 | 4002 | 8763 | 28322 | 36960 |
| Все отрасли экономики | 416 | 10315 | 16378 | 31819 | 40600 |

Второй вариант прогноза представляет собой постановку целевой задачи в области повышения заработной платы и должен быть подкреплен мерами по росту уровня эффективности сельского хозяйства, прежде всего, в области производительности труда.

### 1.5.3. Развитие ЛПХ как фактор роста доходов

Современная статистика не дает информацию о доходах населения от ведения ЛПХ. Отчасти об их динамике можно судить по величине натурального дохода в структуре валового дохода сельского населения. Так, например, в 1997–2010 гг. в структуре валового дохода ЛПХ произошло сокращение её натуральной части (от 28,7 до 13,9%). В денежных расходах сельского населения за этот же период расходы на ведение ЛПХ сократились с 4,7 до 2%. Все это означает, что труд в ЛПХ становится все менее привлекательным источником доходов для сельчан. Следовательно, ЛПХ по-прежнему носит потребительский характер.

Личное подсобное хозяйство является рудиментом историко-экономического развития России. Данный сектор экономики не совсем вписывается в современные правовые гражданские нормы общества. Тем не менее из числа наиболее крепких ЛПХ могут вырасти крестьянские хозяйства. Оставшаяся часть ЛПХ с повышением уровня денежных доходов сельского населения перестанет играть более или менее заметную роль в производстве сельскохозяйственной продукции. Это произойдет по мере затухания интереса селян в ведении ЛПХ. т.е. постепенно. В этом можно усматривать основные направления реорганизации личного подсобного хозяйства граждан. Искусственное вмешательство в этот процесс чревато огромными издержками на форсированное развитие секторов сельскохозяйственного производства, которые способны замещать данный уклад.

К сожалению, перспективные разработки по определению будущего ЛПХ в экономической науке представлены достаточно слабо. Это может создать следующие трудности:

1) процесс преобразования ЛПХ в крестьянские хозяйства в будущем может быть затруднен за счет сокращения возможности получить дополнительный надел;

2) особенность землепользования ЛПХ (невозможность использования земельных участков в виде залога по кредитам) не стимулирует приток капиталов в этот сектор;

3) отсутствие специализированного производства микросельхозтехники для применения в ЛПХ может стать фактором консервации низкого технического уровня этого сектора и как следствие – низкого уровня эффективности;

4) отсутствие инфраструктуры ЛПХ в виде специализированных фирм по продаже, прокату и ремонту сельхозтехники, закупочных центров также не способствует повышению эффективности данного сектора;

5) не включение работников, занятых в ЛПХ, в программы государственного обязательного страхования данный сектор превращает в непривлекательную сферу приложения труда.

Чтобы привести соответствующие аграрные преобразования в требуемое русло, необходимо не только до конца реализовать программу развития личных подсобных хозяйств на 2010–2012 гг., программу «Развитие семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянский (фермерских) хозяйств на 2011–2013 годы» и «500 ферм» на 2012–2016 гг., но также разработать целевую комплексную программу преобразования ЛПХ в крестьянские хозяйства (рис. 1.13). Эта программа должна носить региональный характер, так как развитие ЛПХ в различных сельских территориях имеет свою специфику. Использование программных методов решения проблемы предполагает:

– анализ и обоснование возможности ее решения программными методами;

– установление сроков и этапов реализации программы;

– разработку системы программных мероприятий;

– формирование механизма реализации и организации управления программой;

– контроль за ходом реализации программы.

Исходя из этого принципа, в качестве основных блоков мероприятий, включаемых в программы реорганизации ЛПХ, можно предложить:

– создание резерва земельных участков для предоставления ЛПХ;

– учреждение специализированного финансового института – фонда реформы ЛПХ для льготного кредитования;

– формирование необходимой инфраструктуры;

– оказание государственной поддержки предприятиям, осуществляющим производство и поставку оборудования ЛПХ, оказывающим им различного рода услуги;

– внесение необходимых изменений в порядок обязательного государственного социального страхования с тем, чтобы можно было охватить при определенных условиях (уплаты страховых взносов) и работников ЛПХ.

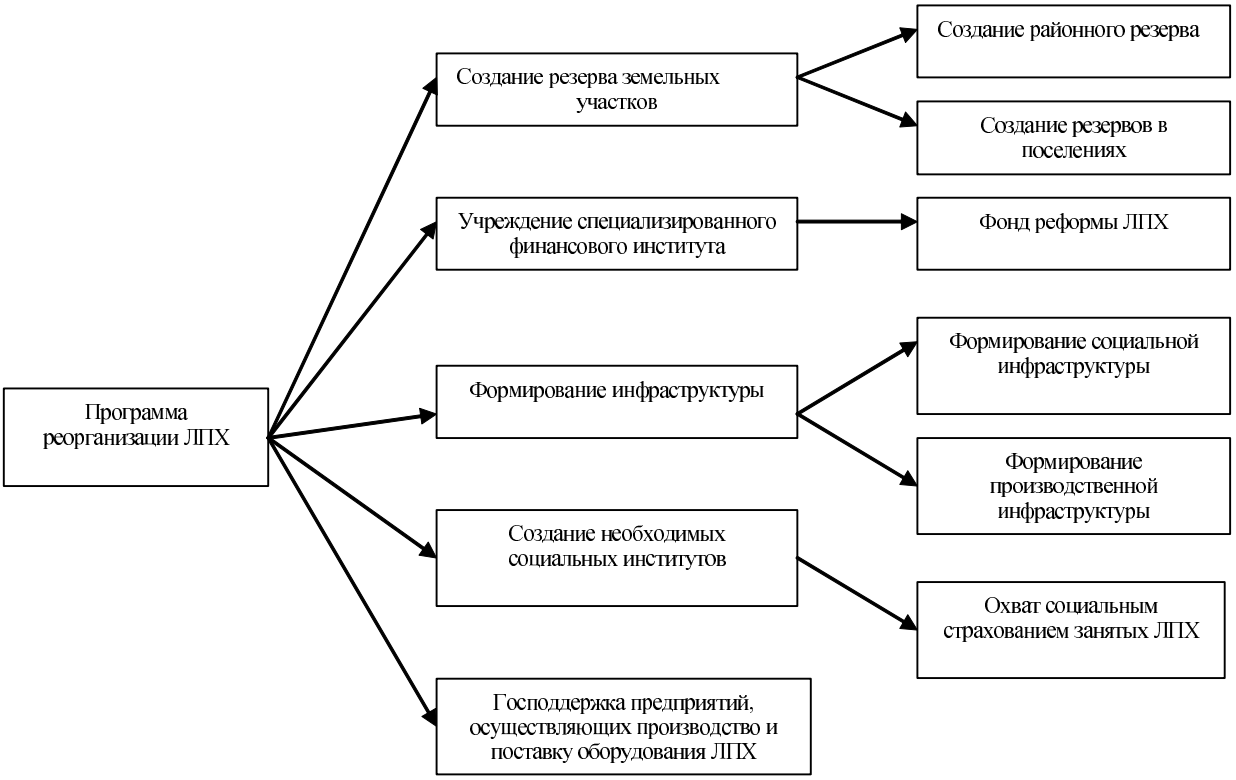



Рис. 1.13. Программа реорганизации ЛПХ

## 1.5.4. Развитие социальной инфраструктуры

### Обеспеченность жильем

Условия, обеспечивающие нормальное развитие человека в сельской местности, стабильность его бытия определяются не одним отдельно взятым элементом социальной инфраструктуры. Привлекательность и престижность сельского образа жизни во многом зависит от комплексности социальных услуг. Если рассматривается приоритетность тех или иных видов услуг, то это результат неполной обеспеченности финансовыми и материальными ресурсами для комплексного развития социальной инфраструктуры сельской местности.

Несмотря на то, что обеспеченность сельских семей жильем не на низкаом уровне, в уровне благоустройства между бытовыми условиями города и сельской местности различия все еще весьма ощутимы. В первую очередь это относится к примитивной планировке жилья и низкой обеспеченности жилой площадью в расчете на одного человека в сочетании с тем, что такие удобства, как водоснабжение, система отопления, горячее водоснабжение и канализация, здесь находятся в начальном этапе внедрения. Неудовлетворенность этими услугами вносит значительные неудобства в условия быта сельского жителя (табл. 1.51).

Поскольку обеспеченность центральным водоснабжением в селах намного хуже, чем в городе, канализационными системами и системами центрального отопления – в несколько раз, горячим водоснабжением – в десятки раз, то можно говорить о двух совершенно разных системах жизнеобеспечения населения страны, проживающего в селах и в городах, особенно крупных. Между тем горожане и сельские жители обладают равными конституционными правами.

Низкий уровень обеспеченности населения современным и благоустроенным жильем, значительная доля жилья, находящегося в ветхом или аварийном состоянии, крайне плохое состояние инженерных систем городов, нехватка финансовых ресурсов требуют решения нескольких важнейших задач, подкрепленного законодательными и нормативными актами.

Таблица 1.51

**Благоустройство жилого фонда в Республике Башкортостан** (%)

| Показатели | 1998 г. | | 2010 г. | |
|---|---|---|---|---|
| | в городах | в сельской местности | в городах | в сельской местности |
| Оборудовано: | | | | |
| водопроводом | 58 | 16 | 67 | 24 |
| канализацией | 50 | 3 | 62 | 8 |
| центральным отоплением | 69 | 14 | 79 | 24 |
| газом | 84 | 79 | 86 | 85 |
| горячим водоснабжением | 46 | 1 | 52 | 4 |
| ваннами | 52 | 4 | 54 | 7 |

Существует проблема деградации инженерных систем городов и сельских поселений. Поэтому необходима разработка федеральной программы поддержки и развития (строительство, капитальный ремонт, модернизация) инженерной инфраструктуры территорий.

Перспективы увеличения жилищного строительства сегодня связывают с привлечением средств населения, предоставлением покупателям жилья кредитов и государственных субсидий. В России даже семьям со средними доходами недоступен рынок самого дешевого жилья. Лишь 10–15% наиболее обеспеченных домохозяйств могут участвовать в этих операциях, используя систему кредитования. Попытки введения долгосрочного дешевого ипотечного кредитования в целом пока малоуспешны, главным образом, поскольку оно не пользуется поддержкой коммерческих банков.

Представляет интерес для жилищного строительства на селе опыт по созданию фонда поддержки индивидуального жилищного строительства согласно реализованной целевой программы «Свой Дом» и «Жилище», когда возврат кредитов осуществляется за счет продукции ЛПХ, что служит важным стимулом роста производства сельскохозяйственной продукции.

Влияние финансового кризиса на рынок ипотечного кредитования показало, что с целью увеличения рынка доступного жилья для различных категорий граждан, необходимо создание многоуровневой системы альтернативного кредитования населения, которая включала бы как традиционную систему долгосрочного ипотечного жилищного кредитования, так и различные системы социальной ипотеки, накопительные схемы и системы строительных сберегательных касс. В то же время поддержка застройщиков будет более существенной, если будут использованы средства гарантийных фондов, которые целесообразно создать в каждом субъекте Российской Федерации.

**Образование** – это одна из важнейших отраслей социальной инфраструктуры, которая во многом определяет перспективу экономического развития каждой страны.

Повышение уровня образования человека, вызывая рост человеческого капитала, в конечном счете ведет к увеличению производительности общественного труда.

Образование играет огромную роль в воспроизводстве квалифицированной рабочей силы, которое представляет собой один из важнейших элементов всего процесса общественного воспроизводства. Велико взаимное влияние образования и научно-технического прогресса. Объясняется это тем, что подготовка кадров служит таким же решающим фактором научно-технического прогресса и повышения производительности общественного труда, как и фондооснащенность и фондовооруженность, научная организация и экономическое стимулирование труда.

Накопленный человеческий капитал является одним из важнейших показателей уровня экономического развития страны, характеризует ее способность обеспечить поступательное развитие.

Важнейшим этапом в формировании личности и подготовки специалистов для всех отраслей экономики выступает общеобразовательная школа. В этой связи рассмотрим тенденции в развитии общеобразовательных школ в Республике Башкортостан в условиях перехода к рыночной экономике, которые включают государственные начальные, основные, полные средние школы и школы для детей с недостатками умственного и физического развития и негосударственные учебные заведения.

Так, по данным на 2010 г. удельный вес средних школ в общей их численности составляет 63,9%, основных – 24,1, начальных – 16,0 и с недостатками развития – 2,0%. В сельской местности картина несколько иная. Наибольшие

отклонения по удельному весу в общей численности школ занимают начальные (12,3%) и средние (58,6%), удельный вес основных – 28,9% и школ для детей с недостатками развития – 1,2%. В последние годы среди сельских школ несколько сократилось число начальных школ, что происходит за счет их преобразования в филиалы средних. Различия в структуре числа школ являются следствием особенностей сельского расселения. Здесь также следует учитывать особенности образа жизни на селе. Развитие новых форм собственности и хозяйствования, восстановление неперспективных деревень требуют, кроме того, учета территориального размещения.

В современных условиях четко просматривается зависимость между такими атрибутами человеческого капитала как образование и уровень полученных отдельными лицами доходов.

Известны следующие данные: 15% взрослых в сельской местности прекратило свое образование по окончании начальной школы; для городского населения этот показатель составляет менее 6%.

Результаты исследований о взаимосвязи доходов, места жительства и уровня образования населения позволяют сделать следующие выводы:

– лицам с более низким уровнем образования легче получать доходы в сельской местности, чем в городах;

– такое положение не стимулирует рост уровня образования на селе.

Практически во всех странах более высокий уровень образования ассоциируется с более высокой степенью вероятности получения работы и заработков. По отчетным данным управления занятости Республики Башкортостан, 83% населения, имеющего высшее или среднее специальное профессиональное образование, входят в число занятых. А среди тех, кто имеет базовое школьное образование, этот показатель составляет 38%. Более 70% выпускников вузов в возрасте от 18 до 65 лет имеют работу. Этот показатель составляет 43,7% для лиц с базовым и 20,5% – для лиц с начальным образованием. Выпускники вузов в возрасте 18–25 лет зарабатывают в 1,5 раза больше, чем те, кто окончил лишь среднюю школу. К тому же опросы показывают: сельское население чаще отмечает высокие расходы, связанные с обучением, как основной фактор, сдерживающий продолжение образования.

Как показывают статистические данные, действительно, начиная с 2000 г. в расходах сельского населения плата за услуги учреждений образования занимает большую долю. Это отнюдь не означает более высокий уровень затрат на образование (в Республике Башкортостан расходы сельского населения на образование в 0,6 раза меньше, чем в городах) (табл. 1.52).

Таблица 1.52

**Оплата образовательных услуг, в % к общим расходам на услуги**

| Категории населения | 1998 г. | 2000 г. | 2005 г. | 2010 г. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Все население | 10,5 | 11,6 | 11,8 | 11,6 |
| 2. Городское население | 11,3 | 8,9 | 11,0 | 10,6 |
| 3. Сельское население | 7,9 | 20,0 | 15,1 | 15,5 |

Система образования на селе (низкий уровень качества обучения, трудности поступления в вузы) в последнее время стала своеобразным элементом «ловушки бедности» для сельского населения.

Низкий уровень доходов сельского населения, его слабая социальная мобильность не способствуют повышению благосостояния. Для создания равных условий с целью получения сельским населением высококачественного образования требуется:

– введение системы квотирования мест в учебных заведениях для детей из малообеспеченных сельских семей;

– повышение адресности социальной поддержки учащейся молодежи;

– создание особой подсистемы внешкольного и внеклассного воспитания детей из малообеспеченных семей;

– переход к системе общедоступных образовательных кредитов для учащейся молодежи.

Система образования не должна строиться на принципах одинакового подхода к одаренным и обычным детям, что в последующем оборачивается в сфере трудовой деятельности ориентацией на работника средних способностей, воспитывая отказ от индивидуальности.

Определенную системность в подготовке кадров для села могла бы внести координация этой работы со стороны местных органов власти.

**Медицинское обслуживание сельского населения** в своем развитии подчинено как общим закономерностям этой сферы, так и особенным их проявлениям в селе.

Специфика организации медицинского обслуживания сельского населения определяется:

1) различиями в потребности в медицинских услугах, в заболеваемости и причинах смертности;

2) относительно замкнутым характером системы обслуживания сельского населения;

3) особенностями территориальной организации системы медицинского обслуживания.

Сравнительный анализ заболеваемости сельского и городского населения показывает более высокий его уровень на селе. Особенно большая разница наблюдается по болезням органов дыхания, кожи, травмам и по осложнениям, связанных с родами.

В динамике этих показателей отражаются не только различия в условиях жизни в городе и селе, но и в качестве медицинского обслуживания.

Сельские жители, в отличие от городских, получают не все виды медицинских услуг и на другом уровне. Доступ к элементарным медицинским услугам для сельского населения затруднен. Так, в условиях Республики Башкортостан каждые три из десяти сельских населенных пунктов лишены даже фельдшерско-акушерских пунктов.

Развивающийся коммерческий сектор в здравоохранении концентрирован в городах. По разным оценкам, на коммерческий сектор приходится от 30 от 55% услуг здравоохранения.

В настоящее время 75% селян не обращаются за медицинской помощью по причине отсутствия врача нужной специальности в районе проживания (25% – в городах). Более половины сельских больных не могут позволить себе купить предписанные врачами лекарства.

Наибольшая посещаемость на селе характерна для фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП). По посещаемости эти учреждения опережают больницы и поликлиники в десятки раз. На них приходится преобладающая часть медицинских услуг, прежде всего профилактического характера. Сеть учреждений первичной медицинской помощи будет эффективно функционировать, если она станет органической частью единой системы медицинского обслуживания населения. Это означает, что больной, нуждающийся в срочной медицинской помощи, которую из-за сложности болезни и состояния больного не может оказать фельдшер, должен иметь свободный доступ к учреждениям типа районной или республиканской больницы, а также возможность транспортировки в специализированные клиники.

Развитие медицинского обслуживания на селе должно быть подчинено задаче сохранения существующего потенциала здоровья населения и его повышению. Это предполагает создание в составе единой системы здравоохранения специализированной подсистемы, ориентированной на специфические задачи охраны здоровья селян.

# II. РАСТЕНИЕВОДСТВО

## 2.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕРРИТОРИИ И ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

### 2.1.1. Земельный кадастр и землепользование

Территория Республики Башкортостан характеризуется большим разнообразием природных условий – климата, рельефа, почвы, почвообразующих пород и растительности. В пределах республики заметно прослеживается вертикальная и горизонтальная зональность климата – от сухой степи до горно-таежных условий. Все это оказывает заметное влияние на характер использования земельных ресурсов, обусловливает необходимость проведения мероприятий по защите от деградации и повышению продуктивности земель, организации их рационального использования.

Функции информационного обеспечения экологической устойчивости землепользования в Российской Федерации выполняют в основном Государственный земельный кадастр и государственный мониторинг земель. Государственный земельный кадастр – это систематизированный свод документированных сведений, получаемых в результате проведения государственного кадастрового учета земельных участков о местоположении, целевом назначении и правовом положении земель и сведений о территориальных зонах и наличии расположенных на земельных участках и прочно связанных с ними объектов. Кадастровому учету подлежат все земельные участки независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и разрешенного использования земельных участков.

В соответствии с Приказом Росземкадастра от 14 мая 2001 года № П/89 «О кадастровом делении территории Российской Федерации» кадастровому округу, включающему в себя территорию Республики Башкортостан, присвоено наименование «Башкирский», номер – 02. На территории Башкирского кадастрового округа создано 75 кадастровых районов (табл. 2.1). Территория каждого кадастрового района разделена на кадастровые кварталы с созданием схем взаимного их расположения и описанием прохождения границ кадастровых кварталов. В последние годы созданы и внедрены электронные карты кадастрового деления территорий районов и городов республики для присвоения всем земельным участкам и объектам недвижимости, расположенным на них, уникальных кадастровых номеров.

Сведения о состоянии и об использовании земельных участков, их площадях, местоположении, экономических и качественных характеристиках вносятся в документы государственного земельного кадастра на основании данных о межевании земельных участков, сведений, представленных правообладателями земельных участков, результатов проведения топографо-геодезических, землеустроительных, почвенных, геолого-геоморфологических и иных обследований.

Сведения об экономических характеристиках земельных участков вносятся в документы государственного земельного кадастра на основании данных государственной кадастровой и иной оценки земель и положений нормативных правовых актов органов государственной власти и органов местного самоуправления.

Земельный кадастр создает необходимые условия и предпосылки для организации рационального использования земель в сельскохозяйственных предприятиях. Материалы Земельного кадастра необходимы для внутрихо-

зяйственного планирования и организации. Перспективный план сельскохозяйственных предприятий устанавливает размеры отдельных отраслей хозяйства, посевные площади и урожайность сельскохозяйственных культур, поголовье скота и его продуктивность, намечает мероприятия по улучшению сельскохозяйственных угодий. Земельный кадастр способствует не только проведению внутрихозяйственного землеустройства, но и систематическому контролю выполнения мероприятий, намеченных проектами, и дает возможность своевременно ликвидировать выявленные недостатки в использовании земель.

Таблица 2.1

**Номера и наименования кадастровых районов Башкирского кадастрового округа**

| Номер | Наименование кадастрового района | Номер | Наименование кадастрового района |
|---|---|---|---|
| 01 | Абзелиловский районный | 39 | Мишкинский районный |
| 02 | Альшеевский районный | 40 | Миякинский районный |
| 03 | Архангельский районный | 41 | Нуримановский районный |
| 04 | Аскинский районный | 42 | Салаватский районный |
| 05 | Аургазинский районный | 43 | Стерлибашевский районный |
| 06 | Баймакский районный | 44 | Стерлитамакский районный |
| 07 | Бакалинский районный | 45 | Татышлинский районный |
| 08 | Балтачевский районный | 46 | Туймазинский районный |
| 09 | Белебеевский районный | 47 | Уфимский районный |
| 10 | Белокатайский районный | 48 | Учалинский районный |
| 11 | Белорецкий районный | 49 | Федоровский районный |
| 12 | Бижбулякский районный | 50 | Хайбуллинский районный |
| 13 | Бирский районный | 51 | Чекмагушевский районный |
| 14 | Благоварский районный | 52 | Чишминский районный |
| 15 | Благовещенский районный | 53 | Шаранский районный |
| 16 | Буздякский районный | 54 | Янаульский районный |
| 17 | Бураевский районный | 55 | Уфимский городской |
| 18 | Бурзянский районный | 56 | Стерлитамакский городской |
| 19 | Гафурийский районный | 57 | Октябрьский городской |
| 20 | Давлекановский районный | 58 | Ишимбайский городской |
| 21 | Дуванский районный | 59 | Салаватский городской |
| 22 | Дюртюлинский районный | 60 | Кумертауский городской |
| 23 | Ермекеевский районный | 61 | Сибайский городской |
| 24 | Зианчуринский районный | 62 | Белорецкий городской |
| 25 | Зилаирский районный | 63 | Белебеевский городской |
| 26 | Иглинский районный | 64 | Бирский городской |
| 27 | Илишевский районный | 65 | Туймазинский городской |
| 28 | Ишимбайский районный | 66 | Нефтекамский городской |
| 29 | Калтасинский районный | 67 | Учалинский городской |
| 30 | Караидельский районный | 68 | Мелеузовский городской |
| 31 | Кармаскалинский районный | 69 | Благовещенский городской |
| 32 | Кигинский районный | 70 | Дюртюлинский городской |
| 33 | Краснокамский районный | 71 | Давлекановский городской |
| 34 | Кугарчинский районный | 72 | Янаульский городской |
| 35 | Куюргазинский районный | 73 | Баймакский городской |
| 36 | Кушнаренковский районный | 74 | Агидельский городской |
| 37 | Мелеузовский районный | 75 | Межгорьевский городской |
| 38 | Мечетлинский районный | | |

Одним из основных тестовых документов Земельного кадастра является земельно-кадастровая книга сельскохозяйственного предприятия. Она содержит совокупность сведений о правовом, природном и хозяйственном состоянии земель, предоставленных предприятию в бессрочное и краткосрочное пользование, а также необходимую информацию о приусадебном землепользовании населения.

Данные о распределении земель по срокам использования и видам угодий вносят в земельно-кадастровую книгу один раз в год по состоянию на 1 ноября соответствующего года. Сведения о качестве и оценке земель отражают в книге 1 раз в пять лет. Государственная кадастровая оценка земель проводится для определения кадастровой стоимости земельных участков различного целевого назначения не реже одного раза в 5 лет и не чаще

одного раза в 3 года. Вне черты городских и сельских поселений и земель лесного фонда государственная кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий осуществляется на основе капитализации расчетного рентного дохода. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель необходима для обоснования земельного налога, арендной платы и иных целей, установленных законом.

Кадастровая оценка сельскохозяйственных угодий предполагает расчет интегральных показателей по плодородию почв, технологическим свойствам и местоположению для определения на их основе расчетного рентного дохода и кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий.

Интегральным показателем плодородия почв является балл бонитета (совокупный почвенный балл), который используется для расчета валовой продукции и затрат объекта оценки.

Технологические свойства сельскохозяйственных угодий объектов оценки рассчитываются с учетом энергоемкости почв, рельефа, каменистости, контурности, удаленности полей от хозяйственного центра. Физические значения технологических свойств угодий для конкретного объекта оценки переводятся в баллы и коэффициенты по специальным шкалам. На основе шкал оценки отдельных технологических свойств и зависимости от них затрат вычисляется обобщенный показатель – индекс технологических свойств объектов оценки.

Местоположение объекта оценки характеризуется показателем эквивалентного расстояния, определяемого с учетом удаленности от пунктов реализации сельскохозяйственной продукции и баз снабжения материально-техническими ресурсами, а также транспортных условий грузоперевозок.

Расчетный рентный доход с 1 га сельскохозяйственных угодий складывается из двух частей – дифференциального и абсолютного рентного доходов. Дифференциальный рентный доход учитывает плодородие почв, их технологические свойства и местоположение объекта оценки. Если данный доход имеет отрицательное значение, он принимается равным нулю. Величина абсолютного рентного дохода была установлена на первом межрегиональном этапе оценки сельскохозяйственных земель.

Кадастровая стоимость 1 га сельскохозяйственных угодий по объекту оценки внутри субъекта РФ определяется умножением расчетного рентного дохода на срок его капитализации, составляющий 33 года.

В 2006 году были проведены работы по актуализации результатов государственной кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения, которые будут действовать до 2012 г. Средний удельный показатель кадастровой стоимости сельскохозяйственных угодий по Республике Башкортостан составил 17597 руб./га (рис. 2.1). Кадастровая стоимость сельскохозяйственных угодий возросла в среднем 1,7–1,8 раза по сравнению с результатами государственной кадастровой оценки 2001 года.

Мониторинг земель ведется в обязательном порядке на всех категориях земель независимо от их правового режима и характера использования и является составной частью единой государственной информационной системы состояния окружающей среды и природных ресурсов страны, а также глобального мониторинга природной среды. Технической основой сбора, хранения, обработки и выдачи (представления) информации являются геоинформационные системы (ГИСы), основанные на современной компьютерной технике, функционирование которой обеспечивается унифицированными программными средствами.

Задачами государственного мониторинга земель являются:

– своевременное выявление изменений состояния земель, оценка этих изменений, прогноз и выработка рекомендаций о предупреждении и об устранении последствий негативных процессов;

– информационное обеспечение ведения государственного земельного кадастра, государственного земельного контроля за использованием и охраной земель, иных функций государственного и муниципального управления земельными ресурсами, а также землеустройства;

– обеспечение граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

Согласно Генеральной схеме противоэрозионных мероприятий и почвенных обследований, в 1996 году в Республике Башкортостан площадь эрозионно-опасных и эродированных сельскохозяйственных угодий составляла более 5,6 млн га, из них пашни 3,7 млн га. Поэтому в целях предотвращения эрозионных процессов, сохранения и восстановления почвенного плодородия в августе 1996 года было принято постановление Кабинета Министров Республики Башкортостан, согласно которому осуществляется планомерный вывод деградированной, малопродуктивной пашни из оборота путем ее залужения и перевода в кормовые угодья. Для этих целей Государственным комитетом по земельным ресурсам и землеустройству РБ и Министерством сельского хозяйства республики в 2002 годах была проведена инвентаризация пахотных угодий и изданы приказы для обеспече-

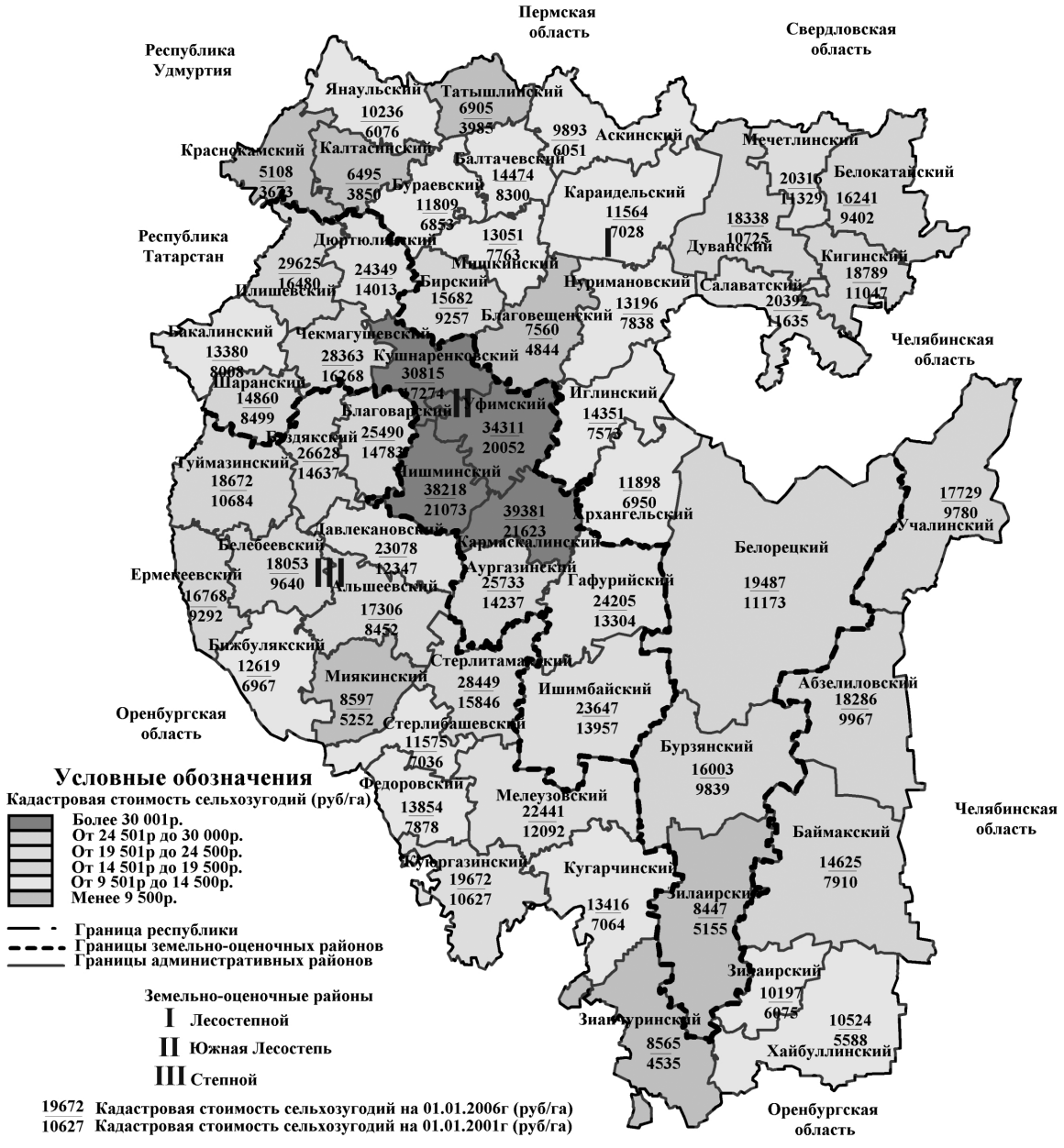



Рис. 2.1. Кадастровая стоимость сельскохозяйственных угодий Республики Башкортостан, руб./га

ния перевода деградированной пашни в кормовые угодья. Из 1,2 млн га деградированной и малопродуктивной пашни залужено и переведено в кормовые угодья более 1,1 млн га. В результате проведенных мероприятий, по переводу деградированной пашни, распаханность сельскохозяйственных угодий за 13 лет, с 1996 по 2009 год, сократилась с 65 до 50 %.

Для рационального и эффективного использования земель, повышения плодородия почв необходимо:

– освоить принципиально новые подходы к землеустройству, итогом которых должно стать формирование оптимальных агроландшафтов;

– расширить и углубить исследования по разработке эффективных приемов воспроизводства и сохранения плодородия почв, предотвращения всех видов ее деградации на основе адаптивно-ландшафтных систем земледелия;

– усилить исследования по экологической оптимизации структуры и состава агроэкосистем, включающих в себя лесные насаждения, сооружения прудов и водоемов, как важные факторы в регулировании климатического, гидрологического и биохимического режимов;

– освоить рациональные системы севооборотов, обработки почвы, удобрения, защиты растений и семеноводства сельскохозяйственных культур на основе агроэкологической оценки плодородия почв с учетом динамики рыночного спроса;

– расширить исследования по аккумуляции, трансформации и инактивации экотоксикантов в системе «почва – растение», а также возможности загрязнения ими почв и грунтовых вод.

## 2.1.2. Лесомелиоративное обустройство территорий

Защитные лесные насаждения играют важную роль в организации территории, стабилизации объема производства продукции растениеводства и животноводства, улучшении экологической обстановки, и они выполняют весь комплекс средообразующих функций.

Территории землепользования сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан неоднородны. Лесистость территории республики колеблется от 14,7% в зауральской степи до 79,7% в горно-лесной зоне, при средней лесистости по республике 38,4% (табл. 2.2).

Таблица 2.2

**Лесистость территории муниципальных районов Республики Башкортостан**

| Лесистость, % | Муниципальные районы |
|---|---|
| 2,6–10,0 | Альшеевский, Архангельский, Абзелиловский, Давлекановский, Благоварский, Хайбуллинский |
| 10,1–20,0 | Куюргазинский, Чекмагушевский, Чишминский, Дюртюлинский, Кушнаренковский, Кармаскалинский, Ермекеевский, Бижбулякский, Стерлитамакский, Зианчуринский, Белебеевский, Буздякский, Дуванский, Зилаирский, Федоровский, Аскинский, Балтачевский, Илишевский, Стерлитамакский, Калтасинский, Миякинский |
| 20,1–30,0 | Бураевский, Уфимский, Шаранский, Краснокамский, Туймазинский, Мечетлинский, Баймакский, Кугарчинский, Бирский, Аургазинский, Янаульский |
| 30,1–40,0 | Татышлинский, Бакалинский, Благовещенский, Кигинский, Мелеузовский |
| 40,1–50,0 | Учалинский, Салаватский, Иглинский, Мишкинский |
| 50,1–60,0 | Белокатайский, Караидельский, Гафурийский |
| 60,1–70,0 | Ишимбайский |
| 70,1–80,0 | Белорецкий, Нуримановский, Бурзянский |

В настоящее время искусственно созданные защитные насаждения вместе с естественными лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд, составляют 227,9 тыс. га, из них полезащитные лесополосы занимают 26,8 тыс. га. Учитывая, что 1 га лесополосы защищает около 50 га пашни, пахотные угодья в целом защищены только на 35%. Перевод деградированной и малопродуктивной пашни осуществляется в основном под залужение и кормовые угодья, под облесение переведено 0,01% от выявленной деградированной и малопродуктивной пашни (в Архангельском районе– 99 га, Балтачевском – 41 га, Караидельском – 26 га). Поэтому для полноценной защиты сельскохозяйственных угодий требуется дополнительно создать около 300 тыс. га защитных лесополос.

Защитные лесные полосы разной конструкции неодинаково влияют на ветровой поток. Дальность эффективного влияния непродуваемых лесных полос на заветренной опушке составляет 15-20Н древостоя, а общая – не превышает 25-30Н. В этой зоне скорость ветра снижается на 30-35 %. Продуваемые лесные полосы действуют по типу аэродинамических диффузоров, разделяющих ветровой поток на две части: одна часть, направляемая кронами, переваливает через полосу, другая проходит между стволами в приземной части полосы. В результате встречи двух потоков за полосой минимальная скорость ветра наблюдается на расстоянии 5-7Н от полосы и нарастание скорости происходит постепенно. Дальность эффективного влияния этих полос составляет 35-40Н при снижении скорости ветра на 35-40%. Большой эффект дают продуваемые лесные полосы при высоте просветов между стволами от 2,5 до 3-3,5 м и общей высоте полос 15-18 м. Эффективное влияние на ветер оказывают ажурные лесные полосы, которые действуют на ветровой поток по типу решетчатых экранов. Общая дальность влияния этих полос составляет 35-40Н (5-7Н с наветренной стороны и 30-35Н – за полосой). Ажурно-продуваемые лесные полосы по

влиянию на ветровой поток самые неэффективные. Их дальность не превышает 12-15Н, причем в этой зоне скорость ветра в среднем снижается на 20–25 %.

Увеличение мощности снежного покрова и ослабление скорости холодных ветров в системе лесных полос способствуют меньшему промерзанию почвы и обеспечивает интенсивное поглощение стока в период снеготаяния. При благоприятном сочетании погодных условий и мощном снеговом покрове полное размерзание почвы на межполосных участках наступает до конца снеготаяния. Обычно оттаивание почвы начинается снизу, но после появления проталин быстро размерзает верхний горизонт, способный поглощать талые воды. Продолжительность снеготаяния на межполосных участках на 7–10 дней больше, чем на открытом участке. Это положительно сказывается на водопоглощении талой воды. Более благоприятные условия водопроницаемости на полях, защищенных лесными полосами, значительно сокращают весенний поверхностный сток. Чем шире и плотнее лесные полосы, тем больше в них интенсивность водопоглощения и меньше поверхностный сток с прилегающих угодий. Однако создание широких лесных полос связано с отчуждением из сельскохозяйственных угодий пашни, что экономически невыгодно.

Лесные полосы благотворно влияют на температуру и влажность приземного слоя воздуха, испаряемость. Эти метеорологические показатели изменяются главным образом в связи с изменением ветрового режима и турбулентного обмена. Днем в теплый период года в системе лесных полос температура воздуха бывает выше на 1–2°С, чем на открытом участке. По мере увеличения плотности лесных полос эти различия увеличиваются и на заветренной опушке непродуваемых полос в жаркую погоду достигают 5–6°С, что может вызвать угнетение растений в приопушечной зоне. В ночные часы около плотных лесных полос температура понижается, что может способствовать формированию местных заморозков. В системе ажурно-продуваемых и продуваемых лесных полос эти отрицательные явления отсутствуют. На влажность приземного слоя воздуха лесные полосы всех конструкций и массивные насаждения оказывают положительное влияние. На межполосных участках относительная влажность воздуха в среднем повышается на 2–3%, а абсолютная на 0,5–1 мм.

В системе лесных полос незначительное повышение температуры воздуха не может несказаться на испаряемость. Интенсивность испарения здесь всегда бывает меньше, чем на открытом участке. Это связано с уменьшением скорости ветра, повышением влажности воздуха и пониженным турбулентным обменом. В приопушечной зоне на расстоянии 2-3Н древостоя с заветренной стороны в суховейные дни испаряемость снижается в 2–3 раза, а в зоне 25Н – в среднем на 30 %. Эффективность влияния лесных полос разной конструкции на испаряемость соответствует эффективности их влияния на скорость ветра.

Осенью лесные полосы оказывают отепляющее действие на почву, поэтому всходы озимой пшеницы появляются на 2–3 дня раньше и лучше растут, чем на незащищенных участках. Более благоприятный тепловой режим наряду с лучшей увлажненностью почвы обеспечивает лучшее развитие репродуктивных органов растений и повышение урожайности.

Вместе с тем необходимо указать и отрицательные влияния лесополос на перезимовку озимых культур и на неравномерность созревания почвы и урожайности в межполосных пространствах. Обычно непосредственно у самой полосы урожайность ниже, что объясняется иссушением почвы корнями деревьев. Дальше располагается зона наиболее благоприятных условий для сельскохозяйственных культур, протяженность которой определяется конструкцией лесной полосы, и затем, по мере удаления от полосы, отмечается постепенное снижение урожайности. Эта зона снижения урожайности связана с прекращением влияния лесополосы и может быть сокращена или ликвидирована размещением лесных полос на определенном расстоянии друг от друга. Средняя прибавка урожая зерновых культур от влияния лесных полос колеблется в обычные по увлажненности годы 2,5–3,7 ц, а в засушливые – до 5–6 ц/га.

Защитные лесные насаждения размещаются исходя из комплексного влияния всех видов лесонасаждений на всю территорию сельскохозяйственного предприятия, с учетом выполнения каждым видом насаждения своего основного назначения, при полной увяз**ке** с другими элементами организации территории данного хозяйства и с местными природными условиями.

На всех пахотных угодьях с уклонами до 2° создаются **полезащитные лесные полосы,** которые снижают скорость ветра и задерживают на полях снег, повышают влажность, сохраняют посевы сельскохозяйственных культур при пыльных бурях, улучшают микроклимат и гидрологический режим территории. Основные полезащитные полосы (продольные) располагаются перпендикулярно направлению господствующих ветров. В отдельных случа-

ях (с учетом требования контурной организации территории) возможны отклонения в расположении основных полезащитных лесных полос по отношению к ветрам до $30^0$. Перпендикулярно к основным лесополосам проектируют вспомогательные (поперечные) полезащитные лесные полосы. Оптимальное расстояние между основными лесными полосами в лесостепных районах – 600 м, в степных районах – 400–500 м. Вспомогательные лесополосы создают в лесостепи на расстоянии не более 2000 м друг от друга, в степи – 1500 м.

Наиболее эффективно свои функции выполняют полезащитные полосы продуваемой конструкции (3–4-рядные) из таких пород, как береза повислая, лиственница сибирская, различные виды и гибриды тополей.

**Водорегулирующие лесные полосы** создают для борьбы с водной эрозией на полях с уклонами более 2°. Они должны переводить поверхностный сток во внутрипочвенный, грунтовый. По конструкции водорегулирующие полосы создают продуваемые, состоящие из 5–7 рядов березы, тополя, лиственницы с общей шириной 15–21м. В некоторых случаях возможно введение в крайние ряды и в полосы на нижних частях склонов кустарников (шиповник, смородина золотистая, облепиха, рябина и т. д.).

**Прибалочные и приовражные лесные полосы** создаются для задержания стока и снега на прилегающих к бровке частях склонов, предотвращения сдувания его в овражно-балочную сеть и процессов эрозии, способствуя хозяйственному использованию малопродуктивных земель. Прибалочные и приовражные полосы в зависимости от длины, экспозиции и степени эродированности склонов и наличия расположения выше по склону должны иметь ширину 21–33 м и плотную конструкцию.

При создании прибалочных и приовражных полос рекомендуется применение деревьев первой величины – березы, лиственницы, осокоря и тополя белого; сопутствующих пород – липы, рябины и клена остролистного; кустарников – шиповника, смородины, ирги и облепихи.

По дну оврага также создают сплошные лесные насаждения из влаголюбивых пород (ивы, виды и гибриды тополей, ольха черная и серая, черемуха и др.). В целом при создании овражно-балочных насаждений наряду с основными лесообразующими породами необходимо использовать и плодово-ягодные культуры: смородину, шиповник, иргу, боярышник, облепиху, рябину и малину.

Для закрепления и защиты берегов водоемов от разрушения, для поглощения вод поверхностного стока и регулирования таяния снега, уменьшения разрушающей силы воды, проходящей по руслу, создают массивные противоэрозионные насаждения на склонах и по дну оврагов в зависимости от плодородия, смытости и влажности почвы, крутизны и экспозиции склонов. При этом используют березу, сосну, лиственницу, липу, клен, облепиху, иргу, смородину золотистую, рябину, малину.

Из 85,5 тыс. га пораженных оврагами земель в сельскохозяйственное пользование можно вовлечь только 8%, под сады и ягодники – 20, остальные площади должны занять защитные лесные насаждения.

**Насаждения вокруг поселений** предназначены для защиты от сильных ветров, пыли, снежных заносов, распространения нежелательных запахов, планировочно-декоративного оформления ландшафта и отдыха населения. Их размещают зеленым кольцом вокруг населенных пунктов.

**Площади крутосклонных земель,** не используемых в сельском и лесном хозяйстве, по республике значительны. Технология закрепления действующих оврагов и террасного облесения крутосклонов предусматривает простейшие земляные гидротехнические сооружения (водоотводные, водозадерживающие и направляющие валы, водосборные и донные сооружения – запруды, дамбы-перемычки и др.), террасирование склонов до 40–45° с последующим облесением, выполаживанием оврагов со строительством в них простейших прудов с земляными плотинами с наклонно-трубчатыми водосбросами.

### 2.1.3. Агроландшафтные основы землеустройства

Создание экологически устойчивой структуры агроландшафтов является в настоящее время одним из основных направлений уменьшения эрозии и повышения плодородия почв, повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды. Доля пашни в агроэкосистемах (экологический норматив) в среднем по республике не должна превышать 60 %.

В целях предотвращения эрозионных процессов, сохранения и восстановления почвенного плодородия в 1996 году было принято постановление Кабинета Министров Республики Башкортостан, согласно которому по республике осуществляется планомерный вывод деградированной, малопродуктивной пашни из оборота путем

Таблица 2.3

**Залужение и перевод деградированной, малопродуктивной пашни в кормовые угодья,** *тыс. га*

| № почвенно-экологических округов (П.Э.О) | Всего сельхозугодий за 1997–2007 гг. | Из них пашни | | Всего выявлено деградированной, малопродуктивной пашни за 1997–2007 гг. | Переведено в кормовые угодья в 1997–2007 гг. | | | Распаханность угодий, % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 01.01.1997 г. | 01.01.2007 г. | | всего | в том числе | | 01.01.1997 г. | 01.01.2007 г. |
| | | | | | | сенокосы | пастбища | | |
| 1 | 984,8 | 719,9 | 537,5 | 182,4 | 182.4 | 71,0 | 111,4 | 73,1 | 54,6 |
| 2 | 214,5 | 146,5 | 86,2 | 60,5 | 60,3 | 32,1 | 28,2 | 68,3 | 40,2 |
| 3 | 224,2 | 137,4 | 82,4 | 58,8 | 55,0 | 37,0 | 18,0 | 61,3 | 36,8 |
| 4 | 234,2 | 177,5 | 129,6 | 48,1 | 47,9 | 25,7 | 22,2 | 75,8 | 55,3 |
| 5 | 333,0 | 226,5 | 128,6 | 98,3 | 97,9 | 59,0 | 38,9 | 68,0 | 38,6 |
| 6 | 221,1 | 180,6 | 122,0 | 58,6 | 58,6 | 27,3 | 31,3 | 81,7 | 55,2 |
| 7 | 387,3 | 277,5 | 214,8 | 83,1 | 62,7 | 22,2 | 40,5 | 71,6 | 55,5 |
| 8 | 203,0 | 120,4 | 84,7 | 36,4 | 35,7 | 18,5 | 17,2 | 59,3 | 41,7 |
| 9 | 937,9 | 696,7 | 584,1 | 131,1 | 112,6 | 61,0 | 51,6 | 74,3 | 62,3 |
| 10 | 1690,1 | 1216,4 | 1018,9 | 219,8 | 197,5 | 92,6 | 104,9 | 72,0 | 60,3 |
| 11 | 551,5 | 296,0 | 221,0 | 76,9 | 75,0 | 32,7 | 42,3 | 53,7 | 40,1 |
| 12 | 215,6 | 113,3 | 88,1 | 26,7 | 25,2 | 16,9 | 8,3 | 52,6 | 40,9 |
| 13 | 390,1 | 190,3 | 141,9 | 52,5 | 48,4 | 35,8 | 12,6 | 48,8 | 36,4 |
| 14 | 487,8 | 259,3 | 194,4 | 69,6 | 64,9 | 42,5 | 22,4 | 53,2 | 39,9 |
| Всего по П.Э.О равнинных территорий РБ | 7075,1 | 4758,3 | 3634,2 | 1202,8 | 1124,1 | 574,3 | 550,3 | 67,3 | 51,4 |
| Южно-Уральская горно-лесная природно-сельскохозяйственная зона | 267,8 | 80,8 | 44,6 | 36,2 | 36,2 | 24,5 | 11,7 | 30,2 | 16,7 |
| Всего по РБ | 7342,9 | 4839,1 | 3678,8 | 1239,0 | 1160,3 | 598,8 | 561,5 | 65,9 | 50,1 |

ее залужения и перевода в кормовые угодья. Из 1,2 млн га деградированной, малопродуктивной пашни залужено и переведено в кормовые угодья 1,1 млн га из них 599 тыс. га в сенокосы и 561 тыс. га в пастбища. В результате проведенных мероприятий распаханность сельскохозяйственных угодий за 10 лет сократилась с 65,9 до 50,1% (табл. 2.3). Трансформация пашни позволила исключить из пахотного оборота каменистые, солонцовые, заболоченные, переувлажненные участки пашни и снизить ее эродированность до 32% к общей площади пашни.

В результате в структуре пашни и посевных площадей произошли значительные изменения. В связи с сокращением пашни на 1,2 млн га сократилась и вся посевная площадь (с 4309 тыс. га до 3094 тыс. га): зерновых культур на 46 %, в том числе озимых на 65%, яровой пшеницы на 14% и зернобобовых культур на 58 %. В то же время увеличились посевы подсолнечника на 57 %.

В сельскохозяйственных предприятиях республики структура посевных площадей сельхозкультур нуждается в дальнейшем совершенствовании с учетом урожайности, выхода продукции и доходности с единицы площади, соответствия требованиям продовольственной безопасности и спроса.

**Повышение устойчивости и продуктивности склоновой пашни.** Одним из главных принципов повышения устойчивости производства продукции растениеводства является адаптивный подход к структуре организации и использования пашни.

Одним из вариантов использования склоновых старопахотных земель, оптимизирующих свойства и режимы почвы, является создание буферных полос из многолетних трав. По воздействию на эрозионную устойчивость почв многолетние травы относятся к первой группе культур, т.е. являются повышающими этот показатель.

На склоновых землях необходимо осваивать контурно-буферно-ландшафтную организацию территории с использованием многолетних трав в качестве буферных полос. Посев основных сельскохозяйственных культур, возделываемых в севообороте, проводится в межбуферных пространствах.

При дефиците удобрений более выгодно применять их на склоновой пашне при полосном посеве с использованием буферных полос в средней и нижней частях склона.

В зависимости от погодно-климатических условий и хозяйственных возможностей можно проводить беспокровный посев многолетних трав или высевать их под покров основной культуры. Беспокровные посевы многолетних трав в условиях Зауралья отличаются ускоренным первоначальным ростом и дольше сохраняют продуктивное долголетие по сравнению с подпокровными посевами.

Посев многолетних трав для создания буферных полос производится поперек склона. На простых склонах они могут быть параллельно-прямолинейными, а на склонах сложной конфигурации их границы должны быть параллельны горизонталям. Ширина одной буферной полосы составляет 21,6 м, т.е. два прохода агрегата из трех сеялок СЗТ-3,6 или СЗ– 3,6, в семенные ящики которых засыпается смесь семян трав. Вслед за этим по следу маркера проводится посев зерновой культуры – восемь проходов посевного агрегата или оставляются парующие полосы.

При подборе культуры для создания буферных полос необходимо учитывать целый ряд требований: адаптированность к возделыванию в данной природной зоне, получение высоких урожаев, питательность кормов, устойчивость к пестицидной нагрузке. Наибольший эффект достигается в том случае, когда на склонах будут размещены быстро- и раноотрастающие засухоустойчивые скороспелые растения. В условиях Зауралья этим требованиям наиболее полно отвечает кострец безостый. Кострец безостый выдерживает химпрополку гербицидами группы 2,4-Д. В ОПХ «Баймакское» в 1998 –2002 гг. склон северо-восточной экспозиции с уклоном в верхней части 3–8° и несколько более пологой средней и нижней частью был засеян с созданием четырех буферных полос и проведено залужение в верхней части склона границы между пашней и выгоном и в нижней части – между пашней и прирусловой низиной, при этом края поля стали прямолинейными и удобными для обработки. Для сравнения с полосным посевом был оставлен контроль – участки без буферных полос – посев основной культуры (табл. 2.4).

Буферные полосы из многолетних трав на склоновых землях позволяют повышать устойчивость агроландшафтов, выполняя одновременно несколько функций:

– они играют роль долговременного противоэрозионного комплекса;

– применение полосного залужения позволяет увеличить число видов растений на одном поле, что создает более благоприятную фитосанитарную обстановку;

– буферные полосы, благодаря их почвозащитной и почвоулучшающей способности, являются фактором снижения отрицательного антропогенного влияния на почву.

Таблица 2.4

**Продуктивность севооборота при использовании посева буферных полос на склоне. ОПХ «Баймакское»** (1998–2002 гг.)

| Часть склона | Вариант | Сбор зерна | | Сбор корм. ед. | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | *m* | ± % | *m* | ± % |
| Верхняя часть склона | $a_0в_0$ | 5,58 | – | 11,51 | – |
| | $a_1в_0$ | 6,75 | 21,0 | 13,44 | 16,8 |
| | $a_1в_1$ | 8,08 | 44,8 | 15,96 | 38,7 |
| Переходная часть склона | $a_0в_0$ | 6,21 | – | 12,72 | – |
| | $a_1в_0$ | 7,78 | 25,3 | 15,05 | 18,3 |
| | $a_1в_1$ | 9,05 | 45,7 | 17,50 | 37,6 |
| Средняя часть склона | $a_0в_0$ | 6,61 | – | 13,48 | – |
| | $a_1в_0$ | 8,26 | 25,0 | 16,09 | 19,4 |
| | $a_1в_1$ | 9,71 | 46,2 | 19,07 | 41,5 |
| Нижняя часть склона | $a_0в_0$ | 61,9 | – | 13,36 | – |
| | $a_1в_0$ | 75,6 | 22,1 | 15,40 | 15,3 |
| | $a_1в_1$ | 9,02 | 45,7 | 18,86 | 41,2 |

$a_0в_0$ – посев без буферных полос, без удобрений; $a_1в_0$ – посев с буферными полосами без удобрений; $a_1в_1$ – посев с буферными полосами и с удобрениями; севооборот: пар чистый (1997) – яр. пшеница (1998) – яр. пшеница + донник (1999) – донник на зеленую массу (2000) – яр. пшеница (2001) – ячмень (2002).

С увеличением деградированности почвы ее плотность возрастает. В первый год проведения опытов плотность сложения почвы составляла от 1,25 г/см$^3$ до 1,31 г/см$^3$, т.е. характеризовалась как переуплотненная.

Посев буферных полос из многолетних трав эффективно приближает плотность к оптимальным параметрам. Разуплотнение почвы происходит под влиянием корневой системы и за счет создания дернины, а также вследствие улучшения структурного состояния. В конце ротации севооборота плотность почвы в слое 0–30 см под буферными полосами составляла от 1,14 до 1, 19 г/см$^3$, а в посевах ячменя – соответственно от 1,24 г/см$^3$ в верхней части склона, 1,25 и 1,23 г/см$^3$ в средней и нижней. В то же время плотность под посевами в севообороте варьирует по годам и зависит от возделываемой культуры. Приближение к оптимальной плотности произошло только под посевами донника в 2000 году, в большей степени на переходной и средней частях склона (1,20 г/см$^3$). Исходное структурное состояние почвы соответствовало в основном удовлетворительному состоянию, и только в средней части склона было на уровне нижней границы параметров хорошего состояния.

Под посевами костреца безостого в большей степени, чем под посевами культур севооборота, снижается количество глыбистой и особенно пылеватой фракций. В конце ротации севооборота содержание агрономически ценной фракции (0,25–10,0 мм) возросло на всех вариантах опыта и стало соответствовать хорошему. При этом снизилось содержание глыбистой фракции, а количество пылеватых частиц под буферными полосами значительно уменьшилось (с 9,7% до 6,1%) в нижней части склона. После чистого пара водопрочность пахотного горизонта также оценивалась как удовлетворительная. Под посевами почти на всех вариантах она перешла в категорию хорошей, а под буферными полосами в течение всей ротации севооборота стремилась к отличной. Под посевами наилучшие показатели водопрочности наблюдались в 2000 году под донником.

При возделывании многолетних трав содержание гумуса в почве под буферными полосами увеличивалось на всех вариантах опыта, особенно на фоне удобрений. На это повлияли корневая система и биомасса растений, предотвращение смыва почвы. Так, в 2002 году содержание гумуса в слое 30 см в верхней удобренной части склона достигло 6,55%, в начале ротации оно составляло 6,21%. Особенно большое накопление гумуса произошло в средней части склона – до 7,30% при 6,79% в исходной почве в 1998 году. Под культурой многолетних трав достигнуто увеличение содержания гумуса не только в пахотном, но и в подпахотном горизонте.

Под посевами основной культуры содержание гумуса в пахотном слое снизилось в среднем с 6,41% в начале ротации севооборота до 6,17%.

Буферные полосы из многолетних трав на пашне перехватывают воды поверхностного стока при снеготаянии и ливнях, переводят сток во внутрипочвенный. Влагообеспеченность полевых культур, высеваемых между буферными полосами, выше, чем на участках сплошного сева основной культуры.

Весенние запасы доступной влаги в метровом слое почвы по вариантам посева с буферными полосами в 2001 году оказались от 170,3 мм верхней части склона на контроле до 238,7 мм в нижней части на удобренном фоне, а на сплошных посевах пшеницы несколько ниже – от 137,1 мм в верхней части склона до 175,2 мм в средней части. К осени запасы влаги под посевами с буферными полосами почти выравниваются и составили от 130 до 95 мм. На сплошных посевах доступной влаги оказалось меньше, чем при полосном посеве – от 120 до 60 мм.

Общая продуктивность севооборота повысилась на 16,8–19,4 % под влиянием буферных полос, а их сочетание с удобрениями повысило сбор продукции на 37,6–41,5 %. Наибольшими величинами характеризовалась средняя часть склона, где продуктивность севооборота составила 190,7 ц к. ед. за ротацию.

Стабильные и относительно высокие урожаи получены в переходной и средней частях склона. Величина и стабильность урожайности на участках, прилегающих к более возвышенным и крутым частям склонов, значительно ниже.

Рентабельность от влияния буферных полос также зависела от фона минерального питания. Без удобрений она составила от 3,7 % на посевах в верхней части склона до 95,9 % в нижней части. Применение удобрений повысило этот показатель до 82,2 % в верхней и до 133,6 % в нижней частях склона.

## 2.1.4. Регулирование плодородия почвы

Значительная часть почв республики (черноземы и темно-серые лесные) относятся к ряду потенциально высокоплодородных – в них содержится достаточно много гумуса и общего азота, они имеют тяжелый гранулометрический состав с высоким содержанием коллоидных фракций, реакция среды слабокислая и нейтральная, гидрофизические свойства удовлетворительные.

Основные направления сохранения и повышения плодородия почв включают в себя организационные меры и технологические способы. К ним относятся чередование культур, удобрения и растительные остатки, системы почвозащитной обработки, ресурсосберегающие технологии. Севообороты как основа земледелия снижают темпы потерь гумуса (табл. 2.5).

Таблица 2.5

**Изменение запасов гумуса в пахотном слое (0–30 см) выщелоченного чернозема в зависимости от севооборота, бессменного возделывания культур и удобрений,** *т/га* (1958–1995 гг.)

| Вариант (% зерновых) | Удобрения (фактор В) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | без удобрений | | | NPK+навоз | | |
| | запасы, 1995 г. | разница, ±*) | разница, ± за год | запасы, 1995 г. | разница, ±*) | разница, ± за год |
| *Севообороты* | | | | | | |
| Плодосменный (50) | 319,1 | -76,9 | -2,1 | 348,5 | -47,5 | -1,3 |
| Зернопропашной (60) | 312,2 | -83,8 | -2,3 | 338,9 | -57,1 | -1,5 |
| Зернопропашной (83) | 315,8 | -80,2 | -2,2 | 341,9 | -54,1 | -1,5 |
| Зернопаропропашной(67) | 307,6 | -88,4 | -2,4 | 335,6 | -60,4 | -1,5 |
| *Бессменно* | | | | | | |
| Яровая пшеница | 301,3 | -94,7 | -2,6 | 324,7 | -71,3 | -1,9 |
| Кукуруза | 287,4 | -108,6 | -2,9 | 314,8 | -81,2 | -2,2 |
| Картофель | 280,5 | -115,5 | -3,1 | 308,2 | -87,8 | -2,4 |
| Пар | 269,6 | -126,4 | -3,4 | 301,3 | -94,7 | -2,6 |
| Залежь | 457,1 | +61,1 | +1,7 | – | – | – |

* *Примечание:* разница приведена по отношению к исходным запасам гумуса в 1958 году – 396 т/га (Амиров, 1991).

Введение и освоение зернопаропропашных (с сидеральным паром) и зернотравяных севооборотов при применении полного минерального удобрения и периодическом известковании увеличивает запасы гумуса в пахотном слое лесостепных черноземов в среднем на 0,66–0,99 т/га в год с высоким содержанием фракции гуминовых кислот (до 37,6%) (табл. 2.6).

Таблица 2.6

**Влияние элементов системы земледелия на изменение запасов гумуса в пахотном слое почвы за ротацию севооборотов,** *т/га* (1993–1998 гг.)

| Вариант | Запасы в 1998 г. | Изменение запасов к исходному уровню* | |
|---|---|---|---|
| | | *т/га* | *т/га/год* |
| Севообороты и бессменные посевы | | | |
| Зернопаропропашной (с сидеральным паром) | 301,3 | +4,6 | +0,66 |
| Зернотравяной | 303,6 | +6,93 | +0,99 |
| Бессменные посевы люцерны | 305,6 | +8,9 | +1,27 |
| Бессменный чистый пар | 292,7 | -4,0 | -0,57 |
| Системы обработки почвы | | | |
| Отвальная | 294,7 | -2,0 | -0,29 |
| Безотвальная | 298,0 | +1,3 | +0,19 |
| Системы удобрений | | | |
| NPK-Фоп | 295,7 | -1,0 | -0,14 |
| Фоп + известь | 295,4 | -1,3 | -0,19 |
| Навоз | 299,3 | +2,6 | +0,37 |
| Фоп + навоз + известь | 301,0 | +4,3 | +0,61 |
| Фоп + навоз | 301,6 | +4,9 | +0,70 |
| Сидерат | 299,3 | +2,6 | +0,37 |
| Фоп+ сидерат + известь | 300,6 | +3,9 | +0,56 |

$НСР_{05}$ по севооборотам 0,7; по обработке почвы 0,5; по удобрениям 0,6.
* Исходные запасы гумуса в пахотном слое почвы в 1992 г. – 296,7 т/га

Введение в севообороты многолетних бобовых трав значительно увеличивает запасы гумуса в пахотном слое чернозема выщелоченного. Установлено, что при включении люцерны в зернопаровой севооборот на два года запасы гумуса увеличились на 2,5 т/га. Бессменное возделывание люцерны в течение семи лет увеличило запасы гумуса в пахотном слое почвы на 8,9 т/га.

При применении безотвальных систем обработки почвы в севооборотах наблюдается стабилизация и некоторое увеличение запасов гумуса в пахотном слое почвы по сравнению с отвальной обработкой.

За ротацию зернопаропропашного севооборота при ежегодной вспашке запасы гумуса уменьшились на 2,0 т/га, что обусловлено более высокими темпами его минерализации. Минимализация обработки почвы при рациональном сочетании применения удобрений и гербицидов обеспечивает эффективное регулирование почвенного плодородия.

Внесение органических (навоз 40 т/га или запашка донника 25 т/га), минеральных удобрений ($N_{60}P_{70}K_{40}$) и извести (0,75 Нг) увеличивает запасы гумуса в пахотном слое чернозема выщелоченного на 3,9–4,9 т/га за ротацию севооборотов.

При применении соломы в сочетании с навозом или сидератом на фоне полного минерального удобрения заметно увеличивается численность бактерий, утилизирующих минеральный азот, целлюлозоразлагающих бактерий (скорость разложения льняного полотна возрастает в 2,1–2,3 раза), интенсивность выделения $CO_2$ (в 1,8 раза) и несколько снижается активность микроскопических грибов. Активность азотобактера значительно возрастает при совместном применении органических, минеральных удобрений и извести.

Возделывание многолетних бобовых трав в течение шести лет (1993–1998 гг.) обеспечивало увеличение содержания водопрочных агрегатов в пахотном слое почвы на 15,5% по сравнению с зернопаропропашным севооборотом. Запашка сидерата (донник 25 т/га) заметно увеличивает содержание агрономически ценной фракции и водопрочность структуры почвы как в пахотном, так и в подпахотном слое.

При применении систем безотвальной и поверхностной обработки почвы возрастает содержание водопрочных агрегатов размером более 0,25 мм (на 7–10%).

Систематическое внесение одних только минеральных удобрений снижает содержание агрегатов размером 0,25–10 мм в пахотном слое почвы на 6,2 %, а также содержание водопрочных агрегатов размером более 0,25 мм – на 5,6 %.

Комплексное применение органических удобрений (сидерат, навоз) с минеральным удобрением и известкованием существенно увеличивает содержание агрономически ценной фракции агрегатов (до 75–80 %), а также водопрочность структуры пахотного слоя выщелоченного чернозема.

В многолетних стационарных опытах, проведенных в колхозе «Сигнал» Балтачевского района на серых лесных почвах, количество гумуса за ротацию пятипольного зернопаропропашного севооборота при запахивании различных видов органических удобрений увеличилось на 0,9–4,5 т/га. При этом улучшились агрофизические свойства почвы, микробиологическая активность, повысилось содержание элементов питания.

Сильно-и среднеэродированные серые лесные почвы и сильноэродированные черноземы (в первую очередь, на крутых склонах) должны быть выведены из пахотного использования под многолетнее залужение. Как показали исследования, после пятилетнего залужения серой лесной среднеэродированной почвы бобово-злаковой смесью запасы гумуса возрастают на 20–25%, а урожайность повышается на 6–8 ц с га по сравнению с урожайностью такой же эродированной и незалуженной почве.

Эффективна также фитомелиорация специальным подбором травосмесей (ломкоколосник сибирский, пырей средний, регнерия, донник желтый). Химическая мелиорация (гипсование) в Зауралье в условиях недостатка влаги, неоднородности почвенного покрова и свойств почв малоэффективна.

В длительных стационарных опытах Башкирского НИИ земледелия и селекции установлено: как на серых лесных почвах, так и на черноземах высокая окупаемость умеренных доз туков достигается при совместном применении органических и минеральных удобрений. При этом наиболее радикальным средством повышения окупаемости минеральных удобрений являются локальные способы их применения.

Важную роль в балансе органического вещества почвы играют послеуборочные растительные остатки сельскохозяйственных культур. В исследованиях установлено, что по количеству поступающих в почву пожнивно-корневых остатков культуры севооборотов располагаются в следующем порядке: многолетние травы > донник > кукуруза > озимая рожь > яровая пшеница > вико-овсяная смесь > ячмень > горох > гречиха.

При применении безотвальных систем обработки почвы в севооборотах наблюдается стабилизация и некоторое увеличение запасов гумуса в пахотном слое почвы по сравнению с отвальной обработкой. За ротацию зернопаропропашного севооборота при ежегодной отвальной вспашке запасы гумуса уменьшились на 2,0 т/га, что обусловлено более высокими темпами его минерализации.

Возделывание в полевых севооборотах лесостепной зоны многолетних бобовых трав двух-трехгодичного пользования в сочетании с внесением органических (навоз, сидерат, солома), минеральных удобрений и периодическим известкованием при рациональной почвозащитной обработке обеспечивает расширенное воспроизводство и эффективное регулирующее воздействие на плодородие черноземных почв.

На фоне известкования содержание водопрочных агрегатов в пахотном слое оподзоленного чернозема в среднем за 1984–1988 гг. было на 10–12 % выше по сравнению с вариантом без извести. При этом заметно возрастали значения коэффициентов структурности (в 1,5 раза), водопрочности (в 1,4 раза) и содержание агрономически ценной фракции агрегатов (на 11,7 %).

На фоне применения органических удобрений почва была менее плотной по сравнению с неудобренным фоном и фоном NPK. Это обусловлено положительным действием органических удобрений (навоз, сидерат) на качественный состав почвенно-поглащающий комплекс, а также более интенсивным развитием корневых систем полевых культур, которые способствуют увеличению межагрегатной пористости почвы.

Минимализация механической обработки тяжелых по гранулометрическому составу черноземных почв лесостепной зоны путем замены в системе основной обработки вспашки приемами безотвальной обработки обеспечивает создание наиболее благоприятного водного режима. Для улучшения структурно-агрегатного состава пахотного слоя почвы и ее разуплотнения в системе основной обработки почвы один раз в 2–3 года высокий эффект обеспечивает применение отвальной обработки под пропашные культуры, после уборки многолетних трав.

На серых лесных почвах изменения содержания минеральных форм азота в пахотных горизонтах в зависимости от эродированности незначительны. Процессы эрозии существенным образом влияют на содержание легкогидролизуемого азота. Наименьшее количество этой фракции азота обнаруживается в сильноэродированной почве.

В настоящее время в связи с обострением экологической ситуации и дороговизной минеральных удобрений все большее внимание уделяется биологическим методам ведения сельского хозяйства.

В опытах СПК «Базы» были использованы гуминовые удобрения, полученные из бурых углей Кумертауского месторождения. По влиянию на плодородие почв и урожайность сельскохозяйственных культур гуми оказались на уровне действия варианта, где ежегодно использовался навоз в дозе 15 т/га. Эффективность гуминового удобрения в дозе 100 кг/га оказался равноценной действию 15 т/га навоза. При использовании гумифицированного органи-

ческого удобрения (соотношение Сгк/Сфк =2,4) восполняются запасы всех фракций гумусовых кислот в почве, содержащихся в составе сформированной системы гумусовых веществ (табл. 2.7).

Таблица 2.7

**Изменение содержания гумуса и азота в профиле серых лесных почв подверженных эрозии** (СПК «Базы»)

| Горизонт и глубина, *см* | Гумус валовой | Азот общий | C:N | Запасы гумуса, *т/га* | | $C_{гк}$: $C_{фк}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | % | | | 0-50 см | 0-100 см | |
| Серая лесная неэродированная | | | | | | |
| $А_п$ 0-20 | 4,74 | 0,25 | 11,0 | 144 | 191 | 0,85 |
| АВ 25-35 | 1,22 | 0,10 | 8,6 | | | |
| С 130-140 | 0,62 | 0,03 | 9,0 | | | |
| Серая лесная среднеэродированная | | | | | | |
| $А_п$ 0-20 | 3,80 | 0,20 | 10,5 | 97 | 112 | 0,55 |
| ВС 70-100 | 0,60 | 0,04 | 8,6 | | | |
| С 100-110 | 0,60 | 0,03 | 9,0 | | | |

Наиболее эффективным по отношению к азоту оказалась ежегодная запашка навоза по 15 т/га и пшеничной соломы с добавлением азота. В этих вариантах отмечалось самое высокое содержание общего азота. При внесении растительных остатков с широким соотношением C:N заметно снижается азотминерализующая способность, содержание потенциально минерализуемого и минерального азота, что связано с закреплением минерального азота в составе органических соединений и микробной биомассы почвы. Внесение навоза, растительных остатков и гуминовых удобрений оказало положительное влияние на агрофизические свойства серых лесных почв.

Произошло некоторое улучшение структурного состояния этой почвы при внесении гуминовых удобрений, за счет лучшего развития растений и большего накопления корневых и пожнивных остатков на этом фоне.

Все удобренные варианты имеют в пахотном слое почвы на 3,1–9,1 % больше водопрочных агрегатов, чем в контроле (табл. 2.8).

Таблица 2.8

**Влияние органических удобрений на структурно-агрегатный состав пахотного слоя серой лесной почвы** (среднее за 2008–2010 гг.) (СПК «Базы»)

| Размер фракций, *мм* | | | | Плотность, $г/см^3$ | Пористость, % | Влагоемкость, % | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| сухое просеивание, % | | | Водопрочные агрегаты >0,2 | | | полная | капиллярная |
| >10 | 10–0,25 | <0,25 | | | | | |
| Контроль | | | | | | | |
| 12,8 | 75,1 | 12,1 | 53,0 | 1,28 | 50,8 | 38,0 | 33,4 |
| Пшеничная солома | | | | | | | |
| 11,2 | 75,7 | 13,1 | 56,7 | 1,15 | 55,8 | 51,5 | 41,8 |
| Зеленая масса донника | | | | | | | |
| 10,8 | 76,4 | 12,8 | 58,0 | 1,17 | 55,0 | 48,2 | 41,1 |
| Навоз, 60 т/га | | | | | | | |
| 11,3 | 76,7 | 12,0 | 57,8 | 1,12 | 56,9 | 50,4 | 41,3 |
| Навоз, 15 т/га | | | | | | | |
| 12,6 | 76,3 | 11,1 | 62,1 | 1,10 | 57,7 | 52,1 | 40,5 |
| Гуминовые удобрения | | | | | | | |
| 12,3 | 76,0 | 11,5 | 62,4 | 1,11 | 57,6 | 52,0 | 40,3 |

Хорошая оструктуренность и высокая водопрочность (56–62%) структурных комочков способствовали поддержанию оптимального сложения серой лесной почвы. Внесение навоза, растительных остатков и гуминовых удобрений уменьшило плотность пахотного слоя серой лесной почвы на 0,11–0,18 г/см$^3$. При этом пористость возросла на 4,2–6,9 %, влагоемкость: полная – на 8,2–14,1%, капиллярная – на 5,4–9,0%. Улучшение агрохимических, биохимических и агрофизических свойств серой лесной почвы при внесении органических удобрений способствовало повышению урожайности культур севооборота и в целом его продуктивности на 3,2–8,5 ц/га кормовых единиц.

Наибольшая урожайность озимой ржи и яровой пшеницы отмечается при внесении навоза и гуминовых удобрений под осеннюю вспашку. Действие остальных удобрений на урожайность культур было достаточно высоким. Экономически более выгодным является использование соломы и сидератов. Рекомендуется разделить паровое поле на три части и 1/3 общей площади занять сидератами (донник), на 1/3 внести измельченную солому пшеницы с добавлением мочевины из расчета 10 кг азота удобрений на 1 т соломы, а на остальную часть внести хорошо подготовленный навоз, на всю площадь внести гуминовые удобрения.

В опытах Хазиева И.Р. (1998–2000, 2005–2007 гг.), проведенных на черноземе типичном в ОПХ «Казангуловское» и СПК им. 1мая Туймазинского района применение органо-минеральных удобрений (ОМУ), полученных путем обработки бурого угля Кумертауского месторождения аммиачной воды с последующим добавлением небольших количеств минеральных удобрений, способствовало повышению содержания гумуса в пахотном слое почвы. В свекловичном севообороте без внесения органических удобрений содержание гумуса составило 6,32%. При внесении ОМУ в дозах 200, 300, 400 и 500 кг/га под предпосевную культивацию сахарной свеклы в пахотном слое содержание гумуса составило: 6,36, 6,41, 6,46 и 6,52%. Применение ОМУ на основе бурых углей способствовало повышению содержания подвижных форм элементов питания растений. За счет использования этого удобрения произошло увеличение содержания $P_2O_5$ на 0,4–0,8 мг/кг почвы, возросло с 225 мг/кг до 231 мг/кг почвы. Содержание минерального азота увеличилось под сахарной свеклой с 7,2 до 13,8 мг/кг почвы.

На черноземе типичном применение органо-минеральных удобрений является также важным фактором повышения плодородия почвы в севооборотах с сахарной свеклой. В КП «Пугачевское» в 1985–1990-е годы в слое почвы 0–30 см произошло увеличение содержание гумуса при минимальной и комбинированной системах обработки чернозема типичного по сравнению с ежегодной вспашкой. Максимальное содержание гумуса при минимальной обработке – 8,70 %, а при вспашке – 8,56 %. Увеличение содержания общего гумуса при минимализации составило 0,14 % (табл. 2.9). Увеличение содержания общего гумуса происходит за счет увеличения содержания его лобильной части.

Наиболее целесообразным приемом обработки черноземов типичных, существенно приостанавливающим снижение запасов гумуса, является чередование минимальной обработки со вспашкой на фоне органических удобрений и сидератов. Внесение навоза в дозе 10 т/га и соломы 3 т/га ежегодно обеспечивает компенсированный уровень баланса гумуса. Растительные остатки в равной мере обеспечивают его увеличение. Удобрение соломой является простым и экономически выгодным способом регулирования гумусного состояния типичных черноземов.

Таблица 2.9

**Содержание и состав органического вещества типичного чернозема на фоне удобрений при различной обработке** (среднее за 1986–1991гг., слой почвы 0–30 см, КП «Пугачевское»)

| Контроль | | | Навоз, 60 т/га | | | Навоз, 10т/га | | | Солома, 3т/га | | | $(NPK)_{60}$ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Гумус общий, *%* | | | | | | | | | | | | | | |
| 8,50 | 8,53 | 8,54 | 8,52 | 8,55 | 8,59 | 8,56 | 8,60 | 8,70 | 8,56 | 8,61 | 8,68 | 8,50 | 8,53 | 8,55 |
| Гумус лабильный, % | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,39 | 0,40 | 0,42 | 0,39 | 0,40 | 0,42 | 0,41 | 0,42 | 0,46 | 0,42 | 0,44 | 0,48 | 0,39 | 0,42 | 0,43 |
| $C\text{-}CO_2$, *мг/кг/час* | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,57 | 1,55 | 1,50 | 1,59 | 1,55 | 1,51 | 1,67 | 1,61 | 1,51 | 1,95 | 1,93 | 1,90 | 1,57 | 1,54 | 1,52 |

*Примечание:* 1 – отвальная, 2 – комбинированная, 3 – минимальная.

Исследования в ОПХ «Баймакское» на черноземе обыкновенном показали следующее. Содержание общего гумуса в почве без внесения органических удобрений уменьшилось с 8,25 до 7,63%. При внесении навоза и соломы, фосфорных удобрений положительно влияла на содержание подвижного гумуса и $P_2O_5$. Максимальное содержание подвижного гумуса наблюдалось при запашке соломы и навоза (табл. 2.10).

Таблица 2.10

**Гумусное состояние почвы при внесении органических удобрений** (ОПХ «Баймакское»)

| Варианты | Содержание в % | | | | Сгк:Сфк | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Гумус общий | | Гумус подвижный | | 1991 г. | 1995 г. |
| | Начало ротации | Конец ротации | Начало ротации | Конец ротации | | |
| Без удобрений | 8,25 | 7,63 | 0,38 | 0,38 | 2,80 | 2,67 |
| Сидерат (горох) | 8,10 | 8,11 | 0,35 | 0,41 | 2,33 | 2,64 |
| Сидерат (рапс) | 8,06 | 7,79 | 0,35 | 0,40 | 2,39 | 2,56 |
| Сидерат (донник) | 7,90 | 7,95 | 0,36 | 0,40 | 2,50 | 2,60 |
| Навоз 40 т/га | 7,90 | 8,21 | 0,36 | 0,42 | 2,68 | 2,78 |
| Солома 5 т/га | 8,00 | 8,05 | 0,38 | 0,43 | 2,68 | 2,70 |

Из сидератов преимущество имел донник, затем горох и рапс. При запашке органических удобрений отмечается тенденция к повышению гуминовых кислот. Запашка навоза соломы и биомассы сидеральных культур, увеличивало содержание фосфора в почве почти на 30%.

С учетом биологической сущности вышеизложенной концепции формирования плодородия почв НВП «БашИнком» в последние годы разработало большую серию биопрепаратов на 4-компонентной основе: симбиотические микроорганизмы, гуминовые кислоты, важнейшие микроэлементы и гомеопатические дозы NPK и других макроэлементов соответственно. В этой связи стоит задача подбора и создания специфических препаратов применительно к особенностям видов и сортов растений. Вырисовывается несколько аспектов интенсификации воспроизводства плодородия почв. Среди этих проблем можно выделить 3 направления:

1. Ускоренное обогащение почв гумусом.
2. Ротация в онтогенезе растений различных препаративных форм биопрепаратов.
3. Ротация разных биопрепаратов в системе севооборотов с учетом специфики видов растений.

Практически все регуляторы роста, активируя ростовые процессы в листьях и стеблях при наземных обработках, существенно усиливают отток из них экссудатов с высоким содержанием органических кислот, аминокислот и других метаболитов. Этот отток метаболитов и регуляторов роста и является общей основой, по сходству действия многих активирующих факторов на растения.

## 2.2. СЕВООБОРОТЫ

Севооборот с научно обоснованным чередованием культур является основой системы земледелия и объединяет в единое целое другие ее элементы: систему обработки почвы и защиту ее от эрозии и дефляции, систему удобрений, систему защиты растений от вредителей, болезней и сорняков.

Правильное чередование культур в севообороте позволяет улучшить влагообеспеченность и минеральное питание растений, предупредить развитие болезней, вредителей и сорных растений, а также эрозию почвы без дополнительных затрат материальных ресурсов.

В последние 15 лет в республике произошли значительные изменения в землепользовании и только за счет трансформации из пашни было переведено в сенокосы и пастбища более 1 млн га земли. Укрупнение и разукрупнение хозяйств, организация фермерских (крестьянских) хозяйств, передача пашни другим организациям привело к нарушению принятых в колхозах и совхозах севооборотов.

В настоящее время севообороты подразделяются на типы, подтипы и виды (табл. 2.11). Исходя из потребностей хозяйства в продукции растениеводства и структуры посевных площадей, природных условий и специализации сельскохозяйственного производства составляется тот или иной севооборот.

Таблица 2.11

**Классификация севооборотов**

| Типы | Подтипы | Виды |
|---|---|---|
| Полевые | Универсальные | **1. Зернопаровые**<br>2. Зернопаропропашные<br>3. Зернопропашные<br>4. Зернопаротравяные<br>5. Зернотравяные<br>6. Зернотравянопаропропашные<br>7. Плодосменные<br>8. Зернотравянопропашные<br>9. Травянопропашные<br>10. Пропашные<br>11. Паропропашные<br>12. Сидеральные |
| | Специализированные: зерновые, льняные, свекловичные, картофельные, семеноводческие | 1. Зернопаровые<br>2. Зернопаропропашные<br>3. Зернотравяные<br>4. Плодосменные<br>5. Пропашные<br>6. Травянопропашные |
| Кормовые | Прифермские | 1. Плодосменные<br>2. Пропашные<br>3. Травянопропашные<br>4. Травянозерновые<br>5. Зернотравянопропашные |
| | Сенокосно-пастбищные | 1. Травопольные<br>2. Травянозерновые<br>3. Травянопропашные |
| Специальные | Овощные, овощекормовые | 1. Пропашные<br>2. Травянопропашные<br>3. Паропропашные<br>4. Зернопаропропашные |
| | Земляничные и плодопитомнические | 1. Травянопропашные<br>2. Паропропашные<br>3. Сидеральные |
| | Лекарственные и эфиромасличные | 1. Зернопаропропашные<br>2. Плодосменные<br>3. Паропропашные |
| | Почвозащитные | 1. Травопольные<br>2. Травянозерновые |
| | Лесопитомнические | 1. Травянопропашные<br>2. Паропропашные<br>3. Сидеральные |

При разработке схем севооборотов следует придерживаться следующих принципов чередования культур:

– принцип адаптивности, который предусматривает соответствие возделываемых культур в севообороте, местным почвенно-климатическим условиям и разработанной структуре посевных площадей для конкретного хозяйства.

– принцип биологической и хозяйственно-экономической целесообразности, предусматривает определенное соотношение в севообороте озимых и яровых форм зерновых культур, многолетних, однолетних и смешанных посевов трав, чистых и занятых паров, промежуточных культур, выводных полей и т.д.

– принцип плодосменности, предполагает ежегодную смену культур на полях, различающихся биологическими особенностями и технологией возделывания. Данный принцип наиболее полно реализуется в плодосменных севооборотах при следующей структуре посевных площадей: зерновые культуры – 50%, бобовые – 25%, пропашные – 25%.

– принцип периодичности, он определяет срок возврата одной и той же культуры на прежнее поле. Так, зерновые культуры (озимая рожь, пшеница, ячмень, овес) могут возвращаться на прежнее поле через 1–2 года, просо, гречиха – через 2–3 года, зернобобовые (горох, вика) – через 3 года, сахарная свекла, рапс – через 3–4 года, подсолнечник – через 7–8 лет.

– принцип совместимости и самосовместимости – определяет возможность использования предшественников из одной хозяйственно-биологической группы. Например, размещение яровой пшеницы после озимой ржи, ячменя после пшеницы, овса после ячменя.

– принцип уплотненного использования пашни, предполагает включение в севооборот промежуточных культур, в целях увеличения производства сельскохозяйственной продукции. Принцип реализуется в условиях высокой культуры земледелия, в районах с достаточным увлажнением или при орошении.

– принцип специализации, предусматривает возможность предельно допустимого насыщения севооборота одной или несколькими культурами, входящими в одну хозяйственно-биологическую группу. Принцип реализуется при составлении схем специализированных полевых севооборотов. Для условий республики – при построении схем специализированных зерновых, свекловичных и картофельных севооборотов.

Наиболее благоприятные предшественники возделываемых в республике культур приведены в табл. 2.12.

Таблица 2.12

**Предшественники сельскохозяйственных культур в севооборотах**

| Высеваемые культуры | Предшественники |
|---|---|
| Озимая рожь, озимая пшеница, озимый ячмень, озимая вика, озимый рапс | Чистый пар и в т. ч. кулисный, занятой пар и в т. ч. сидеральный. Зернобобовые, бобово-злаковые и бобовые многолетние травы. Однолетние травы. Кукуруза на зеленый корм. |
| Яровая пшеница | Пар чистый, сидеральный и комбинированный, озимые зерновые, зернобобовые, пропашные культуры, многолетние и однолетние травы, яровая пшеница, идущая по пласту многолетних трав. |
| Яровой ячмень, овес | Озимые зерновые, пропашные культуры, зернобобовые, яровая пшеница, гречиха |
| Просо | Пласт многолетних трав, пропашные культуры, озимые зерновые, залежь |
| Гречиха | Пропашные, яровые зерновые, зернобобовые культуры. |
| Зернобобовые | Сахарная свекла, картофель, озимая рожь, озимая пшеница, яровые зерновые, суданская трава |
| Кукуруза | Озимая рожь, озимая пшеница, яровая пшеница, картофель, зернобобовые, бобовые многолетние травы. |
| Подсолнечник на семена | Озимые культуры, яровые зерновые, кукуруза, зернобобовые. |
| Рапс | Озимая рожь, яровая пшеница, горох |
| Картофель | Озимые культуры, яровые зерновые, зернобобовые, многолетние травы, пропашные. |
| Сахарная и кормовая свекла | Озимая рожь, озимая пшеница, оборот пласта многолетних трав, пар чистый |
| Многолетние травы | Подсев под яровые и озимые зерновые, под однолетние травы, чистый посев после пропашных и зерновых культур |
| Однолетние травы | Яровая пшеница, ячмень, овес, пропашные культуры, гречиха |
| Промежуточные культуры | Озимые, ранние зернобобовые, однолетние травы, другие культуры, рано освобождающие поля. |
| Пар чистый | Овес, ячмень, яровая пшеница, подсолнечник на семена, гречиха |
| Овощные: Томаты | Пласт многолетних трав, культуры, кроме семейства пасленовых |
| Капуста | Оборот пласта многолетних трав, зернобобовые, картофель, огурец, лук |
| Огурцы, кабачки | Капуста, томаты, картофель, оборот пласта многолетних трав, бобовые |
| Лук, чеснок | Озимые, капуста, огурцы, картофель, томаты, оборот пласта многолетних трав, |
| Столовая свекла | Томаты, картофель, лук, морковь |
| Морковь | Картофель, огурцы, капуста, томаты |
| Перец | Пласт многолетних трав, капуста, лук |
| Баклажаны | Оборот пласта многолетних трав, капуста, лук, огурцы, озимые, зеленные |
| Тыква | Пласт многолетних трав, озимые |

**Северная лесостепная зона.** Учитывая, что данная зона в перспективе будет специализироваться, главным образом на производстве животноводческой продукции, в структуре посевных площадей значительные площади должны занимать кормовые культуры (табл. 2.13).

Структура посевных площадей северной лесостепной зоны направлена на более рациональное использование биоклиматического потенциала зоны, повышение урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почв с учетом специализации хозяйств.

Во многих хозяйствах зоны в структуре посевных площадей еще низок удельный вес зернобобовых культур, зерно которых, наряду с пищевым значением, служит главным источником растительного белка при производстве комбикормов. В связи с этим рекомендуется несколько увеличить площади посева зернобобовых культур.

Посевные площади многолетних трав на пашне за последние годы несколько увеличились, в перспективе предусматривается дальнейшее расширение площадей под многолетними, особенно бобовыми травами.

Наиболее эффективными в северной лесостепи являются севообороты зернотравянопропашные, зернопропашные. Например, восьмипольный: 1 – горох, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница + клевер луговой, 4 – клевер луговой 1 г.п., 5 – клевер луговой 2 г.п., 6 – яровая пшеница, 7 – картофель, кукуруза, 8 – ячмень.

Пятипольный: 1–донник; 2–озимая рожь; 3–яровая пшеница; 4–кукуруза; 5–ячмень + донник.

Восьмипольный: 1–пар черный; 2–озимая рожь; 3–яровая пшеница с подсевом клевера; 4–клевер на сено; 5–озимая рожь; 6–яровая пшеница, гречиха; 7–силосные; 8–ячмень, овес.

На эродированных почвах с уклоном $5^0$ и более необходимо внедрять почвозащитные севообороты. В этих севооборотах полностью исключаются чистые пары и посевы пропашных культур, а доля посевов многолетних трав должна составлять не менее 50%.

**Северо-восточная лесостепь.** Северо-восточная лесостепь – это зона с коротким вегетационным и безморозным периодами, недостатком тепла и довольно хорошим увлажнением. С учетом рационального размещения сельскохозяйственных культур в севооборотах на перспективу рекомендуется следующая структура посевных площадей (табл. 2.13).

Для данной зоны наиболее оптимальными являются следующие виды севооборотов. Полевые:

Сидеральный с чередованием: 1. Пар сидеральный; 2. Озимая рожь; 3. Яровая пшеница; 4. Ячмень; 5. Овес + донник

Зернопаропропашной: 1. Пар чистый; 2. Озимая рожь; 3. Картофель, корнеплоды; 4. Яровая пшеница; 5. Силосные; 6. Овес.

Зернотравяной: 1. Клевер 1 г.п.; 2.Клевер 2 г.п.; 3. Озимая рожь (озимая пшеница); 4. Яровая пшеница; 5. Ячмень + клевер

Зернопаровой с выводным полем многолетних трав: 1. Пар чистый; 2. Озимая рожь; 3. Яровая пшеница; 4. Горох; 5. Озимая рожь; 6. Яровая пшеница; 7. Ячмень, овес; 8. Многолетние травы (козлятник восточный) – выводное поле.

Травянопропашной: 1. Многолетние травы 1 г.п.; 2. Многолетние травы 2 г.п.; 3. Яровая пшеница; 4. Кормовые корнеплоды; 5. Силосные; 6. Овес + многолетние травы

Плодосменный: 1. Клевер луговой; 2. Озимая рожь; 3. Кормовые корнеплоды, картофель; 4. Яровая пшеница + клевер луговой

Кормовые:

Пропашной: 1. Вика + овес; 2. Озимая рожь на зеленый корм; 3. Корнеплоды; 4. Силосные; 5. Картофель

Специальные:

Почвозащитный травопольный: 1 – 4. Люцерна; 5. Яровая пшеница; 6. Ячмень + люцерна

**Южная лесостепная зона.** Южная лесостепная зона по природным условиям является наиболее благоприятной для всех сельскохозяйственных культур, возделываемых в республике.

Учитывая почвенно-климатические условия, для данной зоны рекомендуется следующая структура посевных площадей (табл. 2.13).

Исходя из рекомендуемой структуры посевных площадей, наиболее целесообразными являются следующие виды полевых, кормовых и специальных севооборотов.

Например, полевые: Пятипольный зернопаропропашной с чередованием культур: 1 – пар чистый, 2 – озимая рожь (озимая пшеница), 3 – сахарная свекла, 4 – яровая пшеница, 5 – ячмень;

Четырехпольный сидеральный: 1 – пар сидеральный (донник), 2 – озимая рожь, 3 – сахарная свекла, 4 – яровая пшеница + донник;

Таблица 2.13

**Рекомендуемая структура посевных площадей**

| Культуры | | Северная лесостепная зона | Северо-восточная лесостепь | Южная лесостепная зона | Предуральская степная зона | Зауральская степная зона | Горно-лесная зона |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.Зерновые зернобобовые, всего | 2100 | 54,0 | 53,0 | 55,0 | 54,0 | 57,0 | 48,6 |
| Озимые зерновые | | 18,0 | 17,0 | 17,0 | 16,0 | 7,0 | 10,0 |
| из них пшеница | | 0,7 | | | | | |
| Яровая пшеница | 800 | 14,0 | 10,0 | 19,0 | 20,0 | 30,0 | 10,0 |
| Ячмень | | 10,0 | 10,0 | 9,0 | 8,0 | 10,0 | 10,0 |
| Овес | 200 | 5,0 | 4,0 | 5,0 | 4,0 | 5,0 | 14,6 |
| Просо | 150 | | | | 0,8 | | |
| Гречиха | | 2,0 | 1,0 | 0,9 | 2,2 | 2,0 | 1,0 |
| Зернобобовые | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 3,0 | 3,0 |
| 2. Технические культуры, всего | | 0,3 | | 5,0 | 6,5 | 0,5 | 0,1 |
| в т.ч. сах. свекла | | | | 4,0 | 3,0 | | |
| подсолнечник | | | | 0,5 | 1,5 | | |
| рапс | | 0,3 | 0,3 | 0,5 | 2 | 0,5 | 0,1 |
| 3. Картофель и овощи | | 3,8 | 3,4 | 1,0 | 0,5 | 0,1 | 0,3 |
| в т.ч. картофель | | 3,0 | 3,0 | | | | |
| 4. Кормовые культуры | | 32,9 | 33,3 | 31 | 29,0 | 30,4 | 42,0 |
| В т.ч. кукуруза на силос, зеленый корм | | 1,5 | 1,0 | 4,0 | 5,0 | 1,7 | 2,0 |
| Прочие силосные | | 5,2 | 1,6 | 2,0 | 3,0 | 4,4 | 9,4 |
| Корм. корнеплоды | | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| Однолетние травы | | 5,0 | 7,0 | 7,0 | 5,0 | 6,0 | 10,0 |
| Многолетние травы | | 20,4 | 23,2 | 17,5 | 15,7 | 18,0 | 19,6 |
| 5. Посевная площадь | | 91,0 | 90,0 | 92 | 90,0 | 88,0 | 91,0 |
| 6. Пары чистые и сидеральные | | 9,0 | 10,0 | 8,0 | 10,0 | 12,0 | 9,0 |
| В т.ч. комбинированные и сидеральные | | 6,0 | 8,0 | 4,0 | 5,0 | | 6,0 |
| 7. Пашня | 4000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Четырехпольный плодосменный севооборот: 1 – клевер луговой, 2 – озимая рожь, 3 – картофель, кукуруза, 4 – яровая пшеница + клевер луговой;

Семипольный зернопаропропашной с выводным полем многолетних трав: 1 – горох, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – гречиха, 5 – силосные, 6 – ячмень, 7 – многолетние травы (выводное поле);

Семипольный зернопаропропашной: 1 – пар чистый, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – горох, 5 – яровая пшеница, 6 – зернофуражные, 7 – подсолнечник на семена.

**Предуральская степная зона.** Предуральская степь – самая крупная сельскохозяйственная зона республики. Здесь складываются благоприятные условия для получения высококачественного зерна сильных и твердых пшениц, выращивания технических культур (сахарной свеклы, подсолнечника, рапса и др.). Для рационального использования почвенно-климатических ресурсов рекомендуется следующая примерная структура посевных площадей.

Для данной зоны лучшими являются зернопаропропашные, зернопропашные, полевые специализированные свекловичные севообороты.

Пятипольный севооборот: 1 – пар чистый, 2 – озимая рожь (озимая пшеница), 3 – пропашные, 4 – яровая пшеница, 5 – ячмень.

Пятипольный севооборот: 1 – пар сидеральный, 2 – озимая рожь, 3 – пропашные, 4 – яровая пшеница, 5 – зернофуражные + донник.

Шестипольный севооборот: 1 – пар занятый (горох, вика + овес), 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – кукуруза, 5 – яровая пшеница, 6 – ячмень.

Семипольный зернопаропропашной севооборот: 1 – пар чистый, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – горох, 5 – яровая пшеница, 6 – ячмень, 7 – подсолнечник на маслосемена.

Семипольный зернопаропропашной севооборот: 1 – пар чистый, 2 – озимая рожь, 3 – подсолнечник на семена, 4 – вика + овес, 5 – яровая пшеница, 6 – горох, вика, 7 – яровая пшеница.

Девятипольный зернопаротравянопропашной: 1 – пар чистый, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница + люцерна, 4 – люцерна 1 г.п., 5 – люцерна 2 г.п., 6 – просо, яровая твердая пшеница, 7 – яровая пшеница, 8 – пропашные, 9 – зернофуражные.

Четырехпольный специализированный свекловичный севооборот: 1 – пар чистый (сидеральный), 2 – озимые, 3 – сахарная свекла, 4 – яровая пшеница (+ донник).

Пятипольный специализированный свекловичный севооборот: 1 – пар сидеральный, 2 – озимая рожь (озимая пшеница), 3 – сахарная свекла, 4 – яровая пшеница, 5 – ячмень + донник.

Примерные схемы кормовых севооборотов.

Семипольный севооборот: 1–2 – многолетние травы, 3 – яровая пшеница, 4 – кормовые корнеплоды, 5 – ячмень + горох, 6 – кукуруза, 7 – яровая пшеница + многолетние травы.

Шестипольный севооборот: 1 – вика + овес, 2 – озимая рожь + озимая вика, 3 – кормовые корнеплоды, 4 – суданка + вика, 5 – кукуруза, 6 – яровая пшеница.

Семипольный сенокосно-пастбищный севооборот: 1–4 – люцерна, 5 – просо, 6 – яровая пшеница, 7 – яровая пшеница, гречиха, ячмень, овес.

**Зауральская степная зона.** Зауральская степь – наиболее засушливая зона. Характерной особенностью этой зоны является также подверженность земель ветровой эрозии. С учетом почвенно-климатических условий сельскохозяйственные предприятия специализируются главным образом на производстве продовольственного зерна, в основном сильной по качеству зерна мягкой пшеницы.

Структура посевных площадей и схемы севооборотов должны быть адаптированы к местным условиям и обеспечивать максимальный выход растениеводческой продукции. Для данной зоны рекомендуются следующие примерные схемы севооборотов: зернопаровые, зернопропашные, зерновые с выводным полем многолетних трав, прифермские травянопропашные.

Пятипольный севооборот: 1 – пар чистый (кулисный), 2 – яровая пшеница, 3 – яровая пшеница, 4 – горох, 5 – зернофуражные.

Шестипольный севооборот: 1 – пар чистый, 2 – яровая пшеница, 3 – яровая пшеница, 4 – силосные, 5 – яровая пшеница, 6 – многолетние травы (ВП).

Семипольный зернопаровой севооборот с выводным полем многолетних трав: 1 – пар чистый, 2 – яровая пшеница, 3 – яровая пшеница, 4 – горох, 5 – яровая пшеница, 6 – ячмень, 7 – многолетние травы (выводное поле).

Семипольный прифермский севооборот: 1 – вика + овес, 2 – озимая рожь, 3 – корнеплоды (картофель), 4 – яровая пшеница, 5 – силосные, 6 – суданская трава + вика, 7 – ячмень.

**Горно-лесная зона.** В данной зоне наибольшее распространение имеют зернотравяные, зернопропашные, зернотравянопропашные, зернопаропропашные севообороты. Рекомендуется следующая структура посевных площадей горно-лесная зона достаточно обеспечена осадками. По природным условиям хозяйства этой зоны в основном специализируются на производстве продукции животноводства. Главным направлением земледелия здесь должно стать кормопроизводство. С учетом этого рекомендуются следующие схемы севооборотов.

Семипольный зернотравяной севооборот: 1 – вика + овес, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница + многолетние травы, 4–5 – многолетние травы, 6 – яровая пшеница, 7 – ячмень.

Шестипольный зернопропашной севооборот: 1 – горох, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – силосные, 5 – яровая пшеница, 6 – овес.

Восьмипольный зернотравянопропашной севооборот: 1 – горох, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница + многолетние травы, 4–5 – многолетние травы, 6 – яровая пшеница, 7 – силосные, 8 – овес.

Шестипольный зернопаропропашной севооборот: 1 – пар чистый (сидеральный), 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница, 4 – силосные, 5 – ячмень, 6 – овес.

Примерные схемы кормовых севооборотов.

Шестипольный травянопропашной севооборот: 1–3 – многолетние травы, 4 – яровая пшеница, 5 – силосные, 6 – овес + травы

Шестипольный травянозерновой севооборот: 1–4 – многолетние травы, 5 – яровая пшеница, 6 – овес + травы.

Семипольный травопольный севооборот: 1–4 – многолетние травы, 5 – яровая пшеница, 6 – однолетние травы, 7 – овес + многолетние травы.

**Продуктивность и экономическая эффективность различных видов севооборотов.** В связи с необходимостью введения севооборотов в хозяйствах республики следует учитывать продуктивность и экономическую эффективность различных видов севооборотов.

По выходу зерна с одного гектара севооборотной площади лучшие показатели имеют зернопаропропашной и зернопропашной севообороты, соответственно 17,6 и 20,8 ц/га, а плодосменный севооборот обеспечил высокий выход кормовых единиц (44,6 ц/га). Данные полевые севообороты изучались в стационарных опытах Башкирского ГАУ в течение тридцати лет (1958–1987 гг.) и прошли пять ротаций. Было установлено, что урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность севооборотов возрастают по мере прохождения ротаций. Для хозяйств, специализирующихся на производстве животноводческой продукции (мясо, молоко), целесообразно плодосменный севооборот, обеспечивающих наибольший выход кормовых единиц с одного гектара севооборотной площади, а специализирующихся на производстве зерна и технических культур – зернопаропропашной и зернопропашной севообороты.

Результаты исследований, проведенных в Зауральской степной зоне (Баймакское ОПХ, БНИИСХ, за 1971–1982 гг., Киекбаев Т.И.). Наибольший выход зерна и кормовых единиц с 1 га севооборотной площади получены в восьмипольном полевом зернопаропропашном севообороте (на удобренном фоне соответственно 20,2 и 33,9 ц/га). Из кормовых севооборотов более высокий выход кормовых единиц был в пятипольном пропашном севообороте (40,3 ц/га).

В хозяйствах, занимающихся производством фабричной сахарной свеклы, особое внимание следует обратить на освоение полевых специализированных зернопаропропашных свекловичных севооборотов. Проведенные полевые многолетние опыты по изучению эффективности таких севооборотов в БНИИСХ свидетельствуют о высокой их эффективности. Наибольший сбор сахара получен в пятипольном севообороте (5,94 т/га), в четырехпольном – 5,44, трехпольном – 5,74 т/га. По выходу кормовых единиц имели преимущества пяти и шестипольные севообороты, соответственно 4,88 и 4,96 т/га.

За счет севооборотов повышается окупаемость удобрений выращенным урожаем. Так, в пятипольном севообороте на 1 кг д.в. внесенных удобрений получено 47,2 кг корнеплодов, в трех-, четырех и шестипольных севооборотах соответственно 16,3, 26,3 и 28,3 кг. Таким образом, по комплексу показателей (урожайность, сахаристость корнеплодов, сбор сахара с гектара, окупаемость удобрений и др.) лучшими являются севообороты: чытерех и пятипольные с насыщением их свеклой 25 и 20 %.

За счет освоения севооборотов урожайность сахарной свеклы увеличилась на 3,19–6,8 т/га. Засоренность посевов в начале четвертой ротации снизилась на 65–70 % в сравнении с засоренностью в первой ротации.

Для пригородных хозяйств, занимающихся производством товарного картофеля рекомендуются плодосменные, зернопаропропашные севообороты, обеспечивающие получение высоких урожаев картофеля с низкой себестоимостью и оптимальной рентабельности продукции.

Важнейшим условием развития животноводства является обеспечение хозяйств высококачественными кормами в требуемых объемах. Интенсивное кормопроизводство может успешно развиваться при введении и освоении севооборотов. Кроме общего повышения выхода кормов с единицы площади, кормовые севообороты позволяют более равномерно и бесперебойно обеспечивать животных зелеными кормами в течение пастбищного периода, создавать эффективный пастбищный и укосный конвейеры.

Для получения необходимого количества кормов необходимо в севооборотах увеличить площади посевов повторных и промежуточных культур. В первую очередь должно уделяться внимание производству наиболее ценных и питательных кормов, особенно бобовых культур.

Большие резервы увеличения производства кормов имеются при использовании орошаемой пашни. Кормовые севообороты на таких угодьях способствуют повышению сбора кормов на 25–30 % и более. В этих севооборотах ведущая роль должна отводиться многолетним травам.

В условиях Зауралья, например, пятипольный прифермский севооборот (1 – кукуруза на силос, поукосно озимая рожь, 2 – озимая рожь на зеленую массу, поукосно вика + овес на зеленый корм, 3 – вика + овес на зеленый корм, поукосно вика + овес на зеленую массу, сенаж, 4 – могар на зеленую массу + донник, 5 – донник на зеленую массу). Донник на зеленую массу обеспечил наибольший выход обменной энергии (65,6–89,6 ГДж), кормовых единиц (3450–6410 к.е.) и 4,2–8,1 ц переваримого протеина с 1 га.

Среди пастбищных севооборотов наибольший выход обменной энергии (50,7–83,7 ГДж), кормовых единиц (2060–5610 к.е.) и переваримого протеина (2,8–7,9 ц) с 1 га обеспечивает восьмипольный пастбищный севооборот: 1–4 – многолетние злаковые и бобово-злаковые травы на зеленый корм, сено, 5 – многолетние злаковые и бобово-злаковые травы на зеленый корм, сено, поукосно озимая рожь, 6 – озимая рожь на зеленую массу, поукосно суданская трава на зеленый корм, 7 – подсолнечник + горох на зеленую массу, поукосно рапс на зеленый корм, 8 – ячмень + овес на зеленую массу, поукосно на зеленый корм, сено. Такой севооборот на орошаемых землях является более оптимальным и позволяет обеспечивать крупный рогатый скот качественными кормами в течение 150–155 дней.

Наиболее надежное обеспечение скота зелеными кормами достигается в хозяйстве при освоении одновременно двух севооборотов на орошаемых землях указанных выше восьмипольного пастбищного и шестипольного прифермского севооборотов.

Установлено, что в кормовых севооборотах, насыщенных многолетними травами, наряду с увеличением общего выхода кормов, наблюдалось некоторое повышение содержания общего гумуса в пахотном слое почвы (+ 0,09–0,20 %). Отмечено, что многолетние бобовые травы в севообороте обеспечивали ежегодный прирост гумуса в почве 0,8–1,2 т/га в слое 0–40 см.

Работу по проектированию (или корректировке) новых, совершенствованию ранее введенных севооборотов лучше осуществлять в процессе внутрихозяйственного землеустройства.При освоении введенных севооборотов хозяйства смогут наиболее эффективно использовать землю, сохранять и повышать ее плодородие, улучшать агрофизические свойства почвы, получать высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур.

Соблюдение освоенных севооборотов возможно при правильном ведении документации по севооборотам (материалы внутрихозяйственного землеустройства прошлых лет, ранее разработанные системы земледелия для хозяйств, а также ведение книги истории полей).

## 2.3. ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Система обработки почвы должна способствовать сохранению ее плодородия, обеспечивать оптимальную плотность, скважность и влажность, уровень питательных веществ и микроорганизмов в почве.

Технологии основной обработки почвы под отдельные культуры по степени почвозащищенности и минимализации, степени воздействия на обрабатываемый слой и в зависимости от применяемых орудий классифицируются в следующем порядке:

– обычная (традиционная) технология, основанная на вспашке, с предварительным лущением почвы;

– почвозащитная на основе вспашки с применением почвозащитных приемов – лункования, прерывистого бороздования, щелевания, посева кулис, поделки гребней под пропашные культуры;

– почвозащитная на основе глубокого безотвального рыхления чизельными орудиями, стойками СибИМЭ, корпусами «Параплау», серийными корпусами со снятыми отвалами (с предплужниками и без них);

– почвозащитная обработка с созданием мульчирующего слоя (дискование, фрезерование, обработка шлейфом орудий с целью перемешивания растительных остатков с верхним слоем почвы);

– плоскорезная обработка с оставлением стерни и пожнивных остатков;

– почвозащитная на основе «нулевой» обработки и прямого посева сельскохозяйственных культур.

**При отвальной обработке почвы** выполняются следующие технологические операции: лущение, вспашка, боронование, культивация, до- и послепосевное прикатывание. При **безотвальной –** осенью проводится обработка почвы игольчатыми или дисковыми боронами, рыхление безотвальными орудиями, весной – боронование игольчатыми боронами, посев стерневыми сеялками или комбинированными агрегатами. Последние выполняют одновременно культивацию, посев с внесением удобрений в рядки и прикатывание.

Система обработки почвы в севообороте подразделяется:

1. С оборотом пласта (отвальная)

1.1. плужная;

2. Без оборота пласта (безотвальная)

2.1. плоскорезная;

2.2. плужная без отвалов;

2.3. чизельная и др.

3. С интенсивным перемешиванием слоя

3.1.фрезерная;

3.2 роторная и др.

4. Комбинированная: чередование способов по годам и полям

4.1 плужно-плоскорезная;

4.2. плоскорезно-плужная;

4.3. плужно-фрезерная;

4.4 плужно-чизельная;

4.5 плужно-роторная и др.

**Минимальная обработка почвы** – это обработка, обеспечивающая снижение затрат путем уменьшения количества и глубины обработок, совмещения операций в одном рабочем процессе или уменьшение обрабатываемой поверхности поля при применении гербицидов для борьбы с сорняками.

В нашей стране наметились следующие основные направления минимализации обработки почвы:

1) сокращение или полностью исключение (нулевая обработка) основных, предпосевных и междурядных обработок почвы в севообороте в сочетании с применением гербицидов для борьбы с сорняками ; 2) замена глубоких обработок более производительными поверхностными или плоскорезными, использование широкозахватных орудий с активными рабочими органами, обеспечивающих высококачественную обработку за один проход агрегата; 3) совмещение нескольких технологических операций и приемов в одном рабочем процессе путем применения комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов; 4) уменьшение обрабатываемой поверхности поля путем внедрения полосной предпосевной обработки почв, при возделывании широкорядных сельскохозяйственных культур в сочетании с применением гербицидов.

**Комбинированная система** включает в себя элементы технологий обработки почвы и посева, перечисленных выше. Она характеризуется более широкой вариабельностью в выборе техники в зависимости от биологических особенностей сельскохозяйственных культур, их требований к сложению почв и их плотности, места в севообороте, особенностей применения минеральных и органических удобрений.

Разработки ряда научно-исследовательских учреждений и опыт хозяйств показывают целесообразность сочетаний поверхностной обработки под озимые культуры по занятым парам (по гороху, горохо-овсяным и викоовсяным смесям), плоскорезной и «нулевой» обработки под яровые зерновые культуры и однолетние травы,

отвальной обработки почв – под пропашные культуры (кукурузу, картофель, сахарную и кормовую свеклу). Вспашка необходима и в овощеводстве.

В условиях республики рекомендуется применять в севооборотах комбинированную систему обработки почвы, состоящую из чередования рыхления без оборота пласта с минимальной обработкой под зерновые культуры и вспашкой или чизелевание под пропашные культуры. Под вторую после пара культуру – яровую пшеницу – возможна технология прямого посева. Объемы и кратность отдельных видов основной обработки различные в зависимости от типов почвы, климата и состава культур в севообороте. Минимальная обработка в более широких масштабах применяется в степных районах, на почвах более рыхлого сложения, с равновесной объемной массой почвы.

В северной и северо-восточной лесостепи и предгорных хозяйствах, где преобладают почвы тяжелого гранулометрического состава, рекомендуется более чаще применять глубокую вспашку и чизельную обработку, и в меньших объемах – минимальную обработку. Такая комбинация обработок позволяет наиболее экономно использовать ресурсы, повысить влагообеспеченность возделываемых культур в севообороте.

**Обработка почвы на чистых парах**. Под чистые пары часто оставляются наиболее засоренные поля после зернофуражных культур, а в районах предуральской степи – подсолнечника на семена. Однако черные чистые пары продолжительный период времени остаются незащищенными растительным покровом и подвергаются выдуванию и смыву, при многократной механической обработке на них усиливаются процессы разложения гумуса.

После уборки предшественника до основной осенней обработки пара рекомендуется проводить поверхностное рыхление для предотвращения образования трещин, уменьшения испарения влаги и провоцирования всходов и розеток сорных растений.

Для основной обработки почвы на парах могут быть использованы также и чизельные орудия (плуги чизельные ПЧ-2,5 и ПЧ-4,5, Орликон 3 и др.), безотвальные рабочие органы типа ЛП-0,35 (стойка СибИМЭ) и плуги-рыхлители типа «Параплау». Применение таких орудий для осенней обработки чистого пара позволяет накопить больше влаги за счет зимних осадков и значительно уменьшить эрозионные процессы.

Поле подсолнечника, при более ранней уборке урожая семян, обрабатывается тяжелыми дисковыми орудиями (для измельчения стеблей и лучшего крошения почвы). Затем проводится глубокое рыхление без оборота пласта.

Весной при поспевании почвы, в зависимости от влажности и количества стерни, закрытие влаги на парах осуществляется игольчатыми боронами или дисковыми лущильниками. Вслед за дискованием проводятся боронование легкими боронами и прикатывание почвы кольчатыми катками.

В засушливые годы для сохранения структуры от разрушения и уменьшения почвенной влаги от испарения механические обработки сочетаются с химическими прополками. В борьбе с многолетними корнеотпрысковыми сорняками в пару, как показали многолетние опыты в Казангуловском ОПХ и учхозе БГАУ, высокоэффективно применение общепотребительных гербицидов. Обработку парового поля гербицидами следует закончить за 2 недели до посева озимой ржи.

**Ранние чистые пары** могут иметь место после поздней уборки подсолнечника или на полях, где почвы сильно уплотнены и иссушены и не поддаются осенью доброкачественной глубокой обработке. Такие поля осенью следует обрабатывать дисковыми орудиями; дискование можно проводить и весной, что значительно ускоряет прорастание сорняков и уменьшает испарение влаги из почвы. На ранних парах не позднее 25–30 мая вносится навоз перед дискованием почвы.

В засушливых условиях Зауралья при сильной иссушенности почвы чистые пары (идущие под яровую пшеницу) обрабатываются весной при наступлении физической спелости почвы, как ранние по минимальной технологии, или по сокращенной технологии с применением гербицидов. На относительно легких по гранулометрическому составу почвах вспашку ранних паров можно заменить мелкой обработкой комбинированными агрегатами. При размещении по чистым черным парам яровой пшеницы, в конце сентября пары дополнительно обрабатывают глубокорыхлителями или чизельными плугами.

На серых лесных почвах северной и северо-восточной лесостепи основным способом основной обработки почвы на чистых парах является глубокое безотвальное рыхление.

**Обработка почвы на занятых парах**. Обработка почвы на занятых парах делится на два периода: первый – от уборки предшественника до посева парозанимающей культуры и второй – после ее уборки до посева озимых.

Под парозанимающую культуру проводится, как правило, глубокая основная обработка. Лучшими парозанимающими культурами являются горох на зерно и монокорм, вико-овсяная смесь и другие однолетние травы, клевер одногодичного пользования. Предпосевная обработка и посев однолетних парозанимающих культур осуществляются в самые ранние сроки в целях более ранней их уборки. Основные дозы органических и минеральных удобрений вносятся под парозанимающую культуру.

После уборки парозанимающей культуры почва обрабатывается поверхностно на глубину 8–10 см. Затем проводится культивация на глубину посева семян озимых культур. Возможно прямой посев комбинированными агрегатами и подпочвенно-разбросной посев сеялками типа Horsch.

Особое значение имеет своевременность поверхностной обработки занятых паров. Практика возделывания ржи по занятым парам показывает, что опоздание с их обработкой (даже во влажное лето) неизбежно приводит к резкому снижению запасов влаги, ухудшению крошения почвы и снижению урожайности. При поверхностной бесплужной обработке занятого пара резко снижается глыбистость пашни, улучшаются водный и пищевой режимы почвы, пахотный слой приобретает оптимальную для озимых культур плотность.

На занятых парах (особенно горохом), когда почва имеет объемную массу не выше 1,25 г/см$^3$ (черноземы более легкого гранулометрического состава), после уборки рекомендуется применять гербициды, а через 2–3 недели проводить прямой посев стерневыми сеялками.

При использовании под рожь в качестве предшественника пласт трав (клевер, донник и др.), после первого укоса производится мелкое дискование пласта, возможно в два следа и сразу же проводится прикатывание. Особенно эффективны культиваторы Pegasus и дисковые бороны Catros.

**Обработка почвы под яровые культуры.** В условиях республики основная осенняя обработка почвы под яровые культуры с учетом почвенно-климатических условий, предшественников, биологических особенностей высеваемой культуры может применяться в следующих вариантах:

1) лущение почвы с последующей вспашкой оборотными плугами;

2) ранняя выровненная вспашка с последующей обработкой по типу полупара (особенно под сахарную свеклу);

3) специализированная обработка почвы на склонах с созданием неровностей на поверхности пашни для уменьшения стока талых вод;

4) рыхление глубокорыхлителями и безотвальными плугами с максимальным сохранением стерни;

5) бесплужная обработка с созданием мульчирующего слоя;

6) минимальная обработка игольчатыми боронами или культиваторами-плоскорезами;

7) «нулевая».

Безотвальное рыхление под яровые культуры в первую очередь рекомендуются в предуральской и зауральской степи, особенно на ветроударных склонах и на сильно смытых почвах. Такая обработка оправдывает себя также на склоновых полях хозяйств лесостепных зон республики.

Главная защитная роль отводится стерне и соломе зерновых культур, поэтому при осенней обработке необходимо добиваться оставления на 1 кв.м 300–330 шт. стеблей с высотой их 15–20 см. В Баймакском ОПХ посев стерневой сеялкой по фону обработки с оставлением стерни обеспечил получение прибавки урожая яровой пшеницы 4,5 ц/га (или 22 %), по сравнению с посевом по отвальной вспашке сеялкой СЗП-3,6 (1980–1985 гг.).

В засушливых условиях степного Зауралья осеннее рыхление эффективно и целесообразно в том случае, когда почва с осени имеет достаточное для хорошего крошения увлажнение. Чем больше запасов влаги в почве, тем глубже должно быть рыхление. При этом преимущество его перед вспашкой больше проявляется в годы с малоснежной зимой и сухим летом.

Следует иметь в виду, что длительное применение мелкой и поверхностной (минимальной) обработок может привести к увеличению засоренности посевов (особенно многолетними), дефициту нитратного азота в почве и переуплотнению корнеобитаемых слоев почвы. Поэтому для предупреждения этих нежелательных явлений необходимо предусмотреть в этой технологии опрыскивание гербицидами вегетирующих сорняков по стерне, внесение азотных туков, а также периодическое (в севообороте) применение вспашки, рыхления и культивации.

Бесплужная обработка почвы с созданием мульчирующего слоя находит широкое применение, особенно в степной зоне. При такой системе обработка почвы под все культуры севооборота проводится без оборота пласта с накоплением на ее поверхности мульчи из растительных остатков. При этом обработка почвы проводится комбинированным агрегатом. Орудия обеспечивают подрезание корневой системы сорняков, достаточное извлечение и

перемешивание пожнивных остатков и оптимальное уплотнение верхнего (посевного) слоя почвы. На фоне такой обработки при посеве зерновых наиболее целесообразно применение рядковых сеялок. Однако вариант мульчирующей бесплужной обработки во многих случаях уступает по задержанию снега на полях и влагонакоплению в почве обработке с оставлением стерни.

Почвозащитная технология обработки почвы под яровые культуры на основе минимальной может успешно применяться в степных районах республики, где в первом минимуме находится влага. Внедрение этой системы обработки почвы следует начинать на фоне высокой культуры земледелия на чистых от сорняков полях, в первую очередь, в севооборотах с короткой ротацией.

В зернопаровых, зернопропашных, зернопаропропашных и специализированных свекловичных севооборотах, с целью создания глубокого корнеобитаемого слоя почвы, в паровых полях и под пропашные культуры в КП «Пугачевское» Федоровского района проводится осенняя глубокая безотвальная обработка плугом с предплужниками до 30–32 см с частичным сохранением стерни. Под следующие за ними яровые зерновые культуры применяют минимальную обработку БИГ-3 в течение двух-трех и более лет. В специальных зерновых севооборотах (горох – яровая пшеница – ячмень) осуществляется только минимальная обработка.

На черноземах легкого гранулометрического состава, когда оптимальная плотность сложения, необходимая для зерновых культур, близка или совпадает с равновесной плотностью, минимальная обработка не снижает урожайность и необходимость в глубокой обработке отпадает.

На поля, предназначенных для применения минимальной обработки, осенняя обработка почвы под яровые зерновые культуры проводится игольчатой бороной БИГ-3 на глубину 4–5 см. Такая обработка необходима для разрушения верхнего уплотненного слоя и лучшего перемешивания семян сорняков с почвой.

В условиях степных районов минимальную обработку под яровые культуры применяют на полях, где почва осенью сильно иссушена и не поддается крошению. В таких случаях проведение осенней обработки зачастую становится невозможным, неэффективным и обработка переносится на весну. В данном случае влагонакопление в почве осуществляется по естественным трещинам и корневой системе растений.

Вспашка проводится в основном под пропашные и зернобобовые культуры обязательно с предварительным лущением стерни. Эффективно также применение плугов со снятыми отвалами, но с предплужниками.

Ранняя осенняя вспашка с выравниванием поверхности пашни наиболее эффективна в засушливых условиях предуральской и зауральской степных зон на полях с ровным рельефом (при полупаровой обработке почвы). На серых лесных и дерново-подзолистых почвах тяжелого гранулометрического состава осеннее выравнивание почвы неэффективно. На склоновых землях оно недопустимо, т.к. усиливает водную эрозию.

Наиболее эффективной во всех районах республики является ранняя осенняя обработка в августе и начале сентября. В первую очередь обрабатываются поля из-под многолетних трав, озимых и ранних яровых зерновых. По обобщенным данным, ранняя осенняя вспашка в метровом слое почвы накапливает на 30–40 мм больше влаги, чем поздняя.

Предпосевная обработка почвы под яровые культуры должна обеспечить выравнивание поверхности пашни, создание рыхлого мульчирующего слоя, сокращающего непроизводительные потери влаги, уничтожение сорняков и создание условий для заделки семян на оптимальную глубину. Предпосевная обработка включает боронование, культивацию, до- и послепосевное прикатывание. Однако возможно совмещение двух или несколько операций при весенней подготовке почвы и посева.

К предпосевной обработке почвы приступают выборочно по мере ее поспевания. За сутки с незаборованной почвы теряется до 30–40 т воды с гектара.

По стерневому фону предпосевная обработка проводится игольчатыми боронами, лущильниками с плоскими или игольчатыми дисками. На вспаханной почве закрытие влаги осуществляется тяжелыми боронами БЗТС-1,0 или средними боронами БЗСС-1,0. Движение агрегатов должно быть поперек или под углом к направлению основной обработки почвы.

Предпосевная культивация по стерневому фону производится культиваторами противоэрозионного типа КПЭ-3,8, по фону обычной вспашки – КПС-4 с боронованием в агрегате. Под поздние яровые культуры проводится 2–3-кратная культивация, между культивациями – прикатывание.

При совершенствовании системы обработки почвы следует учесть еще одну проблему – переуплотнение почвы из-за многократного прохода по полю тяжелой техники (включая транспортные средства), поэтому на

предпосевных работах и при посеве в весенний период на всех почвах, особенно суглинистого и глинистого гранулометрического состава, необходимо применять гусеничные тракторы и максимально ограничить использование колесных тракторов и они должны быть со сдвоенными шинами. Большое значение в предотвращении «машинной деградации» (переуплотнения) плодородия почв имеет использование комбинированных орудий и агрегатов, широкозахватной техники.

Обработка почвы после посева проводится в целях создания благоприятных гидротермических условий для прорастания семян и дружного появления всходов сельскохозяйственных культур, регулирования плотности верхнего слоя почвы, уничтожения всходов сорных растений.

Обычно после посева семян проводится прикатывание почвы. Эффективным приемом является довсходовое боронование посевов подсолнечника, кукурузы, сахарной, кормовой свеклы, картофеля и других пропашных культур. При этом уничтожаются почвенная корка, проростки и всходы сорняков, уменьшается потеря влаги и усиливается микробиологическая деятельность в почве.

При образовании почвенной корки и появлении всходов малолетних сорняков боронование почвы необходимо проводить и на полях зерновых, зернобобовых и однолетних трав. При этом довсходовое боронование почвы следует проводить в период, когда семена основной культуры только наклюнулись или по всходам – в фазе 2–4 листьев основной культуры. В опытах, проведенных в учебном хозяйстве БГАУ, боронование посевов яровой пшеницы и горохово-овсяной смеси на фоне безотвального рыхления снизило засоренность посевов на 39 % и повысило урожайность зерна на 1,4–1,7 ц/га. По данным Казангуловского ОПХ, прибавка урожая гороха за счет боронования по всходам составила в среднем за 3 года (1982–1984 гг.) 1,9 ц/га.

Обработка почвы в севооборотах по зонам республики должна применяться в системе принятых севооборотов с учетом предшественников, засоренности полей, степени окультуренности почвы и биологических особенностей возделывания культур.

Результаты полевых опытов, проведенных в разные годы сотрудниками БНИИСХ, Башкирского ГАУ и Института биологии БНЦ РАН, а также практика передовых хозяйств, показывают, что в условиях республики наиболее целесообразной системой обработки в севооборотах является комбинированная, т.е. чередование в севообороте рыхления без оборота пласта с минимальной или «нулевой» обработкой и вспашкой на различную глубину, а также с применением плугов чизельных и «Параплау».

Продуктивность севооборотов при различных системах обработки почвы представлена в таблице .

В совхозе «Буздякский» (1981–1985 гг.) при ежегодной вспашке в звене севооборота «горох – озимая рожь – яровая пшеница – кукуруза» урожайность зеленой массы кукурузы составила 397,7 ц/га, в варианте с сочетанием плоскорезной обработки под озимую рожь, яровую пшеницу и вспашки под кукурузу – 452,4 ц/га, что на 35–81 ц/га выше, чем в вариантах, где почва ежегодно обрабатывалась плоскорезами и игольчатыми боронами.

По данным Казангуловского ОПХ, в среднем за 10 лет (1971–1980 гг.), продуктивность одного гектара пашни в севообороте при ежегодном применении вспашки составила 32,3 ц/га, при ежегодной плоскорезной обработке – 32,6, а при чередовании в севообороте вспашки с плоскорезной обработкой – 33,3 ц/га кормовых единиц.

В длительных стационарных опытах (1967–1983 гг.), проведенных в учхозе БСХИ, при ежегодном рыхлении без оборота пласта, продуктивность одного гектара пашни в севообороте составила 44,5, при чередовании глубокой вспашки с обычной и минимальной обработкой – 46,7 ц/га кормовых единиц.

### 2.3.1. Нулевая обработка почвы (No-till) в условиях республики

«Нулевая» обработка (прямой посев) (No-till) – это система, при которой почва с момента уборки урожая и до посева остается необработанной, поле покрыто растительными остатками, а посев производится анкерным, или долотовидным и дисковым сошниками. Борьба с сорняками производится при помощи гербицидов, чаще всего используется гербициды из группы глифосат. Исключение обработки почвы позволяет:

– резко сократить водную и ветровую эрозию почвы;

– значительно уменьшить производственные затраты за счет меньшего расходования ГСМ (до 20–25 л/га за сезон), рабочий силы и амортизации сельскохозяйственных машин;

– уменьшать потери углерода, улучшать качество фильтрационной воды и биологическую активность почвы;

– сократить количество механизаторов;

– сократить продолжительность весеннее-полевых работ.

Важным аспектом No-till является не только отказ от обработки почвы, но и обязательное накопление на ее поверхности растительных остатков. Пожнивные остатки (солома) оставляются на поверхности почвы, создавая мульчирующий слой. Растительные остатки, постепенно разлагаясь, питают растения, сохраняет почвенную влагу, снижают перегревания почвы, уменьшают количество сорняков. Самое главное преимущество почвы под мульчей – защищенность от водной и ветровой эрозии, создание условий для жизнедеятельности полезных микроорганизмов. Установлено, что в верхнем 5–6-сантиметровом слое почвы биологическая активность в 24 раза выше, чем в слое ниже 14 сантиметров. Биомасса пожнивно-корневых остатков зерновых культур в почве даже при урожайности 14 ц/га эквивалентно ежегодному внесению 10 т/га навоза, собственно гумусового вещества 1000 кг на гектар. При таком количестве внесения навоза можно ежегодно увеличивать содержание гумуса на 0,03%. После создания мульчирующего слоя биоценоз почвы полностью восстановливается и работает на воспроизводство ее плодородия.

В первые годы исключение обработки почвы требует большего применения средств защиты растений и удобрений. В первую очередь, необходимо избавиться от многолетних сорняков, накопить мульчирующий слой на поверхности почвы. Это способствует значительному сокращению испарения, тем самым оставляя больше влаги для формирования урожая. Каждый миллиметр доступной влаги обеспечивает дополнительно 8 кг зерна пшеницы или 6 кг семян подсолнечника.

При длительном использовании прямого посева происходит дифференциация агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвенного слоя по профилю и органическое вещество и элементы минерального питания накапливаются в основном на поверхности, где размещаются пожнивные остатки. Однако на большей глубине ситуация становится противоположной. Согласно данным как отечественных, так и иностранных ученых, активность микроорганизмов также существенно меняется – увеличивается ферментативная активность в верхних слоях почвы и снижается в более глубоких.

Ощутимая отдача от No-till появляется через 5–7 лет, а биоценоз почвы восстанавливается через 10 лет и начинает активно работать на воспроизводство ее плодородия. Необходимость применения удобрений и гербицидов снижается.

При внедрении технологии No-till в первые годы возникают следующие проблемы:

– возрастает засоренность посевов, заселенность вредителей и болезней вследствие создания благоприятных условий для их резервации в оставляемой на поверхности почвы растительной биомассе;

– увеличивается потребность в дополнительной обработке посевов пестицидами;

– повышается необходимость внесения азотных удобрений под все культуры севооборота;

– увеличиваются первоначальные капитальные вложения на приобретение сельскохозяйственных машин и тракторов;

– необходимость измельчения и равномерное разбрасывание соломы в процессе уборки урожая;

– необходимость создания выровненной поверхности почвы.

Все эти недостатки можно устранить при правильном и целенаправленном внедрении No-till. В республике над внедрением близких к No-till-технологий работали известные агрономы Ю.П. Моряков и Л.И. Салишев. Определенный опыт внедрения технологии No-till имеется у СПК «Красная Башкирия» Абзелиловского, СПКК им. Калинина Стерлитамакского, СПК «Базы» Чекмагушевского районов, ГУП «совхоз Рощинский».

Первое условие технологии No-till – введение в севооборот принципа ежегодного чередование злаковых и широколистных культур. В условиях Башкортостана данный принцип будет ограничен специализированными кормовыми севооборотами в силу того, что возить объемную массу с отдаленных полей затратно. Зерновое же производство в республике развивается в основном в полевых севооборотах, расположенных на отдаленных от хозяйственного центра полях. Однако интересен канадский опыт, где на больших площадях (5,5 млн га) возделывается рапс в полевых севооборотах. Рапс в этом случае заменяет паровое поле. Для Канады типичен четырехпольный севооборот: рапс – пшеница – горох – пшеница, но есть и трехпольный: рапс – пшеница – горох. Возделывание рапса вместо пара вполне оправданно в силу того, что эта культура имеет мощную стержневую корневую систему, за счет которой осуществляется «биологическое рыхление» почвы. Данные севообороты могут быть применимы и в республике.

Следует подчеркнуть, что принцип «биологического разнообразия» – один из наиболее важных факторов стабилизации продуктивности севооборотов, и этот принцип по возможности должен повсеместно соблюдаться.

Например, чередование культур, обогащающих почву азотом (бобовые культуры), с обедняющими (злаковые); засоряющих (яровые зерновые) с очищающими (озимая рожь, многолетние и однолетние травы на зеленую массу, пропашные); однодольных с двудольными и другие. Повторные посевы зерновых культур допустимы после таких предшественников, как пар, многолетние травы и пропашные.

Агрономическое значение пара и, следовательно, доля его в севообороте существенно меняются в зависимости от природных условий (степь или лесостепь), специализации хозяйства. Его положительная роль заключается во влагонакоплении (преимущественно в степи), снижении засоренности полей и мобилизации питательных веществ (преимущественно в лесостепи). При паровании растительные остатки поступают в почву в меньших объемах, происходит непроизводительный расход почвенной влаги, в год парования отсутствует продукция. Положительные стороны парования затухают в севообороте через 2–3 года, а отрицательные, при чрезмерном расширении доли паров и развитии эрозионных процессов, приводит к уменьшению потенциального плодородия почв.

Применение удобрений в севообороте и оптимизации фитосанитарных условий посевов агротехническими мероприятиями, биологическими средствами и пестицидами позволяют сократить площади или отказаться от парования в условиях достаточной влагообеспеченности. В то же время в степной зоне и в засушливые годы в лесостепной зоне парование является основой накопления влаги. Так, в острозасушливом 2010 г. на опытном поле кафедры растениеводства Башкирского ГАУ урожайность озимой пшеницы по чистому пару составила 38,4 ц/га и озимой ржи 42,6 ц/га, а по заятому пару (однолетние травы) соответственно 13,7 и 18,3 ц/га. Для устранения эрозии почвы применяется почвозащитный кулисный пар с полосным размещением культур и оставлением соломы. Хорошо подготовленное паровое поле с химической прополкой сорняков («химический пар») – залог успешного возделывания зерновых в течение двух лет.

Для осуществления реальной диверсификации культур в полевых севооборотах необходимо, чтобы такие культуры, как рапс, горох и другие имели спрос на рынке (либо широко использовались в кормопроизводстве в хозяйстве), а технологии их возделывания были подкреплены соответствующими агрохимическими и техническими средствами. В противном случае реализация плодосменных севооборотов останется благим намерением, а технологии No-till лишь усугубят проблему производства зерна.

Следующая проблема, которая возникает при минимализации обработки почвы – увеличение засоренности посевов. Так, в полевых опытах Башкирского НИИСХ в степном Зауралье на черноземе обыкновенном нулевая обработка почвы способствовала увеличению засоренности посевов яровой пшеницы в 1,5–3 раза по мере удаления от пара в зернопаровом севообороте. Применение комплекса гербицидов уменьшает значение обработки почвы и снижает вредоносность сорняков.

Прямой посев в течение длительного времени способствует снижению доли некапиллярной скважности (на 8–10%), которая становится недостаточной для обеспечения нормальной аэрации и роста корней, хотя водопроницаемость при этом остается удовлетворительной. Аэрация при нулевой обработке ухудшается сильнее, чем при других приемах обработки, несмотря на лучшее структурное состояние почвы. Плотность почвы возрастает с глубиной. Из-за этого корневая система растений располагается в поверхностном слое, а длина корней кукурузы уменьшается на 44% по сравнению с отвальной обработкой, хотя их густота увеличивается в 1,7 раза.

Длительные исследования в Башкирском НИИСХ показали, что при оставлении поля с осени без обработки, в сравнении с различными приемами обработки почвы, накапливается следующие отрицательные агроэкологические свойства: уплотняется нижележащий слой, снижая водопроницаемость и воздухоемкость; уменьшаются влагозапасы, особенно после снеготаяния и перед посевом; существенно уменьшается содержание нитратов, в том числе по паровому фону; возрастает засоренность посевов в 1,5–3,0 раза. В связи с этим при освоении No-till требуется дополнительный расход материальных средств. При комплексном применении удобрения и пестицидов урожайность зерновых культур в севообороте, независимо от приемов обработки почвы, удваивается в сравнении с контролем.

Важнейшие условия применения технологии прямого посева – четкая технологическая дисциплина. Прямой посев будет эффективен только при достижении высокой культуры земледелия, внесения удобрений, и в первую очередь в тех хозяйствах, где успешно осваивают севообороты. Прямой посев – ответственная операция, к которой предъявляются повышенные требования. Недопустимо использование изношенных сошников, так как они не обеспечивают равномерную глубину заделки семян, хорошее размещение и присыпание семян почвой, а также качественное подрезание сорняков. При проведении прямого посева необходим постоянный контроль точности со-

блюдения глубины, что требует тщательной настройки посевных агрегатов и соблюдения оптимальной скорости их движения (6–8 км/час).

В результате многолетних опытов доказано, что лучшими предшественниками для перехода на прямой посев являются травы. Опыты показали, что поражение листовой пятнистостью яровой пшеницы наблюдалось гораздо меньше там, где предшественником был ячмень или сурепица. При прямом посеве пшеницы после гороха требуется значительно меньше азотных удобрений. В то же время замечено, что почвы на полях, где из года в год возделываются только зерновые и при этом используется технология прямого посева, сильно уплотняются.

Растительные отходы, оставшиеся на полях, необходимо измельчить и равномерно распределить по полю. Но оставленная солома может содержать возбудителей болезней, которые благополучно переносят зиму и развиваются весной. К нулевой технологии необходимо приспособиться и технологически. Чтобы использовать технику для прямого посева, почва должна быть уже достаточно сухой, что отрицательно может сказаться на прорастании семян культур.

В системе No-till широко используется глубокорыхлитель. Это орудие разрушает плужную подошву, рыхлит подпочвенный слой, восстанавливает водный и воздушный режим, оставляя без изменения стерню и лежащие на ней растительные остатки. Кстати, плужная подошва особенно вредна в засушливые годы, т.к. она не пропускает влагу из глубины земли, и в результате растение погибает. Прутковая борона используется после уборки для равномерного распределения пожнивных остатков по поверхности поля.

Посев семян при нулевой технологии осуществляется сеялками как с дисковыми, так и с анкерными сошниками. При этом взаимодействие с почвой минимальное, стерня и пожнивные остатки остаются нетронутыми. Потом – химпрополка и уборка урожая с обязательным измельчением и равномерным распределением соломы по полю.

Нулевая обработка почвы более перспективна в степной засушливой зоне республики. Эффективность нулевой обработки и полный переход к прямому посеву зависит от особенностей почвы, климата, возделываемых культур, их назначения, фитосанитарной обстановки на полях, экономического состояния и возможностей хозяйства, уровня подготовленности специалистов и исполнителей. Наиболее успешным местом является звено севооборота пар – озимые – яровые зерновые. Следует применять поэтапный переход к нулевой технологии через минимальную обработку почвы, которая исключает отвальную вспашку, но еще использует культивацию. Последняя необходима для выравнивания поверхности посевной площади при сохранении естественной структуры почвы и механической борьбы с сорняками в период формирования слоя из пожнивных остатков. Прямой посев по пожнивным остаткам минимально нарушает структуру почвы, предотвращает эрозию, снижает потерю влаги.

«Нулевая» обработка зяби со стерневым посевом яровой пшеницы, второй после пара, в ОПХ «Баймакское» в 1980 – 1984 годах, обеспечила повышение урожайности на 1,5 ц/га относительно отвального фона. В опытах М.Г. Сираева и В.А. Кантюкова в 1991–1995 гг. по варианту без обработки урожайность яровой пшеницы составила 23,3 ц/га, (с колебаниями 19,0–34,8), по вспашке 23,2 ц/га (17.9–37,4). При этом совокупные затраты энергоносителей (на все операции) при нулевой обработке составила 17,6 кг /га посева, а при вспашке – 37,4 кг/га. Полная минимализация основной обработки почвы под кукурузу, сахарную свеклу, горох и подсолнечник привело к снижению урожайности этих культур.

## 2.4. СЕМЕНОВОДСТВО

В задачу семеноводства входит массовое размножение сортовых семян при сохранении их чистосортности, биологических и урожайных качеств. В семеноводстве осуществляется два взаимосвязанных процесса: сортосмена (замена прежних сортов на вновь рекомендованные к возделыванию) и сортообновление (замена семян, ухудшивших свои качества, на лучшие семена того же сорта).

В современных экономических условиях коренным образом изменилось понимание роли сорта. Сорт становится, в первую очередь, объектом рынка семян (товар) как продукт интеллектуальной собственности с патентным режимом охраны, а потом только рассматривается как объект сельскохозяйственного производства.

Сорт является наиболее экономически доступным и быстро окупаемым средством для повышения генетического потенциала возделываемых культур, мобилизующим отдачу всех остальных материальных ресурсов сельскохозяйственного производства (удобрения, пестициды, сельхозтехника) для получения продукции с высокой ценой реализации.

Переход семеноводства от планово-административного регулирования на рыночные отношения – сложный процесс, который меняет роль государства в организации семеноводства. Государственное регулирование сводится к созданию юридической и нормативной базы; проведению инвестиционной политики в семеноводстве; обеспечению гарантии качества семян; формированию и использованию федерального фонда семян.

Основой развития семеноводства является законодательная база. В конечном итоге сельхозтоваропроизводитель, как потребитель коммерческих семян, должен иметь гарантию их высокого качества. В последние годы уже проделана значительная работа по укреплению законодательной базы. В 1997 году приняты Федеральный закон «О семеноводстве», закон Республики Башкортостан «О семеноводстве».

Основные звенья организации семеноводства в новых экономических условиях хозяйствования, сопровождаемых интеграцией физических и юридических лиц на рынке семян, при многообразии природных условий страны переориентированы от федерального к региональному уровню. Действующая в настоящее время в Республике Башкортостан региональная система семеноводства после рыночных преобразований в стране, обусловивших глубокие структурные изменения единого селекционно-семеноводческого комплекса, приобрела следующую форму организации:

1) селекция сельскохозяйственных культур и производство оригинальных семян – селекционные центры Башкирского НИИСХ, отдел селекции и семеноводства УНЦ Башкирского ГАУ, уполномоченные лица учреждений-оригинаторов (лицензиаты);

2) государственное сортоиспытание и предложение к включению в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию, и в Госреестр охраняемых селекционных достижений – Башкирский филиал Госсорткомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений;

3) производство элитных и репродукционных семян – опытно-производственные хозяйства и подразделения первичного семеноводства Башкирского НИИСХ, Учебно-научный центр Башкирского ГАУ, МУСП «Стерлитамакское» Стерлитамакского СХТ, Башкирский филиал НПФ «Российские семена», госсортоучастки на самостоятельном балансе, элитно-семеноводческие хозяйства республики, сельхозпредприятия различных форм собственности (лицензиаты);

4) сертификация семян – испытательные лаборатории и межрайонные органы сертификации Башкирского референтного центра Россельхознадзора, Башкирского филиала ФГУ Россельхозцентра;

5) заготовка семян в федеральные и региональные фонды – хлебоприемные пункты.

Особенностью современного семеноводства является обязательное соблюдение требования, предусмотренного системой сертификации семян по заключению лицензионного договора (соглашения) о вознаграждении лицензиара за использование сорта (производство его семян, хранение, продажа и т.д.).

В соответствии с решающей ролью сорта как первоосновы растениеводства концепция современного семеноводства направлена на сортосмену, предусматривающую замену в производстве малоэффективных старых сортов на новые реестровые сорта с более высокими хозяйственно-ценными признаками и свойствами. Сортосмена становится в системе семеноводства зерновых культур процессом, определяющим ее содержание. Главное стратегическое направление, составляющее существо современной системы семеноводства – быстрое и наиболее полная реализация достижений селекции. Современная система семеноводства, переориентированная на сортосмену, непосредственно связывая селекционеров со всеми хозяйствами обслуживаемой зоны, дает прямой выход новым сортам в производство через ускоренное размножение небольших партий семян востребованных сортов на внутрихозяйственных семенных участках. Основное внимание в процессе сортосмены следует уделять правильному подбору сортов для конкретных условий хозяйства. По результатам многолетнего государственного сортоиспытания Башкирским филиалом Госсорткомиссии предложены для включения в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Уральскому региону, и рекомендованы сельскохозяйственному производству республики новые сорта зерновых культур (табл. 2.14).

Высокая урожайность сельскохозяйственных культур в решающей степени определяется качеством высеваемых семян. Гарантию высокого качества семян должно обеспечить проведение сертификации семян, введенной в

Таблица 2.14

**Рекомендуемая структура сортовых посевов зерновых культур до 2014 года**

| Культура | Сорт | Почвенно-климатические зоны РБ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Северная лесостепь | Северо-восточ. лесостепь | Южная лесостепь | Пред-уральская степь | Зауральская степь | Горно-лесная |
| 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Озимая рожь | Чулпан 7 | 70 | 70 | 55 | 60 | 70 | 70 |
| | Безенчукская 87 | | | 15 | 10 | | |
| | Памяти Кунакбаева | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Озимая пшеница | Башкирская 10 | 20 | 50 | 30 | 30 | | |
| | Лютесценс 9 | 10 | 10 | 5 | 5 | | |
| | Безенчукская 380 | | | 30 | 40 | | |
| | Волжская К | 30 | 20 | 20 | 20 | | |
| | Альбина 45 | | 10 | 5 | 5 | | |
| | Московская 39 | 40 | 10 | 10 | | | |
| Тритикале озимая | Башкирская короткостеб. | 100 | 100 | 100 | 100 | | 100 |
| Яровая пшеница мягкая | Ирень | 10 | 40 | | | | 40 |
| | Новосибирская 15 | 10 | 25 | | | | 25 |
| | Омская 36 | 30 | 20 | 20 | 10 | 10 | 20 |
| | Боевчанка | 5 | | 5 | | | |
| | Омская 35 | 10 | | 25 | 30 | 30 | |
| | Симбирка | | | | 10 | 20 | |
| | Башкирская 26 | 10 | 15 | 10 | | | 15 |
| | Саратовская 55 | | | | | 10 | |
| | Тулайковская золотист. | | | 5 | 10 | 20 | |
| | Тулайковская 10 | | | 5 | 15 | 10 | |
| | Экада 70 | 15 | | 10 | 10 | | |
| | Салават Юлаев | | | 5 | | | |
| | Радуга | 5 | | 10 | 10 | | |
| | Башкирская 28 | 5 | | 5 | | | |
| | Ватан | | | | 5 | | |
| Яровая пшеница твердая | Башкирская 27 | | | | 30 | 20 | |
| | Безенчукская 200 | | | | 30 | 50 | |
| | Ник | | | | 30 | | |
| | Марина | | | | 10 | 30 | |

*Окончание табл. 2.14*

| 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ячмень | Прерия | 30 | 10 | 20 | 40 | 30 | 10 |
| | Одесский 100 | 10 | 30 | 30 | 20 | 30 | 40 |
| | Челябинский 99 | 40 | 40 | 40 | 30 | 30 | 40 |
| | Михайловский | 10 | 5 | | | | |
| | Белгородский 100 | 10 | 15 | 10 | | | 10 |
| | Т12 | | | | 10 | 10 | |
| Овес | Скакун | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 | 10 |
| | Спринт 2 | 40 | 40 | 30 | 30 | 20 | 40 |
| | Стригунок | 40 | 30 | 30 | 20 | 20 | 30 |
| | Конкур | 10 | 20 | 30 | 30 | 30 | 20 |
| Гречиха | Чишминская | | | 10 | 20 | 30 | |
| | Агидель | 10 | 10 | 30 | 20 | 10 | |
| | Инзерская | 30 | 70 | 20 | 20 | 20 | 100 |
| | Светлана | 40 | 10 | 20 | 20 | 30 | |
| | Илишевская | 20 | 10 | 20 | 20 | 10 | |
| Просо | Быстрое | | | 100 | 100 | 100 | |
| Горох | Чишминский 80 | 15 | 10 | 5 | 10 | 25 | 10 |
| | Чишминский 95 | 50 | 10 | 40 | 30 | 50 | 10 |
| | Аксайский усатый 55 | 30 | 30 | 50 | 50 | 20 | 30 |
| | Агроинтел | 5 | 50 | 5 | 10 | 5 | 50 |
| Нут | Заволжский | | | 50 | 50 | 50 | |
| | Приво 1 | | | 50 | 50 | 50 | |

России с 1 июля 2001 г., в соответствии с Федеральным законом «О семеноводстве». Центральным органом по сертификации семян является ФГУ «Российский сельскохозяйственный центр» («Россельхозцентр»), зарегистрированное 2 ноября 2007 г., с филиалами в субъектах Российской Федерации.

Основной целью деятельности ФГУ «Россельхозцентр», возложенной на него Правительством Российской Федерации и Минсельхозом России, является оказание государственных услуг в области растениеводства. Госуслуги в области семеноводства заключаются в определении сортовых и посевных качеств семян, используемых для сельскохозяйственного производства на территории России.

Для повышения сортовых качеств используемых семян федеральным бюджетом предусмотрены субсидии на поддержку элитного семеноводства. Сортовые и посевные характеристики элитных семян, на приобретение которых выделяются субсидии из федерального бюджета, необходимо подтвердить документами о происхождении исходного материала. При этом результаты оценки, отраженные в выдаваемых документах, принимаются в любом регионе без дополнительных затрат на обследования. Государственные услуги в этом случае предоставляются по результатам сложных лабораторных и полевых исследований с учетом природно-климатических условий каждого региона и анализа результатов на федеральном уровне.

Одним из важнейших условий обеспечения гарантии качества семян является создание отраслевой Системы сертификации семян сельскохозяйственных растений, которая должна находиться между двумя системами: правами селекционеров и механизмом сбора роялти. В этом случае потребитель семян имеет законодательную защиту со стороны государства на предмет обеспечения его семенами высокого качества.

Система сертификации направлена на осуществление постоянного контроля производства, заготовок, обработки, хранения, реализации, транспортировки и использования семян, сертифицируемых по правилам и требованиям Системы, а также на гармонизацию процесса сертификации с правилами и требованиями международных организаций и аналогичных зарубежных систем. Сертификация осуществляется только при условии соблюдения исключительных прав патентообладателя. Сертификации подлежат семена, предназначенные для реализации, а также для поставки в федеральный и региональные фонды.

Процесс сертификации включает: подачу заявки на проведение сертификации; рассмотрение заявки и принятие решения; контроль за соблюдением стандартов и другой нормативной документации при производстве, подработке, упаковке и реализации семян; проведение сортовой идентификации; отбор проб для проведения испытаний; проведение испытаний; анализ полученных материалов и принятие решения о возможной выдачи сертификата; выдачу сертификата; осуществление инспекционного контроля за сертифицированными семенами.

Введение требования о сертификации семян преследует следующие цели: наведение порядка с высеваемыми семенами; содействие потребителям в компетентном выборе качественного семенного материала; создание условий для эффективной деятельности физических и юридических лиц на российском и международном рынках семян; защиту интересов государства и потребителя от недобросовестного производителя и продавца семян; защиту интеллектуальных прав патентообладателя (оригинатора) сорта. Сертификация проводится в соответствии с документом «Положение о порядке проведения сертификации семян сельскохозяйственных и лесных растений». Сертификат на партию семян признается действительным на всей территории Российской Федерации. Сертификат вступает в силу с момента его выдачи и действует в течение срока, установленного нормативной документацией на семена.

С целью подтверждения соблюдения физическими и юридическими лицами (независимо от форм собственности и ведомственной подчиненности) законодательства Российской Федерации в области семеноводства, требований, установленных государственными и отраслевыми стандартами, другой нормативной правовой документации в процессе производства, заготовки, хранения, транспортировки и использования семян, а также защиты прав потребителей, проводится инспекционный контроль сертифицированных семян. Условия, сроки и порядок его проведения установлены Положением о порядке проведения инспекционного контроля за деятельностью органов по сертификации семян, испытательных лабораторий и сертифицированными семенами.

Важным этапом в развитии семеноводства является регистрация Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии 22 декабря 2009 г. Системы добровольной сертификации «Россельхозцентр» № РОСС RUB613.04IIIP00.

Объектами сертификации в данной Системе являются семена сельскохозяйственных растений, зерно и продукты его переработки, другая продукция растениеводства. Введение Системы расширяет сферу деятельности в области сертификации продукции и услуг на аграрном рынке России и в итоге повышает их качество. Система добровольной сертификации не подменяет обязательное подтверждение соответствия объектов сертификации, установленное отечественным законодательством. Главные составляющие сертификации семян – сортовой и семенной контроль. Цель сортового контроля – установить, соответствуют ли посевы на корню тому сорту, который обозначен в документах на высеянные семена, а также определить степень сортовой чистоты (типичности) и пригодность посева на семенные цели. Сортовой контроль осуществляется путем проведения полевой апробации, грунтового контроля и лабораторного сортового контроля. По результатам сортового контроля делается вывод о пригодности посева к использованию на семена.

**Основной метод сортового контроля – полевая апробация**, при которой кроме сортовой чистоты или типичности определяют также засоренность посевов трудноотделимыми культурными и сорными растениями, устанавливают наличие карантинных, злостных и ядовитых сорняков, степень поражения посевов болезнями и повреждения вредителями, контролируют соблюдение правил ведения семеноводства и сортовой документации.

Апробации подлежат семенные посевы сортов и гибридов, включенных в Государственный реестр селекционных достижений и допущенных к использованию, урожай семян с которых предназначен для реализации. Это посевы следующих категорий семян:

Оригинальные семена (ОС) – семена первичных звеньев семеноводства, питомников размножения и суперэлиты, произведенные оригинатором сорта или уполномоченным им лицом и предназначенные для дальнейшего размножения.

Элитные семена (ЭС) – семена, полученные от последующего размножения оригинальных семян. Семена, предназначенные для использования в качестве родительских форм, относят к категории элитных семян. Семена родительских форм гибридов обозначают $ЭС_1$ –первое поколение, $ЭС_2$ – второе поколение.

Репродукционные семена (РС) – семена, полученные от пересева элитных семян ($РС_1$, $РС_2$ и т. д.);

РСт – репродукционные семена, предназначенные для производства товарной продукции. Гибридные семена товарного назначения (первое поколение) относят к категории РСт.

Семенные посевы, урожай с которых планируется использовать на собственные нужды, подлежат регистрации (осмотр посевов без отбора снопа) или по заявке производителя семян – апробации. Право на проведение апробации имеют специалисты территориального органа сертификации семян с привлечением, при необходимости, оригинатора сорта, ученых и специалистов научно-исследовательских и учебных заведений, других физических лиц, аккредитованных в установленном порядке.

Полевую апробацию проводят в строгом соответствии с Инструкцией по апробации сортовых посевов в следующем порядке: подготовительная работа перед проведением апробации или регистрации сортовых посевов; отбор и анализ снопов; составление апробационных документов.

В случае необходимости на семенных посевах до начала апробации или регистрации проводят видовые и сортовые прополки с целью улучшения качества сортового посева. У перекрестноопыляющихся культур их осуществляют до цветения, а у самоопыляющихся культур эти прополки проводят в разные периоды вегетации: у гороха это время полного цветения, у зерновых – фаза восковой или полной спелости.

Результаты апробации посева вносят в соответствующие графы акта апробации и рассчитывают все нормируемые показатели. Нормы сортовой чистоты для сельскохозяйственных культур определены Национальным стандартом ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества». Например, для пшеницы и полбы нормы сортовой чистоты составляют: для ОС и ЭС – не менее 99,7%, для РС – 98,0%, а для РСт – 95,0%. У перекрестноопыляемых культур, таких как рожь, гречиха, люпин узколистный и др., сортовую чистоту не определяют, а указывают типичность. При апробации этих культур принадлежность к сорту подтверждают сортовыми документами на высеянные семена, а категорию сортовых посевов устанавливают по числу лет репродуцирования семян на основании документов, по которым можно определить поколение после выпуска семян элиты.

Семенные посевы, не отвечающие по сортовым качествам требованиям Национального стандарта (ГОСТ Р 52325-2005) для заявленных категорий, переводят в более низкую категорию и документируют в соответствии с их фактическим качеством. Перевод в более низкую категорию допускается только при невозможности повышения качества путем дополнительной сортовой прополки посевов.

Если при апробации или регистрации посевов обнаружены сорняки, вредители и возбудители болезней, имеющие карантинное значение, а также ядовитые растения (гелиотроп волосистоплодный и триходесма седая), то вместо акта апробации заполняется акт выбраковки. Такие посевы не могут быть использованы как семенные.

В зависимости от категории посева и назначения сортовых семян заполняют разные формы актов апробации, приведенные в Инструкции по апробации сортовых посевов. На все зарегистрированные посевы составляют акт регистрации, а на посевы, признанные в результате апробации непригодными для семенных целей, выписывают акт выбраковки. Если сортовой посев в результате апробации признан непригодным на семенные цели из-за примеси трудноотделимых культурных растений и сорняков, то вместе с актом выбраковки составляют акт апробации, который пока не подписывают. В акте выбраковки апробатор делает заключение, что если в результате подработки семян примеси трудноотделимых культур будут доведены до норм стандартов на сортовые и посевные качества семян, то с особого разрешения органов управления сельским хозяйством субъектов Федерации акты выбраковки аннулируют, а акт апробации, ранее не подписанный, утверждают. К нему прилагается также удостоверение о качестве семян, выданное испытательной лабораторией территориального органа сертификации семян.

Акты апробации составляют: а) на семенные посевы, урожай семян с которых предназначается использовать на собственные нужды, в двух экземплярах, один из которых оставляют в хозяйстве, а другой передают в ФГУ «Россельхозцентр»; б) на семенные посевы, урожай семян с которых предназначается для реализации, в трех экземплярах, один из которых оставляют в хозяйстве, а второй передают в орган по сертификации семян, третий остается у апробатора.

На все зарегистрированные посевы составляют акт регистрации в двух или трех экземплярах, один из которых остается в хозяйстве, другой направляют в районный сельскохозяйственный орган, а третий передают в орган по сертификации семян. Все акты апробации, регистрации и выбраковки сортовых посевов, а также «Журнал полевого обследования» хранят в хозяйствах как денежные документы.

Со вступлением 1 января 2008 года в силу части IV Гражданского кодекса все значимые действия относительно интеллектуальной собственности на селекционные достижения должен осуществлять Федеральный орган исполнительной власти по селекционным достижжениям в лице Минсельхоза России. В связи с этим Минсельхоз России самостоятельно принимает нормативные правовые акты в целях регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности, связанные с селекционными достижениями, а также осуществляет юридически значимые действия по государственной регистрации селекционных достижений, включая прием и экспертизу заявок на выдачу патентов, удостоверяющих исключительное право их обладателей на селекционные достижения, а также иные действия, связанные с правовой охраной селекционных достижений в случаях, предусмотренных законом.

Сорт растений выделены законодательством в качестве особого правового объекта – интеллектуальной собственности, именуемого селекционным достижением. Право на селекционное достижение подтверждается патентом, оформляемым Государственной комиссией РФ по испытанию и охране селекционных достижений.

Защита прав селекционеров – это система прав интеллектуальной собственности на действия с семенами охраняемого сорта. Исключительное право патентообладателя состоит в том, что любое лицо должно получить от обладателя патента лицензию на осуществление с семенами сорта следующих действий: а) производство и воспроизводство (размножение); б) доведение до посевных кондиций в целях распространения; в) предложение для продажи; г) продажа или другие виды маркетинга; д) вывоз с территории Российской Федерации; е) ввоз на территорию Российской Федерации; ж) хранение в целях выполнения любого из приведенных выше пунктов. При этом патентообладатель несет полную ответственность за качество выпускаемых семян. На основании заключения лицензионных договоров – соглашения между патентообладателем лицензии (лицензиаром) и физическими или юридическими лицами (лицензиатами), лицензиар предоставляет лицензиатам право осуществлять определенные действия с семенами сорта и получать вознаграждение за использование сорта.

Существует два вида лицензионных договоров на использование сорта – исключительный лицензионный договор (исключительная лицензия) и неисключительный лицензионный договор (неисключительная лицензия). В соответствии со статьей 16 закона РФ «О селекционных достижениях», при исключительной лицензии лицензиату передается исключительное право на единоличное использование селекционного достижения в пределах территории, оговоренной договором, с сохранением за лицензиаром права на использование селекционного достижения в части, не передаваемой лицензиату. При неисключительной лицензии за лицензиаром остаются все права, предоставляемые патентом на селекционное достижение, в том числе право на предоставление лицензий третьим лицам.

Введение в Российской Федерации правовой охраны сорта растений и создание системы защиты прав селекционеров являются закономерным итогом, вытекающим из необходимости обеспечения окупаемости вкладываемых в селекцию значительных средств и соответственно защиты экономических интересов селекционеров.

**Особенности семноводства зерновых культур.** Первое условие для получения высокоурожайных семян – определение благоприятной зоны семеноводства. Не менее важна технология возделывания культуры, которая должна обеспечить оптимальные условия для формирования урожайных свойств семян. В их числе технологические операции, обеспечивающие получение здоровых растений и создание благоприятных условий для опыления, оплодотворения и развития семян.

На семеноводческих посевах необходимо применять такие приемы, которые обеспечивают обилие хорошо развитой пыльцы и благоприятные условия опыления. Здесь имеют значение срок посева, установка ульев с пчелами (на посевах гречихи) и др.

Очень важно создать условия хорошего питания материнских растений. От этого зависит содержание азота, фосфора и калия в семенах. Установлено, например, что большой запас *фосфора* в семенах благоприятствует

интенсификации начального роста растений, а это тесно связано с их продуктивностью. Фосфор также регулирует все процессы жизнедеятельности семян, поступление элементов питания в них, усиливает стойкость растений к болезням, способствует лучшему развитию корневой системы, увеличивает продолжительность их деятельности. Поэтому на семеноводческих посевах растения должны быть полностью обеспечены этим элементом.

Азот следует применять в оптимальной дозе, т.к. избыток его не только способствует усиленному развитию вегетативных органов растения за счет генеративных, но и ухудшает качество семян: снижается их всхожесть, подавляется развитие первичных корней. Особенно вреден для семян избыток неорганического азота, в первую очередь нитратного, который резко ухудшает их биологические свойства. Поэтому внесение азота на семеноводческих посевах должно обеспечивать нормальное, сбалансированное развитие растений.

Калий играет важнейшую роль в синтезе и обновлении белка в растениях. Однако в почве обычно имеются достаточные резервы этого элемента, поэтому на внесение калийных удобрений растения реагируют слабо.

Важное значение в формировании высокоурожайных семян имеют микроэлементы. Например, доказано положительное влияние бора, марганца, цинка и некоторых других микроэлементов на формирование высокоурожайных семян.

Существенное влияние, хотя и косвенное, на качество семян могут оказывать предшественники. Оно обусловлено различным состоянием почвы после разных культур, неодинаковым, ее иссушением и выносом питательных веществ из нее. Лучшим предшественником семеноводческих посевов считается тот, который меньше поглощает из почвы воды и питательных веществ. Культуры по этим показателям могут различаться значительно. Например, ячмень на 1 г сухого вещества расходует вдвое больше воды, чем горох; ячмень с 1 т основной продукции выносит 26 кг азота, а горох, наоборот, накапливает его. Второе обязательное требование к предшественникам в семеноводстве – исключение всякой возможности засорения сортовых посевов трудноотделимыми культурами и сортами. Лучший предшественник – черный пар.

Способы посева и нормы высева должны обеспечивать не только получение высокого урожая, но и формирование выравненных и высокоурожайных семян. Не рекомендуются разреженные посевы зерновых культур в связи с усилением кущения и образованием семян с разными урожайными свойствами на главных и боковых стеблях. При сильно загущенных посевах со слабым обеспечением каждого растения влагой и пищей образуются семена с низкими физическими и урожайными свойствами. Следует устанавливать оптимальные нормы высева с учетом технологических и природных условий.

Кроме того, надо применять все меры, чтобы избежать полегания растений, поскольку семена, полученные с полегшего стеблестоя, дают урожай на 14–16% ниже, чем с неполегших растений.

Для семеноводческих целей наиболее приемлемы способы посева: обычный рядовой, широкорядный, перекрестный, т.е. обеспечивающие наиболее равномерное распределение растений по площади. Заниженные нормы высева и широкорядные посевы могут быть рекомендованы для ускорения размножения дефицитных и перспективных сортов. Их часто применяют в питомниках первичного семеноводства, а также для ускоренного размножения элитных семян.

Сроки посева должны быть оптимальными. Особенно опасно опоздание с посевом ранних яровых культур, поскольку потери будут как на семеноводческих посевах, так и на следующий год на товарных площадях из-за низких урожайных свойств семенного материала. Большинство яровых культур дает более урожайные семена при ранних сроках посева. Посев поздних яровых культур, например проса и гречихи, желательно проводить в два срока и на семена использовать урожай того срока, который окажется более благоприятным для их хорошего формирования.

Посевные качества семян изменяются в значительных пределах в зависимости от сроков уборки, фазы спелости и погодных условий в период уборки. Масса 1000 семян имеет наилучшие показатели при уборке однофазным способом в первые дни полной спелости и при уборке двухфазным способом в середине и конце фазы восковой спелости. Отмеченные сроки уборки благоприятно сказываются и на других показателях посевных качеств, в частности на энергии прорастания. Однако они могут снизиться, например, при задержке с обмолотом валков, особенно в дождливую погоду, и при перестое стеблестоя на корню. В северной и северо-восточной зонах республики при высокой влажности воздуха вероятность прорастания семян в валках и на корню возрастает. При наступлении ранних заморозков возможно появление морозобойного зерна. Высокие посевные качества семян сохраняются только при низкой их влажности (для зерновых 14%), определять которую следует как можно раньше, начиная с первого дня нахождения их на току.

Лучшие показатели силы роста имеют семена, обмолоченные через 3–5 дней после скашивания в валки в восковой спелости и убранные однофазным способом в первые 5 дней после наступления полной спелости. Запаздывание с обмолотом снижает эти показатели.

Дозревание зерна в колосе до обмолота (при двухфазной уборке) улучшает его посевные качества: повышает энергию прорастания и всхожесть, а также силу роста. Это в полной мере относится и к семенам проса, риса и гречихи, качество которых при раздельной уборке выше. Причем лучшие результаты дает уборка семенных посевов указанных культур по технологии с двукратным обмолотом комбайнами семеноводческого назначения, которые позволяют собирать в отдельный отсек бункера зерно, обмолоченное только в первом барабане при мягком режиме, и использовать его для посева. Отмеченные выше оптимальные сроки и способы уборки аналогичным образом влияют и на урожайные свойства семян.

Следует учитывать, что для предупреждения видового и сортового засорения зерновых культур в семеноводческих хозяйствах следует тщательно очищать жатки и комбайны, транспортные средства, особенно при переходе на уборку других культур.

Хранение семян – завершающая операция в сложном технологическом процессе их производства. Его цель – обеспечить сохранность высокой всхожести семян в соответствии с требованиями целевых стандартов, высокой силы роста и энергии прорастания, чтобы при последующем посеве они были способны дружно прорастать в полевых условиях и формировать высокий урожай в соответствии с потенциалом данного сорта.

Хранение семян включает несколько этапов. Начинается оно уже в бункере комбайна и продолжается на транспортных средствах и на току до послеуборочной обработки. Это очень ответственный период в связи с высокой влажностью семян. Именно здесь обычно происходит наибольшее снижение их всхожести. Необходимо максимально сократить этот период, ускорить послеуборочную обработку, особенно сушку семян, выполняя ее поточным методом.

После первичной послеуборочной обработки семян применяют временную консервацию их путем активного вентилирования наружным или искусственно охлажденным воздухом. При снижении температуры зерна в процессе вентилирования с 20 до 15°С продолжительность консервации семян увеличивается почти в 1,5 раза, до 10°С – в 2 раза и более.

Такая обработка крайне необходима в хозяйствах увлажненной зоны. Однако первичная обработка не обеспечивает длительного хранения семян. За ней следует подготовка семян к стационарному хранению. Основные требования ее следующие: а) немедленная послеуборочная очистка семян от различных примесей; б) немедленная сушка семян повышенной влажности до сухого состояния вслед за очисткой их в потоке; в) вторичная очистка и сортирование сухих семян, обладающих достаточной стойкостью к длительному хранению.

При длительном, или стационарном, хранении семена, прошедшие послеуборочную обработку, находятся в сухом и охлажденном состоянии, что обеспечивает их сохранность в течение установленных сроков.

Основной фактор снижения всхожести семян при хранении – развитие плесневых грибов. Для защиты от поражения ими и предупреждения снижения всхожести семян массу тщательно просушивают. Влажность сухих семян пшеницы, ржи, ячменя, при которой они не поражаются плесневыми грибами, составляет 14%.

**Особенности семеноводства зернобобовых культур.** Посевы размножения зернобобовых культур можно размещать везде, где эти культуры выращиваются для других целей, если обеспечивается образование и созревание полноценных семян. Исключаются места выращивания, где зерно созревает поздно и неравномерно, а также склонные к засорению. Важной предпосылкой для размножения зернобобовых культур является система машин для щадящей уборки, сушки, очистки и сортировки семян.

Следует строго соблюдать требования к севообороту, особенно к соблюдению возврата бобовых культур. Не рекомендуется за три года до выращивания зернобобовых культур на семенные цели выращивать на данном поле какие-либо бобовые культуры.

Для зернобобовых культур, у которых возможно перекрестное опыление (люпин, кормовые бобы), следует соблюдать рекомендуемые расстояния от соседних посевов этих культур.

Требования к почвообработке, в том числе основной и предпосевной, принципиально не отличаются от таковых при выращивании зернобобовых культур для других целей. Все проводимые мероприятия при этом должны быть направлены на сохранение влаги.

Вследствие медленного роста в начальной фазе развития, зернобобовые культуры не конкурентоспособны к засорителям. Для уничтожения сорной растительности можно применять все гербициды, которые зарегистриро-

ваны для борьбы с сорняками в посевах зернобобовых. Это касается проведения и агротехнических мероприятий. Но все они должны проводиться с большой осторожностью без повреждения растений и исключая таким образом условия для их инфекции возбудителями болезней, которые переносятся с семенами и поражение которыми отрицательно влияет на апробацию посевов.

Особую роль в этом отношении играет антракноз, который в последние годы быстро распространяется по регионам. Даже низкая степень поражения посевного материала может стать источником поражения посевов. Семена должы быть свободными от возбудителей этой болезни. Протравливанием посевного материала и двухкратным опрыскиванием фунгицидами можно значительно снизить поражение, но редко удается устранить его полностью. Возбудитель антракноза живет в почве до двух лет (соблюдение севооборота), а споры легко переносятся насекомыми, дичью и при обработке посевов. Они могут переноситься и с капельками влаги ветром на расстояние до 1000 м. Все требования по интегрированной борьбе с болезнями и вредителями зернобобовых культур, предъявляемые при их выращивании на другие цели, должны соблюдаться при производстве семенного материала.

При апробации засорение посевов зернобобовых культур играет небольшое значение, так как семена сорняков, как правило, легко отделяются от посевного материала при очистке.

Подготовка к уборке, уборка, послеуборочная обработка (сушка, очистка и сортировка) в решающей мере определяют качество посевного материала. Крупные семена легко повреждаются, Для определения правильного срока уборки лучше всего проводить пробный обмолот. Уборка зернобобовых культур для производства посевного материала сегодня проводится преимущественно прямым (однофазным) способом. Неравномерное созревание бобов усложняет производство посевного материала с одинаковой всхожестью и жизнеспособностью. Так, у гороха установлено, что от 50 дня после оплодотворения до 70 дня семена достигают и сохраняют при уборке свою максимальную всхожесть. Поэтому очень важно сократить срок цветения агротехническими мероприятиями на 3 недели для того, чтобы все бобы достигли к уборке необходимой спелости и жизнеспособности. Достаточное фосфорное удобрение при этом имеет большое значение. На качество обмолота влияют влажность семян и регулировка комбайна. При необходимости применяют десиканты. При этом следует строго соблюдать правила применения, учитывая что при повышенных дозах расхода или неправильном сроке внесения страдает всхожесть семян.

Сразу после обмолота семена зернобобовых культур подвергаются предварительной очистке для устранения примесей земли и зеленых частей растений. Как правило, требуется послеуборочная сушка. Лучше всего использовать для этого проветриваемые помещения. При сушке теплым воздухом для сохранения посевных качеств следует придерживаться следующих правил: 1) температура посевного материала не должна превышать у семян гороха 40 °С, кормовых бобов, фасоли, сои и люпина – 35 °С; 2) за один проход при сушке снижать влажность семян максимально на 2…3%; 3) между периодами сушки надо делать перерывы (не менее 24 часов), чтобы влага в семенах передвигалась из внутренней части на поверхность; 4) после сушки семена следует охлаждать до температуры ниже 20°С.

Продолжительность хранения семян зернобобовых зависит от их влажности. При влажности 16…17% хранение семян гороха возможно до 2…3 недель, при 14% – до 3 месяцев. Длительное хранение возможно только при влажности ниже 14%.

**Особенности семеноводства масличных культур.** Предшественники для семенных посевов масличных культур следует выбирать так, чтобы исключить примесей посторонних видов и сортов растений, с которыми может происходить перекрестное опыление (все крестоцветные масличные культуры перекрестноопыляющиеся). В течение пяти лет до выращивания рапса, сурепицы, горчицы белой, горчицы черной, горчицы сизой и редьки масличной для размножения (у льна и конопли в течение двух лет) нельзя выращивать другой вид и сорт (другой сорт того же вида и другую репродукцию того же сорта), который может перекрестно опыляться с данной культурой. Например, при размножении посевного материала сорта рапса в течение пяти лет до посева нельзя выращивать крестоцветные культуры. Вообще следует учитывать, что семена рапса и других крестоцветных, особенно на тяжелых почвах, могут сохранять свою всхожесть в течение более 10 лет.

Должны соблюдаться нормы пространственной изоляции, которые включают установленные минимально допустимые расстояния между посевами для каждой масличной культуры.

Урожайность и качество посевного материала зависят от равномерности густоты стояния стеблестоев, их чистоты от сорняков, от успешной борьбы с вредителями. Все мероприятия по управлению посевами (удобрения,

внесение регуляторов роста, интегрированная борьба с сорняками, вредителями и болезнями) следует осуществлять и при производстве посевного материала. Гербициды, инсектициды и фунгициды, зарегистрированные для применения на масличных культурах, можно использовать и при производстве семенного материала. При размножении сортов важен постоянный контроль за посевами и удаление жизнеспособной падалицы.

Самыми проблемными сорняками при размножении рапса, сурепицы, рыжика и горчицы сарептской являются подмаренник цепкий, горчица полевая и редька дикая; при размножении льна масличного – марь белая, вьюнок полевой, виды горца, виды повилики, плевел льняной и рыжик мелкоплодный.

Для опыления посевов рекомендуется использовать пчел из расчета одна пчелиная семья на гектар. Это следует учитывать при проведении всех мероприятий по управлению посевами и использовать средства не токсичные для пчел или применять их после окончания лета пчел.

Прочистка посевов проводится согласно требований по производству посевного материала. Снижение затрат на прочистку достигается за счет соблюдения севооборота, тщательной обработки почвы и ухода за посевами. Посевы с повышенными примесями посторонних растений необходимо до апробации прочистить. Посторонние растения, которые могут успеть образовать семена, следует удалить с посевов.

У подсолнечника в настоящее время производится в основном гибридный посевной материал на основе цитоплазматической мужской стерильности, но имеются еще и свободноотцветающие сорта. Для направленного опыления у гибридов подсолнечника необходимо, чтобы растения мужского генетического компонента были в необходимом количестве и обеспечивали достаточное количество пыльцы в период цветения женского компонента.

Посевы размножения семян масличных культур должны быть здоровыми. Посевы подсолнечника, пораженные карантинным грибом фомопсис, подлежат мерам карантина и исключаются из производства семенного материала.

Преимущественный способ уборки – однофазная уборка. При этом в связи с лучшим созреванием семян повышаются содержание масла, а с этим и посевные качества. Полная спелость семян у **рапса** достигается, когда они имеют сине-черную окраску, не раздавливаются пальцами и шелестят в стручках при встряхивании. Перед уборкой рекомендуется пробный обмолот с последующим определением качества. Убирают посевы на высоком срезе. Важна правильная регулировка комбайна, которую в течение дня необходимо корректировать в соответствии с обстановкой.

Семена рапса после уборки необходимо немедленно очистить и высушить до 8...9% влажности. Очистку проводят до сушки, т.к. различные зеленые примеси имеют более высокое содержание влаги, что не только удлиняет процесс сушки, но и повышает энергетические затраты. Основной недостаток такой очистки семян состоит в опасности забивания решет. По этой причине не следует использовать решета с круглыми отверстиями. Нормальный процесс очистки от примесей обеспечивают щелевые решета. В связи с тем, что семена рапса очень мелкие, во время очистки повышается их сопротивление воздушному потоку вентилятора. Производительность сушки семян рапса на 60...70% ниже по сравнению с сушкой зерна, но они отдают лишнюю влагу быстрее, чем зерно. Это нужно учитывать при выборе сушильных агрегатов. При недостатке сушильной техники свежеубранные семена рапса можно консервировать, охлаждая их в сутки примерно на 2 °С. Необходимо ежедневно контролировать температуру хранения и состояние семян, а при повышении температуры до 15 °С вновь охлаждать их.

У льна уборку можно проводить при полной спелости. Она наступает, когда семена шелестят в коробочках и легко вытираются пальцами. Семена должны иметь типичную для сорта окраску и не раздавливаться между пальцами. Кроме спелости семян важна также спелость соломы. Желательно, чтобы солома была до основания бурой и сухой. Переспелые коробочки могут ломаться, но потери семян при этом ниже, чем при преждевременном обмолоте. Влажность семян при уборке должна быть ниже 15%, желательно 8... 13%, т.к. при высокой влажности семена склеиваются. При неравномерном созревании посевов можно до уборки проводить десикацию для предуборочного подсушивания и ускорения созревания. Через 8... 14 дней после десикации можно начинать уборку. В виду эластичности и жесткости соломы льна особенно важен высокий срез, правильная и точная регулировка комбайна.

Семена льна масличного после уборки следует основательно очистить и досушить до влажности 7...8%. Только при такой влажности можно на длительное время сохранить здоровые и качественные семена.

При хранении в нечистых, влажных и плохо проветриваемых складах семена могут повреждаться клещом, который размножается при влажности семян 13% и температуре 17...24 °С. Клещ выедает внутреннее содержимое и повреждает зародыши семян. Склады необходимо тщательно очистить и обеззаразить до хранения семян.

При транспортировке надо учитывать высокую текучесть семян. Семенной материал нельзя подвергать падению с большой высоты и значительному сотрясению, т.к. очень чувствительные зародыши могут потерять всхожесть.

При производстве посевного материала подсолнечника важно правильно определить оптимальный срок уборки, что не так легко, поскольку семена и корзинка созревают по-разному. Фаза созревания подсолнечника длится несколько недель. Семена быстрее утрачивают влажность, чем части корзинки. При хороших условиях созревания семена теряют 1,2...1,6% влажности в день. Влажность семян снижается в течение четырех недель приблизительно от 60 до 10%. В противоположность этому дно корзинки сохраняет влажность 80...85% до тех пор, пока не засохнет стебель (бурый стебель). Дно корзинки высыхает заметно только тогда, когда влажность семян уже составляет 28...25%. С момента физиологической спелости, которая достигается при влажности семян около 25%, масса тысячи семян и содержание в них масла больше не повышаются. Части корзинки имеют влажность примерно на 25...50% выше, чем семена, поэтому при проходе через уборочный комбайн семена могут опять стать влажными.

Уборку можно начинать при влажности семян < 20%, что определяется по побурению тыльной стороны корзинки; стебель в это время еще зеленый. Если влажность семян выше, уборка усложняется, убранный ворох содержит много примесей, семена с трудом отделяются от корзинки. При 15% влажности семян подсолнечник убирается с наименьшими потерями. Семена при пробе ногтями хрустят, они начинают рыхлиться в корзинке. Влажность семян до уборки на 3...5% ниже, чем влажность вороха. При влажности семян < 15% необходимо немедленно убрать подсолнечник, так как быстро растут потери от самоосыпания и повреждения птицами. Целесообразно провести пробный обмолот и определить влажность семян. При необходимости целесообразно провести десикацию посевов.

Уборку проводят специально оборудованными зерновыми комбайнами. Очень важна правильная регулировка комбайна. Высоту среза выбирают по возможности более высокую, т.к. части одревеснев ших стеблей осложняют обмолот. Обмолот на мягком режиме работы молотильного аппарата (небольшая частота вращения молотильного барабана, увеличение расстояния между барабаном и подбарабаньем), регулировка очистки и установки вентиляции, в зависимости от условий высокая рабочая скорость комбайна. При неправильной регулировке комбайна семена подсолнечника легко растрескиваются, обрушиваются, снижаются или теряются их посевные качества.

Послеуборочная обработка подсолнечника позволяет довести семена до требуемых посевных кондиций. Семянки подсолнечника хранятся без снижения качества только при содержании в них влаги около 8...9%. Для этого после уборки можно использовать все способы сушки, но лучше всего в этих случаях сушильные установки с подогретым воздухом. Температура сушки должна быть не выше 43 °С. При слишком высокой температуре и интенсивном продувании воздухом семена подсолнечника легко пересушиваются. Перед сушкой убранные семена необходимо очистить, так как примеси усложняют сушку.

Для хранения семян подсолнечника пригодны хранилища, используемые для зерновых. Очищенные партии семян с влажностью 8...9% хранят при влажности воздуха 60% и температуре воздуха ниже 25 °С. Чем больше партия, тем важнее проветривание. Промежуточное временное хранение (несколько дней) можно осуществлять при 12% влажности семян.

**Особенности семеноводства кормовых трав.** Решение проблем дальнейшей интенсификации полевого кормопроизводства и рационального ведения лугопастбищного хозяйства невозможно без хорошо налаженного семеноводства кормовых культур и, в первую очередь, многолетних трав, занимающих около половины кормовых культур республики. Интенсивное ведение как полевого, так и лугового травосеяния зависит от обеспеченности хозяйств высококачественными семенами.

В настоящее время в республике объемы производства семян многолетних трав обеспечивает научно обоснованную потребность на 70–75% при удельном весе бобовых и бобово-злаковых смесей в структуре посевов 55%. Особенно большая потребность в семенах клевера лугового, козлятника восточного, люцерны и других бобовых трав.

Для того, чтобы полностью удовлетворить потребности полевого и лугового травосеяния в республике, производство семян многолетних трав следует довести до 12,5 тыс. т или увеличить по сравнению с достигнутым уровнем в 2,5 раза, в т.ч. для полевого травосеяния бобовых видов – до 5,0 тыс. т, из них клевера лугового и люцерны по 0,9 тыс. т, козлятника восточного 0,8 тыс. т, эспарцета 1,2 тыс. т, донника 1,1 тыс. т. В целях удовлетво-

рения потребности полевого травосеяния необходимо произвести семян многолетних злаковых трав в количестве 1,7 тыс. т. Для производства потребного объема семян многолетних трав необходимо заложить специальные семенники и довести площади семенных посевов до 70 тыс. га, что составит около 9% от общих посевов трав на пашне.

Основным направлением увеличения производства семян многолетних трав является повышение их урожайности за счет внедрения высокопродуктивных экологически устойчивых видов и сортов, интенсивных технологий их возделывания.

К организации семеноводства, и прежде всего к видовому набору трав и их технологии возделывания, следует подходить с учетом природных условий территории республики и биологических особенностей культуры. Так, для семеноводства клевера лугового, тимофеевки луговой, ежи сборной наиболее благоприятны условия в северной и северо-восточной лесостепи, для донника, эспарцета и люцерны – в предуральской степи, для козлятника восточного – в южной лесостепи, для семеноводства костреца безостого – в южной лесостепи, предуральской и зауральской степи.

Серьезное внимание следует уделять семеноводству малораспространенных нетрадиционных видов трав, которые представляют определенный интерес для возделывания в различных почвенно-климатических условиях республики. Это двукисточник тростниковый, овсяница тростниковая, пырейник сибирский, пырейник волокнистый, ломкоколосник ситниковый, лядвенец рогатый, вязель пестрый и другие.

Для получения высоких урожаев доброкачественных семян необходимо возделывать травы строго по семеноводческой технологии. Правильный выбор участка для возделывания многолетних трав на семена во многом определяет успех, так как от этого зависит продуктивное долголетие семенника. При размещении семеноводческих посевов следует учитывать биологические особенности отдельных видов трав. Наиболее требовательные к влаге злаковые травы – тимофеевку луговую, двукисточник тростниковый, овсяницу тростниковую целесообразно размещать на хорошо увлажненных участках, кострец безостый и овсяницу луговую – на менее увлажненных почвах. Семенные посевы пырейника сибирского можно размещать и на засоленных почвах, а двукисточника тростникового, бекманию обыкновенную даже на участках длительно затопляемых полыми водами. Влажные участки, особенно низинные и с высоким содержанием гумуса, малопригодны для семеноводства бобовых трав, т.к. при этом обильно растет надземная масса в течение всего периода вегетации в ущерб образованию генеративных органов.

В предстоящие годы наибольшая потребность будет в семенах бобовых многолетних трав. Но при интенсивном ведении семеноводства как бобовых, так и злаковых трав уборочные площади семенных посевов их не должны превышать 8–9% площади посевов фуражных культур.

В каждом хозяйстве следует выращивать многолетние травы на семена не более 3–4 видов, различающихся по срокам созревания, форме и размеру семян, исключая совмещение трудноотделяемых, взаимозасоряющих видов. Несовместимы друг с другом следующие виды трав: овсяница луговая и ежа сборная; пырейник волокнистый, кострец безостый и пырей промежуточный; клевер луговой, донник желтый, белый и люцерна.

Размещать семенные посевы трав рекомендуется в отдельных севооборотах, соблюдая возврат культур на одно и то же поле по завершении ротации севооборота. По каждому виду в семеноводческом хозяйстве должен возделываться только один сорт.

Под семенники наиболее благоприятны рыхлые суглинистые почвы, т.к. на участках с высоким содержанием гумуса и хорошо обеспеченных влагой в ущерб образованию генеративных органов обильно растет вегетативная масса.

Лучшими предшественниками для семенников являются озимые и однолетние травы, убираемые на корм. Под семенные посевы бобовых вносят фосфорно-калийные удобрения, а под семенники злаковых – и азотные. Борные и молибденовые удобрения способствует повышению семенной продуктивности бобовых трав.

Разработаны и широкомасштабно внедряются в производство технологии возделывания на семена отдельных видов трав с неустойчивым семеноводством. Например, разработана адаптированная к условиям региона технология производства семян люцерны, гарантирующая получение 0,2–0,3 т/га семян. В данной технологии научно обоснованы: 1) зональное размещение посевов люцерны с учетом агроэкологических условий; 2) максимальное использование диких пчел и шмелей в опылении люцерны; 3) формирование оптимальных параметров семенного травостоя; 4) осуществление интегрированной системы защиты посевов от сорняков, вредителей и болезней в год

посева и в годы сбора урожая семян; 5) улучшение режима питания растений путем применения удобрений; 6) сокращение потерь при уборке и послеуборочной обработке семян. Наиболее благоприятными для семеноводства люцерны являются зоны с гидротермическим коэффициентом 0,8–1,0 и высокой плотностью размещения диких пчел-опылителей.

Высокие урожаи однолетних, как и многолетних трав, можно получить только при условии хорошо налаженного их семеноводства. В группе однолетних трав в посевах широкое распространение получили в последние годы чистые и смешанные посевы овса и ячменя с горохом. Однако по причине недостаточного количества семенного материала ежегодно сдерживается расширение посевных площадей таких однолетних трав, как суданской травы, могара и вики яровой в смесях со злаковыми. С учетом увеличения в перспективе площадей посева этих культур в чистых и смешанных посевах ежегодная потребность в семенах составит: суданской травы – 3600 т, могара – 750 т, вики – 12000 т. Для полного удовлетворения этих потребностей необходимо иметь специальные семенные посевы суданской травы на площади 3600 га, могара – 750 га, вики – 10000 га с обязательным освоением прогрессивных технологий возделывания.

Важным является восстановление первичного и товарного семеноводства кормовых корнеплодов, дающих в условиях республики устойчивые урожаи дешевого семенного материала.

В целях успешного ведения семеноводства кормовых культур требуется улучшить, в первую очередь, материально-техническую базу семеноводства, обеспечив специализированные хозяйства по производству элитных и репродукционных семян этих культур комплексом машин для проведения высококачественного посева, ухода, уборки и послеуборочной обработки семенного материала.

**Семеноводство картофеля.** Существующая система семеноводства картофеля складывается из трех звеньев по производству сортовых семян. Первое звено – выращивание оригинальных семян (категория ОС) и элиты (категория ЭС) в республике производится в Бирском подразделении Башкирского научно-исследовательского института сельского хозяйства, которое реализуют ее семеноводческим хозяйствам для предварительного размножения. Второе звено – специально выделенные семеноводческие хозяйства ежегодно приобретают элиту, выращивают сортовой семенной материал категории Рс1 (репродукционные семена 1-го поколения) и продают его закрепленным за ними хозяйствам на сортообновление и сортосмену.Третье звено – товарные хозяйства, согласно плана сортообновления, принятого в каждом районе, приобретают семена категории (Рс1), размножают их в питомнике и на семенном участке, а затем используют для выращивания товарного картофеля.

Питомник размножения и семенной участок размещают в специализированных бригадах и отделениях, возглавляемых квалифицированными агрономами, которые должны отвечать как за обеспечение хозяйства сортовыми семенами, так и за сохранность сортовых и посевных качеств клубней. Закладка питомников оформляется актами.

Селекционеры создают новые сорта, как правило, значительно превосходящие старые по урожайности и другим хозяйственно ценным свойствам. Поэтому в производстве постоянно осуществляется замена одних сортов другими. При затягивании сортосмены хозяйства упускают возможность получения добавочного урожая.

Чтобы избежать потери продуктивности семенных клубней, в хозяйствах проводят периодическое сортообновление, т. е. периодическую замену сортовых семян семенами тех же сортов, но более высоких категорий и лучших сортовых посевных качеств. Сортообновление, по данным БНИИСХ, увеличивает урожай картофеля не менее чем на 1,0т/га. Например, сельхоз-артель колхоз им. Ленина Мишкинского района при посадке элитными клубнями получил урожайность 21,5 т/га. На общих посадках сорта получено 17,0 т/га.

Основываясь на рекомендациях НИИ картофельного хозяйства и используя данные практики передовых хозяйств, в республике установлены сроки сортообновления для раннеспелых сортов через 4 года, для среднепоздних – 5 лет. На сортообновление используется посадочный материал категории Рс1.

**Особенности технологии производства семенного картофеля.** Субъекты семеноводства не должны выращивать продовольственный и технический картофель.

Для выращивания семенного картофеля необходимо выделять лучшие по гранулометрическому составу и плодородию участки, удаленные не менее чем на 500 м от производственных массивов, частных участков картофеля, садов, ягодников, овощных и бобовых культур, теплиц и парников, являющихся источниками вирусной инфекции. Семенной картофель размещают на хорошо окультуренных участках с супесчаными, легкосуглинистыми и торфяно-болотными почвами.

Насыщение севооборотов семенным картофелем не должно превышать 25%. Лучшие предшественники для семенного картофеля – удобренные озимые зерновые, оборот пласта многолетних трав, озимый и яровой рапс, горох, люпин, однолетние травы, бобово-злаковые смеси, а при обнаружении стеблевой нематоды – черный пар, викоовсяная смесь и зерновые. Также необходимо достичь, возможно, максимального удаления от соседствующих культур, которые могут служить источниками очагов вирусного заражения картофеля (пасленовые культуры) или местом размножения или перезимовки переносчиков вирусов (овощи, косточковые, плодовые). Наименее подвержены заражению посадки картофеля, расположенные среди зерновых культур и многолетних трав.

В Бирском ОПХ (темно-серые лесные почвы) лучшим для возделывания семенного картофеля считается севооборот со следующим чередованием культур: 1–пар, 2 – озимая рожь, 3 – яровая пшеница + клевер, 4 – клевер (на 1 укос), 5 – озимая рожь, 6 – картофель, 7 – яровая пшеница, 8 – овес, ячмень.

Для предохранения растений картофеля от вирусной инфекции семеноводческие участки желательно размещать не ближе 100 м от приусадебных участков, посевов овощных и бобовых культур, общих посадок картофеля, где обычно накапливается много переносчиков вирусов.

В течение всего периода вегетации картофеля почва должна поддерживаться в рыхлом состоянии – непременное условие для нормального роста столонов и образования клубней.

Система основной (осенней) обработки почвы под картофель складывается из пожнивного лущения стерни, проводить которое нужно немедленно вслед за уборкой предшественника на глубину 6–8 см, и зяблевой вспашки через 2–3 недели после лущения. На черноземных почвах зябь пашут на глубину 25–27 см, на нечерноземных – на глубину окультуренного слоя с одновременным рыхлением подпахотного горизонта почвоуглубителями и внесением органических или минеральных удобрений.

Весеннюю обработку почвы начинают с боронования зяби тяжелыми боронами в 2–3 следа поперек или под углом к направлению вспашки. В районах достаточного увлажнения (северная, северо-восточная лесостепь, горно-лесная зона) на тяжелых глинистых и суглинистых почвах, склонных к заплыванию, производят перепашку зяби на глубину 18–20 см с одновременным боронованием, а при сухой весне – безотвальное рыхление на эту же глубину. Безотвальное рыхление зяби на глубину 18– 20 см с одновременным боронованием – обязательный прием предпосевной обработки почвы в районах недостаточного увлажнения.

Лучшим видом удобрений для семенного картофеля на всех почвах республики является хорошо перепревший навоз. Недостаточно перепревший свежий навоз снижает крахмалистость клубней, клубни становятся водянистыми, плохо хранятся. Мало уступают навозу по своим удобрительным качествам торфо-навозные (при соотношении 3:1) и торфо-жижевые компосты (1 т жижи на тонну сухого торфа) и торфо-минерально-аммиачные удобрения (ТМАУ). Добавление к навозу и компостам фосфоритной муки из расчета 0,5–1% заметно повышает их удобрительную ценность.

По данным Бирского и Уфимского опытных хозяйств, ряда хозяйств республики, прибавка урожая клубней от внесения навоза или компоста по 20–30 т/га на серых лесных почвах и выщелоченных черноземах составляет от 2,0 до 3,5 т/га. Наряду с органическими удобрениями большое значение для выращивания высококачественного семенного материала имеют минеральные туки, которые содержат высокий процент питательных веществ в легкодоступной для растений форме, особенно необходимых на ранних фазах развития растений.

Из азотных удобрений под картофель используют аммиачную селитру и мочевину, а также аммиачную воду. Из фосфорных – лучшие результаты дает суперфосфат, из калийных – сернокислый калий, калимагнезия, хлористый калий.

Внесение в почву под картофель калийных удобрений, содержащих хлор, снижает урожай, уменьшает количество крахмала в клубнях. Поэтому при внесении минеральных удобрений под семенной картофель желательно хлорсодержащие калийные удобрения заменять ка-лимагнезией или сернокислым калием, а если нет этой возможности, то вносить их под зиму, чтобы хлор мог вымыться.

По данным Д. А. Андрианова, наиболее здоровый семенной материал в республике получается при внесении полного минерального удобрения. В районах недостаточного увлажнения органические удобрения лучше вносить с осени под зябь. Фосфорные и калийные удобрения вносят, как правило, осенью под зяблевую вспашку, азотные – весной.

При выращивании семенного, картофеля целесообразно вносить микроэлементы: медь, бор и марганец. Почти все микроэлементы содержит древесная зола. Ее рекомендуется вносить 3–4 ц на гектар. Внесение в почву

борных удобрений ускоряет клубнеобразование. Бор можно вносить в смеси с минеральными удобрениями в количестве 1,5–2 кг на гектар. Марганец вносят в форме сернокислого марганца (10–15 кг) или марганцевых шлаков (2–3 ц на гектар). Медь вносят путем опрыскивания всходов 0,02–0,05%-ным раствором медного купороса.

Высокое качество семенных клубней и правильный выбор способа подготовки их к посадке имеют большое значение для повышения урожайности картофеля. Помня об этом, семеноводческие хозяйства начинают подготовку семенных клубней к посадке еще с осени, когда убираются семенные участки. Прежде всего, клубни после уборки просушивают и создают им такие условия, которые обеспечивают хорошую сохранность их.

Предпосадочная подготовка семенного материала включает переборку, проращивание и протравливание. Для посадки на семенные цели надо брать только целые, здоровые клубни, типичные для данного сорта по форме и окраске. Поэтому при переборке следует браковать все загнившие, поврежденные и уродливые клубни, а полноценные сортировать на фракции: 30–50, 50–80 и свыше 80 г. Посадка отсортированными клубнями обеспечивает лучшую густоту и дружные равномерные всходы. Лучшей считается фракция 50–80 г. При посадке суперэлиты, элиты и категории Рс1 используют все фракции клубней.

Посадку картофеля на семенные цели лучше проводить пророщенными клубнями. Проращивание способствует ускорению процесса клубнеобразования, позволяет в более ранние сроки убрать урожай и тем самым уберечь семенной материал от болезней вырождения и фитофторы. Проращивание картофеля проводят в светлых, теплых (12–15°) помещениях, раскладывая клубни на стеллажах и в ящиках слоем в 2–3 клубня. Продолжительность проращивания 30–35 дней.

В последнее время в республике находит широкое применение проращивание на открытых площадках около картофелехранилищ и в котлованах, защищенных от холодных ветров постройками или насаждениями. Срок проращивания 15–25 дней. Правильно пророщенные клубни имеют ростки длиною 1 – 1,5 см. Клубни можно высаживать обычными картофелесажалками.

Перед посадкой клубни протравливают против парши 5%-ной суспензией ТМТД, против ризоктонии – 1 %-ным раствором борной кислоты или буры.

Густота посадки является одним из решающих факторов, определяющих размер урожая и выход семенных клубней. Чтобы получить большее количество посадочных клубней в урожае, следует иметь на гектаре 50–60 тыс. кустов. Загущенные посадки картофеля дают выход семенной фракции до 70% от общего урожая.

Кроме обычных агротехнических приемов на посадках семенного картофеля проводят специальные семеноводческие мероприятия. Основное из них прочистка, т. е. удаление больных, вырожденных растений и примесей других сортов. Особо тщательной прочистки требуют питомники размножения. В период вегетации в них обязательно проводят не менее трех прочисток.

Первую прочистку проводят вскоре после появления полных всходов. В это время удаляются растения, пораженные черной ножкой, вирусными болезнями (готикой, морщинистой мозаикой и др.). Первая прочистка в ранние сроки резко сокращает затраты труда при последующих прочистках.

Вторая прочистка выполняется в период цветения растений. В это время хорошо заметны примеси других сортов и вновь появившиеся вырожденные растения.

Третья прочистка проводится незадолго до уборки, когда ботва еще зеленая. В процессе ее удаляются увядающие растения (признак поражения кольцевой гнилью), все слабо развитые кусты и примеси, которые перед уборкой хорошо выделяются отмершей ботвой или ярко зелеными кустами на фоне общего массива.

Прочистка картофеля от сортовой примеси и больных кустов на семенных участках проводится в основном в фазу полного цветения.

При прочистках растение, подлежащее удалению, обязательно подкапывают лопатой и вместе с корнями, столонами и клубнями выносят с поля. Товарные клубни используют в пищу и на корм скоту, а ботву и маточные клубни уничтожают.

Для семенных целей картофель убирают в ранние сроки. Недозревшие клубни при ранней уборке имеют тонкую кожуру, легко повреждаются, хуже хранятся. Учитывая это, раннюю уборку проводят в два приема: сначала удаляется ботва механическим путем или с помощью химпрепаратов, а через полторы – две недели выкапывают клубни. За это время у клубней становится более прочной кожура, и они меньше повреждаются при уборке.

По экспериментальным данным БНИИСХ, оптимальный срок уничтожения ботвы на семеноводческих посевах ранних сортов наступает через 10 дней после массового цветения, для среднепоздних – в начале естественного

отмирания ботвы. Сроки уборки в каждом конкретном случае уточняются по количеству и весу семенных клубней в кусте. На семенных участках к этому сроку должно быть не менее шести клубней весом 35 г и выше.

Следует отметить, что ранняя уборка несколько снижает общий урожай клубней, но вместе с тем увеличивает выход клубней семенной фракции, так что коэффициент размножения у ранних сортов бывает равновелик с коэффициентом размножения при осенней уборке, а у среднепозднего немного выше. Практика элитного семеноводства показывает, что при визуальном методе оценки не удается выявить и забраковать растения и клоны, пораженные вирусными болезнями в скрытом состоянии. Нередко вирусные болезни, находясь в скрытом состоянии во всем процессе производства элиты, переходят в явную форму, когда семенной материал картофеля поступает на колхозные поля. На растениях выявляется морщинистая и полосчатая мозаика, закручивание и скручивание листьев и др. морфологические изменения, которые снижают фотосинтетическую активность растений. Отсюда не всегда получается желаемый эффект от сортообновления.

В целях повышения качества элиты, выращиваемой для сортообновления, семеноводство картофеля ведется на безвирусной основе. При отборе растений и клонов наряду с визуальным применяется серологический метод оценки, разработанный М. С. Луниным и Н. Н. Поповой. Серологический метод позволяет выявить скрытые (еще не проявившиеся морфологически) формы вырождения.

При этом методе с отмеченных к отбору растений во время бутонизации и цветения срываются листочки, из которых выжимается сок. Сок смешивается со специальной сывороткой, приготовленной для обнаружения того или иного вируса. В работе используются антивирусные сыворотки, производимые станцией защиты растений Московской с.-х. академии им.К.А. Тимирязева. Если растение повреждено этим вирусом, то образуется хлопьевидный осадок, а если оно здоровое, то осадка не бывает.

У растений, давших отрицательную реакцию, в целях предохранения их от повторного заражения (не позднее 10 дней после анализа) уничтожается ботва, клубни убирают через 2 недели и на следующий год высаживают в питомнике испытания клонов первого года. В период бутонизации– цветения, после визуальной оценки все растения оставшихся клонов проверяют серологическим методом. К отбору намечаются только те клоны, в которых все растения дадут отрицательные реакции. В них же набирают растения для закладки питомника испытания клонов первого года на безвирусной основе в следующем году.

В питомнике клонов второго года пробы листьев для анализа на скрытую зараженность вирусными болезнями берут у 20–30 растений каждого клона. Для дальнейшего размножения также берутся только те клоны, у которых пробные растения имеют отрицательную реакцию на вирусы.

Применение серологического метода оценки в первичных питомниках позволило получить практически здоровые посевы картофеля. Элита картофеля имела 90% растений, свободных от вирусной инфекции в скрытой форме (обычная элита – 32%).

Оздоровление посевов привело к повышению продуктивности картофельных растений. В среднем за годы испытания по питомникам получена прибавка урожая 3,7 т/га и повышение крахмала в клубнях на 0,5%.

В Бирском ОПХ урожайность семенного материала элиты, выращенной на безвирусной основе при ранних сроках уборки, составила 14,6 т/га, что на 3,8 т выше по сравнению с обычной элитой. Последующая репродукция оздоровленной элиты имела урожайность на 3,0–6,0 т/га выше, чем такая же репродукция, выращенная при визуальном методе оценки растений и клонов в первичных питомниках.

При систематическом сортообновлении элитой на безвирусной основе хозяйства могут значительно сократить затраты на проведение прочисток в питомнике размножения и на семенном участке.

## 2.5. ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ

В связи с развитием и широким применением биологических средств и методов защиты растений от вредителей, болезней и сорняков, химические защитные мероприятия применяются только при угрозе массового размножения вредных организмов. Правильное применение защитных средств требует надежной информации о степени развития на полях вредителей, болезней растений и сорняков. Обработка получаемых данных включает не только фиксацию учитываемых показателей, но и прогноз их развития, так как быстротечная изменчивость состояния агроценозов поддается контролю только при возможности предвидеть последствия применяемых приемов защиты

растений. Получают такие сведения с помощью мониторинга фитосанитарного состояния посева, результаты которого используют для принятия решения о необходимости применения защиты. Если такое решение принято, то подбирают соответствующие защитные мероприятия. В сохранении урожая основную роль играют профилактические технологические операции. Активное подавление вредных организмов применяется только при серьезной угрозе урожаю, с использованием экологически «мягких» химических средств защиты.

Учитывая важность экологизации производства продукции растениеводства, необходимо внедрить научно обоснованные программы экологизации защиты растений применительно к реальным условиям. Первостепенной задачей защиты растений, в частности, защиты зерновых и зернобобовых культур от вредных организмов, является практическая ориентация на научное обеспечение фитосанитарного мониторинга, рациональное применение пестицидов, включая биорегуляторов. Необходимо большое внимание уделять биологическому земледелию, а также соблюдение оптимальных сроков сева, нормы высева семян, использование устойчивых к болезни и вредителям сортов, технологических операций без широкого применения пестицидов, проведение работ по активизации энтомофагов и акарифагов, уход за растениями.

Все защитные мероприятия основаны на прогнозе фитосанитарной ситуации в посевах. В связи с этим применение химических средств предусматривается во всех случаях, когда другие технологические операции недостаточны для ликвидации потерь от вредных объектов, учитывая при этом экономические пороги вредоносности (ЭПВ).

При планировании объема защитных мероприятий необходимо учитывать характер динамики распространения, развития вредителей и болезней и экономическое значение отдельных видов или их комплексов. По этим показателям все главнейшие вредные организмы на посевах сельскохозяйственных культур в условиях республики можно разделить на три группы.

**Первая группа** – виды с устойчивой вредоносностью, которая проявляется ежегодно на всей засеваемой площади. В некоторые годы значение отдельных видов может существенно меняться, но вредоносность всего комплекса сохраняется на таком уровне, что требует обязательных защитных мер, проводимых ежегодно по определенной системе. В эту группу входят некоторые массовые болезни сельскохозяйственных культур, против которых профилактическая борьба протравливанием семян и посадочного материала является обязательным условием получения высокого урожая: головневые заболевания, плесневение семян, корневые гнили хлебных злаков, корнеед всходов сахарной свеклы, плесневение семян кукурузы, комплекс болезней клубней картофеля, болезней бобовых зерновых и кормовых культур, подсолнечника, рапса, сурепицы и других культур, передающийся с посевным материалом.

**Вторая группа** – виды с относительно устойчивой вредоносностью, изменяющейся по годам в значительных пределах. На посевных площадях ежегодно регистрируется часть посевов с критической численностью вредных видов, требующая проведения специальных защитных мероприятий. Планирование объема этих мероприятий основывается на учете заселенной площади, подлежащей обработке. При этом важно своевременно выявить посевы с критической численностью вредителей и тенденцию эпифитотий заболеваний, т.е. произвести своевременную диагностику фитосанитарного состояния их. К этой группе относятся вредные грызуны, проволочники, вредители всходов сахарной свеклы, зерновых злаковых культур, гороха, рапса, колорадский жук и др.

**Третья группа** – виды, распространение и вредоносность которых существенно изменяются по годам, то, опускаясь ниже экономического порога, то, поднимаясь выше него, когда требуется проведение специальных мероприятий, и этот вредитель становится основным для данной культуры. К этой группе относятся следующие вредные организмы: саранчовые, луговой мотылек, подгрызающие и листогрызущие совки, пьявица, зерновые совки, злаковые мухи, тли, трипсы, вредные черепашки и другие виды клопов, свекловичная минирующая муха, гороховая плодожорка и тля, гороховая зерновка, вредители семенников кормовых бобовых трав, фитофтора и другие пятнистости картофеля, ржавчинные заболевания, септориоз и мучнистая роса хлебных злаков, белая и серая гнили подсолнечника и др.

Для планирования объема защитных мероприятий против вредителей и болезней растений, отнесенных к этой группе, необходимо дать достоверный долгосрочный прогноз. Уточнение объема и кратности обработок осуществляется в период вегетации с учетом площади, заселенной вредителями, болезнями и сорняками с экономическим порогом вредоносности (ЭПВ) на основе фитосанитарной диагностики. Главная задача системы защиты растений – удержать численность вредных организмов на безопасном для культурных растений уровне за счет использования комплекса мероприятий.

Существуют следующие основные направления повышения безопасности применения химических средств защиты растений:

– использование безопасных способов применения пестицидов, протравливание семян, а также краевое и очажное спрыскивание посевов;

– использование пестицидов с учетом экономической целесообразности и необходимости их применения для данной зоны;

– строгое соблюдение регламента применения пестицидов на основе всестороннего изучения их санитарно-гигиенических характеристик и условий обеспечения безопасности при работе.

Применение пестицидов в каждом конкретном случае должно быть строго обосновано, исходя из фитосанитарного состояния каждого поля, и базироваться на обязательном учете численности вредных организмов в агроценозе. С экономической и экологической точек зрения целесообразно применение пестицидов лишь при численности вредных организмов, превышающей экономический порог вредоносности.

При этом рекомендуется широко практиковать краевые обработки инсектицидами с захватом края полей 50–100 м в борьбе с вредителями, обычно начинающими заселять поля с мест зимовок (свекловичные, крестоцветные, хлебные полосатые блошки, клубеньковые и другие долгоносики, вредные клопы-черепашки и др.).

Важным условием безопасности применения и охраны окружающей среды и загрязнения пестицидами является строгое соблюдение техники безопасности при хранении, транспортировке и применении пестицидов в сельском хозяйстве.

**Из многоядных вредителей** в условиях Республики Башкортостан наиболее опасны из млекопитающих вредные грызуны; из класса насекомых – совки, щелкуны чернотелки.

В снижении численности мышевидных грызунов решающее значение имеют агротехнические мероприятия, предупреждающие размножение и расселение вредителей:

– уборка урожая в сжатые сроки;

– лущение и глубокая осенняя вспашка почвы;

– уничтожение сорняков как на посевах, так и вокруг них;

– сжигание хозяйственно непригодных остатков;

– сбор и сжигание опавших листьев и разного мусора в садах, питомниках, парниках и теплицах;

– распашка межей.

В борьбе с домовыми мышами и крысами значение имеют организационно-хозяйственные мероприятия:

– обеспечение непроницаемости для грызунов складских помещений;

– хранение мусора и пищевых отходов в ведрах или ящиках с плотно закрывающимися крышками, а продуктов – в недоступной для грызунов таре;

Специальные защитные мероприятия на многолетних травах проводят при плотности свыше 200 жилых нор на 1 га, на озимой ржи – свыше 100 нор.

Для защиты от саранчовых посевов злаковых культур, многолетних трав, пастбищ и сенокосов рекомендуется применение инсектицидов (кинмикс, децис, сумми альфа и др.)

В лесостепной и лесной зонах республики наиболее опасными являются личинки щелкунов (проволочники), повреждающие высеянные семена, клубни, корнеплоды, луковицы, корневую систему растений. В регулировании фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур ведущее значение имеет агротехнический метод. Он заключается в качественной и своевременной обработке почвы; содержании паров в чистоте; борьбе с сорной растительностью, особенно с пыреем ползучим; лущении и глубокой вспашке почвы; междурядной обработке пропашных, известковании кислых почв, посев в ранние сроки с оптимальной глубиной посева семян.

Слабозаселенными считают почвы, где обнаружено 2–5 личинок на 1 м$^2$, среднезаселенными – 6–15, сильнозаселенными – свыше 15 личинок на 1 м$^2$.

При возделывании пропашных культур, картофеля на среднезаселенных полях применяют способом внесения в почву гранулированные препаративные формы инсектицидов. Предпосевная централизированная инкрустация семян кукурузы, подсолнечника, сахарной свеклы инсектицидной добавкой защищает семена и всходы от почвообитающих вредителей, в т. ч. и от проволочников.

В условиях республики из листогрызущих чешуекрылых насекомых наиболее распространены луговой мотылек, совка-гамма, периодически дающие массовые вспышки. Глубокая осенняя вспашка почвы уничтожает значи-

тельную часть коконов, затрудняя вылет бабочек из почвы. Ранние посевы полевых культур значительно меньше страдают от вредителя. Систематическое уничтожение сорняков вдоль обочин дорог и лесополос, обработка междурядий пропашных культур, содержание паров в чистоте в период яйцекладки способствуют уничтожению яиц и гусениц первого возраста лугового мотылька. Биологические и химические средства (лепидоцид, битоксибациллин, децис, каратэ зеон и др.) применяются в годы массовых вспышек лугового мотылька при критической численности гусениц. ЭПВ зависит от повреждаемой культуры: 6–8 яиц или 5–6 гусениц на одно растение при заселенности 20 % растений сахарной свеклы; 6–8 гусениц на 1 м$^2$ на посевах подсолнечника; 15 и более коконов на 1 м$^2$ на семенных посевах многолетних бобовых культур при весеннем учете и 10–20 гусениц на 1 м$^2$ в период стеблевания-бутонизации.

Гусеницы подгрызающих совок (озимая совка, пшеничная и др.) подгрызают стебли у основания, на уровне почвы на посевах озимых культур, подсолнечника, сахарной свеклы и др. Ранняя осеняя вспашка и обработка паров резко снижают численность листогрызущих гусениц. Содержание паровых полей в чистоте, борьба с сорняками в междурядьях пропашных культур лишают бабочек источников дополнительного питания, что резко сокращает плодовитость самок, а также лишает их места для откладки яиц.

Из химических мероприятий практическое значение имеет обработка семян сахарной свеклы и кукурузы инсектицидами, или внесение в почву гранулированных инсектицидов, что эффективно в борьбе с проволочниками и другими почвообитающими вредителями, при численности 5–8 гусениц на м$^2$ проводят опрыскивание посевов инсектицидами.

**Специализированные вредители злаковых зерновых культур** по типу питания и характеру повреждения подразделяются на три группы: скрытностеблевые, грызущие и сосущие.

Группа скрытностеблевых вредителей, личинки которых ведут скрытный образ жизни, питаются внутри стебля, вызывая его гибель стебля или всего растения. Из этой группы наиболее распространены и вредоносны озимая муха, шведские мухи, черная пшеничная муха, зеленоглазка, хлебный пилильщик.

В регулировании численности скрытностеблевых вредителей на посевах зерновых культур из-за биологических особенностей их развития (вредящая фаза – личинка находится в основном внутри растений) ведущее значение приобретают агротехнические и организационно-хозяйственные мероприятия.

Озимые культуры следует высевать в оптимальные сроки. Посев раннего срока сильнее заселяются личинками озимой мухи, чем позднего. Важно получить хорошую кустистость растений, которая определяет выносливость озимых к повреждениям личинками мух. При запаздывании с севом озимых культур увеличиваются количество поврежденных растений (особенно личинками шведских мух).

Лущение и глубокая осенняя вспашка уничтожают падалицу, зараженную яйцами и личинками мух. Запахивание стерни с зимующими личинками хлебного пилильщика приводит их к гибели.

Севооборот и система удобрений в них – важные факторы повышения выносливости растений к повреждениям скрытностеблевыми вредителями. Борьба с сорняками в посевах, содержание паров в чистоте создают оптимальные условия для жизни и питания растений, повышая их выносливость. Фосфорные удобрения укрепляют стебли, уменьшая вредоносность хлебных стеблевых пилильщиков.

Борьба с самосевом и падалицей озимой ржи имеет большое значение в борьбе со шведскими мухами, зеленоглазкой, так как до появления всходов мухи откладывают на них яйца. При пересеве озимых культур, погибших весной от повреждений озимой мухой и другими вредителями, следует высевать зернобобовые культуры, гречиху, просо, кукурузу, так как яровая пшеница, ячмень могут также повреждаться личинками мух. В борьбе со скрытностеблевыми вредителями целесообразно проводить хотя бы краевые обработки посевов на 50–100 м, используя инсектициды.

На посевах зерновых злаковых культур из грызущих вредителей вредоносное значение имеют полосатые хлебные блошки, пьявица; из зерногрызущих – зерновые совки и хлебные жуки.

В регулировании численности грызущих вредителей в посевах озимой ржи ведущее значение имеют технологические операции без применения пестицидов, хотя при массовых вспышках размножения вредителей химический метод является высокоэффективным. Грызущие вредители в основном развиваются и наиболее вредоносны в посевах яровой пшеницы, химические мероприятия, методы учета их численности изложен в разделе «фитосанитарный контроль посевов пшеницы».

Из агротехнических мероприятий в борьбе с грызущими вредителями решающее значение имеет проведение своевременной и быстрой уборки урожая без потерь с последующим лущением и глубокой ранней осенней

вспашкой, тщательная весенняя предпосевная обработка почвы. Эти мероприятия уничтожают гусениц и куколок зерновых совок; яиц, личинок и куколок хлебных жуков.

Своевременная и быстрая уборка урожая без потерь лишает гусениц зерновых совок питания, ухудшая зимовку; двухфазная уборка уменьшает время питания хлебных жуков зерном, так как в валках зерна ими не повреждаются, недопитавшиеся жуки имеют низкую плодовитость.

При численности 20 и более жуков пьявицы на 1 м$^2$ в период «кущение–выход в трубку» озимой ржи рекомендуется опрыскивание пестицидами (Би-58 Новый, децис экстра, карате зеон и др.)

В борьбе с хлебными полосатыми блошками, пьявицей агротехнический метод сводится к выращиванию сильных растений с мощной листовой поверхностью (применение основного удобрения, подкормки), более выносливых к повреждениям. Ранние сроки сева слабее повреждаются полосатыми хлебными блошками, так как к моменту массового появления блошек растения успевают окрепнуть. Химические защитные мероприятия проводят при численности грызущих вредителей, превышающей ЭПВ.

Сосущие вредители зерновых злаковых культур – многочисленная группа насекомых, клещей и нематод, имеющая колюще-сосущий ротовой аппарат. Они питаются всеми частями растений, вызывая специфическую реакцию: обесцвечивание тканей, деформацию, белоколосость, щуплость зерна, отравление его ферментами, общее угнетение растений, иногда и их гибель. Встречаются на всех злаковых хлебах: клопы-черепашки: вредная черепашка, маврский клоп, австрийский клоп), остроголовые клопы, хлебный клопик, злаковые тли, цикадки, трипсы.

Регулирование численности сосущих вредителей на посевах зерновых злаковых культур осуществляется как агротехническими, так и химическими методами.

Из агротехнических мероприятий ведущее место занимает правильное чередование культур в севообороте. Необходимо учитывать, что повторные посевы яровой пшеницы и возделывание ее по яровым злаковым зерновым приводят к резкому нарастанию тлей, трипсов, клещей и нематод. Лущение и осенняя вспашка почвы уничтожают зимующие запасы трипсов, тлей, клещей, нематод; уничтожение падалицы, злаковых сорняков, на которых поселяются и питаются цикадки, трипсы, клещи, нематоды, хлебные клопики, приводит к снижению их численности. Ранние сроки сева яровых культур, внесение удобрений повышают выносливость растений к повреждениям всходов сосущими вредителями. Ранняя и быстрая уборка урожая ограничивает питание сосущих вредителей, поэтому раздельная уборка с быстрым подбором валков и их обмолотом ухудшает условия их питания, особенно клопов, снижает их плодовитость, ухудшает зимостойкость.

Сосущие вредители наиболее опасны для яровой пшеницы и часто дают очажные массовые вспышки. Химические обработки рекомендуются в очагах злаковых тлей при численности тлей 10 экземпляров на один стебель при заселенности 50 % растений в фазе выхода в трубку, – 8–10 экземпляров трипсов на один стебель при заселенности 50 % растений, на яровых культурах – 1–1,5 имаго на 1 м$^2$, на озимых – 2–3 клопа на 1 м$^2$ (Децис Профи, Кинмикс и др.).

Посевы зерновых злаковых культур в значительной степени страдают от грибных заболеваний. Наиболее опасны поражения вегетативных органов, приводящие часто к гибели растений (склеротиниоз, снежная плесень), снижению продуктивности растений (ржавчина, корневые гнили, мучнистая роса, септориоз). Поражение репродуктивных органов (головневые болезни, спорынья) приводит к непосредственному уничтожению зерен, значительно снижая урожайность.

Регулирование развития болезней на посевах озимой ржи и яровых злаковых культур осуществляется путем агротехнических и химических мероприятий. Агротехнический метод является ведущим. Тщательная подготовка почвы (лущение, осенняя вспашка почвы), обработка паровых полей, внесение органоминеральных удобрений подавляют развитие многих заболеваний, передающихся через почву (стеблевая головня, спорынья, снежная плесень, склеротиниоз и др.). Борьба с сорняками, особенно со злаковыми, на паровых полях, по краям полей, обочинам дорог имеет важное значение, так как на многих сорняках развиваются возбудители болезней (снежная плесень, мучнистая роса, спорынья и т.д.). Заделывание растительных остатков с зимующим запасом возбудителей в почву ведет к потере способностей их к прорастанию. Тщательная очистка и сортировка посевного материала позволяют освободить его от головневых мешочков твердой головни, склероциев спорыньи, семян сорных растений, а также от щуплых и легковесных семян. Хорошо выполненные и выровненные семена, обладая высокой энергией прорастания, дают дружные всходы, менее восприимчивых к болезням.

Предпосевное или заблаговременное протравливание семян способствует защите не только от семенной инфекции, но и от многих заболеваний вегетативных органов. Современный ассортимент протравителей семян зер-

новых злаковых культур отвечает необходимым требованиям: меньшая токсичность; удобство в процессе обработки и безопасность препаративных форм эффективны против многих заболеваний.

Важное значение имеют оптимальные сроки сева, норма высева и глубина посева семян. Слишком ранние сроки посева озимых сильнее поражаются еще с осени ржавчиной, мучнистой росой и другими болезнями, но опоздание с посевом приводит к замедленному развитию растений, они плохо перезимовывают и часто гибнут. Поэтому важно соблюдать оптимальные сроки посева озимых для каждого региона. Чрезмерно глубокая заделка семян усиливает заражение проростков головней, так как увеличивается период восприимчивости в связи с растянутостью довсходового периода.

Подкормка растений озимых культур весной фосфорно-калийными удобрениями ускоряет созревание хлебов, резко снижает развитие и вредоносность ржавчинных болезней и мучнистой росы.

Из агротехнических мероприятий в защите яровых культур ведущее место занимает правильное чередование культур в севообороте. При этом необходимо учесть, что повторные посевы яровой пшеницы и возделывание ее по яровым злаковым зерновым приводят к резкому нарастанию корневых гнилей и септориоза.

Осенняя вспашка почвы уничтожает источники инфекции, сохраняющихся в почве возбудителей заболеваний (корневые гнили, ржавчина, мучнистая роса, септориоз и др.). Уничтожение злаковых сорняков, падалицы вдоль дорог, по обочинам полей способствуют ликвидации резерваторов ржавчины, мучнистой росы, септориоза, спорыньи.

Обкашивание посева ржи, обочин дорог и участков вокруг полей способствуют уничтожению зимующих запасов спорыньи ржи.

Своевременная уборка и качественное проведение мероприятий в послеуборочный период предотвращают осыпание рожков спорыньи и заражение почвы, уменьшают развитие падалицы и ограничивают возможность появления ржавчины, мучнистой росы на всходах озимых.

С целью защиты посевов от выпревания рекомендуется опрыскивать посевы (фундазолом, системным фунгицидом и др.) в осенний период (обычно конец третьей декады сентября и первая декада октября).

Начиная с фазы флагового листа при 1 %-й степени развития ржавчины и 5 %-й – мучнистой росы применение фунгицидов экономически целесообразно на посевах с ожидаемой урожайностью не менее 30 ц/га и при сочетании благоприятных условий погоды для развития заболеваний (теплая дождливая погода, загущенные посевы, избыток азота в почве). Важно защитить первые два листа от колоса (фитоспрорин-М, альто супер, импакт, фоликур и др.)

На семена оставляются посевы на основе апробации. Элитные посевы, пораженные твердой головней более 0,1 %, пыльной – более 0,3 %, переводятся в разряд рядовых. По результатам апробации рядовые посевы объединяют по группам (ВНИИЗР, 1999):

1-я группа – твердая головня – 0,1–0,3 %; пыльная головня – 0,3–0,5 % (рядовой посев слабой зараженности), требуется обязательная фитоэкспертиза семян;

2-я группа – твердая головня – 0,3–1 %; пыльная – 0,5–1 % (рядовой посев средней зараженности), семена могут быть использованы только при обязательном протравливании;

3-я группа – оба заболевания более 1 % (рядовой посев сильной зараженности), зерно используется для товарных и фуражных целей.

Внесение удобрений повышает выносливость растений к головне, ржавчине (особенно фосфорно-калийные), корневым гнилям. Фосфорно-калийные удобрения ускоряют созревание хлебов, что приводит к снижению вредоносности ржавчины и мучнистой росы.

При внесении минеральных удобрений растения полностью не освобождаются от корневых гнилей, но лучше обеспечиваются питательными веществами, что способствует повышению их общей выносливости и соответственно росту урожайности.

**Горох и другие зернобобовые.** Специализированные вредители гороха представлены тремя группами: грызущие вегетативные органы растений – клубеньковые долгоносики; повреждающие генеративные органы – гороховая плодожорка, гороховая зерновка; сосущие вредители – гороховая тля, гороховый трипс. Из многоядных вредителей горох повреждают гусеницы лугового мотылька и совки-гаммы, грубо объедающие надземные органы растений; личинки жуков щелкунов – проволочники.

Регулирование фитосанитарного состояния посевов гороха от вредителей осуществляется как организационно-хозяйственными и агротехническими мероприятиями, так и химическими – при массовой вспышке вредителей.

Горох в севооборотах следует располагать на участках, удаленных от посевов многолетних бобовых трав и от площадей, занятых в прошлом году зернобобовыми культурами не менее 1000 м, где в основном зимуют клубеньковые долгоносики, тли, трипсы и плодожорки.

Снижение запаса вредителей в поверхностном слое почвы достигается лущением и последующей вспашкой почвы.

Высококачественный семенной материал, тщательная очистка и сортировка снижают количество поврежденных семян, непригодных к посеву, так как значительная их часть не прорастает или дает ослабленные всходы, со слабой выносливостью клубеньковым долгоносикам. Посев в ранние сжатые сроки, возделывание скороспелых сортов ведут к снижению поврежденности растений клубеньковыми долгоносиками, гороховой плодожоркой и другими вредителями.

Своевременная уборка и быстрый обмолот гороха способствуют уничтожению еще не вышедших из бобов гусениц гороховой плодожорки. Уничтожение мусора и растительных остатков, скапливающихся в местах очистки и сушки зерна гороха, где часто остаются на зимовку масса гусениц гороховой плодожорки, жуки зерновки, способствует ликвидации зимующих запасов вредителей.

Низкое скашивание многолетних бобовых трав, ранневесеннее боронование их ведут к уничтожению зимующих яиц тлей.

Снижения численности жуков гороховой зерновки можно достичь и организационно-хозяйственными мероприятиями: в ранневесенний период для уничтожения жуков на складах, освободившихся от гороха, проводят тщательную очистку как самих складов, так и подполий. Собранные остатки уничтожают, овсяно-гороховое сено используют на корм скоту до вылета жуков.

По всходам гороха ЭПВ клубеньковых долгоносиков составляет 15–20 жуков на 1 м$^2$ в сухую жаркую, 40 – в прохладную дождливую погоду. При численности до 10–15 экземпляров жуков на 1 м$^2$ можно ограничиваться краевыми обработками инсектицидом децис экстра. В фазе бутонизации гороха при численности 15–20 жуков гороховой зерновки на 10 взмахов сачком рекомендуется обработка посевов инсектицидом (децис, карате, фастак и др.) При заселенности 15–20 % растений колониями тли или 30–35 ее экземплярами на 10 взмахов сачком проводят химические обработки.

Из заболеваний на горохе наиболее распространены и вредоносны корневые гнили, аскохитоз и ржавчина.

В регулировании развития болезней гороха важное значение имеют организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия. Важно чередование культур в севообороте – чем больше интервал во времени до возвращения гороха на прежнее место, тем меньше ущерб от болезней. Ранние сроки посева, уничтожение растительных остатков, глубокая осенняя вспашка почвы, посев здоровыми семенами препятствуют развитию болезней гороха.

Борьба с молочаем – основная мера борьбы с ржавчиной гороха.

Посев гороха непротравленными семенами способствует увеличению пораженности корневыми гнилями.

Своевременная уборка и быстрый обмолот уменьшают развитие фузариоза и аскохитоза семян; уничтожение мусора и растительных остатков, скапливающихся в местах сушки и очистки семян, ведут к уничтожению зимующих запасов возбудителей.

На посевах **клевера** наибольшее распространение имеет клеверный семеед. Из заболеваний клевера наиболее распространены и вредоносны фузариозы, ржавчина, мучнистая роса, антракноз, бурая пятнистость. Регулирование фитосанитарного состояния семенников клевера в основном ведется организационно-хозяйственными и агротехническими мероприятиями. Защита семенников от семеедов невозможна без применения химических средств (актара, актелик, децис и др.)

Важным звеном в агротехнических мероприятиях в борьбе с вредителями и болезнями является севооборот. При двухгодичном использовании клевера он возвращается на прежнее место не ранее чем через 4–5 лет. Посевы клевера размещают вдали от прошлогодних полей бобовых культур, являющихся источником клубеньковых долгоносиков, клеверных семеедов, фитономусов, аскохитоза, ржавчины, мучнистой росы и других вредителей и болезней.

Хорошие предшественники для клевера: картофель, корнеплоды, кукуруза на силос, озимая пшеница и озимая рожь. Клевер лучше высевать под покров ячменя, яровой пшеницы и однолетних трав на зеленый корм.

Лущение стерни и глубокая осенняя вспашка полей после предшествующей культуры способствуют снижению численности многоядных вредителей (проволочников, подгрызающих совок) и клубеньковых долгоносиков.

При запаздывании с вспашкой значительная часть клубеньковых долгоносиков, семеедов, фитономусов успевают мигрировать с клеверищ в места зимовки.

Для повышения урожая этой культуры и ее устойчивости к вредителям и болезням большое значение имеет внесение органо-минеральных удобрений.

На кислых почвах для повышения устойчивости к клубеньковым долгоносикам и корневой гнили семена перед посевом целесообразно обработать молибденовокислым аммонием (2–3 кг/т) или внести в почву с семенами молибденизированный суперфосфат (50 кг/га).

Важным звеном в получении высоких урожаев сена и семян является уход за посевами. Если на поверхности почвы образовалась ледяная корка, ее следует уничтожить тяжелыми кольчатыми, ребристыми или зубчатыми катками. Для ускорения ее таяния по полю разбрасывают печную золу, фосфоритную муку или калийные удобрения. В ранневесенний период в посевах клевера часто наблюдается выпирание растений. Для предотвращения гибели растений от выпирания посевы прикатывают гладким катком. Для лучшего роста и развития травостоя рано весной с поля следует убрать стерню покровной культуры, а травостой – пробороновать (особенно на тяжелых почвах).

При критической численности вредителей на семенных участках в период стеблевания и начала бутонизации клевера применение инсектицидов не оказывает отрицательного влияния на полезных насекомых (опылителей и энтомофагов).

При плотности 10 жуков на 1 м$^2$ в фазе отрастания клевера или 10–20 жуков на 10 взмахов сачком в фазах стеблевания и бутонизации клевера проводят химическую обработку посевов инсектицидом.

Посевы клевера для кормовых целей (на сено, зеленый корм, травяную муку и т. д.) пестицидами не обрабатываются. При уборке на корм клевер следует скашивать на высоте 6–8 см в фазе бутонизации. Запаздывание с уборкой создает благоприятные условия для развития и перезимовки вредителей и значительно повышает пораженность посевов болезнями.

Специализированные вредители **люцерны** повреждают все органы растений: клубеньковые долгоносики, жуки и личинки фитономуса, различные виды клопов и тлей питаются вегетативными частями люцерны; внутрь стеблей откладывают яйца люцерновый клоп, свекловичный и луговой клопы, цветочный и почковый комарики и другие насекомые, генеративными органами питаются желтый люцерновый семеед (тихиус), люцерновая толстоножка. На посевах люцерны наиболее распространены и вредоносны фузариозы, ржавчина, ложная мучнистая роса (пероноспороз), бурая пятнистость и другие болезни.

Регулирование численности вредителей и развития болезней на семенниках люцерны осуществляется в основном организационно-хозяйственными и агротехническими мероприятиями. Химические обработки проводятся при критической численности вредителей лишь на семенных участках.

Посевы люцерны размещают в полевых и кормовых севооборотах согласно принятым в хозяйстве схемам ротации культур с соблюдением при этом пространственной изоляции семенников от общих посевов многолетних бобовых трав. Этот прием помогает значительно снизить заселенность люцерны вредителями и болезнями, накопившимися за несколько лет на старовозрастных травостоях. В зависимости от состояния травостоя семенные участки отводят на посевах, как первого, так и второго годов пользования. В годы интенсивного развития фитономуса на семена оставляют второй укос.

Одновидовые посевы люцерны сильнее повреждаются вредителями и поражаются болезнями, поэтому при возделывании на корм ее рекомендуется высевать под покров и в травосмеси. Протравливание семян проводят препаратами ТМТД или фундазол.

Для лучшего роста и развития травостоя рано весной с поля следует убрать стерню покровной культуры, а травостой – пробороновать.

Химические обработки на семенниках люцерны рекомендуются при плотности 10 и более жуков люцернового долгоносика на 1 м$^2$ в фазе всходов или 10 личинок на 10 взмахов сачком в начале бутонизации.

В фазах стеблевания и бутонизации при плотности 5–8 жуков люцернового семееда на 1 м$^2$ проводят химическую обработку инсектицидом.

При возделывании люцерны на кормовые цели применение инсектицидов запрещено.

Своевременные и сжатые сроки уборки люцерны на сено способствуют значительному снижению численности вредителей, часть которых уничтожается в результате механических воздействий. Личинки и куколки большинства вредителей гибнут в стеблях, листьях, почках и бутонах скошенной люцерны.

Запаздывание с укосом продлевает благоприятные условия для массового развития вредителей и распространения грибных болезней. Скошенную траву необходимо быстро убрать с поля, при этом вместе с ней удаляются заселенные вредителями и пораженные болезнями листья и стебли.

Низкий срез стеблей (на 6–7 см) способствует уничтожению яиц люцернового клопа и не дает возможности личинкам благополучно закончить свое развитие.

Очистка семян, уничтожение отходов после обмолота, хранение семян в очищенных продезинфицированных помещениях с достаточной вентиляцией обеспечивают высокое качество и сохранность семян люцерны.

**Рапс и другие крестоцветные (горчица, сурепица)** растения повреждаются гусеницами многоядных чешуекрылых (лугового мотылька, белянок, молей и совок), в основном повреждающими крестоцветные. Из специализированных вредителей наиболее опасны повреждения крестоцветных блошек, рапсового цветоеда, рапсового листоеда, горчичного листоеда, рапсового пилильщика, крестоцветных клопов и рапсового скрытнохоботника. Из заболеваний наиболее опасны плесневение семян, черная ножка, альтернариоз, ложная мучнистая роса и кила.

В регулировании численности вредителей рапса ведущая роль принадлежит агротехническим мероприятиям. Многие вредители сохраняются в почве и растительных остатках, поэтому соблюдение чередования культур в севообороте с размещением посева рапса и других крестоцветных не менее чем на один километр от прошлогодних посевов способствует меньшему заселению вредителями.

Ранняя осенняя вспашка почвы из-под рапса и других крестоцветных с заделкой растительных остатков ведет к уничтожению зимующих запасов вредителей.

Рапс и другие крестоцветные, предназначенные на зеленый корм, высеваются обычно позже, поэтому эти посевы практически не повреждаются крестоцветными блошками, опасность представляют лишь гусеницы чешуекрылых, против которых достаточно бывает одна обработка биологическим препаратом битоксибациллин (2 кг/га).

При численности 2–3 жука крестоцветных блошек на 1 м$^2$ по всходам при засушливой, до 5 – прохладной и влажной погоде проводят обработки инсектицидами (децис профи, карате зеон, кинмикс и др.)

Регулирование развития болезней на рапсе сводится к выращиванию здорового семенного материала, что ограничивает распространение наиболее вредоносных болезней. Большое внимание должно уделяться соблюдению севооборота, в котором возвращение рапса на прежнее место должно быть не ранее чем через 3–4 года, нельзя также размещать рапс по предшественникам из семейтсва крестоцветных.

Семена для посева должны быть очищены, прокалиброваны. Если полученные семена для посева не инкрустированы, необходимо их протравливать суспензией препарата Витавакс 200.

При появлении всходов рапса для ограничения развития черной ножки, а также борьбы с сорняками рекомендуется мелкое рыхление междурядий на широкорядных посевах рапса на семена, а на сплошных посевах при образовании четырех листьев – боронование поперек рядков легкими боронами.

Для уменьшения потери семян от альтернариоза уборку рапса следует проводить в сжатые сроки. При двухфазной уборке скашивание в валки проводят при побурении семян на центральном стебле, обмолачивают валки при влажности семян не более 12 %.

Из многоядных вредителей семена и всходы **сахарной свеклы** повреждаются личинками щелкунов – проволочниками; молодые растения страдают от жуков песчаного медляка и серого многоядного долгоносика, грубо объедающих листья, несколько позднее – гусениц лугового мотылька и других листогрузущих чешуекрылых; гусеницы озимой и других подгрызающих совок подгрызают черешки листьев и корневую шейку.

Из специализированных вредителей всходы сильно повреждаются свекловичными блошками и щитоносками; личинки свекловичной мухи минируют листья; свеклу повреждают и сосущие вредители, имеющие меньшее значение, чем группа грызущих вредителей. К группе сосущих вредителей относятся свекловичный клоп, листовая и корневая тли и др.

Самым опасным заболеванием сахарной свеклы в республике является корнеед, который ежегодно поражает культуру во всех районах свеклосеяния.

Регулирование фитосанитарного состояния посевов сахарной свеклы сводится к введению в хозяйствах научно обоснованных севооборотов, в которых предусматривается возврат сахарной свеклы на прежнее место не ранее чем через 4–5 лет. Предшествующая культура должна способствовать максимальному освобождению почвы от патогенов болезней, прежде всего корнееда, лучшему водному и питательному режиму и создавать благоприят-

ную для последующих культур структуру почвы. Таким требованиям отвечают озимая рожь по чистому или занятому парам, зерновые бобовые культуры.

Для посева используются лишь семена, инкрустированные защитно-стимулирующим составом, что обеспечивает защиту от корнееда, вредителей всходов и почвообитающих вредителей.

Посев в хорошо обработанную почву в оптимальные сроки способствует появлению дружных всходов, снижает поражение корнеедом, повреждение блошками, свекловичной щитоноской и другими вредителями.

Оптимальная глубина посева семян (3–4 см) снижает пораженность всходов корнеедом, поврежденность блошками и проволочниками.

Важное значение в предупреждении развития корнееда и сорняков имеет боронование посевов до появления всходов легкими боронами. Боронование рекомендуется проводить через 4–5 дней после посева и затем, в зависимости от погоды и состояния почвы (заплывание, образование корки), повторить. После появления всходов проводят рыхление почвы в междурядьях. Это также способствует уничтожению проволочников и куколок совок.

Тщательный уход за сахарной свеклой (подкормки, рыхление междурядий) предупреждает развитие болезней, уничтожает почвенных вредителей и сорняков.

После уборки урожая ботву сахарной свеклы убирают с полей и проводят глубокую вспашку плугом с предплужником с тщательной заделкой растительных остатков. При этом погибают гусеницы подгрызающих совок, пупарии свекловичной минирующей мухи, возбудители фомоза и других болезней.

При размещении свеклы на территории хозяйства следует избегать почв заплывающих, кислых, где особенно часто наблюдается поражение всходов корнеедом. На кислых почвах для предупреждения развития корнееда проводят известкование в соответствии с гидролитической кислотностью; снегозадержание в зимний период обеспечивает растения в начальный период развития влагой, повышает сопротивляемость растений сахарной свеклы к вредителям и болезням.

ЭПВ свекловичных блошек составляет 0,2–0,3 жука на растение и – 0,5 в фазе 1–2 пар настоящих листьев. На посевах, где высевали обработанные системными инсектицидами (фурадан, круйзер и др.) семена, всходы выдерживают нагрузку 0,6–0,8 жука на растение, а в прохладную погоду – и больше.

ЭПВ жуков щитоносок на всходах составляет 0,7–1 на 1 м$^2$, личинок – более 10 на одно растение в фазе 4–5 пар настоящих листьев.

ЭПВ свекловичной минирующей мухи составляет 6–8 яиц или 5–6 личинок на одно растение при заселенности 20 % растений. Посев семенами, обработанными системным инсектицидом, задерживает заселение мухами примерно на месяц.

Из специализированных вредителей большую опасность для **картофеля** представляют колорадский жук, а также переносчики вирусных и фитоплазменных (микоплазменных) болезней (различные виды тлей и цикадки), картофельная нематода.

В период вегетации наиболее вредоносны такие болезни, как фитофтора, макроспориоз, ризоктониоз, поражающие ботву и клубни, различные виды парши, бактериальные, вирусные и фитоплазменные болезни.

Одним из важнейших компонентов системы защиты картофеля является севооборот. В качестве предшественников используют озимую рожь, оборот пласта многолетних трав, бобово-злаковые смеси, снижающие запас инфекции возбудителей заболеваний в почве.

При обнаружении картофельной нематоды в течение 2–3 лет рекомендуется выращивать на зараженном поле ячмень.

Эффективными и надежными мероприятиями в борьбе с проволочниками на картофеле являются уничтожение злаковых сорняков и внесение под картофель аммиачной воды, что снижает также поражение картофеля обыкновенной паршой.

Одним из главных источников инфекции большинства болезней картофеля являются пораженные клубни. Поэтому переборка посадочного материала перед посадкой и его яровизация с целью удаления больных и слабо пораженных фитофторой и другими болезнями клубней имеют большое значение. Для яровизации клубни обогревают весной в течение 20–25 дней при температуре 16–20 °С. При этом на клубнях образуются крепкие, короткие (не более 0,5–1 см) ростки, что позволяет высаживать такие клубни картофелесажалкой.

Для снижения запаса первичной инфекции фитофторы, а также других грибных и бактериальных болезней проводится предпосадочная обработка клубней ТМТД-плюс, фитоспорин М + гуми 20 М.

В борьбе с колорадским жуком необходимо ежегодно проводить обследование посевов картофеля для выявления и ликвидации очагов заражения. Химические обработки проводят при наличии 20 личинок на одном растении и заселенности 5–8 % кустов.

Через 15 дней после появления всходов на семенодческих участках в борьбе с фитофторой проводят наземное опрыскивание 0,02 %-м раствором медного купороса (400 л/га), совмещая его с обработкой инсектицидами против колорадского жука. В начале цветения против фитофторы повторно проводят опрыскивание фунгицидами. Большое значение в борьбе с фитофторой и другими болезнями имеют агротехнические мероприятия. Это, прежде всего, выбор участка. Картофель поражается фитофторой, в первую очередь, в низинах, возле леса, рядом с буртами, где после весенних или осенних переборок остаются неубранными больные клубни. Внесение фосфорно-калийных удобрений повышает устойчивость растений. Своевременное и высокое окучивание картофеля до образования спороношения возбудителя на пятнах листьев защищает молодые клубни от заражения через ботву. Перед уборкой семенного картофеля за 10 дней и продовольственного – за 5–7 дней необходимо скашивать ботву. Скошенную ботву следует увезти с поля. Можно провести химическую десикацию путем опрыскивания раствором реглона супер (2 л/га) за 8–10 дней до уборки картофеля.

Во избежание развития гнилей картофеля во время хранения нужно хорошо подготовить хранилища. Хранилища задолго до закладки картофеля должны быть очищены от мусора и остатков клубней прошлого урожая. За 1–1,5 месяца до закладки картофеля помещение фумигируют. За 15–20 дней до закладки картофеля хранилища белят известковым молоком (2–3 кг свежегашеной извести и 200–300 г медного купороса на 10 л воды, при расходе 0,5 л этого раствора на 1 м$^2$). После побелки помещения обязательно просушивают.

Немаловажное значение имеет высота загрузки закромов и насыпи картофеля в буртах. При удовлетворительном состоянии картофеля в хранилищах, оснащенных активной вентиляцией, высота загрузки стандартных клубней может быть доведена до 3 м, а в хранилищах с естественной вентиляцией – до 1,5 м.

Основное условие сохранности клубней – поддержание оптимальной температуры и относительной влажности в хранилищах и буртах. В насыпи картофеля необходимо поддерживать температуру 1–3°С при 85–90%-й относительной влажности воздуха.

## 2.6. ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ

Одним из основных условий повышения урожайности сельскохозяйственных культур и эффективного плодородия почв во всех зонах республики является применение органических, минеральных и микроудобрений, а также известковых материалов.

Естественное плодородие почв по содержанию подвижного фосфора на территории республики позволяет получать урожаи зерновых в среднем 15–16 ц с колебаниями по районам от 4 до 25 ц с га.

Для достижения устойчивой урожайности зерновых культур на уровне 23–25 ц/га и стабильного воспроизводства плодородия почв необходимо в республике ежегодно вносить в действующем веществе 500–550 тыс. т минеральных удобрений и не менее 21,5 млн тонн органических удобрений. Фактически вносится многократно в меньшем количестве. Под урожай 2008 года внесено туков лишь 47,2 тыс. тонн д.в. Использование минеральных удобрений на 1 га посевной площади составило в указанные годы 71–15–19 кг д.в., органических – 3,6–1,3–1,4 т/га. Из-за ограниченного использования удобрений и мелиорантов наблюдаются снижение содержание гумуса и доступных форм основных элементов питания, повышение кислотности почв. По данным Центра агрохимслужбы «Башкирский» и аналогичной станции «Ишимбайская», в период между циклами агрохимического обследования почв в 1996–2000 и 2001–2005 гг. произошли уменьшение ухудшения фосфорного режима в 36, калийного – в 19 и повышение кислотности почв 14 районов республики.

Снижению гумуса – основы плодородия и главного энергетического ресурса почв способствуют усиление эрозионных процессов вследствие длительного применения отвальной вспашки, а также полного отчуждения выращенной биомассы с поля. За последние десятилетия происходит устойчивое снижение гумусового горизонта и содержания в нем активных гумусовых соединений. Исследованиями института «Волгогипрозем» выявлено уменьшение средней мощности гумусового горизонта в отдельных районах до 7–9 см (Туймазинский, Белебеев-

ский, Зианчуринский, Шаранский) и более 10 см (Абзелиловсикй, Куюргазинский). Оно сопровождается значительным уменьшением гумусированности пахотного слоя почвы.

Достижение бездефицитного баланса гумуса возможно, прежде всего, разумным внедрением почвозащитной технологии обработки почвы и регулярным внесением в почву органических удобрений. Поступающее в почву свежее органическое вещество обновляет деятельную часть гумуса, повышая его качество. Наиболее ценным органическим удобрением является подстилочный навоз. Наряду с основными элементам питания в навозе присутствуют микроэлементы (в мг. на 1 кг сухого вещества): бор – 4,5–52,0, кобальт – 0,25–4,7, марганец – 75,0–549,0, медь –7,6–40,8, молибден – 0,84–4,18, цинк – 0,49–247,0.

Таблица 2.15

**Содержание NPK в свежем навозе на соломенной подстилке,** *%*

| Навоз | Вода | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| Крупного рогатого скота | 77,5 | 0,45 | 0,23 | 0,50 |
| Конский | 71,3 | 0,58 | 0,28 | 0,53 |
| Свиней | 72,4 | 0,45 | 0,19 | 0,60 |
| Смешанный | 75,0 | 0,50 | 0,20 | 0,60 |

Особое внимание следует обратить на способы заготовки навоза, хранения и внесения в почву. Более производительно и качественно вносится он навозоразбрасывателем, следует его немедленно заделывать вспашкой на глубину 20–25 см или культивацией на 8–12 см. Каждая тонна навоза дает с учетом последействия прибавку урожая в пересчете на зерно 75–90 кг за ротацию севооборота.

Вывозка свежего навоза с укладкой в мелкие кучи приводит к значительным потерям элементов минерального питания и органического вещества, снижению удобрительного качества в 2–3 раза. Наиболее ценным является полуперепревший навоз. Доводить его до перепревшего состояния или перегноя нецелесообразно из-за больших потерь питательных веществ, особенно азота. В то же время не рекомендуется вносить в почву свежий навоз, отличающийся, как правило, содержанием большого количества семян сорных растений. На практике наблюдается применение жидкого навоза в виде отходов и стоков животноводческих комплексов с содержанием 3–8% сухого вещества. Его можно вносить под все культуры севооборота – особенно он эффективен на посевах многолетних трав, лугах и пастбищах. В первую очередь используют его на полях, где возможно быстрое запахивание.

Для поддержания бездефицитного баланса гумуса в почвах республики необходимо вносить ежегодно около 22,0 млн т органического удобрения, или более 6 т/га на гектар севооборотной площади. Следует использовать кроме навоза, другие источники органики: сидеральные удобрения, солому, птичий помет, торф низинный, дефекат, сапропель и различные компосты. Особо следует обратить внимание на использование зеленого удобрения. Запашка сидератов повышает в пахотном слое почвы содержание общего гумуса на 2–3 т/га, азота на 200–300 кг/га, доступного фосфора и обменного калия до 4–5 мг на 100 г почвы, снижает обменную кислотность (pH) на 0,2–0,4 единиц, увеличивает количество поглощенных катионов и степень насыщенности почвы основаниями.

В многолетних опытах повышение урожая озимой ржи от прямого влияния сидератов на серой лесной почве северной лесостепи составило 26,8%, на карбонатном черноземе предуральской степи – 35,5%. В условиях зауральской степи на обыкновенном черноземе урожайность культур повысились под влиянием сидерата в среднем за четыре года на 17,6% (табл. 2.16).

Наибольшую зеленую массу в условиях республики накапливают такие культуры-сидераты, как донник, люпин, горох, а также рапс и сурепица. Несмотря на высокий агроэкономический эффект, они возделываются в республике на незначительных площадях. Под урожай 2008 года сидераты были применены на 19,4 тыс. га, что составляет лишь 6,7% от площадей чистых паров. Относительно больше используются они в сельхозпредприятиях Бижбулякского, Давлекановского, Дюртюлинского, Стерлитамакского, Туймазинского и Янаульского районов.

В стабилизации гумусного состояния и плодородия почв в целом значительную роль может играть использование излишков соломы и соломенно-жижевых компостов. Эффективность мелкоизмельченной соломы резко повышается при добавлении каждой тонне соломенной сечки азотного удобрения из расчета 10–15 кг действующего вещества.

Таблица 2.16

**Содержание NPK и Са в зеленой массе сидератов в сравнении с навозом и соломой,** *%*

| Удобрения | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | CaO |
|---|---|---|---|---|
| Навоз | 0,50 | 0,25 | 0,60 | 0,70 |
| Солома (ржаная) | 0,45 | 0,26 | 1,00 | 0,29 |
| Люпин однолетний | 0,55 | 0,10 | 0,30 | 0,46 |
| Донник белый | 0,70 | 0,10 | 0,22 | 0,80 |
| Донник желтый | 0,65 | 0,10 | 0,19 | 0,75 |
| Вика яровая | 0,70 | 0,14 | 0,15 | 0,25 |
| Пелюшка | 0,65 | 0,15 | 0,18 | 0,35 |
| Рапс | 0,48 | 0,08 | 0,44 | 0,26 |

В лесостепной зоне республики в улучшении состояния дерново-подзолистых и серых лесных почв, оподзоленных и выщелоченных черноземов немалая роль принадлежит торфу. Он содержит 2–3 % азота, 0,2–0,5 фосфора, до 0,2 % калия, 3 % и более кальция. Азот торфа труднодоступен растениям. Удобрительная ценность лугового торфа повышается при внесении в виде торфо-навозных, торфо-жижевых и торфо-фекальных компостов. Моховой кислый торф на удобрение применяется обычно после компостирования его с золой или известью. На 20 т торфа берется 5 ц золы либо 10 ц молотого известняка и 5 т навоза. Компосты весенне-летнего приготовления вносят под парозанимающую культуру или под осеннюю вспашку, осенне-зимней подготовки – под основную вспашку парового поля, а также под силосные культуры из расчета 30–40 т/га. Применяются также торфо-аммиачные удобрения. Их готовят, добавляя на тонну торфа (низинного, переходного, верхового) с влажностью не более 60% и степенью разложения не менее 20% при зольности не ниже 25% по 7–8 кг фосфоритной муки, 10–12 кг калийной соли и 10 л стандартной аммиачной воды. По удобрительному действию торфо-аммиачные удобрения сильнее навоза. Вносят их на нечерноземных почвах под овощные культуры и картофель по 10–15, под зерновые 8–10 т/га.

В районах фабричного свекловодства выгодно использование отходов сахарного производства (дефекат) в качестве удобрения. Дефекат содержит 15% органических веществ (до 70% – $CaCO_3$ и $MgCO_3$) небольшое количество фосфора и калия. Он обладает высоким мелиорирующим действием. Доза применения дефеката 4–5 т/га, наибольший эффект достигается при внесении его совместно с навозом в соотношении 1:1.

Обогащение почв органическим веществом возможно также внесением органо-минеральных отложений пресных озер – сапропеля (озерного ила). Он содержит от 15 до 90% органического вещества, до 4–6% азота, микроэлементы и биологически активные вещества. Вносят его в паровые поля, под картофель и кукурузу в переделах 40–80 т/га.

В пополнении запасов гумуса в почве значительную роль играют корневые и пожнивные остатки возделываемых культур, объемы которых зависят от особенностей культуры и величины их урожая. Поэтому одним из важных путей регулирования баланса гумуса в почве является повышение продуктивности культур всех звеньев севооборота. Наибольшую массу пожнивных и корневых остатков оставляют культуры зернотравяного севооборота, обеспечивающую лучшее накопление гумуса (табл. 2.17).

При возделывании многолетних трав поступает в почву пожнивных остатков 5–10 т/га, зерновых и кукурузы – 1–5 т/га. Высокое содержание гумуса в почве наблюдается при наличии в структуре посевных площадей бобовых трав и их смесей не менее 10–12%. В целях сохранения естественного уровня плодородия почв и его воспроизводства необходимо часть площадей пашни выводить из севооборотов и залужить бобово-злаковой травосмесью длительного срока пользования, особенно на эрозионно-опасных землях. В Казангуловском ОПХ на типичном черноземе карбонатном под люцерно-кострецовым травостоем после 5-летнего залужения увеличились агрономически ценные фракции почвы пахотного горизонта до 73,9% против исходной величины 62,5%, гумусированность почвы повышалась на 0,43% при 5,34% в начале исследований.

Следует отметить, что органические удобрения, улучшая гумусное состояние почвы и азотный режим, не могут полностью восполнить вынос урожаем основных элементов питания. Положительный баланс азота, фосфора и калия может складываться лишь при дополнительном внесении средних и высоких доз минеральных удобрений.

Таблица 2.17

**Масса корневых остатков и наличие гумуса в почве (0–40 см) в зависимости от вида севооборота,** *т/га*

| Почва | Вид севооборота | Корневые остатки | Запасы гумуса |
|---|---|---|---|
| Серая лесная ОПХ «Бирское» | зернопропашкой | 2,8 | 160 |
| | зернотравяной | 3,3 | 200 |
| Чернозем типичный ОПХ «Казангуловское» | зернопропашкой | 3,0 | 225 |
| | зернотравяной | 3,8 | 245 |

Применение научно обоснованной системы удобрений в севооборотах остается одним из основных факторов повышения урожайности сельскохозяйственных культур и плодородия почв. Она строится на ротацию тщательно разработанного севооборота с почвозащитными системами обработки пашни и включает все практические вопросы применения удобрений: расчет оптимальных доз элементов питания, распределение их по полям севооборота, установление сроков и способов внесения. Чтобы выйти на устойчивую среднюю урожайность зерновых культур по республике 25 ц/га необходимо вносить азота, фосфора и калия в пределах 130–140 кг действующего вещества удобрений на гектар посевной площади. Следует учесть, что потребность в фосфоре обуславливается недостаточными его запасами в почвах, а в азоте – степенью насыщенности севооборотов зерновыми культурами.

В современных экономических условиях повышение эффективности используемых удобрений остается особо важной задачей. На всех типах почв радикальным приемом достижения высокой окупаемости как умеренных, так и повышенных доз минеральных удобрений являются локальные способы их применения. Главное преимущество локального внесения туков состоит в резком повышении коэффициента использования питательных веществ. Если при разбросном применении основного удобрения под культивацию посевами используется только 10–15% внесенного $P_2O_5$, то при локально-ленточном способе коэффициент потребления повышается до 20–25 %, а при рядковом внесении – до 40–45 %. Аналогичная тенденция проявляется при использовании азотных и калийных удобрений. Рядковое внесение туков при посеве зерновых обеспечивает высокую оплату удобрений урожаем – 15–20 кг зерна на 1 кг действующего вещества. При низкой обеспеченности хозяйств минеральными удобрениями гранулированные азотные, фосфорные и сложные туки рекомендуется вносить только в рядки при посеве, используя зернотуковые сеялки. При наличии достаточного количества гранулированных удобрений под зерновые, пропашные и ценные кормовые культуры целесообразно предусмотреть предпосевное локально-ленточное внесение туков в сочетании с припосевным рядковым применением. Порошковидные удобрения (фосфоритная мука, хлористый калий) вносят под пропашные культуры и в паровые поля, строго соблюдая очередность внесения и послойность заделывания разных видов удобрений и мелиорантов.

Зональные природные условия существенно влияют на эффективность применения удобрений.

***В северной лесостепной*** зоне преобладают серые и темно-серые лесные почвы, имеются дерново-подзолистые и светло-серые лесные подтипы и оподзоленные черноземы. Песчаные и супесчаные почвы распространены по правобережью реки Белой. Гранулометрический состав этих почв тяжелосуглинистый и глинистый, они мало содержат гумуса, азота и других элементов минерального питания. В целях сохранения и воспроизводства плодородия указанных почв агрохимические мероприятия должны быть направлены на устранение повышенной кислотности, обогащение органическим веществом и основными элементами минерального питания, прежде всего азотом. Органические удобрения целесообразно применять в повышенных нормах, внося их в паровом поле и под пропашные культуры. Эффективно применение фосфоритной муки в составе компостов (3–4 ц/га), а также в больших нормах (1–2 т/га), как средства обогащения почв фосфором.

***В северо-восточной лесостепи*** почвенный покров пахотных угодий представлен в основном серыми лесными почвами, а также оподзоленными и выщелоченными черноземами. Им характерно большое содержание подвижного фосфора по сравнению с почвами северной лесостепи. Они отличаются более высоким содержанием перегноя и валового азота, по гранулометричсекому составу среднесуглинистые, характеризуются сравнительно низкими физическими свойствами. Эти почвы способны легко заплывать, уплотняться, образовывать корку и пахотную подошву, имеют неблагоприятный тепловой режим. Приемы удобрений и мелиорации в данной зоне должны обеспечить в первую очередь, улучшение фосфорного режима питания растений, агрофизических свойств

почв, в частности, структурности и теплового режима, обогащение почвы гумусом и снижение повышенной кислотности. Азотные удобрения под все культуры целесообразно применять в умеренных дозах и в сочетании с фосфорными. Рекомендуемые соотношения NPK в удобрениях 1:1,3:0,6.

***В южной лесостепной зоне*** распространены различные почвы: преобладают высокогумусные черноземы выщелоченные и темно-серые лесные почвы со слабокислой реакцией, есть оподзоленные и типичные черноземы; по гранулометрическому составу они средне- и тяжелосуглинистые. Сельскохозяйственные культуры хорошо отзываются на внесение органических и минеральных макро- и микроудобрений, особенно зерновые и технические культуры; высокоэффективно рядковое внесение фосфорного или сложного туков. Оптимальные соотношения NPK в удобрениях для основных культур 1,0:1,2:0,5.

***В предуральской степной зоне*** почвенный покров представлен слабооподзоленными черноземами. Преобладают типичные и типичные карбонатные почвы – они отличаются повышенной распыленностью пахотного слоя, высокой водопроницаемостью и слабой удерживающей ее способностью, преимущественно некапилярной скважностью и сильной аэрацией, легко подвергаются водной и ветровой эрозиям. По кислотности почвы близкие к нейтральным и нейтральные, содержание подвижного фосфора в пахотном слое почвы среднее и низкое, обменного калия – высокое. Здесь азотные и фосфорные удобрения равнозначны. Высокие прибавки урожая дает внесение сложных (комплексных) туков, особенно при локальных способах их использования. Эффективность удобрений в большой степени связана с обеспеченностью растений влагой. Поэтому организационно-хозяйственные мероприятия в зоне должны быть направлены на применение влагосберегающей технологии возделывания сельскохозяйственных культур и на увеличение объема применения органических удобрений, прежде всего навоза, сидератов и соломы. Рекомендуемые соотношения NPK в удобрениях 1,0:1,0:0,6.

***В зауральской сухостепной зоне*** наиболее распространены обыкновенные и типичные черноземы. Для них характерен тяжелый гранулометрический состав; в поглощающем комплексе, помимо кальция и магния, присутствует натрий (не более 1 мг. экв.). Южные черноземы отличаются плотным сложением нижних горизонтов почвы, повышенным количеством натрия в ППК (свыше 2 мг. экв.), реакция почвенного раствора слабощелочная. Выщелоченные черноземы Зауралья характеризуются меньшей мощностью гумусового слоя в отличие от предуральских, но большей гумусированностью. Солонцеватые почвы, встречаются в виде пятен среди южных и обыкновенных черноземов, имеют щелочную реакцию и плохие водно-воздушные свойства.

В зауральской лесостепной микрозоне крайне неоднородный почвенный покров, где кроме выщелоченных и оподзоленных черноземов распространены серые лесные, горно-подзолистые и склетные недоразвитые почвы, для большинства которых характерна их маломощность (15–20 см). Из-за тяжелого гранулометрического состава преобладающие почвы отличаются высокой связностью и плотностью.

В условиях Зауралья основным элементом питания, лимитирующим величину качества урожая, особенно в южной части, является фосфор. Азот оказывает положительное действие на урожай почв лишь при совместном применении с фосфором, а от внесения калия эффективность несущественная. Влияние навоза на продуктивность культур севооборота в засушливом Зауралье ниже, чем в других подзонах республики, причиной которого является, кроме дефицита влаги, низкое содержание фосфора в навозе, по сравнению с азотом и калием, являющегося здесь первым агрохимическим минимумом плодородия; повысить эффективность навоза возможно дополнительным внесением в почву недостающегося фосфора. В подзоне наилучший эффект достигается при органоминеральной системе удобрений. Большое значение в повышении продуктивности пашни и ее плодородия имеет применение сидератов. Рекомендуемые соотношения NPK в удобрениях 1,0:1,4:0,3.

В северной лесостепной части Зауралья, где преобладают выщелоченные черноземы, эффективность азотных и фосфорных удобрений одинакова.

***В горно-лесной зоне*** сельскохозяйственное значение имеют горные средние и маломощные серые и темно-серые лесные почвы, оподзоленные и выщелоченные черноземы. Основной задачей химизации земледелия в зоне остаются обогащение почв органическим веществом, устранение повышенной кислотности и внесение минеральных удобрений с учетом физико-химических свойств почв и биологических особенностей возделываемых культур. Большое значение имеет применение навоза и других органических удобрений в сочетании с фосфорными. В условиях короткого и прохладного вегетационного периода большим эффектом выделяются фосфорные удобрения. Азотные удобрения в небольших дозах целесообразно использовать в основном под силосные и овощные культуры, а также на подкормку озимых. Азотная подкормка последних более эффективна в сочетании с фосфорным удобрением.

Дифференцированные дозы внесения удобрений по зонам, видам почв и предшественникам приводятся при описании технологии возделывания отдельных культур.

Более эффективному использованию растениями азота, фосфора и калия, содержащихся в удобрениях и почве, способствуют **микроэлементы**. Действие отдельных микроэлементов хотя и имеет некоторую специфичность, но в конечном счете все они усиливают фотосинтез, ход биохимических процессов, формирование урожая и его качество. Наличие доступных растениям форм микроэлементов в почве зависит от содержания в ней органического вещества, гранулометрического состава, кислотности и других факторов. Все виды почв республики бедны молибденом и цинком, имеют в основном среднюю степень обеспеченности кобальтом. Доступного растениям марганца больше в почвах северной лесостепной подзоны и меньше – черноземной. Обеспеченность пахотных земель медью и бором средняя и высокая.

Применение микроудобрений должно дифференцироваться в соответствии с потребностью выращиваемых культур в микроэлементах. Например, сахарная свекла или бобовые культуры выносят их в больших количествах, чем зерновые. Совместное применение макро- и микроудобрений способствует более полному использованию питательных веществ растениями и положительно отражается на урожайности культур и качестве сельскохозяйственной продукции. Микроудобрения вносят в почву, ими обрабатывают семена перед посевом, а также применяют в качестве некорневых подкормок.

Одним из важных резервов повышения плодородия пахотных угодий является устранение излишней кислотности почв. Площади кислых пажотных земель составляют 1290,0 тыс. га. Наибольшее распространение кислых и сильно кислых почв характерно для северной, северо-восточной лесостепи и горно-лесной зоны. В таких районах, как Аскинский, Балтачевский, Белокатайский, Бурзянский, Караидельский, Мишкинский, Нуримановский, Татышлинский, основные площади пашни имеют кислую и очень кислую реакцию. Результаты последних циклов агрохимического обследования пахотных земель республики показывают, что в почвах отдельных районов реакция среды на значительных площадях изменилась в более кислую сторону.

Известкованию подлежат почвы, имеющие pH 5,5 и ниже. Для культур наиболее чувствительных к кислотности (свекла сахарная, кормовая, столовая, люцерна, клевер красный, донник, капуста кочанная, лук) известкование эффективно при pH 5,8–6,0. Лучше всего вносить мелиоранты в паровом поле, под пропашные и овощные культуры – перед осенней вспашкой. Дозы извести устанавливают по величине pH или гидролитической кислотности с учетом гранулометрического состава почвы.

Таблица 2.18

**Дозы углекислой извести в зависимости от кислотности и гранулометрического состава почвы,** *т/га*

| Степень кислотности | pH | Гранулометрический состав | | |
|---|---|---|---|---|
| | | тяжело-суглинистый | средне-суглинистый | легко-суглинистый |
| Слабокислая | 5,1–5,5 | 4,5 | 3,5 | 2,5 |
| Среднекислая | 4,6–5,0 | 5,5 | 4,5 | 3,5 |
| Сильнокислая | 4,5 и ниже | 6,5 | 5,5 | 4,5 |

Обычно известковые материалы содержат примеси и некоторое количество влаги. Установлено также, что частицы извести крупнее 1 мм являются недеятельными. Поэтому для установления нормы внесения известкового материала делают пересчет с учетом его влажности и присутствия частиц извести более 1 мм.

В улучшении плодородия нуждаются солонцеватые почвы и солонцы, распространенные в основном в районах степного Зауралья (23,2 тыс. га) и незначительно в предуральской степи (7,6 тыс. га). Они имеют щелочную реакцию, им присущи неблагоприятные физические свойства, сильная диспергированность почвенной массы и засоленность. Солонцеватые черноземы хорошо отзываются на высокие нормы навоза. В химической мелиорации (гипсовании) нуждаются участки на общей площади немногом более 1600 га. Они разбросаны «островками» по многим полям, что снижает темпы мелиоративной работы. Кроме того, гипсование в условиях засушливой степи малоэффективно. Наиболее приемлемым агротехническим приемом окультуривания степных солонцов и их комплексов является двухъярусная и плантажная вспашка, в процессе которой происходит механическое разрушение солонцеватого горизонта и перемешивание его с карбонатами или гипсосодержащим слоем, находящихся в толще почвы. Это создает условия для физико-химического взаимодействия кальциевых солей с поглощающим комплексом солонцов. Наиболее доступной и эффективной мерой улучшения плодородия солонцовых чернозе-

мов остается фитомелиорация специальным подбором травосмесей (ломкоколосник сибирский, пырей средний, регнерия, донник желтый).

Важно значение мероприятий, направленных на повышение плодородия почв с низким содержанием фосфора и кислой реакцией среды. Для этой цели пригодна фосфоритная мука – она выделяется среди фосфотуков самым длительным положительным влиянием на урожай возделываемых культур. Поэтому на кислых и слабокислых почвах достаточно разовое внесение ее за ротацию даже самого многопольного севооборота. Эффект фосфоритования зависит от тонины размола фосфорита: чем меньше диаметр его частиц, тем больше доступность фосфатов растениям. Известкование почв перед внесением фосфоритной муки не рекомендуется, поскольку известь нейтрализует кислотность почвенного раствора и тем самым затягивается на больший срок взаимодействие фосфорита с почвой; доступность фосфоритной муки посевам усиливается при одновременном применении физиологически кислых азотных удобрений (аммиачных солей). Предусмотрено ежегодное фосфоритование низкоплодородных почв по республике на площади 26–30 тыс. га.

## 2.7. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА

### 2.7.1. Технология производства продовольственного зерна озимой ржи

Качество продовольственного зерна ржи, заготовляемое и поставляемое в перерабатывающую промышленность, нормируется государственными стандартами. Согласно ГОСТу 16990-88 (Рожь. Требования при заготовках и поставках), качество зерна оценивается по следующим показателям: цвет, запах и вкус; влажность; число падения; сорная примесь; зерновая примесь; зерна с розовой окраской; фузариозные зерна; зараженность вредителями, содержание токсичных элементов, микотоксинов, N-нитрозаминов и пестицидов. Зерно ржи в зависимости от указанных показателей делится на 4 товарных класса. Продовольственное зерно ржи по качеству должно отвечать 1, 2 и 3 классам.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** С целью предупреждения гибели и поражения растений в зимний и весенний периоды не следует размещать посевы озимой ржи на пониженных участках и северных склонах поля, у полотна шоссейных дорог, лесопосадок и лесных массивов. Для предупреждения поражения растений спорыньей не следует размещать посевы озимой ржи близко к посевам злаковых многолетних трав и особенно костреца безостого.

Для получения высокого урожая и нормируемый ГОСТом натуры зерна целесообразно размещать озимую рожь по следующим предшественникам: чистый пар, занятый пар (горох на зерно, однолетние травы на зеленый корм, многолетние травы после первого укоса). В каждом конкретном случае выбор того или иного предшественника будет определяться:

– наличием влаги в пахотном слое перед посевом (не менее 20 мм);

– возможностью создания оптимальной плотности с мелкокомковатым строением посевного слоя почвы и выровненной поверхностью поля;

– возможностью уничтожения сорняков;

– наличием доступных элементов минерального питания в почве и возможностью внесения удобрений.

**Обработка почвы** с целью получения высокого урожая и качества зерна (натура, сорная и зерновая примесь) должна быть направлена на:

– сохранение накопленной влаги в почве;

– создание рыхлого мелковатого посевного слоя почвы. Посевной слой почвы должен состоять в основном (не менее 80%) из комочков в диаметре 2,5 см;

– создание достаточно плотного слоя почвы (объемная масса в пределах 1,15–1,2 г/см$^3$) ниже глубины посева семян;

– очищение почвы от сорных растений и вредителей;

– выравнивание поверхности поля.

– ослабление и предотвращение эрозионных процессов.

Эти требования с целью сбережения материальных и энергетических ресурсов необходимо достичь минимальным количеством технологических операций. Способы, время и орудия обработки почвы выбираются в зави-

симости от предшественника, почвенных, климатических и агрометеорологических условий, степени и характера засоренности поля и степени развития эрозии.

**Удобрение** выступает одним из основных приемов повышения урожайности и качества зерна озимой ржи (натура, питательная ценность). Уровень минерального питания не оказывает существенного влияния на число падения зерна. Однако при обильном азотном питании возможно усиление развития болезней (снежная плесень, мучнистая роса), полегание растений и повышение содержания белка, что отрицательно сказывается на число падения зерна. При разработке системы применения удобрений необходимо принять оптимальное решение по следующим параметрам: вид удобрения; норма внесения; время применения; способ применения.

На чистых парах целесообразно вносить органические и дополнительно минеральные удобрения. На занятых парах – минеральные удобрения. При посеве в рядки – суперфосфат (или аммофос), для весенней подкормки – аммиачная селитра или мочевина, для некорневой подкормки – мочевина.

Органические удобрения в зависимости от типа почвы вносятся 40–60 т/га. Норма внесения минеральных удобрений определяется балансовым или нормативным методом на планируемую урожайность. Планируемая урожайность определяется для каждого поля исходя из лимитирующего природного ресурса (обычно по влагообеспеченности).

Минеральные удобрения целесообразно вносить:

– Расчетная норма калия и фосфора (без 10–15 кг) под основную обработку почвы путем разбрасывания (НРУ-0,5А, РУМ-5, МВУ-5, СТТ-10) или глубокорыхлителем (ГУМ-4, 1КПГ-2,2);

– Расчетная норма N перед посевом ржи при содержании минерального азота в почве менее 3 мг/100 г.;

– $P_{10-15}$ в рядки при посеве;

– $N_{30-50}$ подкормка весной исходя из почвенной диагностики.

– При дозе NPK в сумме менее 50 кг/га целесообразно вносить минеральные удобрения при посеве ниже или в междурядье семян (СЗС-2,1М, Агромастер 4800, Джон Дир, Хорш и др.).

**Сорта**. Памяти Кунакбаева, Чулпан 7, Безенчукская 87, гибрид Пикассо F1.

**Подготовка семян.** Для посева используются семена с высокими сортовыми и посевными качествами – категории не ниже РС (ГОСТ Р 52325-2005). Использование семян с примесью других культурных растений (озимой пшеницы), а также низкой сортовой чистотой повышает содержание зерновой примеси в урожае. В годы с поздним созреванием урожая для посева используются семена переходящего фонда.

Протравливание семян (таблица) является эффективной мерой снижения развития снежной плесени и корневых гнилей ржи (машины ПС-10, ПСШ-5, Мобитокс-Супер).

**Посев.** Норма высева семян 4–5 млн шт. на гектар. Норма высева увеличивается:

– на бедных с тяжелым гранулометрическим составом почвах – на 2– 5%;

– при посеве семян с низкой силой роста – на 5– 10%;

– при запаздывании сева и на занятых парах – на 10%;

– на засоренных полях – на 5– 10%;

– при недостаточно качественной подготовке почвы – на 5– 10%.

При обеспечении защиты растений от вредных организмов, внесении удобрений в достаточном количестве и посеве в оптимальные сроки по чистым парам можно снизить норму высева семян до 2–3 млн шт./га, особенно гибрида (Пикассо). При использовании сеялок с широким междурядьем (Барто и др.) норма высева необходимо уменьшить на 30%.

Способ посева:

– обычный рядовой (сеялки СЗ-3,6, СЗК-3,3, СЗП-3,6 и в системе безотвальной и поверхностной обработки почвы СЗС-2,1 и СЗС-2,1Л; прямой посев Барго и др.);

– полосной (СЗС-2,1М, КСКП 2,1, Агромастер 4800, Джон Дир, Хорш, Обь 4 и др.);

– посев с оставлением постоянной технологической колеи ПТК. Постоянная технологическая колея позволяет качественно проводить технологические операции по уходу за посевами.

Для предупреждения иссушения посевного слоя почвы в засушливых условиях рекомендуется проводить предпосевную культивацию, посев и прикатывание почвы без разрыва по времени.

Глубина посева семян 3–6 см:

– при иссушении верхнего слоя почвы и на легких почвах – максимальная глубина посева;

Таблица 2.19

**Основные фунгициды для протравливания семян ржи**

(Список пестицидов и агрохимикатов, 2011)

| Название препарата | Препаративная форма | Норма расхода препарата, *кг/т, л/т* | Заболевания, для защиты от которых применяется препарат |
|---|---|---|---|
| Фундазол, Беномил 500 Бенорал | 50% СП | 2–3 | Снежная плесень, корневые гнили, стеблевая головня |
| Даймонд Супер | 3+0,63% КС | 1 | Корневые гнили, стеблевая головня, плесневение семян |
| Аттик | 3+0,63% КС | 1 | Корневые гнили, снежная плесень, стеблевая головня, плесневение семян |
| Скарлет | 10+0,6% МЭ | 0,3–0,4 | Корневые гнили, снежная плесень, стеблевая головня, плесневение семян, бурая ржавчина, мучнистая роса. |
| Ламадор | 25+15% КС | 0,15–0,2 | Корневые гнили, стеблевая головня, плесневение семян |
| Раксил Ультра | 12% КС | 0,2–0,25 | Корневые гнили, снежная плесень, стеблевая головня |
| Агросил Грандсил, АлтСил* Террасил* Ракзан* | 6% КС | 0,4–0,5 | Корневые гнили, стеблевая головня, плесневение семян, (снежная плесень*) |
| Дозор | 6% КС | 0,4–0,5 | Корневые гнили, стеблевая головня, снежная плесень |
| Клад | 6+8+6% КС | 0,4 | Корневые гнили, стеблевая головня, снежная плесень, плесневение семян |
| ВиалТрасТ | 8+6% КСК | 0,3–0,4 | Корневые гнили, стеблевая головня, плесневение семян |
| Винцит Форте | 3,75+2,5+1,5% КС. | 0,9–1,1 | Стеблевая головня, корневые гнили, снежная плесень, мучнистая роса, спорынья, снежная плесень |
| Максим Экстрим | 1,87+0,625% КС | 1,75–2 | Стеблевая головня, снежная плесень, корневые гнили, плесневение семян |
| Колфуго супер, Колфуго супер колор Кофуго Дуплет | 20% ВС<br><br>20+ 17% КС | 1,5–2<br>2<br>2–2,5 | Корневые гнили, снежная плесень, стеблевая головня |
| ТМТД | 40% ВСК | 3–4 | Стеблевая головня, плесневение семян, корневые гнили |
| Премис | 2,5% КС | 1,5– 2 | Снежная плесень, бурая ржавчина, мучнистая роса, корневые гнили, стеблевая головня, ринхоспориоз, плесневение семян |
| Премэкс | 20% КС | 0,19– 0,25 | Корневые гнили, стеблевая головня, снежная плесень, бурая ржавчина, мучнистая роса, спорынья |

* фунгициды для защиты растений от снежной плесени.

– на тяжелых и с хорошей влажностью почвах – минимальная глубина посева.

**Уход за посевом.** Основные болезни озимой ржи, значительно снижающие урожайность и качество зерна:

– снежная плесень;

– мучнистая роса;

– стеблевая и бурая ржавчины;

– спорынья;

– корневые гнили;

– фузариоз колоса.

Защиту растений от болезней вегетативных органов (снежная плесень, мучнистая роса, ржавчина), наряду с другими технологическими операциями, эффективно проводить опрыскиванием посева водным раствором фунгицидов (табл. 2.20).

Фунгициды (фундазол) применяются в конце осенней вегетации растений озимой ржи (20 сентября – 5 октября).

Фунгициды для защиты от ржавчины применяются при поражении 1–5% поверхности листа, что обычно наблюдается в период «цветение – формирование зерна». В годы благоприятные для развития болезней (сочетание теплой и влажной погоды) по сигналу службы защиты растений.

Основные вредители ржи: шведские мухи, озимая муха, зеленоглазка, полосатые хлебные блохи, зерновые совки, щелкуны.

Таблица 2.20

**Основные фунгициды для защиты растений озимой ржи от болезней в период вегетации**

(Список пестицидов и агрохимикатов, 2011)

| Название | Препаративная форма | Норма расхода препарата *кг/га, л/га* | Срок ожидания, день | Заболевания, для защиты от которых применяется препарат |
|---|---|---|---|---|
| Фундазол, Беназол, Беномил 500, Бенорал | 50% СП | 0,3– 0,6 | 50 | Снежная плесень, церкоспореллез, корневые гнили, офиоболез |
| Колфуго супер | 20 % КС | 1,5–2,0 | 20 | Снежная плесень, фузариоз колоса, ринхоспориоз, мучнистая роса, ржавчина бурая |
| Титул 390 | 39% ККР | 0,26 | 30 | Ржавчина бурая и стеблевая, септориоз, мучнистая роса, ринхоспориоз, церкоспореллез |
| Пропи Плюс, Профи, Бампер | 25% КЭ | 0,5 | 40 | Ржавчина бурая и стеблевая, септориоз, мучнистая роса, ринхоспориоз, церкоспореллез |
| Альто Супер, Фильтерр, Золтан, Профи Супер | 25+8% КЭ | 0,4–0,5 | 40 | Ржавчина бурая и стеблевая, септориоз, мучнистая роса, ринхоспориоз, альтернариоз, фузариоз |
| Фоликур | 25% КЭ | 1 | 40 | Ржавчина бурая, мучнистая роса, ринхоспориоз, фузариоз колоса |
| Фалькон | 25+16+4,3% КЭ | 0,6 | 40 | Ржавчина бурая, септориоз, фузариоз колоса, гельминтоспориоз |
| Фараон | 25% КЭ | 1 | 30 | Ржавчина бурая, мучнистая роса, ринхоспориоз |
| Колосаль | 25% КЭ | 0,5–1,0 | 30 | Ржавчина бурая, ржавчина стеблевая, ринхоспориоз, фузариоз колоса |
| Фолиант, Форус*, Конкорд* | 12,5+10%КЭ | 1 | | Ржавчина бурая, ржавчина стеблевая, ринхоспориоз, септориоз* |
| Байлетон | 25% СП | 0,5 | 20 | Ржавчина бурая и стеблевая, септориоз, мучнистая роса, ринхоспориоз, церкоспореллез |
| Тилт Тимус | 25 % КЭ | 0,5 | 30 | Ржавчина бурая и стеблевая, септориоз, мучнистая роса, ринхоспориоз, церкоспореллез |

При численности внутристеблевых вредителей (шведские мухи, озимая муха) выше экономического порога вредоносности целесообразно применения системных инсектицидов Дитокс (40% КЭ), Ди-68 (40% КЭ), Диметоат-400 (40% КЭ), Бином (40% КЭ), Тагор (40% КЭ), БИ-58 Новый (40% КЭ), Рогор-С (40% КЭ), Террадим (40% КЭ), Десант (40% КЭ), Данадим Эксперт (40% КЭ), Димет (40% КЭ), Евродим (40% КЭ). Обработка посева для защиты от трипсов и тлей следует проводить только при высокой их численности и строго с учетом срока ожидания.

Основная роль в борьбе с сорняками принадлежит организационно-технологическим мероприятиям:

– чистые пары;

– осенняя обработка почвы;

– боронование и предпосевная культивация:

– повышение конкурентоспособности культуры за счет сохранение густоты посева,

– правильное хранение органических удобрений и внесение навоза в полупревшем состоянии.

Однако посевы короткостебельных сортов, особенно при изреживании в период перезимовки, а также на занятых парах имеют низкую конкурентоспособность и сильно засоряются. Поэтому при численности сорных растений выше экономического порога вредоносности целесообразно применение гербицидов. Химическую прополку следует, в первую очередь, проводить на наиболее засоренных посевах с учетом видового состава сорняков.

Высокоэффективными гербицидами широкого спектра действия против двудольных сорняков являются лонтрел (табл. 2.21).

**Уборка.** Режим уборки является одним из основных факторов определяющих качество зерна ржи. Для того, чтобы не потерять сформированный урожай и его качество необходимо:

Таблица 2.21

**Основные гербициды для уничтожения сорняков на парах и посевах озимой ржи**

(Список пестицидов и агрохимикатов, 2011)

| Преобладающие виды сорняков | Препараты | Сроки и способы применения |
|---|---|---|
| Однолетние двудольные сорняки: марь белая, пастушья сумка, горчица полевая, редька дикая, ярутка полевая и др. | Агритокс, 50% ВК<br>Октапон Экстра,50% КЭ | Опрыскивание посевов в фазе кущения озимой ржи (до выхода в трубку ржи, 5– 15 мая) |
| Однолетние и многолетние двудольные сорняки, устойчивые к группе 2,4 Д: подмаренник цепкий, ромашка непахучая, виды горца и пикульника, торица полевая, звездчатка средняя, фиалка полевая, щирица запрокинутая, бодяк полевой, вьюнок полевой, осот желтый. виды одуванчика, полынь горькая и др. | Диален Супер, 46,4% ВР;<br>Чисталан, 43% КЭ.; Ковбой, 38,55% ВГР; Чисталан Экстра, 48% КЭ,<br>Прима 36,25%, КС,<br>Базагран, 37,5% ВРК<br>Дукат, 75% ВДГ | Опрыскивание посевов в фазе кущения (до выхода в трубку) |
| Злаковые однолетние, двудольные и многолетние | Раунд, 36% ВР;<br>Ураган Форте, 36% ВР; | Опрыскивание почвы до посева (с заделкой) или до всходов культуры |

– провести предварительную оценку качества зерна каждого поля и выделить группы полей с числом падения более 200 с., 200– 141 с., 140– 80 с. и менее 80 с.;

– провести обкос полей, зерно с краевых полос обмолачивают отдельно, обезличивают и насыпают в общий бурт;

– определить способ уборки и высоту среза, толщину и ширину валков, режим работы молотильного аппарата.

Предварительная оценка качества зерна проводится в фазу восковой спелости на всех посевах ржи с целью выявления качества и соответственно формирования однородных по качеству партий зерна и размещения их на току.

Сроки и способы уборки в значительной мере определяют хлебопекарное качество зерна ржи. При ранней уборке качество бывает низкое вследствие недозревания, а при запаздывании уборки оно резко снижается из-за повышения активности амилолитических ферментов и соответственно снижения числа падения. При запаздывании уборки на 10 дней зерно полностью теряет хлебопекарные качества.

Двухфазную уборку начинают в середине восковой спелости (23–30 июля, влажность зерна около 30%). Валки обмолачивают сразу же после их подсыхания (через 3–4 дня). Нахождение зерна в валках более 4-х дней резко снижает число падения.

Двухфазную уборку целесообразно проводить при:

- густом и высоком стеблестое;
- полегании стеблей;
- неравномерном созревании зерна в пределах посева;
- сильной засоренности;
- ясной погоде.

Скашивание проводится поперек рядков, высота среза 10–18 см.

Однофазную уборку проводят в фазу твердой спелости зерна :

- при изреженном и невысоком стеблестое.
- при равномерном созревании зерна;
- посевов чистых от сорняков;

При обмолоте следует предупредить травмирование зерна. Для этого необходимо строго регулировать режим работы молотильного аппарата.

**Послеуборочная обработка.** Качество продовольственного зерна ржи на уровне базисных кондиций и выделяемых классов качества (ГОСТ 16990-88) во многом зависит от организации послеуборочной обработки и оптимальности подбора сепарирующих органов на очистительных машинах.

Послеуборочная обработка зерна ржи преследует достижение следующих целей:

- не допустить снижения качества зерна, доставленного с поля на зерноток;

• довести до требований базисных кондиций влажность зерна, содержание сорной и зерновой примеси;

• максимально улучшить натуру и число падения зерна, максимально уменьшить трудноотделимую примесь;

• существенно повысить устойчивость зерна к хранению.

Для достижения этих целей необходимо решить следующие задачи:

• на зернотоке необходимо организовать раздельную приемку партий зерна по их качеству, временное хранение и отдельную обработку;

• выбрать оптимальную технологическую схему послеуборочной обработки, правильно подобрать сепарирующие органы на очистительные машины и установить наиболее эффективный режим сушки зерна, если в этом есть необходимость;

• правильно сформировать партии товарного зерна для реализации после завершения их обработки на току;

• на зернотоках крестьянских и фермерских хозяйств, где имеются минимельницы, следует строго соблюдать технологический процесс подготовки зерна к помолу.

Выполнить эти задачи в полном объеме можно только при наличии на зернотоке лаборатории по качеству зерна и функционирующей системе внутрихозяйственного контроля движения и качества зерна.

### 2.7.2. Технология производства хлебопекарного зерна озимой пшеницы

Целесообразность возделывания озимой пшеницы в основном определяется высоким хлебопекарным качеством ее зерна, которое обусловлено более ранним ее созреванием. Формирование, налив и созревание зерновки у озимой пшеницы в условиях лесостепи республики происходит на 8–15 дней раньше и соответственно при более благоприятных условиях, чем у яровой пшеницы. Благодаря раннему созреванию зерна озимой пшеницы ее возделывание особенно выгодно для внутрихозяйственного использования до начало массовой уборки яровой пшеницы.

Конкурентоспособность озимой пшеницы возрастет при предупреждении гибели ее посевов в зимний период и тем самым исключит затраты на пересев другой культурой. Предупреждение сильного изреживания и полной гибели посева в условиях республики возможно путем: возделывание зимостойких сортов; оптимизации размещения ее посевов на территории и элементах агроландшафта; соблюдение требований научно обоснованной технологии ее возделывания.

Высокая требовательность растений озимой пшеницы к условиям произрастания определяет особенности технологии ее возделывания. Технология должна быть нацелена на: предупреждение гибели посева в зимний период; снижение распространеннения и развития болезней, вредителей и сорняков; оптимизация уровня минерального питания.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Озимая пшеница по сравнению с озимой рожью предъявляет более высокие требования к условиям произрастания: оптимальная кислотность почвы pH 6–7,5; содержание калия и фосфора не менее 150 мг на кг/почвы; время установления и схода снежного покрова; высота снежного покрова, обеспечивающая температуру на глубине узла кущения в зимний период, не ниже минус 18 $^0$C; сумма активных температур 1850–2200 °C; температура (22–24 °C) и относительная влажности воздуха не ниже 60% в период формирования зерна.

Природные ресурсы и неблагоприятные факторы меняются в пределах республики, муниципального района и хозяйства.

***Наиболее благоприятные*** природные ресурсы для формирования урожая озимой пшеницы имеются на территории следующих муниципальных районов: Дюртюлинский; Чишминский; Илишевский; Уфимский; Кармаскалинский; Давлекановский; Бирский; Благоварский; Кушнаренковский. Зимний период в данных районах характеризуется снежным покровом высотой до 41–50 см и минимальной температурой почвы на глубине узла кущения не ниже минус 5°C. По нашим обобщенным данным, гибель посевов в данных районах в среднем за 1972–2002 гг. при перезимовке составила 19,4 %, в большинстве случаев из-за инфекционного выпревания. Важным лимитирующим фактором урожайности озимой пшеницы является гибель растений в зимний период вследствие поражения снежной плесенью (Fusarium)

С целью предупреждения гибели растений в зимний и весенний периоды не следует размещать посевы озимой пшеницы: на пониженных участках и северных склонах поля; у полотна шоссейных дорог, лесопосадок и лесных массивов; на возвышенных и ветроударных полях.

***Среднеблагоприятные*** природные ресурсы имеются на территории следующих муниципальных районов: Мелеузовский, Стерлитамакский, Чекмагушевский, Буздякский, Бакалинский, Альшеевский, Аургазинский, Ишимбайский, Гафурийский, Стерлибашевский, Шаранский. Условия данных районов характеризуется неравномерным установлением снежного покрова высотой от 30 до 50 см и минимальной температурой почвы на глубине узла кущения – 5…–8 °С. Гибель посевов при перезимовке за 1972–2002 гг. составила 28,9 %. В данных районах размещение посевов озимой пшеницы следует проводить с учетом микрорельефа и выбором северо-восточной экспозиции склона.

В хозяйствах северной лесостепи в зимний период создаются условия преимущественно для выпревания растений вследствие высокого (более 50 см) и относительно продолжительного залегания снежного покрова (150–160 дней). Гибель посевов при перезимовке за 1972–2002 гг. составила 32,4 %. В данных районах размещение посевов озимой пшеницы следует проводить с учетом микрорельефа и выбирать юго-восточную экспозицию склона.

Размещение посевов озимой пшеницы с учетом природных условий и биологических требований культуры позволит повысить и стабилизировать производство зерна пшеницы без вложения значительных затрат.

Содержание продуктивной влаги к моменту сева и уровень минерального питания в условиях республики является определяющим в выборе предшественника озимой пшеницы. Для обеспечения появление всходов и нормального осеннего развития растений обеспечивается содержание 20 мм продуктивной влаги в слое 0–20 см. В связи с этим озимую пшеницу целесообразно размещать по чистому пару. Чистые пары имеют преимущество по наличию возможности проведения своевременной и качественной подготовки почвы для посева, внесения удобрений, особенно органических.

В годы с благоприятными условиями увлажнения в июле и августе, а также в хозяйствах с высокой культурой земледелия эффективным предшественником могут быть занятые пары (горох) и сидеральные пары (донник, люпин, а также рапс и сурепица). Клевер, вико-овес и ранний картофель снижают развитие снежной плесени на 8–11 %.

**Подготовка почвы.** От плотности почвы зависят полевая всхожесть семян и зимостойкость растений озимой пшеницы. При посеве в рыхлую почву наблюдается выпирание растений и снижается полевая всхожесть семян. Но в то же время сильно уплотненная почва отрицательно сказывается на формировании урожайности зерна озимой пшеницы, оптимальная объемная масса почвы 1,17–1,21 г/см$^3$.

Подготовка почвы должна быть направлена на: создание рыхлого мелкокомковатого посевного слоя и сравнительно плотного пахотного слоя (объемная масса 1,17–1,21 г/см$^3$); создание выровненной поверхности поля; сохранение накопленной влаги.

При проведении механизированных работ следует не допускать излишних проходов сельскохозяйственных машин по полю.

**Применение удобрений.** Применение минеральных удобрений на посеве озимой пшеницы эффективно тогда, когда используются они своевременно и в затребованном растением количестве и соотношении.

На чистых парах целесообразно вносить органические и дополнительно минеральные удобрения, на занятых и сидеральных – минеральные удобрения.

Доза внесения минеральных удобрений на планируемую урожайность определяется балансовым или нормативным методом (вынос в расчете на 1 т зерна N – 35 кг, P – 13 кг и K – 23 кг) .

Озимая пшеница слабо поражается снежной плесенью и лучше перезимовывает, если доза азотного удобрения сбалансирована с содержанием других элементов минерального питания. Расчетные дозы азота лучше вносить дробно. Избыток азотного питания в начальный период вегетации при повышенной влагообеспеченности, усиливая рост вегетативной массы, является одной из причин снижения зимостойкости. Между тем недостаток азота влечет за собой отмирание вегетативных органов, нарушение обмена веществ, разрушения хлорофилла, что также снижает перезимовку растений озимой пшеницы.

Высокая эффективность азотных удобрений проявляется при ранневесенней подкормке. В этом случае они способствуют регенерации поврежденных и ослабленных зимой побегов и возобновлению кущения весной. Локальная подкормка весной азотом (аммиачной селитрой или мочевиной – $N_{30-50}$) проводится поперек рядков посева (сеялками СЗ-3,6) исходя из почвенной диагностики. Не следует проводить локальную весеннюю подкормку на сильно изреженных и засоренных посевах озимой пшеницы.

С целью повышения качества зерна озимой пшеницы целесообразно проводить некорневую азотную подкормку (мочевиной – $N_{20}$) в период колошения – начало налива зерна путем опрыскивания (ОПШ-15, ОП-2000-1).

Расчетная доза калийных и фосфорных (без 10–15 кг, которые вносятся при посеве в рядки) минеральных удобрений вносится под основную обработку почвы путем разбрасывания РУМ-5, МВУ-5, СЕЕ-10 или глубокорыхлителями ГУН-4, КПГ-2,2. Внесение с осени фосфорных и калийных удобрений способствует хорошей перезимовке, повышает устойчивость к снежной плесени.

Применение извести в комплексе с удобрениями перезимовку растений и выживаемость их в весенне-летний период. Кроме воздействия на состояние растений, известь угнетает развитие возбудителя снежной плесени, которая интенсивно развивается при повышенной кислотности питательной среды, ее оптимум лежит в пределах pH 4-6.

**Сорт.** Существенная роль в перезимовке и соответственно в повышение урожайности озимой пшеницы принадлежит сорту. На территории республики рекомендуются возделывать следующие сорта озимой пшеницы, которые имеют сравнительно высокую зимостойкость: Башкирская 10; Безенчукская 380; Волжская качественная; Альбина 45; Московская 39.

**Подготовка семенного материала.** Для посева используются семена с высокими сортовыми и посевными качествами – категории не ниже РС (ГОСТ Р 52325-2005). Использование семян с примесью других культурных растений (озимой ржи, тритикале), а также низкой сортовой чистотой повышает содержание зерновой примеси в урожае. Протравливание семян является эффективной мерой снижения развития снежной плесени и корневых гнилей озимой пшеницы (машины ПС-10, ПСШ-5, Мобитокс-Супер).

**Посев.** Среднемноголетние календарные ***сроки сева*** озимой пшеницы в республике 10–25 августа, когда устанавливается среднесуточная температура воздуха 14% 16 °С. Оптимальная календарная дата сева озимой пшеницы значительно изменяется по годам и по природным зонам и даже по полям в пределах одного хозяйства. Время посева определяется, кроме тепловых ресурсов, запасами влаги в почве. Если в период сева продуктивной влаги в верхнем 20-сантиметровом слое почвы менее 20 мм, то проводить сев озимой пшеницы нецелесообразно.

Оптимальная ***норма высева*** семян озимой пшеницы в северной зоне лесостепи республики 5,5–6,0, в южной лесостепи и предуральской степи – 5,0–5,5 млн всхожих семян на гектар.

В условиях достаточного увлажнения оптимальная ***глубина посева*** составляет 5–6 см, а в засушливых условиях увеличивается до 6–7 см.

**Уход за посевом.** Для появления дружных всходов обязательным приемом является послепосевное прикатывание почвы.

Борьба с возбудителями болезней, вызывающими изреживание и гибель озимой пшеницы при перезимовке затруднительна, т.к. инфекция сохраняется в почве и под снегом. Эффективными приемами снижения пораженности снежной плесени соответственно повышения зимостойкости растений озимой пшеницы являются протравливание семян (премис) и позднеосеннее опрыскивание посева системным фунгицидом (фундазол, дерозал). Эффективность приемов против снежной плесени и, следовательно, повышения перезимовки возрастает при использовании двух форм препаратов (при протравливании – премис КС, и при опрыскивании – фундазол, 50% СП). Протравливание семян системными фунгицидами необходимо проводить не позднее 10–15 дней до посева (время для проникновения препарата в семена), а контактными – перед посевом. Протравливание проводится машинами ПС-10 и Мобитокс. При применении препаратов в форме смачивающего порошка (СП) следует добавить прилипатель NaКМЦ (200 г на 10 л воды).

Опрыскивание поздней осенью (при установлении среднесуточной температуры воздуха около 5 °С) в первую очередь необходимо проводить раннего срока посевов, водным раствором с расходом рабочей жидкости 300 л/га (ОПШ-15, ОП-2000-1). Возможно применение аэрозольных установок АГ-УД2 (кроме препаратов форм СП) и авиации с обязательным соблюдением всех требований по безопасности жизнедеятельности и мониторингу окружающей среды. В весенне-летний период вегетации растения озимой пшеницы подвергаются воздействию мучнистой росы, ржавчины и септориоза, снижающие урожайность и качество зерна озимой пшеницы. Эффективным приемом в борьбе с ними является опрыскивание посевов (ОП-2000, ОПШ-15) в период «трубкование – колошение» водным раствором фунгицида (альто супер) с расходом рабочей жидкости 300 л/га.

Основные вредители озимой пшеницы: шведские мухи, озимая муха, зеленоглазка, полосатые хлебные блохи, зерновые совки, зерновая тля, пьявица, хлебные жуки, клоп вредная черепашка, трипсы.

При численности вредителей выше экономического порога вредоносности целесообразно с учетом срока ожидания применение инсектицида (актара, карате зеон).

В посеве озимой пшеницы наиболее распространены озимые и зимующие сорные растения. В отличие от озимой ржи весеннее кущение растений озимой пшеницы менее интенсивно, что дает возможность зимующим и озимым сорнякам, имеющим более быстрый темп развития, занять пространство. Поэтому часто возникает необходимость применения гербицида в период весеннего кущения (22 апреля – 20 мая). Среднесуточная температура воздуха в этот период в условиях республики обычно не превышает 10–12 $^0$С. В связи с чем из списка разрешенных к использованию гербицидов на озимой пшенице наиболее эффективны препараты, содержащие дикамбе наряду с диметиламиновой кислотой, такие как диален супер 38% ВР и чисталан 43% КЭ. Против некоторых многолетних (в т.ч. зимующих) сорняков эффективен гербицид октиген 42,5 % КЭ, но он оказывает угнетающее влияние в следующий год на культуры, кроме злаковых.

**Уборка.** Сроки и способы уборки в значительной мере определяют качество зерна озимой пшеницы. Созревание зерна озимой пшеницы происходит в лесостепи на 8–15 дней раньше яровой. Обычно посев озимой пшеницы имеет в благоприятные годы большую надземную массу и урожайность зерна, и поэтому уборку проводят двухфазным способом. Кроме этого двухфазную уборку проводят при неравномерном созревании зерна в пределах посева; сильной засоренности и полегании стеблей. Двухфазную уборку начинают в середине восковой спелости (22–31 июля). Скашивание проводится поперек рядков, высота среза 10–18 см, валки обмолачивают сразу же после их подсыхания (через 3–4 дня). При обмолоте следует предупредить травмирование зерна. Для этого нужно строго регулировать режим работы молотильного аппарата.

Однофазную уборку проводят в фазе твердой спелости зерна (влажность 17%) при следующих случаях: при изреженном и невысоком стеблестое; равномерном созревании зерна; посевов чистых от сорняков.

## 2.7.3. Технология производства зерна озимой тритикале

Важным резервом повышения урожайности и увеличения производства растительного белка служит внедрение в производство тритикале. Эта культура обладает рядом достоинств: высоким потенциалом продуктивности, устойчивостью против грибных и вирусных болезней, пониженной требовательностью к плодородию почвы, высоким содержанием белка в зерне.

Зеленая масса ее – высокоценное сырье для приготовления сенажа, травяной муки, кормовых брикетов, гранул и силоса. Тритикале имеет преимущество перед другими зерновыми культурами, за исключением озимой ржи, и по содержанию незаменимых аминокислот: лизина, метионина и цистина. Содержание белка в ее зерне на 1,0–1,5% выше, чем у пшеницы и 3–4% по сравнению с рожью. Из зерна тритикале производят комбикорма (для свиней, бройлеров и др.), его можно использовать в спиртовой промышленности (выход спирта на 3…5% больше, чем из пшеницы). В перспективе возможно применение муки из тритикале в качестве основного компонента кондитерских изделий (печенье, бисквиты, рулеты, кексы, крекеры и др.), особое значение она имеет при изготовлении диетического хлеба для лиц, страдающих нарушениями обмена веществ. Она пригодна и для пивоварения и производства кваса. Культура менее требовательна к плодородию, по сравнению с озимой пшеницей может произрастать на слабокислых почвах. Рационально возделывать озимую тритикале, особенно где условия для возделывания озимой пшеницы неблагоприятны.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте**. В получении высоких урожаев зерна озимой тритикале большое значение имеет правильный выбор участка и размещение ее по хорошим предшественникам. Для реализации максимального биологического потенциала ее посевы следует размещать на выровненных по рельефу участках. Не следует отводить под нее площади с крутыми склонами и ветроударными участками. Вблизи посевов озимой тритикале очень важно наличие лесополос и других лесных массивов, защищающих от холодных ветров. На открытых полях обязательным является создание кулис из подсолнечника, горчицы, рапса, которые с начала зимы могут создавать необходимый для перезимовки снежный покров (15–20 см).

Главными требованиями озимой тритикале к предшественникам являются: наличие достаточного количества продуктивной влаги в пахотном слое почвы для получения дружных всходов, хорошего развития корневой системы и кущения растений; возможность создания оптимальной плотности с мелкокомкованной структурой пахотного слоя почвы и выровненной поверхностью поля; отсутствие сорняков и наличие в оптимальном количестве доступных элементов минерального питания.

Основным предшественником озимой тритикале в условиях республики является чистый пар. Даже в засушливые годы ко времени посева озимых в слое почвы 0–100 см на хорошо обработанных чистых парах содержание продуктовой влаги достигает 95–110 мм.

Наряду с чистым паром под озимую тритикале, при достаточной влагообеспеченности используются и другие предшественники: клевер на сено, горох на зерно и монокорм, бобовозлаковые смеси на зеленый корм, но при своевременной их уборке (за 30–40 дней до посева тритикале) и внесении минеральных удобрений до посева или при посеве.

**Подготовка почвы**. Обработка черного пара после овса, ячменя и других яровых зерновых культур начинается чизельными плугами, тяжелыми культиваторами типа Смарагд, дисковыми боронами-глубокорыхлителями, диско-лапчатыми боронами на глубину 28–30 см с максимальным сохранением стерни. Применение таких орудий для осенней обработки черного пара позволяет накопить больше влаги за счет зимних осадков, большему очищению поля от сорняков и значительно уменьшить эрозионные процессы по сравнению с обычной отвальной вспашкой.

Поле подсолнечника, при более ранней уборке урожая семян, обрабатывается тяжелыми дисковыми орудиями (для измельчения стеблей и лучшего крошения почвы), затем проводится глубокое рыхление без оборота пласта.

Весной при поспевании почвы проводится боронование почвы на стерневых фонах роторными боронами, возможно использование и тяжелых зубовых борон.

На черных парах (не позднее первой декады июня) навоз, компосты, известь заделываются в почву тяжелой дисковой бороной (БДТ-7) или мелкой перепашкой.

Летняя обработка этих паров состоит из периодической послойной культивации (КПС-4, КП-0,6, КПУ-5,4, КПИР-7,2) с боронованием по мере появления сорняков с постепенно уменьшающейся глубиной – с 8–10 до 4–5 см.

В засушливые годы для сохранения структуры почвы от разрушения и уменьшения почвенной влаги от испарения механические обработки частично заменяются химическими прополками.

Обработка почвы на занятых парах начинается с глубокой основной обработки под парозанимающую культуру. Предпосевная обработка и посев однолетних парозанимающих культур осуществляется в самые ранние сроки в целях ранней их уборки. После уборки парозанимающих культур почва обрабатывается на глубину 8–10 см тяжелыми дисковыми боронами типа БДТ и БДМ, затем проводится культивация на глубину посев семян. Хорошие результаты дает предпосевная обработка почвы комбинированными агрегатами Лицер-4, КПУ-5,4, КПИР-7,2 и другими.

При возделывании озимой тритикале по сидеральному пару, сидераты (люпин, донник, рапс, горох) скашиваются на возможном низком срезе с одновременным измельчением и разбрасыванием по поверхности поля и заделываются (БДТ, БДМ) за 30–40 дней до посева. После заделки при необходимости проводят самостоятельное боронование и прикатывание почвы. По мере появления сорняков проводят культивацию на глубину 5–6 см.

Как на чистых парах, так и на занятых и сидеральных парах обращают большое внимание на предпосевное выравнивание поверхности пашни. Любые неровности пашни (в том числе глыбистость) приводят к изреживанию всходов при перезимовке.

На рыхлых почвах, особенно при недостатке влаги, эффективно предпосевное и послепосевное прикатывание кольчатыми катками.

**Применение удобрений**. При размещении озимой тритикале по чистому пару навоз или компосты по 40–50 т/га вносят осенью или весной следующего года под основную обработку почвы. Измельченную массу сидератов заделывают на глубину 10–12 см дискаторами, тяжелыми дисковыми боронами. На занятых и неунавоженных чистых парах следует применять перед посевом озимой тритикале минеральные удобрения локально-ленточным способом. Как правило, при посеве вносят в рядки сложные удобрения (NPK) из расчета 15–20 кг/га $P_2O_5$.

Весной проводят корневую подкормку азотным удобрением в дозе 30–40 кг/га дисковыми сеялками поперек рядков. Дозы азотной подкормки на ослабленных посевах должны быть не менее 40–50 кг/га.

**Сорта.** Возделывать следует сорта включенные в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Республике Башкортостан.

**Сорт.** Рекомендуется для условий республики сорта озимой тритикале Башкирская короткостебельная и Привада.

**Подготовка семенного материала**. Для посева используются полновесные и выровненные кондиционные, желательно, из переходящего фонда. Особенно нежелательно использовать свежеубранные семена в годы с влаж-

ным периодом созревания и уборки. При использовании на посев свежеубранных семян они должны пройти своевременную очистку, калибровку, воздушно-тепловой обогрев. Посевы озимой тритикале в большей мере поражаются снежной плесенью и корневыми гнилями. Поэтому семена должны быть тщательно и своевременно протравлены. При этом используют препараты максим, раксил, фундазол, виталон, ТМТД-плюс и биопрепараты фитоспорин М и планриз с добавлением регуляторов роста растений гуми М и гуми 90. Эти препараты защищают семена от плесневания, от корневых гнилей, повышают устойчивость растений к стрессовым факторам.

**Посев.** В предуральской степи, южной лесостепи и южной части зауральской степи наиболее оптимальным сроком сева озимой тритикале является 25–30 августа, в северной лесостепи 20–25 августа, в северо-восточной лесостепи и горно-лесной зоне 15–20 августа. При недостатке влаги и высокой температуре воздуха смещение срока на более поздний уменьшает вероятность гибели проростков. Слишком ранние сроки сева не высоком агрофоне создают условия для повреждения растений шведской и гессенской мухами.

Переросшие растения больше повреждаются болезнями, страдают от выпревания. При слишком поздних сроках сева растения слабо развиваются и почвы сильно изреживаются.

В предуральской степи и южной лесостепи 4,5–5,0 млн, северной и северо-восточной лесостепи 5,0–5,5 млн семян на гектар. Экспериментально доказано, что дальнейшее увеличение нормы высева семян не оказывает существенного влияния на урожайность и экономически не оправдывается.

Оптимальная глубина посева семян для озимой тритикале 5–6 см. Сев проводят обычным рядовым способом зернотуковыми (СЗ-3,6, СЗТ-3,6, СЗП-3,6, СЗ-5,4) или полостным способом стерневыми сеялками (СЗС-2,1; СКП-2,1; СС-6; Обь-43Т; Кузбасс; Джон-Дир и др.) поперек склона. Вслед за сеялками (неукомплектованными катками) необходимо прикатывать почву тяжелыми кольчатыми катками.

**Уход за посевом**. Весной на участках, где не проводилась прикорневая подкормка, по достижению физической спелости почвы следует провести боронование посева средними боронами поперек рядков. Посевы со слабокустившимися растениями, а также посевы, подвергшиеся выпиранию, бороновать не следует.

Озимая тритикале обладает довольно высокой конкурентной способностью по отношению к сорнякам. Поэтому при хорошем состоянии стеблестоя их посевы не нуждаются в применении гербицидов. Химпромолка должна применяться лишь на изреженных и сильно засоренных участках.

**Уборка и послеуборочная обработка зерна**. Учитывая, что зерно озимой тритикале склонна к прорастанию на корню, целесообразно своевременно проводить уборку этой культуры, чтобы избежать попадания посевов под дождь и уменьшить потери зерна от прорастания, интенсивность которых увеличивается при повышенной влажности воздуха.

Способ уборки выбирается в зависимости от условий погоды и состояния посевов. Чистые от сорняков равномерно созревающие участки предпочтительнее убирать однофазным способом при влажности зерна 17–18%. Однако двухфазная уборка является целесообразным для получения высококачественного зерна. Скашивание начинают при влажности зерна около 30%. Нельзя допускать большого разрыва между скашиванием и подборкой валков, в сухую погоду это – 2–3 дня. При регулировке комбайна необходимо учитывать характерную особенность тритикале – более трудную обмолачиваемость зерна по сравнению с пшеницей и рожью. Во избежание травмирования, влажность зерна при обмолачивании семенных участков должна быть 14–17%.

После обмолота зерно, поступающее на ток, должно быть немедленно очищено от влажных примесей, что позволит предотвратить самосогревание вороха, ухудшение качества зерна. При дождливой погоде зерно необходимо просушить, так как при влажности выше 18% оно может прорастать в буртах при промежуточном хранении.

Первичную обработку, сушку и сортировку зерна озимой тритикале проводят в единой технологической линии – семеочистительно-сушильных комплексах (ОВС-25, ЗГМ-25, МС-4,5, ПС, ОБВ-160, СКУ-10). Нельзя допускать разрыва между этими операциями. Для лучшего хранения зерна озимой тритикале влажность их не должна превышать 14%.

### 2.7.4. Технология производства хлебопекарного зерна яровой пшеницы

Потребность республики в продовольственном зерне мягкой пшеницы удовлетворяются не полностью за счет собственного производства вследствие низкого его качества. В то время хозяйствам республики производство продовольственного зерна пшеницы экономически выгодно благодаря более высокой его реализационной цене,

хотя оно требует дополнительных затрат материальных и трудовых ресурсов, а также более высокого профессионального уровня специалистов.

Качество зерна пшеницы определяется многими факторами. Все известные факторы можно объединить в 3 группы: сорт; природные ресурсы и неблагоприятные факторы; технология производства. Для достижения высокого качества зерна необходимо оптимизировать все 3 группы факторов.

Товарные качества зерна хлебопекарной пшеницы оцениваются следующими показателями: содержание белка и массовая доля клейковины в зерне; качество клейковины; натура; стекловидность; тип и подтип; сорная и зерновая примеси; цвет, запах, влажность; число падения. Из данных показателей хлебопекарные качества зерна в наибольшей степени зависят от массовой доли клейковины и ее качества. В условиях республики именно по этим показателям в основном зерно пшеницы не отвечает требованиям высоких товарных классов. Причем эти показатели наименее поддаются повышению.

Требования к качеству зерна мягкой пшеницы определены ГОСТом Р 52554-2006 (табл. 2.22). Зерно пшеницы для хлебопечения в кормовых целях по качеству должна быть не менее 3-го класса.

Таблица 2.22

**Требования к качеству продовольственного зерна мягкой пшеницы** (ГОСТ Р52554-2006)

| Наименование показателя | Класс | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1-й | 2-й | 3-й | 4-й | 5-й |
| Массовая доля белка, *%*, на сухое вещество, не менее* | 14,5 | 13,5 | 12,0 | 10,0 | Не ограничивается |
| Массовая доля сырой клейковины, *%*, не менее | 32,0 | 28,0 | 23,0 | 18,0 | Не ограничивается |
| Качество сырой клейковины, единицы прибора ИДК, не ниже:<br>группы I<br>группы II | <br>45–75<br>– | <br>45–75<br>– | <br>–<br>20–100 | <br>–<br>20–100 | Не ограничивается |
| Число падения, *с*, не менее | 200 | 200 | 150 | 80 | Не ограничивается |
| Стекловидность, *%*, не менее | 60 | 60 | 40 | Не ограничивается | |
| Натура, *г/л*, не менее | 750 | 750 | 730 | 710 | Не ограничивается |

Технология должна быть направлена на улучшение использования растениями и повышение уровня природных ресурсов (гумус и минеральное питание, влага, использование тепла и вегетационного периода); снижение уровня отрицательных факторов (кислотность почвы, сорняки, вредители, болезни); доведения ряда показателей до требований товарных качеств зерна (влажность, сорная и зерновая примеси), а также повышение количества и качества клейковины, натуры зерна.

Сорт без соответствующих условий для роста и развития растений не может обеспечить высокое качество зерна.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Качество зерна пшеницы выше при размещении посевов на территории, где больше солнечной радиации; тепла, особенно в период налива и созревания зерновки; продолжительность вегетационного периода; содержания гумуса в почве.

Природные ресурсы и неблагоприятные факторы меняются в пределах республики, административного района и хозяйства. Наиболее благоприятные природные ресурсы и высокая вероятность формирования зерна мягкой пшеницы, отвечающего требованиям 3 и выше товарных классов, имеются в степном агроландшафте, где находятся следующие административные районы: Хайбуллинский, Баймакский, Абзелиловский, Альшеевский, Давлекановский, Благоварский, Буздякский, Мелеузовский, Стерлитамакский, Чишминский, Куюргазинский, Кугарчинский, Федоровский, Кушнаренковский, Ермекеевский, Зианчуринский, Бижбулякский, Миякинский, Зилаирский (степная часть).

В ряде лет природные ресурсы вполне достаточны для формирования зерна ценного по качеству и в местном агроландшафте на территории следующих районов: Аургазинский, Кармаскалинский, Туймазинский, Зилаирский, Бакалинский, Шаранский, Дюртюлинский, Илишевский, Уфимский, Ишимбайский, Салаватский, Дуванский.

В пределах указанных районов природные ресурсы распределены на территории неодинаково. Поэтому необходимо выявить хозяйства с наиболее благоприятными условиями. В свою очередь, в хозяйствах южной лесостепи, а также северной и северо-восточной лесостепи необходимо посевы продовольственной пшеницы размещать на открытых, возвышенных полях с южным и юго-западным склоном.

Правильный выбор предшественника, который не требует затрат, является одним из условий получения высококачественного зерна пшеницы. Предшественники в порядке снижения их роли в формировании качества зерна располагаются в следующий ряд: чистый пар; бобовые культуры и в том числе многолетние; озимая рожь по чистому пару; кукуруза; сахарная свекла.

Значение указанных предшественников в определенной мере будет меняться в зависимости от дозы внесенных удобрений, степени развития болезней, поврежденности вредителями растений, засоренности посеве, сроков уборки зерна.

**Подготовка почвы.** Подготовка почвы должна быть в основном направлена на сохранение и накопление влаги в почве и в том числе в посевном слое; создание рыхлого мелкокомковатого слоя почвы на глубине посева семян; выравнивание поверхности поля; ослабление и предотвращение эрозии почвы.

Эти требования с целью сбережения материальных и энергетических ресурсов необходимо достичь наименьшей кратностью механических обработок. Способы, время и орудия обработки почвы следует выбирать в зависимости от предшественника, почвенно-климатических и агрометеорологических условий, степени и характера засоренности поля, развития эрозионных процессов.

Основная обработка почвы может применяться в следующих вариантах:

вспашка с оборотом пласта с предварительным лущением стерни – после уборки многолетних трав, после кукурузы на силос, озимой ржи, после культур, сильно засоренных корнеотпрысковыми и корневищными сорняками; безотвальная обработка плугами со стойками СибИМЭ или корпусами “Параплау”, чизельными плугами ПЧ-2,5 или ПЧ-4,5, плугами без отвалов основных корпусов (с предплужниками) – под яровую пшеницу, по чистому пару или второй культурой после пара, после корнеплодов, однолетних трав, зернобобовых культур на почвах с тяжело- и среднесуглинистых; плоскорезная обработка с оставлением стерни – после зерновых и зернобобовых культур, однолетних трав, после пропашных культур – преимущественно в степных зонах, подверженных ветровой и водно-ветровой эрозии; поверхностная обработка дисковыми орудиями – после зернобобовых культур, однолетних трав, корнеплодов – на неуплотняющихся почвах, на ровных и чистых полях; минимальная обработка игольчатыми боронами – после стерневых предшественников в засушливых степных районах на средне- и легкосуглинистых черноземах.

Предпосевная подготовка почвы под яровую пшеницу включает ранневесеннее боронование и культивацию. Орудия выбираются в зависимости от фона основной обработки: на отвальной зяби боронование ведется зубовыми боронами БЗТС-1,0 на сцепке в два ряда, поперек направления вспашки; на безотвальной зяби – игольчатыми боронами БИГ-3А или БМШ-15, дисковыми орудиями с плоскими или игольчатыми дисками, лущильниками со сферическими дисками с минимальным углом атаки.

Предпосевная культивация ведется: по отвальной вспашке культиваторами КПС-4 с боронами и выравнителями в агрегате, на безотвальной – КПЭ-3,8 или КТС-10-1. При посеве стерневыми сеялками, если не требуется провоцирования сорняков к прорастанию, возможен отказ от предпосевной культивации.

**Удобрение.** Высококачественное зерно (количество и качество клейковины, натура зерна) формируется на высоком уровне минерального питания. Повышение уровня минерального питания путем применения минеральных удобрений является действенным приемом увеличения не только урожайности, но и улучшения качества зерна. При разработке системы и применении удобрений необходимо принять оптимальное решение по следующим параметрам: доза внесения удобрений; срок применения; способ применения; вид удобрения.

Доза внесения удобрений рассчитывается нормативным или балансовым методом на планируемую урожайность (вынос с 1 т урожая зерна азота–35 кг, фосфора–12 кг и калия–24 кг).

Сроки и способы внесения удобрений:

1. Расчетная доза К и Р (без 10–15 кг) вносятся под основную обработку почвы путем разбрасывания (НРУ-0,5А, РУМ-5, МВУ-5, СТТ-10) или глубокорыхлителем (ГУМ-4, 1КПГ-2,2).

2. Расчетная доза N перед посевом пшеницы.

3. Фосфор 10–15 кг. д.в. (гранулированное фосфорное удобрение или аммофос) в рядки при посеве (СЗ-3,6, СЗП-3,6, СЗС-2,1М, КСКП, Хорш, Джон Дир).

4. $N_{30}$ в виде некорневой подкормки в период «колошение – налив зерна».

Целесообразно при небольшой суммарной расчетной дозе (меньше 30 кг д.в.) внести удобрения в рядки при посеве; а также удобрения в дозе менее 50 кг д.в. локальным способом весной поперек предстоящего направления сева пшеницы глубже посева семян (сеялками СЗ-3,6). Расчетная доза удобрений при прямом посеве (СЗС-2,1М, КСКП, Хорш, Джон -Дир) вносится ниже семян или в междурядья на глубину 2–3 см ниже семян.

Массовую долю клейковины на 3–5 % и качество клейковины можно повысить некорневой азотной подкормкой. Необходимость некорневой азотной подкормки следует определять тканевой диагностикой. Некорневая азотная подкормка проводится: в период «колошение – налив зерна» (28 июня–15 июля); водным раствором мочевины концентрацией по азоту 15–20%, доза азота 30 кг/га, расход рабочего раствора 250 л/га, мочевина предварительно растворяется в небольшом объеме теплой воды (агрегат АПЖ-12, СТК– 5ГП, АСЯ-4, ЗЖВ-Ф-3,2); при относительной влажности воздуха не менее 60% и температуре воздуха не выше 22°С, в жаркие дни – в утреннее и вечернее время суток; наземными машинами ОПШ-15, ОМ-630-2, ОП-2000-2-01 и Кертитокс с GPS или Глопасс навигацией; при необходимости совместно с применением фунгицидов против мучнистой росы и ржавчины (альто супер, и др.); совместить с применением микроэлементов: марганца и молибдена (дозы микроудобрений: сернокислый марганец – 220 г/га; молибденовокислый аммоний – 200 г/га).

**Сорт.** На территории республики рекомендуются следующие сорта яровой мягкой пшеницы: сильные по качеству Башкирская 24, Новосибирская 15, Саратовская 55, Симбирка, Тулайковская 10, Тулайковская золотистая; ценные по качеству Воронежская 12, Жница, Ирень, Омская 35, Омская 36, Ватан, Салават Юлаев.

**Подготовка семенного материала.** Для посева рекомендуется использовать семена с высокими сортовыми и посевными качествами – категория не ниже РС. Использование семян с примесью других культурных растений (особенно ячменя и овса), а также с низкой сортовой чистотой повышает содержание зерновой примеси и отклонение полученного урожая зерна от типового состава.

Подготовка семян включает воздушно-тепловой обогрев семян, что повышает силу их роста и равномерность появления всходов, снижает разнокачественность зерна в урожае. Протравливание семян фунгицидами (Дивиденд стар, Раксил и др.) является кардинальной мерой предотвращения развития головневых болезней и корневых гнилей пшеницы (машины ПС-10, ПСШ-5, Мобитокс).

**Посев.** Срок посева – ранневесенний – при достижении температуры почвы посевного слоя 5–6° С и наступлении физической спелости почвы. В условиях республики со сравнительно коротким вегетационным периодом от срока посева в значительной мере зависят урожайность и качество зерна. Задержка сева на каждые 5 дней снижает содержание клейковины в зерне на 2, 6 %.

Норма высева семян пшеницы для продовольственных целей ниже на 10–15% нормы высева для других целей и в среднем составляет 5–5,3 млн семян на га.

При создании благоприятных условий для прорастания семян и роста растений норма высева может быть снижена на 30%.

Способ посева обычный рядовой (сеялки СЗ-3,6, СЗК-3,3, СЗП-3,6 и в системе безотвальной, поверхностной и без обработки почвы СЗС-2,1М, Агромастер -5,4, КСКП, Джон-Дир 1820, Хорш, Барго);

Глубина посева семян 4–7 см: при иссушении верхнего слоя почвы и на легких почвах – максимальная глубина посева; на тяжелых и с хорошей влажностью почвах минимальная глубина посева.

С целью предупреждения иссушения посевного слоя почвы рекомендуется без разрыва проводить предпосевную культивацию, посев семян и прикатывание почвы.

**Уход за посевом.** Основные болезни яровой пшеницы на территории республики, значительно снижающие урожайность и качество зерна: пыльная и твердая головни, корневые гнили, мучнистая роса, стеблевая и бурая ржавчины, септориоз листьев.

Предупреждение головневых болезней и корневых гнилей проводится протравливанием семян. Защиту растений от болезней вегетативных органов (мучнистой росы и ржавчинных болезней, а также септориоза и других пятнистостей) эффективно проводить опрыскиванием водным раствором фунгицидов (альто супер).

Основные вредители пшеницы: полосатые хлебные блохи, шведские мухи, черная пшеничная муха, пьявица, тли, трипсы, клопы-черепашки, зерновые совки, хлебные жуки. Указанные вредители наряду со снижением урожайности в значительной мере снижают качество зерна. Особенно резкое снижение стекловидности и качества клейковины происходит при повреждении зерна клопом-черепашкой.

Каждый процент повреждения клопом-черепашкой сопровождается снижением стекловидности на 12 %. При численности вредителей выше экономического порога вредоносности целесообразно применение инсектицидов (актара, Би-58 Новый).

Сорняки отбирают у растений пшеницы воду и элементы минерального питания; затеняют растения пшеницы; осложняют уборку и послеуборочную обработку зерна; снижают качество зерна (стекловидность, цвет) вследствие повышения влажности убранного зерна; снижают товарные качества зерна по показателю «сорная примесь».

Основная роль в борьбе с сорняками принадлежит агротехническим мероприятиям: осенняя обработка почвы; боронование и весенняя предпосевная культивация почвы: повышение конкурентоспособности культуры за счет высева соответствующих сортов, внесения удобрений в рядки, увеличенная нормы высева семян на 10–15% на плодородных, но засоренных полях; проведение сева сразу после предпосевной обработки почвы.

Химическую прополку следует проводить при численности сорных растений выше экономического порога их вредоносности и с учетом видового состава сорняков (октиген, трезор, банвел, калибр, топик).

Эффективность послевсходовых гербицидов повышается при: солнечной погоде; температуре 18–25° С; высокой относительной влажности воздуха и без осадков в первые часы после опрыскивания. В засушливых условиях эффективность послевсходовых гербицидов снижается.

Наиболее чувствительны к гербицидам малолетние двудольные сорняки в период «всходы – 2–4 настоящих листьев»; корневищные многолетние двудольные –в начале стеблевания; овсюг и другие однолетние злаковые – в фазе 2–4 листа.

**Уборка.** Для того, чтобы не потерять сформированный урожай и его качество необходимо провести предварительную оценку качества зерна каждого поля и выделить группы полей с массовой долей клейковины в зерне не менее 32, 28, 23 и 18%; провести обкос полей, зерно с краевых полос обмолачивают отдельно, обезличивают и ссыпают в общий бурт; определить способ уборки и высоту среза, толщину и ширину валков, режим работы молотильного аппарата.

***Предварительная оценка качества зерна.*** Предварительная оценка качества зерна проводится в фазу восковой спелости с целью выявления качества и соответственно формирования однородных по качеству партий зерна и размещения их на току.

Предварительную оценку качества зерна проводят следующим образом. Отбирают снопы по двум диагоналям каждого поля. Проба из валков берется пропорционально по всей их толщине. Количество стеблей берется с расчетом получения 1–1,2 кг зерна (примерно 1000–1500 стеблей).

Возможен отбор проб зерна из бункера комбайна при проведении контрольного обмолота.

Отобранные снопы подсушивают под навесом или в сушилке при температуре 35–40° С и обмолачивают вручную в мешке (при наличии – пучковой молотилкой и очищают от мякины (на ветру, сито). Пробу зерна массой 1 кг доставляют в лабораторию хозяйства или ХПП с этикеткой с указанием даты взятия пробы, названия хозяйства, номера бригады, номера и площади поля, сорта, а также фамилия исполнителя. При анализе зерна устанавливают тип, подтип, массовую долю и качество клейковины, стекловидность и натуру зерна. Анализ проводят по действующим ГОСТам. В хозяйстве по результатам анализа определяют группу полей с определенным качеством зерна, на каждое выявленное поле проставляют этикетки.

***Сроки и способы уборки.*** Сроки и способы уборки в значительной мере определяют качество зерна. При ранней уборке качество бывает низкое из-за недозревания, а при запаздывании уборки качество снижается в процессе «стекания» вследствие обесцвечивания и скрытого прорастания зерен. Опаздывание с уборкой на 5 дней приводит к снижению массовой доли клейковины на 2,1 %.

Двухфазную уборку начинают в середине восковой спелости (1–10 августа) и влажности зерна около 30%. Валки обмолачивают сразу же после их подсыхания (через 3–4 дня). Двухфазную уборку целесообразно проводить при неравномерном созревании зерна в пределах посева; сильной засоренности; густом и высоком стеблестое; полегании стеблей; ясной погоде. Скашивание проводится поперек рядков, высота среза 10–18 см. Однофазную

уборку проводят в фазу твердой спелости зерна (влажность 17%): при равномерном созревании зерна; посевов чистых от сорняков; при изреженном и невысоком стеблестое.

При обмолоте следует предупредить травмирование зерна. Для этого строго регулировать режим работы молотильного аппарата.

**Послеуборочная обработка зерна.** Качество продовольственного зерна пшеницы на уровне базисных кондиций и выделяемых классов качества (по ГОСТ Р 52554 – 2006) во многом зависит от организации послеуборочной обработки и оптимальности подбора сепарирующих органов на очистительных машинах.

Послеуборочная обработка зерна пшеницы преследует достижение следующих целей: не допустить снижения качества зерна, доставленного с поля на зерноток; довести до требований базисных кондиций следующие показатели: влажность зерна, содержание сорной и зерновой примеси; максимально повысить натуру и стекловидность зерна, массовую долю и качество клейковины в зерне и максимально уменьшить трудноотделимую примесь; существенно повысить устойчивость зерна пшеницы к хранению. Для достижения этих целей необходимо решить следующие задачи: на зернотоке необходимо организовать раздельную приемку партий зерна по их качеству, временное хранение и отдельную обработку; выбрать оптимальную технологическую схему послеуборочной обработки и правильно подобрать сепарирующие органы на очистительные машины и установить наиболее эффективный режим досушивания зерна, если в этом есть необходимость; правильно сформировать партии товарного зерна для реализации после завершения их обработки на току.

Выполнить эти задачи в полном объеме можно при наличии на зернотоке лаборатории по качеству зерна и функционирующей системы внутрихозяйственного контроля за движением и качеством зерна.

Выбор конкретной технологической схемы зависит от фактической влажности зерна, содержания в нем отделимой и трудноотделимой примеси и физических характеристик зерновой массы.

## 2.7.5. Технология производства крупяного зерна ячменя

Для переработки в крупу используются ценные сорта со стекловидным и крупным зерном с высоким содержанием в нем белка и хорошей переваримостью (табл. 2.23).

Важнейшим показателем качества крупяного зерна ячменя является чистота семян. При этом резко ограничивается сорная примесь, минеральная примесь и вредная примесь, снижающие качество крупы.

Натура – это наиболее надежный показатель добротности зерна, характеризующий его полновесность, выполненность и тяжеловесность. Зерно, предназначенное для производства крупы должен иметь натуру не менее 630 г/л.

Комплекс показателей, характеризующий крупяные свойства зерна, зависит, с одной стороны, от сорта, с другой – от природных условий и технологий возделывания.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** В Республике Башкортостан с разнообразием ее почвенно-климатических условий имеется реальная основа для производства крупяного ячменя необходимого качества. Лабораторный анализ зерна, полученного из хозяйств различных зон республики, показывает, что физиологические свойства и биохимический состав зерна ячменя меняются в значительных пределах в зависимости от места произрастания. При этом установлены существенные колебания не только белковости зерна, но и натуры, выполненности, стекловидности и пленчатости. Так, например, более выровненное (80–85%) и крупное зерно с массой 1000 зерен 44,2 – 52,2 г, натурой 630–715 г/л формируется в посевах, размещенных в южной лесостепи и предуральской степи, где приход ФАР превышает 10000*109 кДж/га, сумма эффективных температур – $2150^0$; продолжительность безморозного периода 120 дней. Именно в этих условиях формируется стекловидное зерно с содержанием белка 12,4–15,9 % и хорошо сбалансированого по аминокислотам (лизина, метионина, цистеина). Ячмень, выращенный в данных районах, целесообразно использовать для выработки крупы и продуктов диетического питания.

Чрезвычайно большой интерес представляет крупяные свойства зерна возделываемых сортов. В условиях республики наиболее ценным по качеству зерна отнесены сорта Прерия, Михайловский, Омский голозерный 1 и Одесский 100. При незначительной разнице между собой по содержанию белка они показывают высокие крупяные свойства в абсолютном большинстве хозяйств. Зерно данных сортов отличаются более высоким выходом крупы, лучшей развариваемостью и хорошими вкусовыми свойствами.

Большое значение при возделывании крупяного зерна ячменя имеет размещение в севообороте. В севообороте под культуру целесообразно отводить поле, выровненное по уровню минерального питания, по реакции по-

Таблица 2.23

**Технические требования к крупяному зерну** (ГОСТ 28672–90)

| Наименование показателя | Норма на продовольственные цели |
|---|---|
| Цвет | Желтый с различными оттенками |
| Влажность, %, не более | 14,5 |
| Натура, г/л, не менее | 630 |
| Сорная примесь, % не более | 2,0 |
| в т. ч. минеральная примесь | 0,2 |
| в т.ч. галька | 0,1 |
| шлак, руда | 0,05 |
| испорченные зерна | 0,2 |
| овсюг | 1,0 |
| куколь | 0,3 |
| Вредная примесь | 0,2 |
| в т.ч. спорынья, головня | 0,1 |
| горчак,вязель,термопсис, плевел,софора | 0,05 |
| фузариозные зерна, %, не более | 1,0 |
| зерновая примесь,%, не более<br>в т.ч. зерна ячменя, отнесенные к зерновой примеси | 2,0 |
| проросшие | 2,0 |
| зерна других культурных растений | 5,0 |
| в т.ч. зерна ржи и овса | 0,5 |
| Мелкие зерна,% не более | 5,0 |
| Зараженность вредителями | Не допускается, кроме зараженности клещом не выше 1 степени |

чвенной среды и гранулометрическому составу почвы, так как качественное зерно можно получить только при одновременном развитии и созревании растений.

Лучшими предшественниками для производства крупяного ячменя являются озимые, идущие по чистому удобренному пару, зернобобовые и пропашные культуры. А также сахарная свекла, картофель и другие пропашные культуры.

Удовлетворительным предшественником крупяного ячменя является яровая пшеница, идущая по озимым культурам после чистого удобренного пара или по сахарной свекле. Вместе с тем следует учесть то, что при размещении ячменя по стерневому предшественнику отмечается увеличение поражения растений корневыми гнилями.

Нежелательны повторные посевы ячменя и размещение его по овсу, поскольку при этом формируется мелкое и щуплое зерно с низкой стекловидностью.

Целесообразно освоить и возделывать пивоваренный ячмень в специализированных севооборотах с короткой ротацией по схеме: пар, озимые зерновые, ячмень, горох, овес, гречиха. Возможны и другие варианты.

**Обработка почвы.** Особое внимание при обработке почвы следует уделять приемам, которые создают оптимальную плотность почвы, очищают пахотный слой от семян сорных растений, возбудителей болезней и вредителей, предотвращают эрозионные процессы, создают благоприятные условия для проведения посева и получения полноценных всходов.

Основа ресурсосбережения в подготовке почвы – это совмещение операций, использование комбинированных агрегатов, а также максимальное уменьшение проходов тяжелых тракторов и агрегатов. Использование блочно-модульных культиваторов, обеспечивающих полную подготовку почвы к посеву за один проход агрегата, совмещающих выполнение от 2 до 5 технологических операций, дает возможность провести посев в ранние сроки, сохранить влагу в почве, высеять семена на заданную глубину, увеличить производительность агрегата, а главное, значительно снизить энергетические затраты.

Обработка почвы под ячмень проводится дифференцированно по зонам с учетом влагообеспеченности, предшественников и засоренности полей. В лесостепных зонах на серых лесных и черноземных почвах с тяжелым гранулометрическим составом наиболее эффективна традиционная вспашка с предварительным лущением стерни. В засушливых условиях предуральской и зауральской степных зон целесообразно применять плоскорезную обработку или безотвальное рыхление с сохранением стерни. В степных районах на полях подверженным эрозии целесообразно применять почвозащитную технологию, сокращая количество и глубину обработок. Весенняя подготовка почвы к посеву проводится дифференцированно с учетом основной обработки ее осенью.

**Удобрение.** Для получения высоких урожаев качественного крупяного зерна, соответствующего требованиям ГОСТа, ведущую роль играет научно обоснованная система удобрения. Зерно, выращенное на удобренном фоне, имеет более высокие показатели натуры, массы 1000 зерен и крупности.

Норму удобрений определяют из расчета на планированную урожайность нормативным или балансовым методом. Всю расчетную норму калийного, большую часть фосфорного удобрений (с вычетом 10–20 кг) необходимо вносить под основную обработку почвы. Эффективным приемом повышения урожайности и качества зерна является внесение азотного и фосфорного удобрений ($N_{10-20}$ и $P_{10-15}$) в рядки при посеве. Высококачественное зерно ячменя формируется при дробном внесении азота на фоне фосфорно-калийных удобрений. Однако относительно высокий урожай не всегда сопровождается повышением качества зерна. В этой связи для повышения пищевых свойств крупяного зерна ячменя целесообразно проведение внекорневой подкормки посевов раствором азотных удобрений в фазе колошения растений на фоне фосфорно-калийных удобрений. При этом отмечается снижение пленчатости зерна на 1,0–1,2 %.

**Сорт.** Рекомендуются сорта Белгородский 100 и Т12.

**Подготовка семян.** Лучше всего развиваются растения ячменя при нейтральной реакции почвы. На почвах с повышенной кислотностью рекомендуется известкование. Для посева используют только кондиционные семена. Против болезней, источником инфекций которых являются семена (пыльная, каменная и черная головня, корневые гнили), проводится протравливание рекомендованными системными фунгицидами типа фундазол, беномил, витавакс (2–3 кг/т семян), дивиденд стар (1–1,5 л/т).

**Посев.** Ячмень – культура раннего срока сева. Высокий эффект дает посев при наступлении физической спелости почвы и достижении температуры 4–5° С на глубине посева семян.

Норма высева семян при оптимальных сроках посева, наличии благоприятных условий для прорастания семян, кущения и укоренения растений составляет 4,0–4,55 млн шт. на 1 га.

Способ посева – обычный рядовой. Для проведения ухода за растениями целесообразно оставлять постоянную технологическую колею (ПТК).

Глубина посева семян 4–7 см. При иссушении верхнего слоя почвы и на легких почвах – максимальная глубина посева, на тяжелых почвах с хорошей влажностью – минимальная глубина посева.

Приемами ухода за посевами являются послепосевное прикатывание и довсходовое боронование. Прикатывание высокоэффективно при посеве ячменя по классической плужной обработке почвы. При засушливых условиях прикатывание проводят до и после посева. Значительную роль в борьбе с сорняками играет боронование поперек направления рядков посевными боронами через 3–4 дня после посева. При этом уничтожаются до 70% проростков однолетних сорняков. Для предупреждения повреждения проростков ячменя целесообразно довсходовое боронование посевов, проведенных в течение 1–2 дней, и прекращают при достижении проростков ячменя 0,5 см.

С целью борьбы с однолетними двудольными сорняками в фазе кущения ячменя проводится химическая обработка посевов гербицидами Диален Супер (0,5–0,7 кг/га), Чисталан (0,75–1,0 кг/га). Против однолетних злаковых сорняков до кущения ячменя, 2–3 листьев овсюга применяют Грасп (0,6–1 л/га). Повышенная чувствительность ячменя к гербицидам определяет необходимость тщательной дозировки препаратов и строгого выполнения регламента их использования.

Крупяной ячмень убирают однофазным способом. Двухфазная уборка применяется с середины восковой спелости, однофазная – при твердой спелости на низком срезе в сжатые сроки. Ячмень созревает дружно, и с наступлением твердой спелости его колос становится ломким, зерно легко осыпается. При этом скашивание в валки следует проводить не раньше наступления конца восковой спелости, при жаркой сухой погоде скашивание лучше проводить незадолго до достижения твердой спелости. Нельзя допускать перестоя посева, что ведет к

пониканию и подламыванию соломины под колосом и значительной потере урожая. Нельзя допускать и пересыхания зерна. Влажность должна быть не ниже 15%, иначе повышается механическое повреждение зерна при обмолоте.

В годы, когда в период созревания стоит дождливая погода, лучше убирать однофазным способом, так как при двухфазной уборке вероятность прорастания зерна в валках резко повышается. Проросшие зерна становятся непригодными для выработки крупы. Ненастье ячмень переносит на корню лучше. Вместе с тем нельзя и затягивать с уборкой. Оптимальная продолжительность периода уборки всего 5–6 дней.

Зерно ячменя, поступающее от комбайна необходимо своевременно очистить и просушить до кондиционной влажности. Послеуборочная обработка зерна должна обеспечивать максимальное отделение сорной и зерновой примеси. Сушку зерна ячменя следует проводить на установках, предназначенных для сушки семенного зерна. Режим сушки такой же, как для семенного зерна. При невысокой влажности зерна (до 20 %) достаточен один пропуск через сушилку. При более высокой влажности зерно пропускают через сушилку 2–3 раза. Нежелательна слишком быстрая сушка и превышение ее режима, так как при этом снижаются технологические свойства зерна. Наиболее благоприятный режим сушки зерна ячменя создается на установках активного вентилирования: БВ-25, БВ-50, К-878, ОБВ-100 и др. Они имеют более мягкий температурный режим и при этом исключается травмирование зерна.

Режим сортировки крупяного зерна устанавливают так, чтобы выход зерна крупностью более 2,5 мм составил не менее 50% и был доведен до требуемых кондиций по чистоте, крупности, выравненности, натуры и другим показателям.

## 2.7.6. Производство зерна пивоваренного ячменя

Несмотря на значительный объем производства зерна ячменя, предприятия пивоваренной промышленности республики работают преимущественно на привозном сырье, использование которого ведет к значительному удорожанию конечной продукции. Решение данной проблемы представляется возможным в определенной мере за счет сырья собственного производства.

По качеству ячмень, поставляемый для пивоварения, должен соответствовать требованиям ГОСТа 5060-86 (табл. 2.24). Для пивоваренной промышленности необходимо низкобелковое зерно с высокой экстрактивностью, которая определяет качество пива и его выход. Хорошим пивоваренным ячменем является однородное и выровненное зерно с содержанием белка не более 12%, пленчатостью 8–9% и экстрактивностью не менее 75% сухой массы. Важнейшими показателями качества зерна пивоваренного ячменя также являются жизнеспособность и способность прорастания.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Производство качественного зерна ячменя, отвечающего требованиям пивоваренной промышленности, возможно только при выращивании сортов пивоваренного направления в благоприятных почвенно-климатических условиях по специальной адаптированной к природным условиям технологии производства с качественным выполнением послеуборочной подработки урожая.

Республика Башкортостан с разнообразием ее почвенно-климатических условий располагает природными ресурсами для выращивания зерна ячменя различного качества. При правильном подходе к решению вопросов выращивания и заготовки пивоваренного ячменя, разумной концентрации его посевов на территории северной, северо-восточной и южной части лесостепных зон республики имеется реальная возможность обеспечить сырьем необходимого качества пивоваренные предприятия республики.

**Сорт.** В хозяйствах республики в настоящее время к возделыванию допущены следующие реестровые сорта пивоваренного направления – Одесский 100, Михайловский и Челябинский 99. Эти сорта, выращенные в северной, северо-восточной и южной лесостепной зонах республики, по содержанию белка в зерне, крахмала вполне пригодны для использования в пивоваренных целях.

Основой получения качественного пивоваренного зерна является возделывание его в специальных севооборотах по лучшим предшественникам и выбор места в агроландшафте. В севообороте под пивоваренный ячмень целесообразно отводить более выровненное поле по уровню минерального питания, по реакции почвенной среды и гранулометрическому составу почвы, так как однородные по качеству партии зерна можно получить только при одновременном развитии растений и созревании зерна.

Таблица 2.24

**Ячмень пивоваренный. Технические условия** (ГОСТ 5060-86)

| Наименование показателя | Норма класса | | |
|---|---|---|---|
| | первого | второго | ограничит. норма |
| Цвет | Светло-желтый или желтый | Светло-желтый, желтый или серовато-желтый | |
| Запах | Свойственный нормальному зерну ячменя (без затхлого, солодового, плесневого и без посторонних запахов) | | |
| Состояние | Здоровый, негреющийся | | |
| Влажность, %, не более | 15,0 | 15,5 | 19,0 |
| Белок, %, не более | 12,0 | 12,0 | 12,0 |
| Сорная примесь, %, не более<br>в том числе : галька<br>испорченные зерна<br>вредная примесь<br>в том числе спорынья | 1,0<br>–<br>–<br>0,2<br>– | 2,0<br>–<br>–<br>0,2<br>– | 6,0<br>1,0<br>1,0<br>1,0<br>0,5 |
| Зерновая примесь, %, не более | 2,0 | 5,0 | 7,0 |
| Мелкие зерна, %, не более | 5,0 | 7,0 | 10,0 |
| Крупность, %, не менее | 85,0 | 60,0 | 50,0 |
| Способность прорастания, %, не менее (для зерна, поставляемого не ранее, чем через 45 дней после его уборки) | 95,0 | 90,0 | |
| Жизнеспособность,%, не менее (для зерна, поставляемого не ранее, чем через 45 дней после его уборки) | 95,0 | 95,0 | 95,0 |
| Зараженность вредителями хлебных запасов | Не допускается, кроме зараженности клещом не выше 1 степени | | |

В северной и южной лесостепной зонах лучшими предшественниками ячменя являются озимые, идущие по чистому удобренному пару. Не рекомендуются повторные посевы ячменя, поскольку при этом формируется щуплое зерно с низкой экстрактивностью.

На черноземных почвах пивоваренный ячмень не следует размещать после бобовых культур, так как зерно формируется с повышенным содержанием белка. Нежелателен также подсев многолетних бобовых трав под пивоваренный ячмень. При подсеве клевера, содержание белка увеличивается на 1–1,2 %, а экстрактивность снижается на 2–5%. Целесообразно освоить и возделывать пивоваренный ячмень в специализированных севооборотах с короткой ротацией. Например, со следующим чередованием пара и культур: пар, озимые зерновые, ячмень, горох, овес, гречиха.

**Подготовка почвы.** Подготовка почвы под пивоваренный ячмень осуществляется в соответствии с системой земледелия.

При возделывании пивоваренного ячменя с учетом предшественника, водно-физических свойств почвы, засоренности поля и состояния погоды на посевах с тяжелым гранулометрическим составом рекомендуется классическая обработка почвы, базирующаяся на вспашке с оборотом пласта. На черноземных почвах возможна ресурсосберегающая система обработка почвы путем прямого посева агрегатами типа Агромастер, Хорш, Барго.

В северной, северо-восточной и южной лесостепных зонах основную обработку почвы после зерновых культур следует проводить плугами с предплужниками. После зерновых перед вспашкой следует проводить лущение почвы сразу после уборки предшественника. Более эффективной является ранняя осенняя вспашка.

Почвозащитная обработка почвы может проводиться безотвальными плугами и плоскорезами с учетом предшественника, засоренности поля, развития эрозионных процессов. Следует учесть, что почва на фоне безотвальной обработки весной поспевает на 6–8 дней позже, чем на вспаханном поле.

Предпосевная подготовка почвы зависит от основной обработки, а также почвенных и климатических особенностей. На отвальной вспашке она начинается с ранневесеннего боронования зубовыми боронами в один–два

следа. Предпосевную культивацию с одновременным боронованием в агрегате необходимо проводить поперек направления вспашки культиваторами со стрельчатыми лапами на глубину посева семян.

На стерневом фоне ранневесеннюю обработку проводят игольчатыми и зубовыми боронами БИГ-3, БИГ-3А и БМШ или дисковыми лущильниками ЛДГ-10, ЛДГ-16 с плоскими дисками.

Эффективным приемом является прикатывание почвы. Всходы на прикатанных участках появляются на 1–2 дня раньше и дружно, полевая всхожесть повышается на 5–8%. Стеблестой бывает более выровненный и созревание зерна – одновременным.

**Удобрение.** Для формирования качественного зерна ведущую роль играет уровень минерального питания растений. Под пивоваренный ячмень необходимо вносить фосфорные и калийные удобрения на запланированную урожайность в расчетных дозах. Доза внесения удобрений рассчитывается нормативным или балансовым методом. Для получения пивоваренного зерна ячменя с невысоким содержанием белка рекомендуется ограничить дозу азотного удобрения до 60 кг/га (если расчетная доза выше указанной) при внесении фосфорных и калийных удобрений. Всю расчетную дозу калийных, большую часть фосфорных удобрений (с вычетом 10–20 кг) необходимо вносить под основную обработку почвы, азотные удобрения под предпосевную обработку почвы. Часть азотных и фосфорных удобрений ($N_{15-20}$ и $P_{10-15}$) вносят в рядки при посеве.

Ячмень плохо растет на почвах с повышенной кислотностью. Лучше всего развивается ячмень при pH выше 5,6–5,8. Почвы с повышенной кислотностью эффективно известковать. При этом отмечается повышение натуры, массы 1000 зерен и его экстрактивности.

**Сорт.** Пивоваренные сорта Одесский 100, Челябинский 99, Михайловский.

**Подготовка семян.** Для посева необходимо использовать семена с высокими сортовыми и посевными качествами. Использование семенного материала с примесью семян других культурных и сорных растений, а также низкой сортовой чистотой повышает содержание зерновой примеси в урожае и резко снижает пивоваренные свойства зерна.

Против болезней, источником инфекции которых являются семена (пыльная, каменная и черная (ложная) головня, фузариозные и гельминтоспориозные корневые гнили и другие грибковые болезни), рекомендуется протравливать семена системными фунгицидами.

**Посев**. Посев пивоваренного ячменя рекомендуется проводить при достижении температуры посевного слоя 4–5°С и наступлении физической спелости почвы. Ранний посев позволяет растениям лучше использовать запасы влаги, появлению сильных и дружных всходов, и в результате получению высоких урожаев зерна хорошего качества. Поздние посевы повреждаются скрытностеблевыми вредителями – шведской и гессенской мухами, зеленоглазкой. При позднем сроке посева увеличивается содержание белка, возрастает пленчатость, снижается экстрактивность, резко уменьшается его выравненность и крупность зерна.

Норма высева семян при оптимальных сроках и наличии благоприятных условий для прорастания семян, кущения и укоренения растений составляет 4,5 млн шт. на 1 га.

Глубина посева семян 4–7 см. При иссушении верхнего слоя почвы и на легких почвах – максимальная глубина посева, на тяжелых почвах с хорошей влажностью – минимальная глубина посева.

**Уход за посевом.** Сорняки наносят серьезный вред посевам пивоваренного ячменя. На засоренных посевах снижается качество зерна. Повышается влажность, засоренность, снижаются экстрактивность, выравненность и прорастаемость зерна. Основная роль в борьбе с сорняками принадлежит агротехническим мероприятиям: качественная основная и предпосевная обработка почвы, довсходовое боронование посевов, повышение устойчивости растений ячменя за счет внесения удобрений в рядки при посеве, увеличение нормы высева семян на 10–15% на засоренных полях, проведение сева в оптимальные сроки вслед за качественной предпосевной обработкой.

На засоренных участках рекомендуется проводить химическую прополку посевов с учетом видового состава сорняков. При этом следует иметь в виду, что растения ячменя более чувствительны к гербицидам, чем другие зерновые культуры, особенно в период одного-двух листьев. Обработку посевов ячменя гербицидами необходимо проводить при наступлении полного кущения. До кущения, а также в фазе выхода в трубку и позже обработка посевов ячменя гербицидами не рекомендуется. Недопустимо также завышение дозы препарата, приводящее к деформации колоса, появлению зерен с несросшими пленками. Неправильное применение гербицидов на посевах ячменя приводит к ухудшению пивоваренных свойств зерна.

Основными вредителями ячменя являются шведская и гессенская мухи, полосатая хлебная блоха, хлебная пьявица, злаковые тли, пшеничный трипс, хлебный пилильщик. Они наряду со снижением урожайности в значительной мере ухудшают технологические свойства зерна. Особенно резко снижаются выполненность, выравненность, прорастаемость зерна. Основу системы защиты ячменя от вредителей и болезней составляет комплекс агротехнических мероприятий, предупреждающий распространение вредителей и повышающий устойчивость растений к повреждениям. При численности вредителей выше экономического порога вредоносности посевы обрабатывают рекомендованными инсектицидами. Защиту посевов от злаковых мух можно сочетать с борьбой с сорняками.

Основными болезнями, снижающими пивоваренные качества зерна являются виды головни, бурая и карликовая ржавчина, гельминтоспориоз, фузариоз, мучнистая роса, виды пятнистости. При необходимости против болезней проводят обработку посевов фунгицидами. Обработку проводят в тихую погоду, при ветре не более 4 м/сек, скорость движения наземного опрыскивателя – 6–10 км/час. Срок ожидания – 30 дней.

**Уборка.** Убирают пивоваренный ячмень при наступлении твердой спелости зерна. Преждевременная уборка приводит к повышению содержания белка и ухудшению качества сырья. Режим обмолота устанавливают сравнительно мягким, чтобы полностью исключить травмирование зерна. Увеличивают зазор между барабаном и подбарабаньем и уменьшают скорость вращения барабана.

При уборке ячменя с высокой влажностью зерна (28–30%) рекомендуется применять двойной обмолот; при первом проходе на мягком режиме обмолачивают основную часть урожая (80–85%), а прошедшую через барабан массу обмолачивают вторым проходом при более жестком режиме работы молотильного аппарата.

Пивоваренный ячмень можно убирать и двухфазным способом. При этом скашивание в валки следует проводить не раньше наступления конца восковой спелости, при жаркой сухой погоде скашивание лучше проводить незадолго до достижения твердой спелости. Нельзя допускать перестоя посева, при котором происходит поникание и подламывание соломины под колосом, что приводит к значительной потере урожая. Нельзя допускать и пересыхания зерна. Влажность должна быть не ниже 15%, иначе повышается травмированность зерна при обмолоте.

Зерно пивоваренного ячменя, поступающее от комбайна, необходимо своевременно очистить и просушить до кондиционной влажности. Послеуборочная обработка зерна должна обеспечивать максимальное отделение сорной и зерновой примеси.

## 2.7.7. Технология производства зерна гороха

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Горох следует размещать на ровных или с небольшим уклоном до $3^0$ участках с продуваемыми лесополосами, черноземными почвами, не подверженными водной и ветровой эрозией.

Горох в севообороте размещают после озимой ржи или яровой пшеницы, идущей после озимой ржи. При этом необходимо учитывать, что горох сам является отличным предшественником для многих культур. Нельзя размещать горох после подсолнечника и гречихи. Всходы их падалицы сильно снижают урожайность и затрудняют уборку гороха. Не следует размещать горох по пласту многолетних трав. Сеять горох повторно на одном и том же участке возможно не ранее, чем через пять-шесть лет. Размещать горох в севообороте следует так, чтобы пространственная изоляция от посевов многолетних бобовых трав была не меньше 500 м. Это снижает повреждение всходов гороха вредителями.

**Подготовка почвы.** Система основной обработки почвы под горох должна обеспечивать интенсивные микробиологические процессы, максимальное очищение ее от сорняков и выровненность поверхности поля.

Основная обработка почвы под горох, как правило, ранняя, отвальная вспашка или плоскорезная обработка. При отвальной вспашке на засоренных полях однолетними сорняками производится предварительное лущение дисковыми лущильниками ЛД-10 на глубину 7–8 см, при засоренности многолетними сорняками – на глубину 10–12 см.

Главная цель при проведении предпосевной обработки почвы под горох состоит в создании хорошо разрыхленного мелкокомковатого посевного слоя почвы (6–10 см) и в выровнивании поверхности поля. Предпосевная обработка почвы включает боронование, выровнивание поля тяжелыми зубовыми боронами БЗТС-1,0 в два следа предпосевную культивацию на глубину посева почвы с боронованием в агрегате поперек вспашки.

Лучшим орудием для предпосевной обработки почвы под горох является культиватор КПЭ-3,8. На полях с осени обработанных плоскорезом боронование проводится игольчатой бороной БИГ-3.

**Удобрение.** Горох весьма требователен к условиям почвенного плодородия. Высокая урожайность его возможна на хорошо окультуренных почвах с нейтральной реакцией почвенного раствора, обеспеченных элементами минерального питания.

Горох хорошо реагирует на последействие органических удобрений. Внесение навоза или использование сидератов за 1–3 года до посева гороха заметно повышает его урожайность, особенно на серых лесных почвах.

Горох отзывчив на фосфорные и калийные удобрения. Во всех природных зонах республики под горох необходимо вносить фосфорные и калийные удобрения на планируемую урожайность перед вспашкой осенью или перед посевом локально.

Благодаря большой растворяющей способности корневой системы, горох хорошо поглощает фосфор из труднорастворимых фосфатов. Поэтому фосфоритную муку, как относительно дешевое удобрение, следует применять повсеместно. Под горох, высеваемый в занятом пару, целесообразно вносить фосфоритную муку весной перед посевом, чтобы ее последействие проявилось на озимой ржи; при этом эффективно одновременное внесение сульфата калия или калийно-магниевых концентратов.

На черноземных почвах необходимо применять при посеве в рядки фосфорные удобрения (гранулированный суперфосфат) в дозе 15–20 кг/га. На нечерноземных почвах при посеве в рядки используются комплексные удобрения (аммофос, нитроаммофос) в дозе 20–30 кг/га по фосфору.

**Сорт.** В республике допущены для возделывания на зерно листочковые сорта Чишминский 80 и Чишминский 95, а также безлисточковые (с усатым типом листьев) сорта Аксайский усатый 55 и Памяти Хангильдина. На кормовые цели, для посева в смеси с ячменем или овсом рекомендованы листочковые сорта Мелкосемянный 2, Мелкосемянный 3, Кормовой 5, а также безлисточковый сорт Спрут.

**Подготовка семенного материла.** Подготовка семян гороха к посеву включает протравливание и обработку микроудобрениями и физиологически активными веществами (гуматы и др.), инокуляцию (ризоторфин).

Протравливание семян должно проводиться заблаговременно, за 2–3 недели до посева препаратами ТМТД с.п. (800 г/кг) норма 3–4 кг/т, Феразим к.с. (500 г/л) – норма 1,5 л на тонну семян, Максим к.с. (75 г/л) – норма 0,5 л/т. Протравливание семян производится на машинах марки ПС-10А, ПСШ-5 полусухим способом. На 1 тонну семян расходуется 5–10 литров воды.

Обработка семян гороха 2,5% раствором гумата натрия позволяет повысить урожайность на 10–15%. Применение гумата натрия необходимо совмещать с протравливанием. При этом норму расхода протравителя уменьшают на половину. На тонну семян расходуется 250 г препарата и 10 л воды. Препарат из этого расчета растворяют в воде. Протравитель в раствор добавляют перед обработкой семян. Молибденовые и борные удобрения также необходимо совмещать с протравливанием. Доза молибденовокислого аммония, содержащего 50% д.в. 250 г на тонну семян, борной кислоты – 300 г/т.

Инокуляция семян бактериальными препаратами производится непосредственно в день посева. Протравливание семян должно быть закончено не позже, чем за две недели до инокуляции. Доза ризоторфина – 400 г препарата на гектарную норму семян. Обработку семян ризоторфином ведут под навесом, так как солнечные лучи губительны для клубеньковых бактерий.

**Посев.** Горох – культура ранневесеннего срока посева. При раннем посеве горох продуктивнее использует весенние запасы влаги почвы, меньше поражается болезнями и повреждается вредителями, раньше созревает, благодаря чему уборка его производится в более благоприятных условиях. Запаздывание с посевом на 5–7 дней приводит к снижению урожайности на 15–20%.

Норма высева 1,2–1,3 млн шт. семян на гектар. Если предусматривается двух-трехкратное боронование посевов, норму высева следует увеличить на 10–15%. Способ посева – обычный рядовой. Оптимальная глубина посева семян на тяжелых почвах 6–8 см, на легких почвах или в условиях быстрого иссушения верхнего слоя ее увеличивают до 9–10 см. Используются сеялки СЗ-36, СЗ-3,6А и СЗП-3,6.

Скорость движения агрегатов, составленных из сеялок с дисковыми сошниками, не должна превышать 5–6 км/час. Направление посева – поперек склона. В сухую погоду после посева почву необходимо прикатать кольчато-шпоровыми катками.

**Уход за посевом.** Большой вред посевам гороха наносят сорняки. Урожайность зерна от зарастания посевов сорняками снижается на 30–50%. Наиболее простой и эффективный метод борьбы с сорняками – боронование посевов. При одном довсходовом и одно-двух по всходам бороновании удается уничтожить до 60–80% однолетних сорняков. До всходов горох боронуют через 4–5 дней после посева. Боронование по всходам проводят в фазе трехпяти листьев в дневные часы. Обработку ведут поперек рядков. При этом скос зубьев борон должен быть направлен в сторону движения агрегата, а скорость его не должна превышать 4–5 км/час. В агрегатах для боронования используют гусеничный трактор, легкие бороны и сцепку СП-11А.

Наибольший эффект в борьбе с сорняками достигается при сочетании агротехнических и химических мер борьбы. На посевах гороха используются гербициды почвенные и повсходовые. Из почвенных гербицидов для уничтожения однолетних двудольных и злаковых сорняков используют под предпосевную культивацию гезагард с.к. (500 г/л) – 1,5–3,0 л/га, прометрин с.п. 500 г/кг – 2–4 кг/га.

В фазе 3–5 листьев гороха используются следующие гербициды: против однолетних двудольных сорняков – агритокс, базагран, против однолетних и многолетних злаковых сорняков – фюзилад-супер, против однолетних и многолетних злаковых и однолетних двудольных сорняков – пивот. Обработку посевов гербицидами следует проводить в ясную, безветренную погоду опрыскивателями ОП-24, ОПШ-15, ОПМ-2001 и др.

Защиту растений гороха от вредителей и болезней химическими средствами необходимо осуществлять в течение всего периода вегетации. Всходы обрабатывают инсектицидами для защиты от клубеньковых долгоносиков. В начале появления вредителей проводят краевые обработки. При численности клубеньковых долгоносиков 10–15 особей на 1 м$^2$ применяют сплошное опрыскивание. В этих целях следует использовать карате зеон, МКС.

В период «бутонизация – цветение» посевы защищают от комплекса вредителей (гороховая тля, гороховая зерновка, гороховая плодожорка, трипсы). Для обработки следует применять фастак, суми-альфа, кинмикс. Посевы обрабатывают дважды: первое опрыскивание проводят в фазе бутонизации, второе – в фазе цветения.

Особенно опасным вредителем является гороховая тля. При массовом ее размножении и опозданиеи защиты урожай часто погибает. Если вредитель обнаружен на краях полей и численность его составляет 10–15 особей на 1 растение, то проводят краевые обработки. Если численность ее достигает 20–30 особей на 1 растение, следует применять сплошное опрыскивание.

При поражении растений гороха аскохитозом, антракнозом, ржавчиной, мучнистой росой посевы обрабатывают препаратом рекс дуо.

Для уничтожения гороховой зерновки фумигацию семян проводят сразу же после уборки урожая, до вылета жуков из зерна.

**Уборка.** Уборка урожая – наиболее сложная и трудоемкая операция в технологии возделывания гороха. Основной способ уборки – двухфазный. Скашивают горох при побурении 60–75% бобов. Окраска семян в таких бобах типичная для сорта, а влажность их находится в пределах 35–40%. При скашивании гороха используют жатки ЖРБ-4,2, ЖСБ-4,2, ЖЗБ-4,2, «Магдональд» и др. Скашивание ведут поперек направления полеглости нижней части стебля, а на короткостебельных (до 40 см) полеглых посевах – навстречу полеглости или под углом 45$^0$ к ней. Высота среза 5–6 см.

При организации уборки необходимо использовать загонный способ движения жатвенных агрегатов. Ширина загона зависит от марки машины и длины гона. Рабочее движение жатвенных агрегатов осуществляется по двум сторонам загона с холостыми переездами на поворотных полосах.

Подбор и обмолот валков гороха необходимо проводить при влажности зерна 16–19%. Условия обмолота при этом наиболее благоприятные. При влажности зерна 20% и выше повреждается зародыш семян. При влажности ниже 15–16% наблюдается их дробление. На обмолоте гороха лучше использовать зерноуборочные комбайны СК-5 Нива, Енисей-1200, Дон-1500. Необходимо снизить количество оборотов барабана в минуту до 400–500 и отрегулировать зазоры между бичами барабана и планками дек.

В последние годы в связи с внедрением сортов с ограниченной длиной стебля и сравнительной устойчивостью к полеганию все большее применение в производстве получает однофазная уборка. Кроме того, данный способ уборки используется в засушливые годы, когда растения не полегают, а высота их составляет 35–40 см.

Для однофазной уборки пригодны посевы гороха равномерно созревающие с количеством сорняков на 1 м$^2$ не более 20–30 шт. Если планируется убирать однофазным способом неравномерно созревающие или засоренные

посевы, их обрабатывают десикантами при побурении 50% бобов. Для обработки необходимо применять препарат реглон-супер или баста.

**Послеуборочная дороботка.** Зерно гороха созревает неравномерно, поэтому даже в сухую погоду в бункер комбайна попадают недозрелые семена с высокой влажностью, куски соломы, почвы, сорняки. С учетом этого первичной очистке зерна гороха следует придавать особое значение и проводить ее незамедлительно. Зерно, поступающее от комбайнов, сразу же надо пропускать через машины предварительной очистки ОВП-20 А, ЗАВ-10, ОВС-26, К-527. Если после первичной очистки влажность зерна гороха не превышает 16%, их сортируют сортировальными машинами СМ-4,5 А, СМ-4, К-523, К-527. Если после очистки влажность зерна выше 16%, их сушат в вентилируемых бункерах, напольных сушилках или на комплексах КЗС-25 III. Подсушенное до кондиционной влажности зерно сортируют на сложных зерноочистительных машинах, агрегатах и комплексах.

## 2.7.8.Технология производства зерна гречихи

Гречиха – традиционная крупяная культура республики. Крупа ее обладает высокими пищевыми и лечебно-диетическими свойствами, богата органическими кислотами, витаминами, минеральными солями, легкоусвояемыми белками. Она пользуется большим спросом на внутреннем и внешнем рынке.

Гречиха является одной из лучших медоносных культур. При благоприятных условиях 1 гектар ее посева может дать 60–90 кг меда, обладающего многосторонними лечебными свойствами. В системе севооборота она способствует эффективному очищению полей от сорняков и существенно ограничивает развитие вредителей и болезней. Кроме того, при возделывании гречихи используется ограниченное количество минеральных удобрений и химических средств борьбы с вредителями и болезнями. Все это обусловливает высокую экологичность процесса возделывания гречихи в севооборотах. Благодаря относительно высоким закупочным ценам на ее зерно возделывание гречихи является высокорентабельным.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Гречиха хорошо растет на легких и средних по механическому составу хорошо аэрируемых почвах, достаточно обеспеченных влагой и питанием. Непригодны для ее возделывания кислые почвы. В северных и северо-восточных районах посевы гречихи нужно размещать на возвышенных или хорошо продуваемых участках (на южных или юго-восточных склонах), а в степных районах – на более обеспеченных влагой полях, хорошо защищенных от суховейных ветров.

Лучшими предшественниками для гречихи являются озимые и пропашные культуры, зернобобовые, пласт или оборот пласта многолетних бобовых трав, а также яровая пшеница, идущая после озимых, посеянных по удобренному чистому или сидеральному пару. Не следует размещать гречиху после овса, ячменя и суданской травы. Учитывая то, что ее корневая система способна извлекать из почвы труднодоступные для растений формы фосфора, нередко гречиху используют как парозанимающую сидеральную культуру. Гречишное поле в севообороте необходимо рассматривать как место очищения почвы от овсюга и многолетних сорных растений.

**Обработка почвы.** Основная обработка почвы в зависимости от предшественника, засоренности и распространения эрозии производится отвальными плугами или плоскорезными орудиями. Если гречиха в районах, не подверженных водной эрозии, размещается по стерневым культурам, обработку начинают с лущения дисковыми орудиями на глубину 10–12 см.

Осеннюю вспашку проводят через 15–20 дней после лущения на глубину 25–27 см. После пропашных и зернобобовых культур применяют отвальную вспашку на глубину пахотного горизонта без предварительной обработки почвы дисковыми орудиями.

В районах, подверженных водной и ветровой эрозии, после колосовых культур, почву обрабатывают плоскорезными орудиями на глубину пахотного горизонта с оставлением стерни на поверхности поля.

В ряде хозяйств республики гречиху успешно возделывают с минимальной обработкой почвы. При этом под гречиху отводят хорошо очищенные почвообрабатывающими орудиями и гербицидами поля зерновых предшественников, где осенью вместо основной обработки ограничиваются лущением стерни предшествующей культуры дисковыми орудиями.

Предпосевная обработка почвы включает ранневесеннее боронование и 2–3 культивации (первая на 10–12 см, последняя – 5–6 см), шлейфование и прикатывание. При минимальной обработке почвы возделывания весной поле культивируют и прикатывают только перед посевом. В отдельных случаях, когда на почве появляются розетки

многолетних сорняков, их за две недели до посева обрабатывают гербицидами (торнадо или ураган+банвиль). При возделывании гречихи по указанной технологии в КФХ «Рассвет» Илишевского и «Ирек» Кушнаренковского районов в 2007–2008 гг. получали урожаи гречихи по 25–26 ц/га.

До посева в зависимости от увлажнения почвы и степени засоренности проводятся 2–3 культивации. Число культиваций зависит от темпов прогревания почвы и интенсивности прорастания сорняков. Вторую культивацию обычно проводят через 8–12 дней после первой – на глубину 6–8 см. Для ускорения прорастания сорняков после каждой культивации проводят прикатывание почвы кольчато-шпоровыми или кольчато-зубчатыми катками. Предпосевную культивацию проводят на глубину посева семян. Все обработки проводятся с одновременным боронованием и шлейфованием.

**Удобрение.** Удобрения, внесенные под гречиху в оптимальных соотношениях, не только увеличивают ее урожайность, но и значительно повышают качество зерна, устойчивость гречихи к засухе, ее нектаропродуктивность, сокращают период ее вегетации.

Определение доз удобрений рекомендуется осуществлять балансовым методом на планируемую урожайность с учетом потребности культуры в элементах питания, уровня обеспеченности почвы доступными формами NPK и степени использования их из почвы и удобрений. Лучшие результаты получаются при внесении всей дозы хлоросодержащих калийных удобрений и основной дозы фосфорных удобрений под осеннюю обработку почвы, а азотных и оставшиеся части фосфорных или сложных удобрений – в рядки при посеве семян в дозах 10–20 кг д.в. на 1га. При осеннем внесении хорошо усваивается растениями и фосфоритная мука (5–6 ц/га).

Минеральные удобрения повышают урожайность гречихи при непосредственном внесении, но эффективность их наиболее высока на почвах с pH выше 5,6 и низким уровнем плодородия.

В случае слабой обеспеченности минеральными удобрениями в ряде хозяйств республики вместо рядкового внесения их при посеве обходятся опудриванием семян гречихи препаратом ризоагрин, стимулирующим корневое питание растений в дозе 10–15 кг на 1т семян. По данным производственных опытов, проводимых в СПК «Игенче» Дюртюлинского и КФХ им. Муслухова Давлекановского районов, это мероприятие в 2007–2008 гг. способствовало повышению урожайности гречихи на 15–20%.

**Подготовка семенного материала.** В целях защиты растений от развития на них заболеваний семена перед посевом протравливают препаратом ТМТД. Эффективность протравливания существенно повышается при совместном использовании протравителя с микроэлементами. Для опудривания семян применяют следующие микроудобрения: борная кислота – 50–60 г/ц, молибденово-кислый аммоний – 50–60 г/ц, сернокислый цинк – 50 г/ц, медный купорос – 50–100 г/ц, сернокислый марганец – 50–100 г/ц или препарат мивал-Агро, содержащий комплекс микроэлементов, необходимых гречихе – 5 г/т семян.

**Сорт.** Рекомендуются следующие сорта: для северной лесостепи – Агидель, Инзерская, Светлана; северо-восточной лесостепи – Инзерская, Светлана; южной лесостепи – Инзерская, Светлана, Илишевская; предуральской степи – Инзерская, Светлана, Агидель, Чишминская; зауральской степи – Чишминская, Агидель, Инзерская.

При выборе участков для их возделывания следует учесть то, что сорта Инзерская, Светлана и Илишевская более требовательны к влаге и технологии возделывания Чишминская и Агидель лучше выдерживают засуху, Агидель и Илишевская более скороспелые.

**Посев.** Сеют гречиху в южной лесостепи и степных зонах с 25 по 30 мая, а в северной и северо-восточной лесостепи – с 30 мая по 5 июня. На хорошо прогреваемых участках сеют несколько раньше, на низких местах и на северных склонах – позже. Рекомендуемые нормы высева семян при обычном рядовом способе посева в степных районах 2,5–3,0 млн, в лесостепных – 3,0 млн, при широкорядном посеве – соответственно 2,0–2,5 млн семян на гектар. Глубина посева семян в зависимости от влажности и гранулометрического состава почвы – от 4 до 7 см.

**Уход за посевом.** При проведении ухода за посевом следует учесть то, что гречиха является энтомофильной культурой. Поэтому на ее посевах, идущих на производство крупы, нежелательно применение химических средств защиты растений. Для этого рекомендуется проведение комплекса технологических приемов, обеспечивающих дружные всходы, и дальнейшее хорошее развитие растений.

Для борьбы с сорняками и уничтожения почвенной корки до появления всходов поле гречихи боронуют на 3–4 день после посева. Боронование проводится легкими посевными боронами или райборонами, а на тяжелых – средними боронами. Если ростки гречихи приблизились к поверхности почвы и образовалась почвенная корка, обработку почвы лучше проводить ротационной бороной.

Одним из важнейших факторов повышения урожайности гречихи является пчелоопыление, поэтому в начале цветения растений на гречишные поля следует вывозить пчел из расчета 2 семьи на гектар, размещая ульи группами на расстоянии не более 300–500 м между ними.

**Уборка.** Убирают гречиху, как правило, двухфазным способом при побурении 75–80 % плодов. Валки обмолачивают, когда влажность вегетативной массы снижается до 30–40 %, а зерна – до 15–17 %.

После уборки зерновую массу необходимо сразу пропустить через зерноочистительные машины и подсушить до стандартной влажности.

## 2.8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

### 2.8.1. Технология производства продовольственного картофеля

Картофель является одной из важнейших продовольственных культур республики. За прошедшие 20 лет произошли существенные изменения в структуре его производителей. В крупнотоварных хозяйствах посадочные площади культуры сократились с 33,3 тыс. га в 1990 г. до 2,9 тыс. га в 2008 г., а в ЛПХ увеличились с 76,3 до 89,4 тыс. га. В хозяйствах всех форм собственности посадочные площади картофеля стабилизировались на уровне 94 тыс. га. При среднереспубликанской урожайности клубней более 12 т/га возможно обеспечить потребности рынка республики в картофеля всех направлений использования.

В республике имеется опыт получения высоких урожаев картофеля на больших площадях. В СПК-колхозе им. Салавата Мелеузовского района средняя урожайность достигает 20 т/га, в СПК «Сюнь» Илишевского района на площади более 600 га ежегодно собирает 16 – 25 т/га товарных клубней.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Возделывать столовый картофель необходимо на хорошо обеспеченных влагой почвах с уклоном поля не более 3°. Не пригодны для получения продовольственного картофеля песчаные и тяжелосуглинистые почвы, участки с низким плодородием, сильным засорением пыреем и проволочником. Таким требованиям отвечают черноземные и серые лесные почвы.

К хорошим предшественникам картофеля относят озимую рожь и пшеницу, однолетние травы на зеленый корм, пласт и оборот пласта многолетних трав в 4–12-польных севооборотах с удельной долей картофеля в них 25–35%.

**Обработка почвы.** Способы обработки почвы выбирают с учетом чередования культур в севообороте, гранулометрического состава и физического состояния почвы, погодных условий, вида и степени распространенности сорняков.

Система осенней обработки почвы зависит от срока уборки и вида предшественника. На участках, рано освобождающихся от предшествующей культуры сразу за удалением послеуборочных остатков, проводится лущение на глубину 5–12 см в зависимости от видового состава сорняков и степени их развития, сухости и уплотнения почвы лущильниками. При засоренности однолетними сорняками послеуборочное лущение проводят на глубину 6–8 см дисковыми лущильниками ЛДГ-5А, ЛГД-10А, ЛГД-15А. При корневищном типе засоренности (пырей ползучий и др.) лущат на глубину 8–10 см дисковыми лущильниками в двух направлениях. На почвах, засоренных корнеотпрысковыми сорняками (бодяк полевой, осоты и др.), эффективно применять лущение на глубину 12–14 см лемешными лущильниками ППЛ-5-25, ППЛ-10-25.

На полях, засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, вместо лущения вносят гербициды сплошного действия на основе глифосата.

Почву под картофель пашут плугами с предплужниками RK 4(5)-40; ПЛН; ПГП; ПКМ; ПЛП на глубину 28–30 см, на участках с меньшей глубиной пахотного слоя – на всю его глубину через 10–15 дней после лущения или внесения гербицидов по мере появления проростков сорняков и для заделки удобрений. При размещении картофеля после пропашных культур осеннюю обработку проводят без предварительного лущения.

Предпосадочную подготовку начинают только при физической спелости почвы. Легкие почвы ранней весной боронуют в два следа на глубину 5–7 см, на остальных почвах – на 3–5 см. Далее проводят безотвальную перепашку на глубину 16–18 см плугами типа ПЛН-5-35, ПЛН-4-35 или культивацию на глубину 12–14 см в агрегате с гусеничными тракторами при обязательном одновременном боронавании.

На легких и средних почвах весной также проводят культивацию в два следа на глубину 18–20 см противоэрозионными и чизельными культиваторами КЧ-5,1 с приставками ПК; ПКД; АЧУ-2,8.

Весеннюю обработку легких почв при достаточной влагообеспеченности почвы можно выполнять активным фрезерованием (машины роторные МРП-2,1; ПАН-2,8; КВФ-2,8; КВФ-4; культиваторы вертикально-фрезерные «РАБЕВЕРК-РКЕ300»; Лемкен «Циркон 7/300» и др.) с полным набором комплектации, которые позволяют создать мелкокомковатую структуру таких почв в зоне клубнеобразования.

На связных и уплотненных почвах хорошо провести вместо боронования культивацию (КПН-4М; КПС-4,1) на глубину 8–10 см с боронами в агрегате с целью закрытия почвенной влаги. Или после боронования – культивацию на глубину 6–10 см.

На глинистых и тяжелосуглинистых почвах проводят дискование на глубину 12–16 см или культивацию тяжелыми культиваторами на глубину 14–16 см. За 3–4 дня до посадки проводят глубокое безотвальное рыхление с предплужниками на глубину 28–30 см на глинистых и на 22–27 см на суглинистых почвах.

Допустима весенняя нарезка гребней. Нарезку гребней высотой 12–14 см от дна борозды проводят за 3–7 дней до посадки культиваторами КРН-4,2; КГО-3 и др. На легких почвах нарезка гребней нецелесообразна.

Под предшествующую культуру или осенью вносят хорошо перепревшие органические удобрения в дозе 40–60 т/га. Органические удобрения вносят машинами МТТ-4; ПРТ-7; ПРТ-16.

Возделывание и запашка массы сидеральных культур (редька масличная, рапс, озимая рожь, люпин узколистный и другие) с урожайностью более 20 т/га эквивалентно внесению 30т/га органических удобрений, но лучше по фитосанитарным показателям и влиянию на качество.

**Удобрение.** Доза минеральных удобрений рассчитывают на планируемую урожайность с учетом содержания в процессе элементов минерального питания, степени использования питательных веществ из почвы, органического вещества и удобрений. Расчетные дозы, как правило, не превышают $N_{60-120}\,P_{60-120}\,K_{90-150}$.

Минеральные удобрения вносят: калийные хлорсодержащие осенью под основную обработку почвы, азотные и фосфорные – дробно: весной до или во время посадки и в подкормку. Минеральные удобрения вносят машинами – МТТ-4Ш; 4У; СУ-12; Л-116; АВУ-0,7; РДУ-1,5; РШУ-12; АПЖ-12; AMAZONE ZA-M AO Aba и др.

Азотные удобрения вносят весной под культивацию или нарезку гребней. А на песчаных и супесчаных почвах вносят в два приема: основная доза – весной под культивацию или нарезку гребней и в подкормку – до 30 кг д.в/га при высоте ботвы 10–15 см. Лучшими формами удобрений для картофеля являются сульфат калия, аммофос, сульфат аммония.

В основном удобрении картофеля вместо суперфосфата можно с успехом применять фосфоритную муку. Основным условием, определяющим ее эффективность, является кислотность почвы. При гидролитической кислотности меньше 2,0…2,5 м.-экв. на 100 г почвы фосфоритная мука становится малоэффективной. Азотные удобрения при смешивании с фосфоритной мукой не теряют азот. Кроме того, фосфоритная мука понижает почвенную кислотность, следовательно, при ее внесении азотные туки не нуждаются в нейтрализации. Аммофос и диаммофос особенно ценны для внесения при посадке.

Для борьбы с фиксацией вносимого калия рекомендуется: размещать калийные удобрения на достаточную глубину, чтобы исключить пересыхание почвы; заделывать калийные удобрения локально, избегая смешивания с большим объемом почвы; применять умеренные дозы (не меньше 60 кг/га под картофель), но чаще вносить в севообороте.

Во влажные годы растения картофеля лучше используют калий почвы, а в сухие – калий удобрений, поэтому роль калийных удобрений особенно заметна в засушливые вегетационные периоды с жаркой погодой.

Если по действию на урожайность разных сортов картофеля сернокислый калий не всегда имеет преимущество перед хлорсодержащим, то на крахмалистость клубней влияние серы было более устойчивым и положительным.

Наиболее эффективно локальное внесение минеральных удобрений в процессе посадки. Следует переходить на локальное внесение удобрений с помощью культиватора для нарезки гребней с одновременным внесением удобрений. Кроме того, можно применять современные машины с равномерным внесением и обязательным использованием удобрений в виде неразрушающихся гранул. При локальном способе внесения удобрения располагаются на определенной глубине почвы с лучшим режимом увлажнения. Образуется очаг с повышенной концентрацией элементов питания, которые более полно используются растениями в течение всего вегетациионного

периода. Локальное внесение удобрений способствует усилению темпов роста и развития растений, увеличению массы корней, сокращению вегетационного периода за счет более интенсивного поглощения фосфора. Внесенные в гребни удобрения должны располагаться ниже посадочных клубней на 8–10 см, т. е. между клубнями и гранулами удобрений должна быть прослойка почвы. Верхний предел дозы минеральных удобрений при локальном способе в богарных условиях на суглинистых почвах – $К_{60}Р_{60}К_{60}$, супесчаных почвах $К_{90}Р_{90}К_{90}$, при поливе на суглинистых почвах – не более $К_{90}Р_{120}К_{120}$, т. е. доза азота сокращается на 30% по сравнению с разбросным способом внесения.

Широкое распространение получили финские сложные бесхлорные удобрения Кемира специализированного и универсального назначения.

**Сорт.** По Уральскому региону и Республике Башкортостан в 2011 году внесены в Госреестр РФ и допущены к использованию следующие сорта: раннеспелые – Алена, Башкирский, Белларoза, Весна белая, Винета, Жуковский ранний, Каменский, Лидер, Любава, Скороплодный, Снегирь; среднеранние – Бежицкий, Невский, Корона, Лина, Лукьяновский, Оредежский, Сантэ, Свитанок киевский, Сентябрь, Сказка, Эффект; среднеспелые – Агнес, Аспия, Луговской, Надежда, Наяда, Спиридон, Тарасов; среднепоздние – Белоусовский, Лорх, Никулинский.

**Подготовка посадочного материала.** Посадочный материал картофеля должен удовлетворять следующим агротехническим требованиям: состоять из клубней одного сорта, здоровых, чистых, сухих, соответствующих данному сорту по форме и окраске; не содержать клубней, пораженных мокрой или сухой гнилями, подмороженных клубней с механическими повреждениями более 5% от общей массы для продовольственных посадок; примеси почвы не должны превышать 1% от общей массы.

Подготовку посадочного материала начинают заблаговременно (но не позднее, чем за две недели до посадки) с проведением: выгрузки клубней из хранилища, сортирования и калибрования, воздушно-теплового обогрева или проращивания, протравливания и обработки клубней стимулирующими веществами.

Технологический процесс подготовки семенного материала к посадке зависит от технологии послеуборочной доработки и может иметь следующие варианты закладки картофеля с поля в хранилище: без предварительного сортирования и калибровки; с предварительным сортированием, без калибровки; предварительно отсортированный и откалиброванный; протравленный (непротравленный).

Сортировку и калибровку клубней проводят на стационарных и передвижных картофелесортировальных пунктах типов КСП-25, КСП-15Б, КСП-15В, «Мидема» или перебирают вручную.

Для получения качественного семенного материала клубни калибруют на фракции по максимальному поперечному диаметру, или по массе клубней: крупная – 80–120 г, средняя – 50–80 г и мелкая – 25–50 г. В каждой фракции может быть не более 3% по массе клубней смежных фракций.

Таблица 2.25

**Размеры клубней семенного материала**

| Параметры (размер клубней по наибольшему поперечному диаметру) | Фракция клубней | | |
|---|---|---|---|
| | мелкая | средняя | крупная |
| Для сортов с удлиненной формой клубней | 33–40 | 41–47 | 51–55 |
| Для сортов с округло-овальной формой клубней | 35–45 | 46–53 | 54–60 |

Световое проращивание клубней проводят при выращивании на тяжелых суглинистых почвах, использовании сортов с медленным прорастанием. Проращивают клубни в условиях естественной вентиляции: в стеклянных и пленочных теплицах в грунте или в оборудованных помещениях, на стеллажах слоем 2–3 шт., в решетчатых ящиках по 10–12 кг, установленных друг на друга, – по 10–15 шт. Просветы между ящиками должны быть не менее 10 – 12 см, температура воздуха при проращивании для раннеспелых и среднеранних сортов 14–18°С, для среднеспелых и поздних сортов 12–15°С. Влажность воздуха должна быть 85–90 %, а освещенность 200–500 люкс. Продолжительность проращивания для раннеспелых и среднеранних сортов 28–40 дней, для среднеспелых сортов 20–30 дней, для среднепоздних– 25–30 дней до посадки. При посадке сажалкой ростки на клубнях не должны превышать 0,5–1,0 см.

Воздушно-тепловой обогрев проводят в течение 10–14 дней. В хранилище с активной вентиляцией температуру насыпи клубней постепенно поднимают на $1^0$С в сутки до 8–$15^0$С путем вентиляции подогретым воздухом или

за счет естественного прогревания массы клубней. На площадках стационарных КСП насыпь картофеля высотой до 1,5 м прогревают наружным воздухом.

Ускоряет прорастание картофеля и процесс созревания урожая обработка клубней стимулирующими веществами и микроэлементами. Протравливание проводят на сортировальном пункте с помощью малообъемного протравливателя ПУМ-30/2М или ПМК-1 с расходом раствора от 60–120 мл до 2–4 л/т. Предпосадочное протравливание с увлажнением (расход воды 10 – 20 л/т) проводят за несколько дней до посадки или во время ее. Используют «Гуматокс», ОПС-1А на ТЗК-30, ПКМ-15, ПМК-1 (ПМК-140), ПУМ-30, УПОМ-20, ПСК-20 или другие протравливатели.

Партии клубней, не прошедшие сортирование, калибрование, обогрев или проращивание не допускается к посадке.

Таблица 2.26

**Препараты, разрешенные для предпосадочной обработки клубней картофеля**

| Препарат | Норма расхода, *кг/т, л/т* | Вредный организм |
|---|---|---|
| Альбит, ТПС | 0,1 | Фтофтороз, альтернариоз, ризоктониоз |
| Максим, КС (25 г/л) | 0,4 | Ризоктониоз, фузариоз |
| Престиж, КС (140 + 150 г/л) | 0,7 –1,0 | Проволочники, колорадский жук, тли – переносчики вирусов, ризоктониоз, парша обыкновенная |
| Круйзер, КС(350 г/л) | 0,20–,22 | Проволочники, колорадский жук, тли-переносчики вирусов |

На посадку необходимо использовать посадочный материал не ниже 2 репродукции.

**Посадка.** Посадка должна быть прямолинейной, а поверхность почвы гребнистой, в предуральской и зауральской степной зонах гладкая. Картофель высаживают на ровной пашне по маркеру или в предварительно нарезанные гребни. Нарезка гребней (маркировка поля) позволяет на 10–15% повысить производительность посадочных агрегатов, исключить предпосадочную культивацию (на легких почвах) и на два – пять дней ускорить начало посадки, обеспечить групповую работу сажалок, более точно выдержать глубину посадки, локально внести минеральные удобрения.

Минеральные удобрения можно внести и одновременно с посадкой при наличии на сажалке туковысевающих аппаратов, как, например, у КСМ-4. Гребни нарезают культиваторами КОН-2,8А, КРН-4ДГ, КНО-2,8, КНО-4,2. Разработаны также специальные удобрители-гребнеобразователи УГК-2,8, УГК-4,2, УГН-4К, ГТБ-4,2, КР-12. Нарезают гребни без маркеров с перекрытием по одному рядку. Эффективна нарезка гребней с одновременным рыхлением почвы на глубину 25–27 см под будущим гребнем. Гребни формируют овальной формы, высотой не более 12–14 см.

Посадку картофеля начинают, когда почва на глубине 10 см прогревается не менее чем до 8…10°С (среднесуточная температура почвы). Календарно это в среднем от 17 до 27 мая для южной лесостепной зоны и от 12 до 22 мая для предуральской степной зоны. Оптимальная продолжительность посадки не более восьми – десяти дней, поскольку растягивание сроков приводит к снижению урожайности и обработки растений фунгицидами будут недостаточно эффективны, поскольку время их проведения тесно связано с определенной фазой развития растений.

Проводят посадку поперек направления предпосадочной обработки почвы, лучше всего – с севера на юг. Способ посадки – широкорядный с междурядьями 70, 75 или 90 см.

Глубина посадки на суглинистых почвах 6–8 см, на супесчаных – 8–10 см, считая от верхней точки клубня до вершины гребня. Отклонение от средней глубины посадки не должно превышать ±2см. В Южной лесостепной зоне для мелких клубней 55–60 тыс. штук, для средних 50–55 и для крупных клубней 48–51 тыс. штук на 1га. В Предуральской степной зоне соответственно для мелких клубней 51–60 тыс. штук, для средних 48–55 и для крупных клубней 40–51 тыс. штук на 1га. Количество пропусков не должно превышать 2%, «двоек» для средней фракции – не более 2%. Гребни после посадки должны иметь овальную форму высотой не более 12–14 см, считая от дна борозды, при полугребневом способе посадки 7–8 см.

Высадку клубней можно производить с использованием различных картофелесажалок в гребни и гряды, экономичнее 4-, 6- и 8-рядные: VL 20 L, VL 20 KLZ, GL34KG, GL34 Z, GL36ZS, GL38ZS, GL32B, GL36B, KSZ 6, Hassia SL, KORA 4 HP, СК-4 с высаживающими аппаратами фирмы Grimme и протравливающим оборудованием ООО НПП «Белама плюс» (Республика Беларусь).

**Уход за посадками.** Технология ухода за посадками зависит от типа почвы и применяемых орудий. Первую обработку – рыхление междурядий с одновременным насыпанием почвы на гребни и боронованием – проводят не позднее пяти-семи дней после посадки, когда сорняки не взошли, находятся в почве в стадии «белой ниточки» и легко уничтожаются. Вторую обработку до всходов проводят с тем же набором рабочих органов через 6–8 дней после первой, до внесения гербицидов. Для формирования полного профиля гребня до появления всходов можно использовать 4– 6-рядный гребнеобразователь HD3000/4500. Окучивание без боронования проводят по всходам с формированием гребней полного профиля, с насыпанием рыхлой почвы над клубнями не менее 18–20 см. Если поле сильно засорено сорняками, то через два-три дня гребни обрабатывают гербицидами по всходам. Далее рыхление междурядий с окучиванием выполняют в случае сильного уплотнения почвы в междурядьях и гребнях, например, после сильных дождей. На легких почвах (в отдельные годы), на средних и тяжелых почвах (во всех случаях) целесообразно провести третью междурядную обработку картофеля перед смыканием ботвы в междурядьях с целью высокого окучивания и рыхления почвы.

Глубина междурядной обработки должна быть: на супесчаных почвах при первой обработке – 10–12 см, при последующих – 6–8 см, при недостатке влаги – 5–6 см; влажных среднесуглинистых – при первой обработке – 14–16 см, при последующих – 10–12 см, при недостатке влаги соответственно – 8–10 см и 6 – 8 см. Глубина рыхления откоса гребней – 3–6 см.

После гладкой посадки в засушливых условиях для сохранения ровной поверхности уход состоит из 2 – 3 боронований до появления всходов и 2–3 междурядных обработок без окучивания.

В период вегетации в зависимости от сорта и погодных условий проводят не менее 3–5 опрыскиваний картофеля против фитофтороза и альтернариоза, и одну – две – против колорадского жука разрешенными к применению препаратами (табл. 2.26). Посадки картофеля целесообразно обрабатывать против колорадского жука при достижении численности их уровня экономического порога вредоносности (ЭПВ).

Следует соблюдать основные требования антирезистентной стратегии применения химических фунгицидов против фитофтороза. Во-первых, первая и вторая (при необходимости) профилактические обработки посадок картофеля системными фунгицидами должны быть проведены до появления болезни, но не позже фазы цветения растений, а последующие истребительные (две-три по мере необходимости) – контактными препаратами.

**Уборка.** Для ускоренного созревания картофеля, а также лучшего просыхания гребней и гряд, предупреждения поражения клубней фитофторозом, повышения их качества и улучшения условий работы уборочных машин необходимо проводить предуборочное удаление ботвы за 8–10 дней до уборки. На полях, где проводилась борьба с фитофторозом, это мероприятие надо осуществлять не позднее, чем через семь дней после завершающего опрыскивания контактными фунгицидами. В теплую, благоприятную для отрастания ботвы погоду применяют комбинированный способ уборки ботвы: сначала применяют десикацию, после увядания ботвы – скашивание ботводробителем.

В зависимости от назначения, условий и времени реализации картофеля при уборке может применяться одна из трех технологий послеуборочной обработки клубней.

***Поточная технология:*** комбайн (копатель) – транспортное средство – сортировальный пункт – транспортное средство – хранилище или отправка на реализацию. При использовании этой технологии процесс уборки полностью закончен, на хранение закладывается картофель без посторонних примесей и откалиброванный на фракции. Однако, особенно при уборке в дождливую и холодную погоду и при невызревшем картофеле, клубням наносятся значительные механические повреждения – нередко до 40–60% и более, в связи с этим снижаются их качество и лежкость при хранении. Поэтому эта технология рекомендуется, в основном, при осенней реализации картофеля. Продовольственный картофель калибруют на две фракции: мелкую до 35–40 мм и крупную – более 35–40 мм.

***Перевалочная:*** комбайн (копатель) – транспортное средство – временное хранение в течение двух-трех недель – сортирование с переборкой – хранилище или отправка на реализацию. Эта технология для уборки в тяжелых условиях, когда от комбайна картофель поступает со значительной примесью почвы или клубни поражены фитофторой, мокрой гнилью и удушьем.

Таблица 2.27

**Препараты для защиты картофеля от болезней и вредителей**

| Вредный организм | Сроки и условия обработок | Препарат, норма расхода (кг/га, л/га) |
|---|---|---|
| Колорадский жук, проволочник | При заселении 10 % и более растений с преобладающей численностью 20 особей и более в период массового появления личинок 1–3 возрастов. | Биологические препараты: Бикол – 2–5 г/га, Битоксибациллин – 2–5 г/га, фитоверм – 0,3–0,4 л/га, акарин – 0,8–1,2 л/га. Инсектициды: Престиж (инсектофунгицид) – 0,7–1 л/т, Круйзер – 0,2–0,22 л/т, Имидж – 0,1 л/га, Имидор – 0,1 л/га, Актара – 0,06 кг/га, Актеллик – 1,5, Альфа–Ципи – 0,07–0,10 л/га, Альтер – 0,07–0,10 л/га, Апачи – 0,02–0,025 кг/га, Арриво – 0,1–0,16 л/га, Атом – 0,10–0,15 л/га, Банкол – 0,2–0,3 кг/га, Вантекс – 60–0,04–0,07л/га, Вега – 0,1–0,16 л/га, Гладиатор – 0,1 л/га, Децис Профи – 0,025–0,030 кг/га, Дурсбан – 1,5 л/га, Карачар – 0,1 л/га, Кинмикс – 0,15–0,2 л/га, Кинфос – 0,15 0,20 л/га, Колорадо – 0,1 л/га, Командор – 0,1 л/га, Конфидор Экстра – 0,03–0,05 кг/га, Конфидор – 0,1 л/га, Кунгфу – 0,1 л/га, Лямбда-С – 0,1 л/га, Маршал – 0,5–1 кг/га, Матч – 0,3 л/га, Моспилан – 0,025–0,04 кг/га, Пиринекс – 1,5 л/га, Регент – 0,02–0,025 кг/га, Суми–альфа – 0,15–0,25 л/га, Сэмпай – 0,15–0,25 л/га, таран – 0,1–0,15, Тарзан – 0,1 – 0,15л/га, Шарпей – 0,1–0,16л/га, Фагот – 0,07–0,1 л/га, Фаскорл – 0,07–0,1 л/га, Фастак – 0,07–0,1 л/га, Фьюри– 0,1–0,15 л/га, Ципперон – 0,1–0,16 л/га, Цезарь – 0,07–0,10 л/га, Цепеллин – 0,07–0,10 л/га, Цунами – 0,07–0,10 л/га, Искра Золотая – 0,1л/га. |
| Фитофтороз, альтернариоз, ризоктониоз, парша обыкновенная | Первая (профилактическая) обработка – при смыкании ботвы в рядках (высота растений 15–20 см); вторая – через 7–8 ней; последующие – по краткосрочному прогнозу: в сухую погоду через каждые 7–8 дней, в дождливую (осадков свыше 10 мм) – через 4–5 дней. | Биологические препараты: Альбит – 0,05 кг/га. Контактные фунгициды: Престиж (инсекто–фунгицид) – 0,7–1 л/т; Максим – 0,4 л/т; Дитан М-45 – 1,2–1,6 кг/га, Пеннкоцеб – 1,2–1,6, Манкоцеб – 1,2–1,6 кг/га; Абига-Пик – 2,9–3,8 л/га, ХОМ – 2,4–3,2 кг/га, Ордан – 2–2,5кг/га; Цихом – 2,4кг/га; Ширлан – 0,3 – 0,4л/га; Браво – 2,2–3,0 л/га; Вист (фумигация сразу после загрузки на хранение против гнилей) – 50–100г на 1000м$^3$ хранилища. Комбинированные фунгициды: Акробат МЦ – 2кг/га, метаксил – 2–2,5 кг/га, Рапид Голд – 1,5 кг/га, Ридомил Голд МЦ – 2,5кг/га, Сектин Феномен – 1,00–1,25 кг/га, Скор – 0,3–0,5 л/га, Инфинито – 1,2 – 1,6 л/га, Танос – 0,6 кг/га. |

***Прямоточная:*** комбайн (копатель) – транспортное средство – хранилище. Клубни механически повреждаются значительно меньше по сравнению с поточной технологией, но на хранение закладывается несортированный картофель с примесью почвы и остатками ботвы. Чтобы при хранении не ухудшались условия вентилирования насыпи, наличие примесей и почвы не должна превышать 15–20%. При прямоточной технологии картофель перебирают и сортируют на фракции в хранилище, например, при реализации зимой.

Оптимальным сроком начала уборки является наступление физиологической спелости не менее чем у 90 % растений (естественное отмирание ботвы, образование плотной кожуры на клубнях).

**Послеуборочная доработка и хранение картофеля**. Если продовольственный картофель здоров и имеет до 12–15 % примеси земли, его закладывают сразу в хранилище. При наличии более 5 % больных клубней картофельный ворох помещают на временное хранение. Послеуборочную доработку клубней и калибровку проводят не ранее, чем через 20 дней после уборки или перед реализацией на картофелесортировочных пунктах КСП-15Б, КСП-25, ПКСП-25 и вручную.

При закладке отсортированного семенного картофеля на хранение клубни должны обрабатываться разрешенными к применению химическими препаратами против ризоктониоза и гнилей.

В процессе загрузки в хранилище, по мере заполнения закромов или формирования насыпи, проводят обсушивание картофеля из расчета 100–150 $м^3$/т в час путем концентрации потока нагнетаемого воздуха в соответствующем распределительном канале (каналах). Вентилирование проводят наружным воздухом. Температура воздуха при этом не должна быть ниже 10°С, продолжительность обсушивания картофеля зависит от его состояния. Если картофель сухой, вентилируют 1–1,5 суток, влажный и холодный – 2,5–3 суток. Клапаны вытяжных шахт в это время должны быть открытыми.

Первые две недели в хранилище клубни проходят лечебный период с целью залечивания механических повреждений, нанесенных при уборке и транспортировке, и подготовки к длительному хранению. Наиболее активное залечивание повреждений происходит при температуре 12–18°С. Вентилируют теплым влажным рециркуляционным воздухом хранилища 5–6 раз в сутки по 30 мин с перерывами 3,5–4 ч. Ворота хранилища в этот период должны быть закрытыми, для этого секцию хранилища загружают в минимально короткий срок – пять-восемь дней. Относительная влажность воздуха менее 80% в лечебный период недопустима, поскольку способствует большому испарению влаги из тканей клубней.

Далее если клубни механически повреждены слабо и здоровые, то температуру в насыпи снижают постепенно на 0,5°С в сутки в течение 20–30 дней до уровня оптимальной сортовой температуры основного режима хранения 2–4°С семенного картофеля и продовольственного для потребления в апреле и позже. Механически поврежденный сильно и пораженный болезнями картофель охлаждают более интенсивно, в среднем на 1°С в сутки. Вентилируют в ночное время наружным воздухом температурой на 2–3°С ниже температуры в насыпи клубней. При отрицательных температурах наружного воздуха вентилируют смесью его с воздухом хранилища (температура смеси не ниже +0,5°С).

В основной период хранения, если температура в насыпи находится на уровне 3–4°С, картофель вентилируют 2–3 раза в неделю по 30 мин для смены воздуха в межклубневых пространствах. Относительную влажность воздуха поддерживают на уровне 90–95%. Вентилируют рециркуляционным воздухом, а при повышении температуры в насыпи выше 4–5°С – смесью внутреннего и наружного воздуха или только наружным воздухом, если его температура находится в пределах 1–2°С.

В начале весны для накопления холода температуру в насыпи понижают до 2°С путем вентиляции в ночные и утренние часы суток, когда температура наружного воздуха находится в пределах 0…+1$^0$С.

## 2.8.2. Особенности технология производства кормового картофеля

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Кормовые сорта следует выращивать на теплых высокоплодородных, рыхлых, супесчаных и суглинистых, среднекислых, без избыточного увлажнения почвах. Лучшими предшественниками кормового картофеля являются удобренные озимая пшеница, озимая рожь, пласт многолетних трав, оборот пласта, зернобобовые и бобовые культуры, кормовые корнеплоды и сахарная свекла, однолетние травосмеси. Размещать кормовой картофель необходимо в кормовом севообороте.

**Обработка почвы** близка к обработке почвы под продовольственной картофель.

**Удобрение**. Рекомендуемое соотношение основных элементов питания во вносимых удобрениях под кормовой картофель: N1 P1,2-1,7 K1,2-2,0. Под предшествующую культуру в норме 40-60 т/га или осенью 30-40т/га вносят хорошо перепревшие органические удобрения. Расчетные нормы без орошения, как правило, не превышают $N_{60-90}$, $P_{90-120}$, $K_{90-150}$ кг д.в./га. Верхний предел дозы минеральных удобрений при локальном способе их внесения без орошения на средне- и тяжелосуглинистых почвах N60P60K60.

**Сорт.** Из-за отсутствия в настоящее время специальных кормовых сортов картофеля для кормления животных в большинстве случаев используют сорта картофеля столового и заводского назначения.

**Подготовка посадочного материала** аналогична описанной выше.

**Посадка.** Глубина посадки на суглинистых почвах – 5 – 8 см, на супесчаных – 7 – 9см. Густота посадки не должна быть особенно загущенной – 40 – 45 тыс. штук клубней на 1га.

**Уход за посадками** близок к уходу, описанному ранее, но не допускает огрехов.

Для снижения пестицидной нагрузки необходимо переходить на биологизированную систему защиты посадок от болезней и вредителей с недопущением появления устойчивых к пестицидам вредных организмов.

**Уборку урожая клубней** начинают при наступлении их полной физиологической зрелости (устойчивая к истиранию кожица) и заканчивают до 20 сентября.

**Послеуборочная доработка и хранение картофеля**. Перед закладкой на хранение клубни просушивают в поле, в сараях или под навесом и затем в хранилищах применяют следующий режим.

Таблица 2.28

**Оптимальная температура хранения кормового картофеля, в** *°С*

| Период после уборки | Специальные и приспособленные картофелехранилища, траншеи без пересыпания клубней землей и бурты | Траншеи с пересыпкой клубней землей и мелкие траншеи | Примечание |
|---|---|---|---|
| Первая декада | 14—16 | 12—14 | Лечебный период |
| Вторая декада | 10—12 | 10—12 | Постепенное снижение температуры по 0,5°С в сутки |
| Третья декада | 6—8 | 8—10 | |
| Четвёртая декада | 3—5 | 6—8 | Постоянный режим |
| Далее (ноябрь-май) | 1—3 | 1—3 | |

Применяют в качестве корма клубни в сыром, запаренном, силосованном, в том числе в виде комбинированного силоса с сахарной свеклой, кукурузой, морковью, бахчевыми культурами и концентратами, в сушеном виде.

## 2.8.3. Технология производства клубней картофеля для технической переработки

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Под картофель выбираются наиболее плодородные однородные по составу почвы, свободные от проволочника, пригодные по гранулометрическому составу для выращивания картофеля. Для картофеля на технические цели пригодны разные типы высокоокультуренных почв. По гранулометрическому составу предпочтительны легкие и средние суглинки и супесчаные почвы, хорошо аэрируемые и пригодные для уборки комбайнами, соответствующие V классу почвы.

Введение специализированного севооборота позволяет применять лучшие предшественники под картофель – пласт и оборот пласта трав 1–2 года использования, озимые по занятым бобовым парам, однолетние травы, озимый и яровой рапс, горох, донник, клевер, люцерна, вика, люпин.

**Подготовка почвы.** Возможна весенняя нарезка гребней. Нарезку гребней высотой 10–14 см от дна борозды и шириной у основания 45–50 см проводят за 3–7 дней до посадки культиваторами КРН-4,2, КОН-4,2, КГО-3 и др. На легких почвах нарезка гребней нецелесообразна.

**Удобрение**. Рекомендуемое соотношение основных элементов питания во вносимых удобрениях под заводские сорта картофеля: N1 P1,2-1,5 K1,2-2,0. Расчетные нормы без орошения, как правило, не превышают $N_{60-90}$, $P_{90-120}$, $K_{90-150}$ кг д.в./га. Под картофель целесообразно дополнительно к основным удобрениям вносить 30–50 кг/га магния и 30–60 кг/га серы до посадки и специальные составы микроудобрений в период вегетации.

**Подготовка посадочного материала.** Картофель должен быть высокой репродукции, а сорт подобран для конкретного вида переработки. Посадочный материал после хранения должен состоять из здоровых, непроросших, чистых, сухих, соответствующих данному сорту по форме и окраске клубней одного сорта и не содержать подмороженных и переохлажденных клубней, пораженных мокрой или сухой гнилями.

**Посадка.** Способ посадки – широкорядный с междурядьями 90 см. Густота посадки для посадочного материала средней фракции: на хрустящий картофель (50...60 тыс. шт./га), крахмал (40...50 тыс. шт./га), фри (30...40 тыс. шт./га), «крошка-картошка» (20...30 тыс. шт./га).

**Уход за посадками.** Существуют сорта, которые не следует обрабатывать гербицидом зенкор по всходам. Кроме того, такие гербициды могут задержать появление всходов на 1–2 дня и снизить содержание сухих веществ и крахмала в клубнях. Может проявиться внешние и наследственные изменения растений обработанных сортов культуры.

Ботва должна быть защищена фунгицидами до полного ее отмирания или предуборочного удаления. Поэтому все обработки пестицидами надо проводить согласно прогнозов развития вредных объектов. Против фитофтороза первые две обработки проводят системно-контактными фунгицидами. Последующие 2–3 обработки начинают через 10... 12 дней после второй и применяют только контактные фунгициды с интервалом 7 …10 дней. Если преобладает альтернариоз, а количество резистентных форм в популяции фитофторы превышает 30%, надо использовать только контактные фунгициды. В годы, когда возбудитель фитофтороза представлен только чувствительными формами или же количество резистентных изолятов не превышает 30%, на протяжении всей вегетации следует применять комбинированные препараты.

В отсутствии эпифитотий можно проводить обработку растений только индукторами устойчивости растений альбит в рекомендованные сроки или баковыми смесями их с половинными дозами фунгицидов.

Борьбу против колорадского жука начинают при достижении численности личинок выше экономического порога вредоносности (ЭПВ): 5... 10% заселенных кустов и численности личинок не менее 20 особей на одно растение. Последующие обработки проводят в день восстановления численности вредителя до уровня ЭПВ, то есть при угрозе нанесения ощутимого ущерба урожаю.

В борьбе с фитофторозом и колорадским жуком необходимо учитывать фактор адаптации возбудителя фитофтороза к препаратам на основе металаксила и оксидиксила, а также колорадского жука к пиретроидам и другим препаратам. Поэтому необходимо чередовать применение этих препаратов с другими, созданными на основе отличных от них химических соединений.

**Уборка.** После выкопки картофелекопателями клубни выдерживают в валках от 0,5 до 4 часов в зависимости от степени облачности и температуры воздуха. Во избежание значительных внутренних повреждений клубней, уборку картофеля нужно вести при температуре почвы выше 10°С.

**Послеуборочная доработка клубней картофеля**. Оптимальная температура теплого хранения 6 – 8 °С и выше. Для предупреждения прорастания при теплом хранении клубни обрабатывают ингибитором прорастания при закладке на хранение или в процессе хранения (например, в декабре-январе месяцах), если имеется ингибитор в виде дымовых шашек. Обрабатываются клубни с помощью активной вентиляции методом рециркуляции при закрытых вытяжных шахтах. При холодном хранении обрабатывают только те партии картофеля, переработка которых планируется в весенне-летний период или вообще не обрабатывают в случае наличия возможности поддержания в процессе всего периода хранения температуры на уровне 2–4°С с последующим рекондиционированием. При этом интенсивность нагрева от исходной температуры до конечной – 20 °С не должна превышать 2–3°С в сутки.

При переработке на сухое картофельное пюре, гранулы, хлопья, сушеный картофель, котлеты и другие подобные полуфабрикаты клубни хранят при температуре 2–4°С, то есть в диапазоне холодного хранения. В случае разрыва во времени между выгрузкой и началом переработки более суток, картофель перед выгрузкой прогревают в течение двух-трех суток. Для производства хрустящего картофеля калибруют на три фракции – мелкую до 35–40 мм, основную – с размером клубней 40–60–70 мм по наибольшему поперечному диаметру и крупную – более 70 мм. При переработке на пюре и другие виды – на две: мелкую и остальную – размером клубней от 35–40 мм и выше. На фри используются крупные клубни с удлиненной формой. Откалиброванный картофель отдельно по фракциям закладывают на хранение.

## 2.8.4. Технология производства клубней раннего картофеля

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Возделывать ранний картофель необходимо на хорошо обеспеченных влагой почвах с уклоном поля не более 3°. Размещение по лучшим предшественникам: чистому пару, озимым зерновым культурам, зерновым бобовым, клеверному пласту одногодичного пользования на семена, доннику, огурцу, сочнокорневым, ранней капусте, луку. Звенья севооборота следующие: 1) однолетние бобово-мятликовые смеси – ранний картофель – озимые хлебные; 2) овес или ячмень с подсевом клевера – клевер – ранний картофель; 3) клевер одного – двух лет пользования – яровая пшеница – ранний картофель; 4) многолетние травы – озимые хлебные – ранний картофель. Необходимо шире практиковать посев промежуточных и сидеральных культур, которые повышают урожайность раннего картофеля и плодородие почвы, а также предупреждают распространение болезней и вредителей.

**Подготовка почвы.** Обработка почвы под ранний картофель зависит от размещения его в севообороте. Система осенней обработки почвы зависит от срока уборки предшественника. На участках, рано освобождающихся от предшествующей культуры (озимые и яровые хлебные, однолетние бобово-мятликовые травы, клевер), сразу за удалением послеуборочных остатков, проводится лущение на глубину 5–12 см в зависимости от видового состава сорняков и степени их развития, сухости и уплотнения почвы. На взлущенном поле сорняки быстрее начинают отрастать. После выпадения осадков осенью, когда повысится влажность почвы, улучшится ее крошение и уменьшится опасность образования глыб, все поле покроется всходами сорняков проводят зяблевую вспашку плугом с предплужником на глубину 27–30 см. Далее можно провести глубокое безотвальное рыхление на 30–32 см и культивацию на 8–10 см или только культивацию в зависимости от продолжительности безморозного периода, степени и скорости отрастания сорняков и крошения почвы. Участки, освобождающиеся из-под поздних пропашных культур, пашутся на такую же глубину вслед за их уборкой, без предварительного лущения. На пониженных пойменных участках с близким залеганием грунтовых вод, в целях ускорения просыхания почвы весной, после пахоты и культивации нарезаются гребни или гряды, что позволяет производить высадку клубней на 7–8 суток раньше.

В условиях республики вспаханная с осени почва под влиянием собственной массы и атмосферных осадков к весенним полевым работам сильно уплотняется и требуется дополнительное глубокое рыхление ее перед посадкой. Наблюдения показали, что физическая спелость верхнего (до 6 см) слоя почвы наступает на 3–4 недели раньше, чем более глубоких. Поэтому весной, как только будет крошиться поверхность почвы, для предупреждения испарения влаги из нее почву боронуют в два следа средними и тяжелыми боронами на 4–5 см или совмещают мелкую культивацию с боронованием (на 5–6 см), особенно при сухой и ранней весне.

Через полторы – две недели наступает физическая спелость слоя почвы до 16 см, тогда проводят культивацию с боронованием на глубину 14–16 см. После внесения органических и минеральных удобрений проводят глубокое безотвальное рыхление на глубину 22–24 см плугами без отвалов но с предплужниками (последние устанавливают на глубину 14–16 см). Предпосадочная культивация с боронованием проводится на глубину 12–16 см, на легких почвах на 10–12 см.

**Удобрение**. Урожайность клубней 30 т/га вполне достижима при дозе минеральных удобрений 60–90 кг д.в. каждого элемента на фоне 30 т/га перепревшего навоза в расчете на 1га, внесенных разбросным способом. Эффективность удобрений повышается при дробном их внесении основной массы до посадки весной и небольших доз при посадке раннего картофеля, или всей дозы в гребни при их нарезке. Особенно ценны для раннего картофеля перепревший навоз (30–80 т/га) и термически обеззараженный птичий помет и нитратные бесхлорные, серо–магнийсодержащие минеральные удобрения с микроэлементами в хелатной форме (Кемира.).

**Подготовка посадочного материала.** Для получения равномерных всходов посадочный материал калибруется по массе и линейным размерам на 3 фракции: 40–60 г; 60–80 г; 80–100 г соответственно 35–48 мм; 49–53 мм; 54–63 мм. Их обязательно озеленяют осенью. С целью удаления больных клубней со скрытой инфекцией надо осуществить разделение посадочных клубней по плотности в водном растворе нейтральных солей. Маневрирование приемами подготовки посадочного материала к высадке (различные способы проращивания, обработка макро- и микроэлементами, протравливание, получение рассады выстой 10–15 см кассетным способом) позволяет с высокой точностью определять сроки формирования товарного урожая (начиная от середины июня и до первой декады августа).

Проращивание во влажной среде не должно превышать 12–15 суток. Практической целью проращивания на свету (до 30 суток) является формирование световых ростков для получения: сверхраннего урожая – длиной 5 – 7 см с маленькими листочками; раннего урожая – длиной 1–2 см зачатками корней. В первом случае всходы появляются через 7 суток после посадки, и урожай формируется на 3–4 недели раньше, чем без проращивания. Во втором случае всходы появляются через 14–24 суток после посадки и урожай формируется соответственно на 10–15 суток раньше.

**Посадка.** Посадку необходимо производить при температуре почвы на глубине заделки клубней +6…8°С (для некоторых сортов при +4…5°С) с оптимально высокой густотой 50–55 тыс.шт/га. Для получения урожая в первой половине июля на посадку следует использовать крупные (90г) клубни, а во второй половине июля – средней (70 г) фракции. Более мелкий (40г) посадочный материал рекомендуется использовать при уборке в первой декаде августа. Ширина междурядий постоянная 70 и 90 см или переменная 90•45 см. Глубина заделки клубней 4–12 см в зависимости от их размера, сроков уборки, способа возделывания, обеспеченностью влагой. Высаживать необходимо целые клубни, так как при посадке частями клубней значительно позднее формируется урожай.

**Уход за посадками.** Важно провести интенсивные механические обработки почвы в период от посадки до достижения ими высоты 10–12 см. При гладкой посадке несколько боронований или одно боронование и последующие культивации в это время практически снимают необходимость применения гербицидов. При гребневой агротехнологии агрегат комплектуют ротационными боронами и трехъярусными стрельчатыми лапами конструкции П.В. Гурьянова (БГАУ) для обработки почвы как в междурядьях, так и в рядках. При быстром появлении всходов эффективно трехкратное окучивание, из которых два первых проводят с засыпкой всходов, что защищает их от возможных заморозков и способствует увеличению числа клубней в гнезде за счет завязывания их во втором-третьем ярусах.

Против фитофтороза и макроспориоза проводятся профилактические обработки биологическими препаратами Альбит, Агат-25К, Иммуноцитофит, в чистом виде или с половинными дозами фунгицидами химического синтеза. Против колорадского жука применяют биологический инсектицид Битоксибациллин 1–2 раза. Если через 3 недели численность колорадского жука все-таки велика, тогда можно провести одну обработку против личинок I и II возрастов ингибитором синтеза хитина Матч, или нереистоксином Банкол.

**Уборка.** Предуборочное рыхление междурядий долотом и удаление ботвы проводится за 24 часа до выкапывания клубней. Двухфазный способ уборки состоит из выкапывания и укладки урожая клубней на поверхности почвы в ленту копателем. Проводят просушивание клубней от 0,5 до 3,0 часов, после чего ручной или комбайновый подбор и затаривание клубней, транспортировка к местам реализации.

### 2.8.5. Особенности технология производства клубней картофеля на орошение

В условиях южной лесостепи для раннего картофеля оросительная норма составляет 1200–2500 м$^3$/га. При возделывании среднераннего картофеля оросительная норма 1500–3000 м$^3$/га, в сухие годы – 4000 м$^3$/га. При возделывании среднепоздних сортов оросительная норма 2000–4000 м$^3$/га, а в годы 85% влагообеспеченности – 5000–5500 м$^3$га. Эти величины приведены для расчетных доз удобрений на производство 30–40 т/га клубней.

Основная масса корней картофеля развивается в слое 16–35 см (у раннеспелых сортов) и 36–50 см (у среднеспелых и позднеспелых сортов). Поэтому при орошении раннеспелых сортов необходимо увлажнять слой почвы 0–35 см, а для более позднеспелых 0–50 см. Влажность почвы в расчетном слое после полива не должна превышать НВ, так как для развития картофеля большое значение имеет аэрация почвы. На легких почвах для промачивания слоя 0–30 см достаточно 22–28 мм воды, на тяжелых почвах 35–40 мм. Исходя из особенностей биологии картофеля, оптимальная обеспеченность его водой более всего необходима в период столонообразования (для раннего картофеля) и начала клубнеобразования.

Орошение дождеванием в республике проводится при режиме с предполивным порогом по периодам: 1. Посадка – всходы + 10 дней 80 % от НВ; 2. Всходы + 14 дней – цветение + 20 дней 80 и 85 % от НВ; 3. Цветение + 20 дней – уборка 80 % от НВ.

Поэтому в республике необходимо поливать с конца мая: ранний картофель – до 25 июля; среднеранний – до начала августа; среднепоздний – до 15 августа. Частота поливов зависит от нормы полива, почвы, погодных условий и определяется суточным суммарным водопотреблением картофеля.

При частых поливах (через 4–7 дней) урожай картофеля больше, чем при редких, особенно при культуре раннего картофеля. Большие интервалы между поливами сильно снижают урожай раннего картофеля. Важно поливать ранний картофель до уборки.

Наиболее распространенный способ определения необходимости полива основан на показателях влажности почвы. Исходя из биологической потребности культуры и водоудерживающей способности почвы, устанавливают предполивной порог влажности в зоне расположения основной массы корней. На легких почвах полив следует проводить обычно при дефиците почвенной влаги равном 25–30 мм в слое 0–35 см при предполивном пороге 0,8 НВ. На тяжелых почвах – 40–45 мм в слое 0–50 м.

Важнейшей особенностью орошении раннего картофеля является то, что его надо поливать с 18 до 21 часов вечера и с 7 до 11 часов утра, а для среднепозднего лучшим временем полива является с 18 до 22 часов вечера и с 6 до 10 часов утра.

Поливы дождеванием способствуют уплотнению почвы и образованию корки, поэтому механические обработки в системе ухода играют очень важную роль. Глубина рыхления почвы при культивации – до 12см.

Обычно проводят несколько культиваций в соответствии с количеством поливов и 1–2 окучивания посадок.

На сегодняшний день приемлемым способом полива, который хорошо себя зарекомендовал, является капельное орошение. Капельное орошение позволяет в течение вегетационного периода поддерживать в почве оптимальный водный режим и получать экономически оправданные высокие урожаи картофеля при режиме орошения 85–90–85% НВ. В условиях РБ необходимо осуществлять комплексное орошение капельным поливом и дождеванием.

## 2.9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА СЕМЯН МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

### 2.9.1. Технология производства семян подсолнечника

Подсолнечник – основная масличная культура в республике. Посевные площади в основном сосредоточены в предуральской степной и южной лесостепной зонах и составляют 105–120 тыс. га пашни. Средняя урожайность подсолнечника в последние годы колеблется в пределах 10–12 ц/га, а валовые сборы – 90–120 тыс. т. Однако почвенно-климатические условия предуральской степи республики позволяют стабильно получать урожаи 18–20 ц/га.

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Лучшими предшественниками для подсолнечника являются озимые, идущие по чистому пару и яровые колосовые культуры. Возвращение этой культуры в течение ротации севооборота на прежнее место должно быть не раньше, чем через 7–8 лет, что является наиболее радикальной мерой снижения степени поражения растений болезнями и повреждения вредителями. Его не следует размещать после культур с глубокой корневой системой – сахарной свеклы, люцерны, суданской травы.

**Обработка почвы.** Основная обработка почвы должна проводиться с учетом почвенно-климатических условий, предшественника, степени засоренности полей и видового состава сорняков. На полях засоренных однолетними и корнеотпрысковыми сорняками (бодяк, осот, вьюнок и др.), система основной обработки почвы состоит из 2-х лущений дисковыми лущильниками или дисковыми боронами на глубину 6–8 см и вспашки зяби на глубину 25–27 см обычными или оборотными плугами. Осенью при отрастании розеток многолетних сорняков необходимо провести обработку гербицидами.

Весной по мере поспевания почвы проводят боронование зяби (закрытие влаги) тяжелыми или средними боронами в один – два следа и при необходимости – выравнивание почвы выравнивателями ВПН-5,6 А, ВП-8А и др. Предпосевную культивацию осуществляют непосредственно перед посевом с целью разрыхления поверхностного слоя почвы до мелкокомковатого состояния, уничтожения проростков и всходов сорняков, заделку гербицидов вносимых в почву. Для уничтожения однолетних злаковых и двудольных сорняков до посева целесообразно вносить почвенные гербициды Прометрин, Гезагард, Трефлан, Дуал голд (1,5–3 л/га), для многолетних – Раунд, Зеллек супер (0,5–0,8 л/га) с расходом рабочего раствора 200–300 литров на 1 га.

**Удобрение.** Применение калийных удобрений в сочетании с фосфорным и фосфорно-азотным удобрением заметно повышает масличность семянок. Не менее 80% от потребного количества минеральных удобрений необ-

ходимо внести осенью под глубокую вспашку. Остальную часть удобрений следует вносить локально-ленточным способом одновременно с посевом подсолнечника.

**Сорт.** Сорта включены в Госреестр по Уральскому региону отзывчивыми на удобрения и устойчивыми к болезням являются Сибирский 97, Енисей, Иртыш, Скороспелый, Р-453, Харьковский 49 (гибрид), Баловень.

**Подготовка семенного материала.** Для посева используются семена отвечающие требованиям ГОСТа Р52325-2005, очищенные от белой и серой гнили, а также отсортированные и калиброванные семена. Их протравливают препаратами ТМТД, Винцит, Максим, Ровраль.

**Посев.** Посев проводят пневматическими сеялками СУПН-8 или NC Technic фирма «Monosem» (Франция) и механической сеялкой Кинзе 2000 с междурядьями 70 см. Глубина посева семян 6–8 см. Оптимальным сроком посева следует считать первую декаду мая, когда почва на глубине посева семян (6–8 см) устойчиво прогреется до 10–12$^0$С, что позволяет получить дружные и здоровые всходы. Оптимальная площадь питания в зависимости от влагообеспеченности достигается при густоте стояния растений 40–45 тыс. шт. на один гектар.

**Уход за посевом.** После посева поле прикатывают кольчато-шпоровыми катками типа ЗККШ-6. Система ухода за посевами реализуется в зависимости от применения почвенных гербицидов и степени засоренности поля. Через 5–7 дней после посева (до появления всходов) проводят боронование поля и при образовании 1–2 пар настоящих листьев растений – повторное боронование поперек рядков. При этом скорость движения агрегата должна быть не более 5–6 км/час.

Проводят один или две междурядные обработки в зависимости от степени появления поздних вегетирующих сорняков, культиваторами оборудованными с прополочными боронами и присыпающими устройствами.

**Уборка.** Десикация посевов подсолнечника проводят для ускорения созревания растений и сокращения сроков уборки, снижения развития болезней (белой и серой гнили), получения более сухих семян. Десикация значительно сокращает затраты средств на подработку и сушку семян. Обработку необходимо проводить через 45–50 дней после массового цветения растений подсолнечника и при среднесуточной температуре воздуха выше 13–14$^0$С, так как при более низких температурах высушивание семян замедляется. В качестве десикантов рекомендуется использовать Баста (2,25 л/га) и Реглон супер (1,5–2 л/га). Обработку посевов рекомендуется проводить с помощью установок мелкокапельного опрыскивания генераторами регулируемой дисперсности (ГРД).

К уборке участков подсолнечника, обработанных десикантами, приступают через 8–10 дней при влажности семян 12–14%. При наличии в хозяйстве сушильной техники, уборку можно начинать при влажности 14–16%. Убирают подсолнечник комбайнами СК-5 Нива или Дон-1500, Нью-Холланд, оборудованными специальными приспособлениями ПСП-1,5 и ПСП-10, когда побуреет и высохнет основная масса корзинок.

**Послеуборочная обработка.** Убранные семена подсолнечника немедленно очищают и подсушивают до базисных кондиций. Послеуборочную обработку семян подсолнечника проводят на стационарных зерноочистительно-сушильных комплексах, а с использованием зерноочистительных агрегатов типа ОВП-20, ОВС-25, комплексов ЗАВ-20 или ЗАВ-40, а также КЗС-206, КЗС-20 М. Семена засыпают на хранение при влажности не более 7–8%.

Ряд хозяйств ежегодно получают высокие урожаи (25–35 ц/га и более): СПК «Сухайлинский» и «Трудовик» Мелецзовского района, ООО Агрофирма «Мир» Благоварского района, СПК им. Хузина и ООО «Калмаш» Чекмагушевского района, ООО «Шаранагрогаз» Шаранского района.

По научно обоснованной системе ведения земледелия, подсолнечник должен занимать не более 2% от пашни и, следовательно, дальнейшее увеличение посевных площадей нецелесообразно, поэтому основная задача на ближайшие годы – повышение урожайности культуры до 18–20 ц/га. При этом посевные площади по республике должны составлять в пределах 100 тыс. га.

Имеет перспективу технология производства семян подсолнечника «евролайтинг».

### 2.9.2. Технология производства семян ярового рапса для технической переработки

**Требования к качеству семян.** Качество семян рапса заготовляемые и поставляемые для технической переработки оценивают сравнительно по небольшому количеству показателей (ГОСТ 10583-76): влажность, содержание сорной примеси, содержание масличной примеси, зараженность вредителями хлебных запасов, массовая доля эруковой кислоты и глюкозинолатов.

Заготовляемые и поставляемые семена рапса должны быть негреющимися, в здоровом состоянии, иметь цвет и запах, свойственные нормальным семенам рапса (без затхлого, плесневого и постороннего запахов) и остаточное количество пестицидов – не более максимально допустимых уровней, утвержденных Минздравом РФ.

Заготовляемые и поставляемые семена рапса в зависимости от массовой доли эруковой кислоты и глюкозинолатов подразделяется на два класса (табл. 2.29). К 1-му классу относят семена рапса сортов, включенных в «Список безэруковых (о- типа) и безэруковых низкоглюкозинолатных (оо-типа) сортов рапса по Российской Федерации». Семена рапса сортов, не включенные в этот перечень, относят ко 2-му классу.

Семена оценивают по базисным и ограничительным нормам. Базисные нормы, в соответствии с которыми производят расчет за семена рапса, указаны в табл. 2.30, ограничительные нормы в табл. 2.31.

Таблица 2.29

**Нормы содержания эруковой кислоты в масле и глюкозинолатов в шроте семян рапса**

| Класс семян | Массовая доля, %, не более | |
|---|---|---|
| | эруковой кислоты в масле | глюкозинолатов в шроте |
| 1-й для пищевых целей | 5,0 | 3,0 |
| 2-й для технических целей | Не нормируется | |

Таблица 2.30

**Базисные нормы на заготавливаемые и поставляемые семена рапса**

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Влажность, % | 12,0 |
| Содержание сорной примеси, % | 2,0 |
| Содержание масличной примеси, % | 6,0 |
| Зараженность вредителями хлебных запасов | Не допускается |

Таблица 2.31

**Ограничительные нормы на заготавливаемые и поставляемые семена рапса**

| Наименование показателя | Норма |
|---|---|
| Влажность, %: для заготовляемых семян:<br>не более<br>не менее | <br>15,0<br>6,0 |
| для поставляемых семян:<br>не более<br>не менее | <br>8,0<br>6,0 |
| Содержание сорной и масличной примесей (суммарно), %, не более<br>в том числе сорной примеси | 15,0<br>5,0 |
| Семена клещевины | Не допускаются |
| Зараженность вредителями хлебных запасов | Не допускаются, кроме зараженности клещем |

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Практика показывает, что во всех природных зонах Республики Башкортостан (в степной зоне – на полях с хорошей влагообеспеченностью) можно получить хорошие урожаи семян ярового рапса. Яровой рапс – растение длинного светового дня, влаголюбивое, не требователен к температуре. Поэтому он может успешно возделываться в северной и северо-восточной лесостепных зонах республики и с учетом структуры товарного производства целесообразно размещать производство семян рапса и в этих зонах республики.

Определенное значение для получения высоких урожаев семян рапса имеет агроландшафт. Лучшими участками являются открытые равнины и небольшие склоны, защищенные от северных и восточных ветров, достаточно

хорошим водным режимом. Не рекомендуется отводить под рапс участки, подверженные ветровой эрозии, так как всходы рапса легко повреждаются частичками почвы, переносимыми ветром.

Для сохранения сортовой чистоты семян, а также снижения повреждения растений вредителями обязательно соблюдение пространственную изоляцию между посевами сортов рапса и другими крестоцветными культурами.

В получении высокого и стабильного урожая семян рапса, важная роль отводится правильному размещению его в севообороте. Лучшими предшественниками являются чистый пар, озимые зерновые после пара и оборот пласта многолетних трав. Приемлемы, как предшественник, яровая пшеница после озимой ржи, однолетние травы и бобовые культуры.

Не рекомендуется возделывание рапса на одном и том же участке ранее, чем через 3 года, из-за накопления вредных для растений организмов, а также корневых выделений, угнетающие растения рапса. Рапс нельзя сеять в свекловичных севооборотах, так как он является хозяином нематоды, а также отводить под него поля после подсолнечника и клевера из-за общих вредителей и болезней. Не следует размещать его и на полях, засоренных крестоцветными растениями (сурепка, полевая горчица, редька дикая), а также сорняками трудноотделимыми семенами (подмаренник цепкий, куриное просо, щетинники) и корнеотпрысковыми сорняками. Присутствие диких видов крестоцветных приводит к повышению содержания в урожае неотделимых их семян, которые ухудшают качество масла (ГОСТ 10583-76).

**Подготовка почвы.** Семена рапса мелкие и поэтому основным требованием к подготовке почвы для посева является создание мелкокомковатого посевного слоя и выровненной поверхности почвы. В каждом конкретном случае с учетом вышеуказанных требований, типа почвы и его гранулометрического состава, предшественника, засоренности и влагообеспеченности определяется состав технологических операций подготовки почвы и их параметры.

В лесостепной зоне основную обработку почвы целесообразно проводить отвальной вспашкой плугами типа ПЛН-4-35. Перед вспашкой за 10–12 дней следует проводить лущение стерни лущильниками типа ЛДГ-10 на глубину 6–8 см. С целью исключения свальных гребней и развальных борозд основную обработку почвы желательно проводить оборотными плугами (РВ/RB с системой регулирования ширины борозды Variomat, PX/RX, RG/RG, Европал и др.). Поля, засоренные многолетними сорняками, подготавливают с использованием гербицидов группы глифосата .

В степных зонах, где необходимо предупредить ветровую эрозию почвы и накапливать влагу, на чистых и малозасоренных полях с почвой легкого гранулометрического состава, возможно, подготовить почву под посев рапса безотвальной обработкой культиваторами-плоскорезами. Глубина обработки почвы легкосуглинистого состава рекомендуется 10–12 см, среднесуглинистого состава – 14–16 см.

Весной при достижении физической спелости почвы по отвальной вспашке проводят боронование в два следа тяжелой бороной БЗТС-1,0. Особое внимание необходимо обратить на качество крошения почвы и выдержанность глубины, почва должна быть разрыхлена до мелкокомковатого состояния. Высота гребней и глубина впадин должны быть не более 2 см.

На полях при наличии развальных борозд и свальных гребней перед предпосевной культивацией поверхность почвы следует выравнивать, используя шлейф бороны ШБ-2, выравниватели ВП-8 и ВИП-5,6. На полях с хорошей качественной вспашкой можно ограничиться одной предпосевной культивацией на глубину 3–4 см (культиваторы КПС-4). Хорошая планировка, указанная выше глубина обработки, измельчение комков достигается при использовании культиваторов УСМК-5,4А. Обязательное условие получения дружных всходов – допосевное и послепосевное прикатывание почвы (3ККШ-6, 5ККШ-10). Целесообразно для подготовки почвы использование комбинированных агрегатов РВК-3,6, STERNTILLER-3,6, THORIT и др. Предпосевная обработка и послепосевное прикатывание почвы проводятся без разрыва с посевом. Это можно достичь, проводя предпосевную культивацию под небольшим углом к направлению сева рапса.

Почвенные гербициды бутизан 400, дуал голд и трефлан опрыскиваются ПОМ-630-02 и немедленно заделываются культиватором УСМК-5,4А или КПС-4. При этом целесообразно использовать комбинированные агрегаты из опрыскивателя, культиватора и борон со шлейфами.

**Удобрение.** Рапс отличается повышенным выносом из почвы элементов минерального питания. На формирование 1 ц семян рапс расходует элементы минерального питания в 2 раза больше, чем зерновые злаковые культуры.

В отличие от других культур рапс предъявляет повышенную потребность к бору и сере. Недостаток **бора** вызывает угнетение роста растений, усиление развития пазушных побегов, опадение завязи, прекращение цветения, отмирание верхушечных почек.

При недостатке **серы** молодые листья растений слабо развиваются, желтеют, старые становятся бледными с малиновой окраской центральной жилки и краев, заворачиваются во внутрь. Цветки у таких растений бледно-желтые, а затем белые, стручки пустые, семена щуплые.

Дозу внесения минеральных удобрений определяют балансовым методом с учетом потребности растений в питательных веществах, наличия в почве и коэффициента их использования.

Для расчета доз минеральных удобрений можно пользоваться средними данными выноса и коэффициентов использования питательных веществ (табл. 2.32).

Таблица 2.32

**Вынос и коэффициенты использования элементов питания из почвы ($К_п$) и удобрений ($К_у$), %**

| Показатели | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
|---|---|---|---|
| Вынос питательных веществ в расчете на 1 т. семян, *кг* | 5,0-6,0 | 2,3-3,5 | 5,0-7,0 |
| Коэффициент использования элементов питания из почва ($К_п$), % | 60-70 | 5-15 | 20-30 |
| Коэффициент использования элемента питания из удобрений ($К_у$), % | 60-80 | 10-25 | 50-70 |

Ниже приводим примерные дозы элементов минерального питания, необходимые для формирования планируемой урожайности семян рапса в разных зонах возделывания рапса ярового (табл. 2.33).

Таблица 2.33

**Примерные нормы азота, фосфора и калия**

| Зона, почва | Планируемая урожайность, *ц/га* | Норма минеральных удобрений, *кг д.в./га* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | N | P | K |
| Северная лесостепная, серо-лесные почвы | 20 | 110 | 190 | 60 |
| Северо-восточная лесостепь, темно серо-лесные почвы | 16 | 60 | 190 | 35 |
| Южная лесостепная, выщелоченный чернозем | 20 | 70 | 80 | 30 |
| Предуральская степь, выщелоченный чернозем | 18 | 55 | 110 | 10 |
| Зауральская степь, южный чернозем | 12 | 45 | 15 | 10 |

Расчетные дозы калийных и фосфорных удобрений (за вычетом 10 кг) вносятся под основную обработку почвы. Удобрения разбрасываются при помощи разбрасывателей типа МВУ-8 (RS-XL, RS-M) и заделываются отвальной вспашкой. Расчетная норма азотного удобрения вносится весной локально при помощи зерновых сеялок СЗ-3,6. При небольшой норме (менее 50 кг) целесообразно вносить удобрения в почву при посеве семян рапса ниже размещения семян, в междурядья или в рядки (например, сеялками ATD 9.35, ATD 11.35). Обязательно внесение фосфорного удобрения при посеве в дозе 10 кг/га (в виде гранулированного суперфосфота).

Бор следует вносить в виде внекорневой подкормки в фазу бутонизации (2–3 кг/га борная кислота) самостоятельно или совместно с инсектицидом (маврик, карате зеон, суми-альфа и др.*)* для защиты растений от цветоеда. Некорневая подкормка проводится опрыскивателями ОП-2000, ОП-24, ОС-2000/24 и др.

Сера может быть внесена в составе простого суперфосфата, сульфата калия или сульфата аммония. Оптимальная норма серы 30 кг/га. В одном центнере сульфата аммония содержится 32 кг, суперфосфата – 64 кг, сульфата калия – 32 кг серы. При появлении до цветения признаков недостатка серы, растения опрыскивают раствором сульфата аммония в дозе100 кг/га (расход рабочей жидкости 800 л/га).

**Сорт.** Для возделывания в условиях Республики Башкортостан рекомендуются следующие сорта ярового рапса, включенные в Госреестр селекционных достижений по Уральскому региону: Юбилейный, Русич, Таврион и Викинг.

**Подготовка семенного материала.** Для посева следует использовать семена с высокими сортовыми и посевными качествами (ГОСТ Р 52325-2005): всхожесть не менее 80%; чистота семян, не менее 96%, содержание семян других растений не более 520 шт./кг; сортовая чистота, не менее 97%.

Из-за высокого содержания жира семена рапса имеют продолжительный период покоя. Поэтому для повышения энергии прорастания их следует перед посевом подвергать воздушно-тепловуму обогреву, который проводят в теплые дни. Семена расстилают тонким слоем (около 10 см) на открытых площадках, в складе или под навесом, в течение дня их несколько раз перелопачивают, а на ночь сгребают в кучи и закрывают брезентом. Обогрев проводят 2–3 дня на солнце или 5–6 дней в складе или под навесом. Для воздушно-теплового обогрева могут быть использованы бункера активного вентилирования и напольные сушилки. При этом температура теплоносителя не должна превышать 50°С, а нагрев семян – не выше 30–35°С, обогрев проводят в течение двух суток.

Протравливание семян является эффективной мерой защиты семян и растений рапса от болезней и вредителей. Для предохранения растений от болезней следует протравливать семена фунгицидом феразим. Защитить всходы рапса от одного из основного вредителя – крестоцветных блошек возможно путем обработки семян инсектицидами круйзер, чинук, хинуфур и фурадан (табл. 2.34). Протравливание семян фунгицидом и инсектицидом проводят совместно (машины ПС-10АМ, ПСШ-7В, ПСУ-10, Мобитокс -20 и др.)

Таблица 2.34

**Основные пестициды для протравливания семян ярового рапса**

(Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2011)

| Название препарата | Препаративная форма | Норма расхода препарата, *кг/т, л/т* | Заболевания и вредители |
|---|---|---|---|
| Витавакс 200 | 75% СП. | 2–3 | Черная плесень, плесневение семян, ложная мучнистая роса (пероноспороз) |
| Круйзер | 35% КС. | 8–12 | Крестоцветные блошки |
| Чинук | 20% СК. | 20 | Крестоцветные блошки |
| Фурадан | 35% ТПС | 12–12–15 | Крестоцветные блошки |

Некоторые семеноводческие хозяйства и семзаводы поставляют семена рапса протравленные и в этом случае отпадает необходимость их протравливания в хозяйстве.

**Посев.** *Срок сева.* Время посева семян рапса ранневесенний, одновременно с ранними яровыми зерновыми культурами (при достижении температуры посевного слоя почвы 5–6°С и физической спелости почвы). Поздний посев вызывают удлинение периода вегетации, снижение урожайности семян и их качества.

При позднем посеве всходы рапса меньше поселяются и повреждаются крестоцветными блошками, но во многие годы снижение урожая при позднем посеве не компенсирует затраты на защиту растений от данного вредителя (протравливание семян или обработка посева инсектицидом).

*Способ посева.* Лучший способ посева ярового рапса обычный рядовой. Посев проводятся зернотравяными сеялками СЗТ-3,6 и пневматические зернотравяные сеялки DT6.0, DV5.0, DV6.0A, DL и DG, также овощные сеялки СОН-2,8А, СО-4,2 и Клен. Можно использовать и зерновые сеялки С3-3,6 (СЗП-3,6) при минимальных оборотах катушки высевающего аппарата сеялки (возможно установка шестерни с передаточным числом С = 0,122 с тукового аппарата) и с использованием наполнителя (гранулированный суперфосфат). При ресурсосберегающей технологии обработки почвы (No–Till) возможно посев проводить сеялками ATD 9.35 и ATD 11.35.

*Норма высева.* Оптимальной нормой высева семян рапса составляет 2,5–3,0 млн шт. на гектар (8–12 кг/га).

*Глубина посева.* Оптимальная глубина посева семян ярового рапса 2–3 см. При недостаточном увлажнении верхнего слоя почвы допускается глубина посева 3–4 см.

**Уход за посевом.** Обязательной технологической операцией ухода является прикатывание почвы непосредственно после посева (КЗК-10, 3ККШ-6).

Растения ярового рапса повреждают большое количество вредителей (около 20 видов) и поражают возбудители болезней, посевы засоряются сорными растениями. Снижение урожайности от повреждения вредителями

составляет 30–40%, а в некоторых случаях полностью уничтожается урожай (например, крестоцветными блошками). Опрыскивать посевы инсектицидами в период цветения рапса запрещается, так как цветки его посещают пчелы и другие полезные насекомые.

Растение ярового рапса в начальный период растет медленно, поэтому его посевы часто засоряются. Сорняки, наряду с угнетением роста рапса, снижают его продуктивность, осложняют уборку и снижают качество урожая. Как было ранее указано, предупредить засорения посева рапса возможно путем применения гербицидов сплошного действия (раунд, Ураган Форте) после уборки предшественника, а также почвенных гербицидов до посева рапса (бутизан 400, дуал голд и др.). В тех случаях, когда по тем или иным причинам не были применены довсходовые гербициды, часто посевы рапса засоряются. На засоренных посевах выше экономического порога вредоносности рекомендуется применять повсходовые гербициды. Для уничтожения однодольных сорняков в посевах рапса (щетинник сизый и зеленый, куриное просо и овсюг) применяют фюзилад-супер. Против двудольных сорняков *лонтрел 300*. Указанные гербициды применяют в период одного-четырех настоящих листьев у рапса (табл. 2.35). При этом соблюдают все требования техники безопасности применения пестицидов.

Таблица 2.35

**Основные гербициды, рекомендуемые на посеве рапса**

(Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2011)

| Препарат | Норма расхода, *л/га, кг/га* | Сорняки, против которых эффективен препарат | Способ, время применения, ограничения |
|---|---|---|---|
| Зеро, 36% ВР | 6 | Многолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание вегетирующих сорняков после уборки предшествующей культуры |
| Раундап, 36% ВР | 4–6 | | |
| Фозат, 36% ВР | 6–8 | Вьюнок полевой, бодяк полевой | |
| Бутизан 400, 40% КС | 1,5–2 | Однолетние злаковые и двудольные | Опрыскивание почвы до появления всходов рапса |
| Комманд, 48% КЭ | 0,15–2 | | |
| Дуал голд, 96% КЭ | 1,6–3 | | Опрыскивание почвы до посева (с заделкой) или до всходов рапса |
| Фюзилад Супер, 12,5 % КЭ | 1–1,5 | Однолетние злаковые | Опрыскивание посевов в фазе 2–4 настоящих листьев у сорняков |
| Зеллек-супер, 10,4% КЭ | 0,5 | Однолетние злаковые | Опрыскивание в фазе 2–3 листьев сорных растений, независимо от фазы развития культуры |
| | 1 | Пырей ползучий | Опрыскивание при высоте 10–15 см пырея ползучего, независимо от фазы развития культуры |
| Лонтрел-300, 30% ВР | 0,3–0,4 | Виды осота, ромашки, горца | Опрыскивание посевов в фазе 3–4 листьев рапса (семенные посевы) |
| Корректор, 30% ВР | 0,3 | | |
| Лорнет 30% ВР | 0,3–0,4 | | |
| Агрон Гранд, 75% ВДГ | 0,12 | | |
| Лонтрел гранд, 75 % ВДГ | 0,12 | Однолетние и многолетние двудольные сорняки | |

Яровой рапс в сильной степени повреждается вредителями. Поэтому в течение вегетации необходимо проводить профилактические и истребительные обработки.

Наиболее опасными вредителями рапса в условиях республики являются крестоцветные блошки, рапсовый цветоед, семенной скрытнохоботники. Существенный вред посевам рапса могут причинять также рапсовые клопы, листогрызущие гусеницы капустной и репной белянки, капустной совки, моли и те которые поражают все надземные органы растений (лист, черешок, стебель, стручки).

*Крестоцветные блошки* при массовом появлении на всходах в сухую погоду жуки полностью могут уничтожать посевы в течение дня. В случае, когда семена не протравливались инсектицидами (круйзер, чинук, хинуфур,

фурадан), для уничтожения крестоцветных блошек в фазе всходов посевы опрыскивают рабочим раствором следующих инсектицидов: БИ-58 Новый, карате зеон, фастак, кинмикс, суми-альфа.

*Жуки рапсового цветоеда* поселяются на рапсе при образовании соцветий, выедают пыльцу и внутренние части бутонов и цветков, которые после этого засыхают и опадают. Наибольшую опасность вредитель представляет в фазе бутонизации и до распускания первых цветков.

Против рапсового цветоеда в фазе бутонизации применяют следующие инсектициды: карате зеон, фастак, кинмикс, суми-альфа (табл. 2.35). В 2005 г. наблюдали заселение 40% растений.

Наиболее распространенные болезни рапса – черная ножка, мучнистая роса, серая гниль, альтернариоз и кила.

В защите рапса от болезней ведущая роль принадлежит агротехническим приемам. Это правильное чередования культур в севообороте, ранняя вспашка почвы, тщательное выравнивание и прикатывание почвы до и после посева, сбалансированное минеральное питание, известкование кислых почв, своевременная уборка и сушка семян.

Из химических мер протравливание семян и обработка посева фунгицидами. Для предохранения от болезней семена рекомендуется протравливать фунгицидом феразим (табл. 2.36).

Таблица 2.36

**Основные инсектициды для защиты рапса от вредителей**

(Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2011)

| Препарат | Норма расхода, *л/га, кг/га* | Вредители, против которых эффективен препарат | Способ, время применения, ограничения | Срок ожидания (кратность обработки) |
|---|---|---|---|---|
| Кинмикс, 5 % КЭ | 0,2–0,3 | Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки | Опрыскивание в период вегетации | 20 (2) |
| Децис профи, 2,5 % КЭ | 0,3 | Рапсовый цветоед, клопы, белянки, блошки, тли | -//- | 20 (2) |
| Фьюри, таран, 10 % ВЭ | 0,1 | Рапсовый цветоед | -//- | -//- |
| Каратэ зеон, 5 % КЭ | 0,1 | Рапсовый цветоед | -//- | 20 (2) |
| Золон, 35 % КЭ | 1,5–2 | Рапсовый цветоед, пилильщик, совки, белянки, клопы | -//- | 30 (2) |
| Сэмпай, 5 % КЭ | 0,2–0,3 | Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки | -//- | 20 (2) |
| Арриво, 25 % КЭ | 0,15–0,2 | Рапсовый цветоед, крестоцветные блошки, клопы, белянки, тли | -//- | -(3) |

Для опрыскивания посевов пестицидами применяют опрыскиватели ОП-24, ОП-2000, СУМО-24, ОН-600/18, RAU с системой AIR PLUS, RAU-SPRIMAT и др.

**Уборка** рапса имеет определенные сложности, обусловленные его биологической особенностью: неравномерностью созревания семян из-за неодновременного формирования плодов на растениях, склонность стручков к растрескиванию и осыпанию семян. В связи с этим выбор времени и способа уборки имеет большое значение в предупреждении потери урожая.

*Сроки уборки.* Как ранняя, так и поздняя уборка снижает урожайность семян и их качество. При раннем скашивании семена получаются щуплыми, недозрелые семена часто имеют неудовлетворительные посевные качества и бывают, непригодны для переработки. Масло из них низкого качества, с неприятным вкусом и запахом, имеет зеленоватый оттенок из-за высокого содержания хлорофилла. При поздней уборке возникают потери за счет осыпания семян. Уборку рапса начинают, когда нижние листья опадут и 50% стручков станут лимонно-желтого, а семена в них – светло-вишневого цвета.

*Способ уборки*. Предпочтителен двухфазный способ уборки. Скашивают растения поперек рядков зерновыми жатками типа ЖВН-6А. В целях создания оптимальных условий для быстрого просыхания валка и предохранения его от оседания высота среза должна быть 15–20 см. При уборке низкорослых и изреженных посевов целесообразно формировать сдвоенные валки шириной не более 2 м. Регулировкой частоты вращения мотовила добиваются укладывания скошенной массы в равномерные валки (без куч). Чтобы уменьшить потери, скашивание производят ночью или утром по росе. При этом скорость движения жатвенного агрегата не должна превышать 8 км/ч.

Если рапс высокорослый и полеглый, на жатке монтируют торпедные делители, когда низкорослый на планки мотовила устанавливают прорезиненный ремень шириной 70–80 мм для смягчения ударов по растениям и уменьшения вымолота семян. Чтобы избежать потери семян и снизить количество разрушенных стручков, мотовило должно быть смещено несколько назад и вверх. Режим его работы должен быть особенно «мягким», отношение окружной скорости движения планок мотовила к поступательной скорости движения агрегата должно быть равным 1,0:1,1.

К подбору валков приступют через три-шесть дней, когда влажность семян достигнет 10–12%, а в условиях влажной осени – при 18–20% с немедленной очисткой и сушкой урожая до 8–10%. Переворачивать и ворошить валки, чтобы улучшить их подсушивание, нежелательно, так как это может привести к потере семян. Потери зерна после прохода жатки не должны превышать 0,5%. Обмолот производят комбайнами Енисей, Дон-1500, Нью-Холланд ТС-56, Нью-Холланд ТС-65, Кейс, Сампо и др.

Семена рапса обладают повышенной текучестью, поэтому комбайны перед уборкой должны быть тщательно отрегулированы и загерметизированы. Они должны быть оборудованы приспособлением ПКК-5 для обмолота мелкосемянных культур

Однофазным способом можно убирать рапс при влажности семян не выше 20%, и когда они равномерно созрели и отсутствуют зеленые сорные растения, а также при прогнозе сильных ветров и дождей. Проводить уборку однофазным способом также необходимо на высоком срезе, что уменьшает возможности осыпания семян. Рабочая скорость комбайна не должна превышать 5–6 км/час; частота вращения молотильного барабана 500–800 об в мин. вентилятора 400–500 об в мин. Зазор между бичами барабана и декой на входе25–350 мм и на выходе – 7–13 мм. Жалюзи решета должны быть открыты на 2/3, а удлинители решета – почти полностью.

Следует также иметь в виду, что в процессе обмолота влажность семян может повыситься примерно на 1% за счет влажных обломков стеблей и сорняков.

Семена нельзя долго держать в бункере комбайна, так как это приводит к резкому снижению их качества.

**Послеуборочная обработка семян.** Важным этапом в технологии производства семян рапса является послеуборочная обработка. Влажные и сорные семена рапса в насыпи быстро подвергаются самосогреванию. Поэтому поступающий от комбайна ворох семян необходимо сразу же очищать одновременно с просушкой. Для этих целей используют зерноочистительные машины типа ОВП-20А, ОВС-25, ПСМ-5 или стационарные зерноочистительные агрегаты типа ЗАВ. Для первичной очистки вороха рапса используют разделительные и зерновые ($Б_1$ и $Б_2$), подсевные и сортировальные (В и Г) решета с круглыми и продолговатыми отверстиями, которые подбирают с учетом размера семян. Обычно применяют решета следующих размеров $В_1$-2,5…3,5; $Б_1$-4,0…5,0; В-1,0…1,2; Г-0,9-1,0. Семена должны ровным слоем закрывать поверхность решет. Толщину слоя определяют пробным пропуском семян через машину. Скорость воздушного потока в аспирационном канале регулируют путем изменения положения дроссельных клапанов. При необходимости семена пропускают через триера с ячейками диаметром 2,5–3,0 мм. Все эти машины требуют специальной настройки и соответствующего режима работы для очистки семян рапса. При пропускании семян через ПСМ-5 в первый раз влажность семян уменьшается на 4–5%. Поэтому следует повторять операцию 2–3 раза.

При влажности семян более 12% необходима их сушка. Семена, убранные двухфазным способом после первичной очистки, сушат в напольных сушилках при температуре 35–45°С. После доведения семян до влажности 10–12% проводят их доработку, используя сортировальные машины СМ-4, Петкус-Супер (К-541), Петкус-Селектра (К-218/1), Петкус-Гигант (К-531-1), пневматический сортировальный стол ПСС-2,5, зерноочистительную колонку ОПС-2М, электромагнитную семеочистительную машину ЭМС-1А. В машинах К-531/1, К-541, К-218/1 устанавливают решето с круглыми отверстиями диаметром 3,55 мм и нижнее решето с круглыми отверстиями диаметром 1,25 мм.

При отсутствии сушилок и возможности солнечной сушки семена следует размещать в крытых помещениях тонким слоем (не более 10–12 см) с постоянным перелопачиванием.

Хранить семена следует при их влажности не выше 8,5% в мешочной таре при высоте штабеля не более 3 м. Для лучшей сохранности семян штабели следует укладывать на деревянные поддоны или настилы, отстоящие от пола на 10–15 см. Уложенные в штабеля мешки с семенами перекладывают не менее одного раза в два месяца. При этом верхние ряды мешков укладывают в нижний ряд, а нижние – наверх.

## 2.10. ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

**Размещение на агроландшафте и в севообороте.** Важнейшим условием повышения продуктивности сахарной свеклы является размещение ее в специализированных зерносвекловичных севооборотах с короткой ротацией. Под свекловичные севообороты выделяют ровные поля с правильной конфигурацией с высоким плодородием, глубоким пахотным слоем. Возвращать на прежнее место сахарную свеклу можно не ранее, чем через 3–4 года. Лучшие предшественники сахарной свеклы – озимые зерновые культуры, идущие по чистым (черным) парам. В степной зоне оправдывает размещение сахарной свеклы по чистому пару.

**Подготовка почвы.** Основная обработка почвы в зависимости от засоренности поля проводится по типу полупара и улучшенной зяби. При преобладании многолетних сорняков полупаровая обработка почвы предусматривает лущение и глубокую вспашку с последующими позднеосенними культивациями.

**Удобрение.** Сахарная свекла выносит большое количество элементов питания из почвы. С урожаем корнеплодов 30 т/га ежегодно из почвы выносится 390–400 кг элементов минерального питания. Для обеспечения бездефицитного баланса питательных элементов необходимо вносить не менее 350–400 кг/га д.в. удобрений.

Основное удобрение должно вносится осенью под осеннюю вспашку (не менее 80% общей нормы удобрений). При посеве целесообразно вносить $P_{20}$ в рядки. Если в хозяйстве нет сеялок, оборудованных туковысевающими аппаратами, вся доза удобрений вносится осенью под вспашку. В фазе смыкания листьев свеклы в рядках проводится подкормка растений, при которой вносятся удобрения в дозе $N_{20}P_{20}K_{20}$. Положительное влияние подкормки во многом зависит от степени увлажнения почвы. При недостатке влаги в почве эффективность подкормки резко снижается.

**Сорт.** Сахарная свекла – культура раннего срока посева. Оптимальными сроками является посев ее при прогревании почвы в посевном слое до 5–7°С. Для посева используются семена районированных сортов и гибридов отечественной и зарубежной селекции: Рамонская О47, Льговская 52, РМС-70 Кристелла, Доменика, Геракл, Фрея и др.

**Посев.** Норма высева составляет 5–7 шт. семян на 1 погонный метр рядка, что соответствует 1,1–1,2 посевных единиц. Глубина посева 3–4 см. Сеют свеклу сеялками точного высева: «Моносем», Оптима, Мультикорн, ССТ-12Б, СТВ-12, УПС-12 и др.

**Уход за посевом.** При появлении всходов проводится первая междурядная обработка, на глубину 4–5 см культиватором УСМК-5,4Б. В фазе одной пары настоящих листьев свеклы посевы опрыскивают гербицидами: Бетанал 22, Прогресс ОФ или другими препаратами бетанальной группы в сочетании с внесенем Карибу (30 г/га). Через 14–15 дней посева обрабатывают смесью гербицидов: Бетанал Прогресс ОФ (1 л/га)+Лонтрел (0,4 л/га) +Фуроре-супер(1,5 л/га).

Органические удобрения вносятся в паровом поле свекловичного севооборота, в норме 50т/га, или сидераты (донник, эспарцет, рапс и др.).

В период вегитации необходимо проводить еще 2–3 междурядные обработки посевов культиватором УСМК-5,4Б на глубину соответственно 6–8, 8–10, 10–12 см, что позволяет поддерживать чистоту плантаций, рыхлое состояние почвы в междурядьях.

При сильном уплотнении почвы в конце вегетации, особенно в годы с отсутствием осадков, за 10–12 дней до уборки следует провести рыхление почвы в междурядьях на глубину 14–16 см культиватором УСМК–5,4 оборудованного долотообразными рабочими органами.

**Уборка.** Уборку сахарной свеклы начинают в конце сентября и заканчивают до середины октября свеклоуборочными комбайнами «Холмер» и другими. Выкопанные корнеплоды следует сразу же отправлять на свеклоприемные пункты.

При недостатке транспорта для вывозки корнеплодов сахарной свеклы их можно хранить во временных полевых кагатах на краях полей.

Погрузку осуществляют свеклопогрузчиками СПС-4,2 или самоходным погрузчиком «Маус». Агрономическая служба хозяйств должна контролировать качество уборки, систематически проверять соблюдение ГОСТа по приемке свеклы на свеклоприемных пунктах.

Для возделывания сахарной свеклы в каждом хозяйстве должен быть создан механизированный отряд (звено) из высококвалифицированных механизаторов, работающего на основе подряда с хозяйством. Так, ООО «Артемида» Кармаскалинского района с площади 2500 га ежегодно получает по 30,0–35,0 т/га корнеплодов и более. Высокие и стабильные урожаи получает ОАО «Надежда» того же района, СПК колхоз им. Салавата Мелеузовского района, СПК «Базы» Чекмагушевского района, ОАО «Зирганская МТС», СПК «Дружба» Аургазинского района.

## 2.11. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ

### 2.11.1. Технология производства кормов на неорошаемых землях

Кормопроизводство является одной из основополагающих отраслей сельского хозяйства, уровень развития которой определяет состояние животноводства и решение проблемы производства наиболее ценных продовольственных ресурсов.

Для производства кормов в республике ежегодно отводится 1,1–1,2 млн га пашни и используются кормовые угодья площадью 3,4 млн га с учетом деградированных малопродуктивных земель, переведенных из состава пашни. Однако объемы производства грубых кормов как с пашни, так и природных кормовых угодий не в полной мере удовлетворяют потребности животноводства. Особенно с созданием таких крупных животноводческих комплексов как «Артемида» в Кармаскалинском, «АгроГалс» Аургазинском, «Нерал-Матрикс» Туймазинском, «УралАгро» Уфимском районах и приобретением импортного высокопродуктивного поголовья скота возникает острая потребность в кормах разного видового состава с высокой протеиновой и энергетической питательностью. В этой связи важнейшее значение приобретает организация адаптивного кормопроизводства, учитывающего зональность, адаптивность культур и технологии их возделывания с высоким качеством получаемых кормов и низкими энергозатратами. Необходимость максимального учета приспособленности кормовых культур к условиям местности возрастает в связи с экономическим положением современного сельского хозяйства. Прежде всего, адаптивные возможности кормовых культур должны учитываться при подборе их видов и сортов, совершенствовании структуры посевов.

Ключевым вопросом кормопроизводства остается проблема кормового белка. В решении проблемы белка огромна роль зернобобовых культур, многолетних и однолетних бобовых трав. Поэтому в перспективе удельный вес, в частности, бобовых и бобово-злаковых травосмесей должен занимать не менее 80% в полевом травосеянии. Существенным фактором увеличения производства кормов должен быть и расширение ассортимента кормовых растений, обеспечивающее многообразие видов адаптированных к разнообразным экологическим условиям. В республике необходимо иметь засухоустойчивые, холодостойкие и быстро вегетирующие культуры. Ограниченный ассортимент кормовых культур не всегда позволяет обеспечивать сбалансированность рационов кормления животных и в целом стабильность кормопроизводства. Чаще всего недобор кормов с кормовых полей бывает в засушливые и особенно в острозасушливые годы, а дефицит зеленых кормов приходится на раннюю весну и позднюю осень. В этой связи актуальны поиски культур, отличающихся засухоустойчивостью, ранним отрастанием и холодостойкостью.

Большой интерес представляют новые и нетрадиционные виды кормовых растений, такие как ломкоколосник ситниковый, пырей сизый, пырейник волокнистый, вайда красильная, озимая тритикале, рапс, суданская трава, сорго-суданковые гибриды, могар и другие.

Для гарантированного производства высококачественных кормов на пастбищный и стойловый период в перспективе необходимо совершенствовать и широкомасштабно внедрять энергосберегающие технологии выращивания и заготовки кормов, рационально использовать природные кормовые угодья, восстанавливать и развивать пастбищные хозяйства, сокращать потери выращенного урожая, повышать сохранность заготавливаемых кормов и улучшить семеноводство кормовых культур.

**Многолетние травы.** Основным источником производства полноценных и дешевых кормов являются многолетние травы. В структуре посевов кормовых культур они занимают более 700 тыс. га пашни, или это более 60 % кормового клина республики.

Особенностью полевого травосеяния в республике является необходимость возделывания многообразия их видов. Она диктуется большим разнообразием природных зон, отличающихся по почвенным условиям, количеству осадков, а также по сумме среднесуточных температур воздуха за период активной вегетации сельскохозяйственных культур. Размещение видов трав в различных почвенно-климатических зонах определяется их биологическими особенностями и целевым назначением посева. Схема размещения видов многолетних трав по сельскохозяйственным зонам республики, разработанная исследователями Башкирского НИИСХ, приводится в табл. 2.37.

Таблица 2.37

**Виды многолетних трав, рекомендуемых к возделыванию по сельскохозяйственным зонам Республики Башкортостан**

| Сельскохозяйственные зоны | Основные виды трав для полевого травосеяния и улучшения естественных кормовых угодий | Дополнительные виды для создания сенокосов и пастбищ |
|---|---|---|
| Северная лесостепь | Клевер луговой, козлятник восточный, люцерна, донник белый, тимофеевка луговая, кострец безостый, овсяница луговая, ежа сборная | Клевер гибридный, клевер ползучий, овсяница тростниковая, лисохвост луговой, мятлик луговой, полевица гигантская, двукисточник тростниковый |
| Северо-восточная лесостепь | Клевер луговой, люцерна, козлятник восточный, эспарцет песчаный, тимофеевка луговая, кострец безостый, ежа сборная, донник белый | Клевер гибридный и ползучий, овсяница луговая и тростниковая, лисохвост луговой, двукисточник тростниковый, лядвенец рогатый |
| Южная лесостепь | Люцерна, клевер луговой, донник белый, козлятник восточный, эспарцет песчаный, кострец безостый, тимофеевка луговая, овсяница луговая | Клевер луговой желтый, пырейник волокнистый, житняк ширококолосый, овсяница тростниковая, райграс высокий, мятлик |
| Предуральская степь | Люцерна, донник желтый, донник белый, эспарцет песчаный, кострец безостый, житняк ширококолосый | Козлятник восточный, пырей промежуточный, пырейник волокнистый, ломкоколосник ситниковый, овсяница луговая, райграс высокий |
| Зауральская степь | Люцерна, эспарцет песчаный, донник белый, кострец безостый, житняк ширококолосый, пырей промежуточный | Клевер луговой, козлятник восточный, донник желтый, пырейник волокнистый, ломкоколосник ситниковый, волоснец сибирский |
| Горно-лесная | Козлятник восточный, клевер луговой, люцерна, эспарцет песчаный, тимофеевка луговая, кострец безостый, ежа сборная | Донник желтый и белый, клевер гибридный и ползучий, овсяница луговая, двукисточник тростниковый, овсяница красная |

Адаптивные возможности кормовых культур должны учитываться при подборе их видов и сортов, совершенствовании структуры посевов. Дальнейшее совершенствование структуры посевов кормовых культур в направлении увеличения укосных площадей многолетних трав является основным стабилизирующим фактором полевого кормопроизводства. Своевременно приготовленный корм из многолетних трав по содержанию основных питательных веществ и витаминов наиболее полно соответствует физиологическим требованиям животных. Особенно высокими кормовыми достоинствами обладают многолетние бобовые травы.

В настоящее время из бобовых и злаковых трав, возделываемых на пахотных землях, наибольшие площади занимают люцерна изменчивая, клевер луговой, козлятник восточный, донник желтый, кострец безостый, тимофеевка луговая и овсяница луговая.

**Люцерна изменчивая.** Из бобовых трав она занимает ведущее место, являясь основным источником растительного белка. Высокопродуктивные травостои ее обеспечивают получение сырья с содержанием в 1 кг сухого вещества 10–11 МДж обменной энергии и до 15–16% протеина. Люцерна отличается зимостойкостью,

засухоустойчивостью, поэтому ареал распространения ее в республике расширяется, охватывая даже более северные клеверосеющие зоны. Она способна продуктивно произрастать не только в лесостепной, но и в степной зонах. Наиболее благоприятные условия для формирования высоких урожаев вегетативной массы люцерны складываются в степной зоне на орошаемых землях. Она при орошении формирует до 500 ц зеленой массы.

При благоприятных условиях продуктивное долголетие люцерны высокое. Поэтому ее лучше размещать в кормовых севооборотах с 3–4-летним использованием, при возделывании на выводных полях можно использовать травостой в течение 4–5 лет. Люцерна – незаменимый компонент в травосмесях не только при улучшении естественных кормовых угодий, но залужении деградированной и эрозионноопасной пашни, а также создании долголетних орошаемых культурных сенокосов и пастбищ. Она благодаря продуктивному долголетию и способности усваивать азот атмосферы, в травосмесях со злаковыми повышает их урожайность, стабилизирует ее по годам и удлиняет срок использования травостоя. Учитывая все эти достоинства люцерны, посевные площади ее будут увеличены в перспективе до 220 тыс. га.

**Клевер луговой.** Наиболее благоприятны для возделывания этой культуры условия лесостепной и горно-лесной зон. Можно его возделывать на низинных увлажненных участках и степной зоны. Произрастает на разнообразных, но хорошо дренированных почвах. Чувствителен к засолению и кислотности почв. Является более влаголюбивой. Культивируемый луговой клевер делится на два типа: одно- и двуукосный. В Башкортостане в основном возделываются одноукосные клевера. При высокой агротехнике клевер луговой дает до 300–350 ц зеленой массы с га. Клеверо-злаковые травосмеси при 2–3-летнем их использовании дают более высокие и стабильные по годам урожаи кормовой массы. Следует расширить его посевы в трехкомпонентных смесях с люцерной и злаковыми травами, которые обеспечивают более высокую продуктивность и долголетие. Укосные площади клевера лугового будут в ближайшей перспективе доведены до 150 тыс. га.

**Донник желтый, донник белый, эспарцет песчаный.** В степной зоне, наряду с люцерной, целесообразно расширять посевы эспарцета и донника. Эти культуры более засухоустойчивы и в данной зоне на неорошаемых землях по урожаю кормовой массы не уступают люцерне, а на менее плодородных, солонцеватых землях травосмеси эспарцета и донника с засухоустойчивыми злаковыми компонентами часто превосходят люцерно-кострецовые смеси.

Отмечаемое снижение плодородия почвы и потребность в проведении ежегодного обновления травостоев настоятельно диктует использование в занятом пару посевов донника белого и донника желтого. Он имеет большую семенную продуктивность, способствует восстановлению плодородия почв и накоплению в ней азота. Особенно важно проведение таких мероприятий в Зауралье, где по парам размещаются посевы пшеницы сильных сортов.

**Козлятник восточный.** Является одним из перспективных видов бобовых многолетних трав. Она обладает многими уникальными хозяйственно-биологическими свойствами как продуктивное долголетие, раннее и быстрое отрастание, хорошие кормовые достоинства, устойчивое семеноводство. Но эта культура влаголюбивая, в то же время и засухоустойчивая. Лучше размещать ее при возделывании в степи на низинных влагообеспеченных участках. В год посева он развивается очень медленно, на второй год жизни формирует невысокие урожаи, полного развития достигает лишь на третий год. Исследованиями БашНИИ сельского хозяйства установлено, что урожайность его в первые годы пользования можно повысить на 30–35% за счет посева в смеси с донником.

Для получения стабильных урожаев вегетативной массы и повышения питательной ценности кормов многолетние злаковые травы должны возделываться преимущественно в смесях с бобовыми – люцерной, клевером, козлятником восточным, эспарцетом, донником, лядвенцом рогатым. Лучшие предшественники многолетних трав озимая рожь, пропашные культуры, однолетние травы, возделываемые на корм и убираемые в ранние сроки. Приемы и сроки основной обработки почвы для подпокровных посевов многолетних трав те же, что и для покровных культур. Для уменьшения угнетающего действия покровных культур целесообразно снизить норму высева их на 20–30%. Лучшими покровными культурами являются просо, могар. Для обеспечения равномерной заделки мелких семян на небольшую глубину и появления дружных всходов решающее значение имеют тщательность разделки и выравненность поверхности поля. Предпосевную обработку лучше проводить агрегатами ВИП-5,6, РВК-3, которые одновременно рыхлят, выравнивают и прикатывают почвы. Посев покровной культуры и много-

летних трав проводят одновременно зернотравяными сеялками СЗТ-3,6; СЗТН-47. Глубина заделки семян трав 2–3 см, на тяжелых почвах – 1,5–2,0 см. Прикатывание обязательно до и после посева. Нормы высева зависят от способов посева многолетних трав по их видам, рекомендованным для возделывания в условиях степи. Несыпучие семена трав, а также малые нормы высева мелкосемянных культур следует высевать с добавлением балласта в соотношениях 1 : 2 и 1 : 4, применяя в качестве балласта гранулированный суперфосфат, просеянный через решето и смешивая его в день посева.

Основные меры борьбы с сорняками – агротехнические. При выборе гербицидов и расчете доз для смешанных посевов следует ориентироваться на бобовые травы, как наиболее чувствительные к ним. Первый укос бобовых рекомендуется начинать в фазе бутонизации, а в последующие укосы – в период бутонизации до начала цветения, а злаковые в первом укосе лучше убирать в начале фазы колошения, а ко второму укосу можно приступить через 45–50 дней после первого укоса. Травосмеси следует скашивать, ориентируясь по фазам преобладающих в травостое видов растений.

**Однолетние травы. Суданская трава и сорго-суданковые гибриды.** Лучшие условия создаются при посеве их в южной лесостепи, а также и степной зонах. Урожайность этой группы злаковых групп достигает до 450 ц зеленой массы и 75–85 ц сена. В 100 кг зеленой массе содержится 26,3 кормовых единиц. Сроки посева этих культур при возделывании на семена – в конце второй декады мая, а на корм при посеве в несколько сроков, включая и поукосные. Посев следует начинать также в конце второй декады мая и завершить в первой половине июня, а в поукосных посевах – в конце июня. Норма высева 2,5–3,0 млн семян на га при возделывании на корм и до 2,5 млн – на семена. Посев лучше проводить сплошным рядовым способом с глубиной заделки 4–5 см. Минеральные удобрения вносят под предпосевную культивацию: азотные и калийные 30–40 кг/га, фосфорные – 50–70 кг/га д.в. Укосная спелость достигается через 35–40 дней после всходов в фазе начало выметывания метелок.

К уборке на семена приступают при созревании большей части семян на главном стебле. Убирают раздельным способом в фазе полной спелости.

**Яровой рапс.** Обработка почвы общепринятая для мелкосемянных культур. Сеют рапс сплошным рядовым способом с нормой высева семян 6–8 кг, глубиной заделки семян 2–3 см. Лучший срок посева рапса для получения сенажа и силоса в степной зоне – конец мая – первая половина июня. В лесостепной – середина и вторая половина июня. Для осенней и поздне-весенней подкормки и выпаса лучше всего высевать рапс в начале и середине июля. Укосную спелость достигает через 45–50 дней после всходов.

**Озимая тритикале** по сравнению с другими зерновыми имеет повышенное содержание белка и незаменимой аминокислоты. Сорт озимой тритикале Башкирская короткостебельная рекомендуется для использования на зеленый корм, приготовления сенажа и зернофуража. Технологические приемы обработки почвы такие же, как для озимой ржи. Оптимальные сроки посева озимого тритикале в предуральской степи, южной лесостепи и в южной части Зауралья – 15–25 августа, в северной лесостепи 10–20 августа, а в горно-лесной зоне, северо-восточной лесостепи – 5–20 августа. Норма высева кормовых сортов тритикале составляет 5–6 млн шт. всхожих семян на гектар.

Для получения высококачественного зеленого корма и зерносенажа тритикале выращивают в травосмеси с зимой викой.

Норма высева семян в смесях: тритикале 4 млн всхожих семян на га, а вики озимой – 0,6 млн на га. Убирают тритикале на зеленый корм в период от выхода флагового листа тритикале до начала колошения. На силос тритикале в смеси с бобовыми лучше убирать в конце цветения – начале плодообразования, на зерносенаж – в фазе молочно-восковой спелости зерна.

**Могар** используется в южных районах республики. Могар на корм высевают сплошным рядовым способом. Нормы высева 15–20 кг/га. На семена – широкорядно с нормой 8–10 кг/га. Глубина заделки 3,0–3,5 см. Могар дает корм высокого качества. В 100 кг зеленой массы могара содержится 16 кормовых единиц и 800 г переваримого протеина. На сено могар скашивают в начале колошения, а на зеленый корм используют 10–12 дней от фазы начала выхода в трубку до выколашивания. На семена убирают в фазе полной спелости.

**Просо.** Кормовые сорта проса дают до 300–350 ц/га зеленой массы. Для использования на зеленый корм, сенаж просо лучше сеять в смеси с викой, горохом, рапсом. В условиях республики посев проводят в третьей декаде мая. Норма высева при рядовом посеве 3–3,5 млн всхожих зерен на 1 га с заделкой семян на глубину 4–5 см. Уборку на

кормовые цели проводят в фазе выметывания метелки и налива зерна. На зерно рекомендуется убирать раздельным способом, скашивают при созревании зерна в верхней половине метелок.

**Вика, горох** возделываются обычно в смеси с овсом или другими злаками. Продуктивными являются смеси, состоящие из 4 компонентов вики с овсом, ячменем и суданской травой. Первый укос таких смесей состоит в основном из вики с овсом и ячменем, а отава – из суданской травы и овса. На сено и семена вику высевают весной в первые дни сева, на зеленый корм в два-три срока с интервалом в 15–20 дней. Норма высева в чистом виде: вики 100–120, гороха мелкосемянного – 110–130.Вики в смеси с овсом на корм – 80–100, гороха – 100–110, овса – 50–60 кг на гектар. На зеленый корм вико-овсяную смесь используют с начала бутонизации вики, на сено и сенаж – в фазе массового цветения до начала образования бобов. Мелкосемянный горох используют на зеленый корм с начала цветения, на силос и сенаж – в молочной и восковой спелости.

По данным исследований Башкирского НИИСХ, для производства силосов с высоким содержанием энергии, переваримого протеина смешанные посевы рекомендуется возделывать при следующем соотношении компонентов: ячмень 25% + горох 50% + овес 25%; ячмень 25% + вика 50% + овес 25%; кормовые бобы 50% + вика 25% + овес 25%. Смеси составляют в процентном соотношении компонентов от чистой нормы высева, установленной для каждой зоны.

В производственных условиях в ОПХ «Уфимское» максимальный суточный прирост молодняка КРС (833 г) и низкие затраты корма на единицу прироста (6,77 к.ед./кг) достигнуты при включении в рацион силоса из зеленой массы смеси овса, ячменя и вики – соответственно 25; 50 и 25%.

**Смешанные посевы суданской травы, могара, проса с викой и горохом.** В одновидовых посевах урожайность зеленой массы на сенаж составляет: суданской травы 196,0 ц/га, проса 187,0 ц/га, могара 176,0 ц/га. В двухкомпонентных смесях этих злаковых трав с викой лучшие соотношения 75%: 25% от нормы высева, а с кормовым горохом 50% : 50%. Возделывание суданской травы, проса, могара с викой в соотношениях 75% : 25% и горохом – 50%:50% обеспечивает выход кормовых единиц от 46,5 до 56,0 ц/га, сырого протеина – 8,1–9,8 ц/га, обменной энергии – 50,8–67,2 ГДж/га.

В готовом сенаже из смешанных посевов однолетних трав с высокобелковыми культурами увеличивается содержание протеина до 144 г. При этом обеспеченность переваримым протеином 1 кормовой единицы достигает до 145 г.

**Возделывание кукурузы на корм по зерновой технологии.** Результатами исследований Башкирского НИИСХ и опытом передовой практики хозяйств доказано, что в условиях Башкортостана, особенно в зонах южной и предуральской степи, где сумма эффективных температур выше $10^0$С за вегетацию составляет 850–$900^0$С, можно гарантированно получать урожай гибридов кукурузы с зерном молочно-восковой и восковой спелости, а при использовании на посев раннеспелых гибридов – и полной спелости.

В республике по зерновой технологии возделываются раннеспелые и среднеранние гибриды кукурузы. Основными элементами технологии являются: использование на посев раннеспелых, среднеранних гибридов с продолжительностью вегетационного периода 90–100 дней, посев в оптимально ранние сроки (5–10 мая), внесение необходимой нормы минеральных удобрений ($N_{90}P_{60}K_{60}$), формирование оптимальной густоты стеблестоя – в засушливой степной зоне 55–60 тыс. растений, а лесостепной – 65–70 тыс. растений на 1 га ко времени уборки, применение почвенных и повсходовых гербицидов и средств защиты растений.

В результате экологического сортоиспытания кукурузы в условиях республики выявлены более продуктивные гибриды, достигающие восковой спелости и полной спелости. Это раннеспелые гибриды Краснодарского НИИСХ: Росс 144СВ с урожайностью зерна 63,4–65,4 ц/га, Росс 145СВ – 56,0–58,0 ц/га, Росс 197, Росс 199 с урожайность зерна 55,0–65,0 ц/га. Всероссийского НИИ кукурузы: Катерина с урожайностью зерна 53,0 ц/га, К 180 – 57,0 ц/га, Машук 170 – 58,0 ц/га, Машук 180 – 56,0 ц/га.

Зерностержневой корм заготавливается из початков кукурузы в фазе восковой спелости зерна. Чтобы заготовить корм высокого качества кукурузу на силос следует убирать в период восковой спелости зерна или когда в листостебельной массе содержится в пределах 28–30% сухого вещества. При уборке в оптимальные сроки в одном кг заготавливаемого силоса должна содержаться не менее 0,30–0,32 кормовых единиц.

**Интенсивные кормовые севообороты.** В хозяйствах, специализирующихся на производстве молока, большой удельный вес в структуре посевных площадей должны иметь культуры для заготовки зеленых,

грубых и сочных кормов; в хозяйствах, занятых производством говядины, – сенаж, сена, силоса и фуражного зерна.

На полевых землях в зависимости от специализации и концентрации животноводства, принятого типа кормления в условиях отдельных зон республики, могут быть приняты следующие интенсивные кормовые севообороты:

I. Зернотравянопропашной: 1. Кукуруза на силос, 2. Ячмень + поукосно многолетние травы (люцерна), 3. Люцерна, 4. Люцерна, 5. Люцерна.

II. Травянопропашной: 1. Вико-овес + поукосно озимая рожь (тритикале), 2. Озимая тритикале на зеленый корм + поукосно вико-овес на з/корм, 3. Кормовая свекла, 4. Кукуруза на силос, сенаж, 5. Суданская трава + поукосно яровой рапс.

При соблюдении научно обоснованной системы обработки почвы, удобрений, технологий возделывания культур продуктивность гектара севооборотной площади в рекомендуемых севооборотах составляет от 57,7 до 67,0 ц корм. ед.

**Нетрадиционные виды лугопастбищных трав.** Среди малораспространенных изученных нами лугопастбищных трав есть виды, отрастающие в ранневесенний период, выдерживающие засоленность и кислотность почвы, длительное затопление и есть виды устойчивые к стравливанию. Так, пырейник сибирский и пырейник волокнистый благодаря их высокой засухоустойчивости и солевыносливости перспективны для возделывания на засоленных почвах степи, а двукисточник тростниковый – для залужения длительно затопляемых пойменных лугов. Овсяница тростниковая лучше всего удается на землях с достаточным естественным увлажнением и хорошо отзывается на орошение.

**Двукисточник тростниковый** – многолетний злак озимого типа развития. Влаголюбивое растение, хорошо переносит и засуху, выдерживает затопление полыми водами до 50 дней. Сеять лучше в ранневесенние сроки, при этом удается избежать губительного влияния на всходы высоких температур, установившихся в конце мая и начале июня. Нормы высева семян на корм при рядовом посеве 12 кг/га, на семена при широкорядном – 6 кг/га. Рекомендуется подкормка в осенние или осенне-весенние сроки азотно-фосфорно-калийными удобрениями в дозе по 90 кг (или 45 кг осенью + 45 кг весной) на га. Уборку семенников следует проводить в сжатые сроки прямым комбайнированием при влажности их 30–33% путем срезки (стрижки) верхней части растений, а оставшийся урожай зеленой массы сразу же скосить и использовать для силосования.

**Овсяница тростниковая.** Ценные свойства этого растения: долголетие, засухоустойчивость, зимостойкость, высокая продуктивность, ранняя отрастаемость весной, хорошая отавность, равномерное распределение урожая по укосам. Выдерживает вытаптывание, стравливание, устойчива к многократному скашиванию.

Для поддержания высоких кормовых достоинств этой культуры рекомендуются загущенные посевы, многократное скашивание, интенсивное азотное питание, совместный посев ее с бобовыми травами. Овсяница тростниковая влаголюбивая культура. Лучше сеять беспокровно широкорядно с междурядьями 60 см и нормой высева 6 кг семян на га. Эффективна подкормка в осенние и осенне-весенние сроки NPK в дозе по 90 кг (или 45 кг осенью + 45 кг весной) на га. Убирать следует прямым комбайнированием при влажности семян ниже 40%, а раздельным способом – при влажности 40% и выше.

**Ежа сборная. З**лак озимого типа развития. Отличается высокой облиственностью, отавностью, теневыносливостью, хорошо отзывается на орошение. Эффективна при создании культурных орошаемых пастбищ. На семена лучше высевать ее широкорядно с междурядьями 60 см и нормой высева 5–8 кг на га. Отзывчива на внесение азотных удобрений. Их следует вносить в весенние сроки на фоне $P_{60}K_{60}$ в дозе до 90 кг в д.в. на га. Уборку производят однофазным способом в конце восковой в начале полной спелости.

**Пырейник (рэгнерия) волокнистый.** Отличается скороспелостью, хорошей отрастаемостью после скашивания и стравливания, выносливостью к засолению. Выдерживает и корковые солонцы.

В условиях республики укосную спелость достигает в первой декаде июня, полная спелость семян наступает во второй декаде июля. На корм и семена лучше сеять сплошным рядовым способом с нормой высева на семена 18–20 кг. Подкормка азотными удобрениями в дозе 60 кг на га на фоне $P_{45}K_{45}$ обеспечивает получение 18 ц с га семян, увеличивая урожайность в сравнении с контролем в 2,2 раза. Уборку семенников лучше проводить прямым комбайнированием в фазе начала полной спелости.

**Пырейник (волоснец) сибирский** многолетний рыхлокустовой высокорослый, весьма зимостойкий злак. По отавности и облиственности он превосходит житняк, пырей промежуточный и кострец безостый. Рекомендуется для создания сенокосов и пастбищ в засушливых условиях степи, а также для возделывания на влажных низинных лугах лесостепной зоны. Он к почвенным условиям не требователен, можно возделывать на разнообразных, в том числе и засоленных почвах.

**Пырей сизый или промежуточный.** Исключительно перспективное растение для освоения склоновых и солонцовых земель, отличается зимостойкостью и засухоустойчивостью. Рекомендуется для залужения различных типов степных кормовых угодий. Так, двухкомпонентные люцерно-пырейные травосмеси в условиях деградированных склоновых земель степного Зауралья обеспечивает высокую продуктивность (до 43,6 ц/га сена) и долголетие, предохраняет почву от эрозии.

**Лядвенец рогатый.** Многолетнее бобовое растение. Отличается хорошей зимостойкостью, устойчивостью к сенокошению и вытаптыванию, достаточной засухоустойчивостью. Лучше других бобовых трав переносит кислые почвы. Сравнительно быстро отрастает весной и рано его можно использовать для косьбы или выпаса.

Посев на семена следует проводить широкорядно с междурядьями 30 см и нормой высева 6 кг на га, на корм сплошным рядовым способом по 12–15 кг на га. Обязательно до- и послепосевное прикатывание. Убирают на семена при побурении 70–75% бобов на главных побегах раздельным способом.

**Организация зеленого конвейера.** Для бесперебойного обеспечения животных зелеными кормами в летний период необходимо создать зеленый конвейер за счет пастбищ и посева кормовых культур. Но чтобы конвейер отвечал своему назначению, при создании его все должно быть четко рассчитано. Культуры следует подбирать с учетом урожайности, содержания питательных веществ в их зеленой массе, сроков использования, с разным вегетационным периодом.

При создании зеленого конвейера особое внимание следует обращать на обеспечение животных кормами весной и осенью. Первые компоненты зеленого конвейера эта, как известно, озимая рожь и многолетние травы.

На основе проведенных исследований Башкирским НИИ сельского хозяйства разработаны травосмеси для культурных сенокосов краткосрочного использования. В качестве раннеспелой травосмеси рекомендуются пырейник волокнистый с овсяницей луговой + козлятник восточный, среднеспелой – кострец безостый с люцерной и тимофеевкой или овсяницей луговой, позднеспелой – пырей сизый с овсяницей луговой. Правильный подбор разновременного созревания трав удобно для обеспечения непрерывности и равномерности пастбищного и зеленого конвейера.

Как показали наблюдения, многолетние травы культурного пастбища одни не могут устранить перерывы в поступлении пастбищного корма в течение сезона. Перебои могут увеличиться в засушливые годы.

В третьей декаде июня возникает дефицит в конвейере стравливания, когда второй цикл пастьбы на средней травосмеси заканчивается, а пастбищная спелость поздней травосмеси еще не наступает. В этот период животных подкармливают зеленой массой однолетних культур раннего срока посева.

Лучшими однолетними культурами ранневесеннего срока посева являются смеси из суданской травы, могара, кормового проса, ячменя и овса с обязательным включением в посевы высокобелкового компонента – вики, кормового гороха, кормовых бобов, а также рапса, особенно для подкормки в позднеосенний период.

Для организации зеленого конвейера необходимо определить потребность в зеленых и срочных кормах для животноводства. При расчете потребности в кормах пользуются суточными нормами кормления животных. Потребность в кормах рассчитывается подекадно или по месяцам на весь пастбищный период. Затем исчисляют количество зеленого корма, которое можно получить с естественных и сеяных пастбищ по десятидневкам или помесячно. Недостаток кормов по периодам пастбищного сезона определяется путем вычитания количества корма, получаемого с пастбищ, из потребного его количества на все стадо. Недостаток кормов восполняют посевом таких культур, которые в условиях хозяйства могут дать в тот или иной период полноценную продукцию. К скармливанию в тот или иной период сезона целесообразно иметь не одну, а две или даже три культуры. Это ведет к разнообразию кормов, которые охотнее поедаются животными и позволяют получить более высокую от них продуктивность.

Примерная схема зеленого конвейера в неорошаемых условиях для крупного рогатого скота представлена в табл. 2.38.

Таблица 2.38

**Схема зеленого конвейера для крупного рогатого скота в неорошаемых условиях**

| Культура и смеси | Срок использования | | | Урожайность зеленой массы, *т/га* |
|---|---|---|---|---|
| | дата | | фаза | |
| | начало | конец | | |
| Озимая рожь | 12–16/V | 26/V–3/VI | выход в трубку – начало колошения | 8,0–10,0 |
| Многолетние травы и их смеси 1-го укоса (люцерна, козлятник восточный, клевер луговой, донник, эспарцет, кострец, тимофеевка, овсяница луговая, житняк и их смеси) | 20–25/V | 15/V–20/VI | злаки – выход в трубку – начало колошения,<br>бобовые: ветвление – бутонизация | 8,0–10,0 |
| Однолетние травы 1-го срока сева (вика, горох, чина, кормовое просо, могар, овес, ячмень и их смеси) | 20–25/ VI | 1–5/VII | Злаки – выход в трубку – начало колошения,<br>бобовые: до образования бобиков | 10,0–12,0 |
| Однолетние травы 2-го срока сева (вика, горох, чина, овес, ячмень, рапс и их смеси) | 1–5/VII | 10–15/VII | злаки выход в трубку – начало колошения | 9,0–11,0 |
| Суданская трава в чистом виде и в смеси с бобовыми (вика, горох, соя, чина) 1-го срока сева<br>2-го срока сева | 5–10/VII<br>20–25/VII | 20–25/VII<br>5–10/VIII | выход в трубку, выметывание метелки<br>выход в трубку, выметывание метелки | 12,0–15,0<br>10,0–12,0 |
| Суданская трава в смеси с соей, викой | 15–20/VII | 10–15/VIII | до выметывания метелки и образования бобов | 15,0–20,0 |
| Отава суданской травы | 10–15/VIII | 10–15/VIII | начало и полное выметывание метелки | 7,0–8,0 |
| Отава многолетних трав | 10–15/VIII | 1–15/IX | выход в трубку, ветвление до начала цветения | 5,0–6,0 |
| Поукосные посевы после озимой ржи (суданская трава, вика+овес, рапс яровой и др.) | 25/VII – 1/VIII | 10–15/IX | выход в трубку, бутонизация до цветения | 9,0–10,0 |
| Кормовые бахчевые (тыква, кабачки) | 15–25/VIII | 30–/IX | период формирования спелых плодов | 30,0–40,0 |
| Кормовые корнеплоды (кормовая свекла) | 25/VIII–1/XI | 30–/X | с момента формирования корнеплодов и в осенне-зимнее время | 30,0–40,0 |

## 2.11.2. Производство кормов на орошаемых землях

**Структура посевов кормовых культур и схема севооборотов.** В структуре посевов на поливных землях, как правило, преобладают кормовые культуры, как более отзывчивые на орошение. При необходимости в орошаемых севооборотах несколько полей отводят под ценные зерновые и технические культуры.

Удельный вес отдельных кормовых культур определяется в зависимости от потребности в разнообразных кормах, урожайности, влияния на плодородие почвы. Наиболее высокие урожаи на поливе формируют кукуруза на зеленую массу и силос, озимая рожь на зеленую массу, вико- и горохо-овсяные смеси, многолетние травы, донник, суданская трава, рапс. Более высокие прибавки от орошения обеспечивают многолетние травы (140 – 190%), вико-овсяная смесь (100–150 %), озимая рожь (120–130 %). Из промежуточных культур более отзывчивы на орошение суданская трава, рапс. По положительному влиянию на плодородие почвы и отзывчивости на орошение лидируют многолетние травы и особенно люцерна. Поэтому наибольший удельный вес на орошаемой пашне – до 50–70 % всей площади посевов должны занимать многолетние травы. Однолетним травам следует отвести 14–25 %, кукурузе на силос – 14–20 %.

Из промежуточных культур, дающих второй урожай в дополнение к основной культуре, наиболее продуктивны озимая рожь, вико-овсяная и горохо-овсяная смеси, суданская трава и рапс в чистом виде и в смесях. Такая структура посевов кормовых культур создает надежную базу зеленого конвейера в течение пастбищного периода и заготовки силоса, сенажа и сена на стойловый период.

Источником поступления высококачественных и сравнительно дешевых кормов являются культурные сенокосы и пастбища. На орошаемой пашне они создаются и используются в системе лугопастбищных и прифермских севооборотов. Длительность использования культурных сенокосов и пастбищ зависит от места в севообороте и в среднем составляет 4–5 лет. Виды трав и состав травосмесей определяются в зависимости от адаптированности к местным условиям и способа использования. При укосном использовании в травостои включают 2–3 вида культурных многолетних трав, отличающихся по срокам наступления уборочной спелости с расчетом непрерывного и равномерного поступления зеленого корма в течение весенне-летнего и летне-осеннего пастбищного периода.

В раннеспелые травосмеси в южной лесостепи и предуральской степи включают ежу сборную, овсяницу луговую и пырейника волокнистого. В орошаемой пашне зауральской степи в составе раннеспелой травосмеси рекомендуется возделывать более зимостойкий пырейник волокнистый с овсяницей луговой. Среднеспелые травосмеси во всех зонах орошаемого кормопроизводства в республике рекомендуется составлять из костреца безостого, люцерны синегибридной и овсяницы луговой. Позднеспелая травосмесь в южной лесостепи и предуральской степи состоит из овсяницы тростниковой, ломкоколосника ситникового и овсяницы луговой, зауральской степи – из пырея сизого и овсяницы луговой.

На пастбищах лучше всего высевать смеси, состоящие из 3–4 видов трав. В состав травосмесей кратко- и среднесрочных пастбищ включаются преимущественно верховые злаки (кострец безостый, пырей сизый, овсяница луговая, ежа сборная, житняк, пырейник волокнистый) и бобовые (люцерна, клевер розовый и луговой, эспарцет, донник).

В хозяйствах, где имеются крупные оросительные системы, следует осваивать орошаемые севообороты интенсивного типа. Для основных зон орошения в республике (южная лесостепь, предуральская и зауральская степь) рекомендуются следующие схемы севооборотов.

Семипольный лугопастбищный севооборот:

1–5. Бобово-злаковая многолетняя травосмесь (в основном–люцерна + кострец безостый)

6. Ячмень, пожнивно рапс на зеленую массу

7. Вика + овес, поукосно суданская трава на зеленую массу, выпас.

Восьмипольный лугопастбищный севооборот:

1–4. Многолетние травы (бобово-злаковая травосмесь).

5. Многолетние травы, поукосно озимая рожь.

6. Озимая рожь на зеленую массу, выпас, поукосно суданская трава.

7. Подсолнечник + горох на силос, поукосно рапс на зеленую массу.

8. Ячмень + овес на зеленую массу, сено, поукосно просо на зеленую массу, сено.

Пятипольный прифермский севооборот

1. Кукуруза на силос, поукосно озимая рожь.

2. Озимая рожь на зеленую массу, поукосно вика (горох) + овес на зеленую массу.

3. Вика + овес, поукосно вика + овес на зеленую массу сенаж, сено.

4. Могар + донник на зеленую массу, сенаж, сено.

5. Донник на зеленую массу, сено.

Кукурузно-люцерновый прифермский севооборот: 1–3. Кукуруза на силос (возделывается от 3 до 6 лет); 4–6. Люцерна (от 3 до 6 лет).

Продуктивность орошаемых кормовых севооборотов при соблюдении агротехники, системы удобрения и режима поливов в зоне черноземных почв Республики Башкортостан достигает биоклиматически обусловленных величин – 95 –100 ц сухой массы урожая или 65–70 ц кормовых единиц с 1 га севооборотной площади.

**Особенности обработки почвы при орошении.** В связи с возрастанием технологических затрат при орошении необходимо искать возможность значительного их снижения с целью повысить прибыльность этого мероприятия. Одним из направлений является минимализация обработки почвы. При этом основным условием, допускающим минимализацию обработки почвы в кормовых севооборотах, является оптимальность и стабильность агрофизических свойств почвы. Высокое содержание агрономически ценных структурных агрегатов, в том числе и водопрочных, совпадение значения равновесной плотности с оптимальной плотностью служит надежной базой для применения минимальной обработки почвы в севообороте.

В лугопастбищных севооборотах глубину основной обработки почвы можно уменьшить в зависимости от культуры, предшественника и фитосанитарного состояния поля в среднем от 12 до 25 % без ущерба урожайности. Под многолетние травы поле пахать на глубину 20–22 см вместо рекомендуемой по традиционной технологии глубины 28–30 см, или с уменьшением на 8 см. При подъеме пласта многолетних трав почву под посев ячменя в севообороте достаточно пахать на глубину 23–25 см. Вспашка под замыкающую культуру 7-польного лугопастбищного севооборота – вико-овсяную смесь проводится также на несколько уменьшенную по сравнению с обычной обработкой глубину – 21–22 см. Такая минимальная разноглубинная обработка почвы в севообороте позволяет формировать урожаи кормовых культур, не уступающие уровню обычной, более глубокой обработки.

Рекомендуется в прифермском севообороте под кукурузу на силос проводить обычную обработку почвы – глубокую вспашку на 27–30 см. Под поукосную озимую рожь – вспашка на среднюю глубину – 20–23 см с предварительным дискованием для лучшей заделки кукурузных остатков.

Обработку почвы под вико-овсяную смесь на третьем поле прифермского севооборота можно успешно минимализировать – проводить вспашку на глубину от 16 до 20 см в зависимости от фитосанитарного состояния поля. Под четвертую культуру – могар с донником в условиях орошения почву достаточно пахать на глубину 20–22 см.

**Система удобрений в орошаемых кормовых севооборотах.** При орошении требуется внесение более высоких доз удобрений. Для сохранения плодородия почвы и поддержания продуктивности орошаемых культур в пределах 65–70 ц/га кормовых единиц нужно вносить суммарную дозу азотно-фосфорно-калийного удобрения на каждый гектар пашни в среднем 160–190 кг д.в.

В лугопастбищном севообороте под многолетние травы 1-го года жизни рекомендуется внесение фосфорно-калийного удобрения в дозе $P_{60} K_{40}$. Во 2-м и 3-м годах жизни трав – полное удобрение $N_{60} P_{60} K_{40}$. Под травы более старшего возраста в связи с выпадением бобового компонента дозы азота резко увеличиваются, составляя до 180 кг на 1 га. Зернофуражные культуры, размещаемые по пласту трав, удобряются из расчета $N_{90} P_{100} K_{60}$. Под вико-овсяную смесь на зеленую массу рекомендуется вносить $N_{60} P_{60} K_{40}$.

Хорошие результаты дают расчетные дозы удобрений, позволяющие получать запрограммированную урожайность орошаемых культур с учетом биоклиматического потенциала местности.

Средние расчетные значения потенциальной урожайности по кормовым севооборотам при орошении составляют 100–104 ц/га абсолютно-сухой надземной биомассы. Для обеспечения потенциальной урожайности почвенным питанием проводится расчет доз удобрений по балансовому методу.

***Режим орошения*** разрабатывается в зависимости от общей потребности растений в воде, т.е. суммарного водопотребления. Из многих расчетных методов определения суммарного водопотребления отдается предпочтение биоклиматическому методу как наиболее простому и надежному. При этом суммарное водопотребление определяется по формуле:

$$E = k \Sigma d,$$

где k – биоклиматический коэффициент;

$\Sigma d$ – сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха.

По результатам опытов в ОПХ «Абзелиловское» за 1993–2000 гг. получены значения биоклиматических коэффициентов кормовых культур для условий Зауральской степи Республики Башкортостан.

Определены оросительные нормы сельскохозяйственных культур в различные по увлажненности годы по методике ВНИИ «Радуга». Для года со средней увлажненностью оросительные нормы многолетних трав в северной и северо-восточной лесостепи составляют 300–700 м$^3$ на 1 га, южной лесостепи – 1000, предуральской степи – 1700 и зауральской степи – 2100 м$^3$ на 1 га.

### 2.11.3. Производство кормов на естественных кормовых угодьях

Площадь природных кормовых угодий Республики Башкортостан составляет 3,4 млн га, в том числе 2,3 млн га пастбищ и 1,1 млн га сенокосов. Лугопастбищные угодия площадью 1213 тыс. га сосредоточены в лесостепной зоне с урожайностью сена 6–10 ц/га, зеленой массы 45–50 ц/га.

Природные кормовые угодья, расположенные в пойменных и низинных лугах республики, занимают 342 тыс. га. Продуктивность их более высокая, чем на суходолах лесостепной и степной зон. Урожайность сена составляет 20–25 ц/га, зеленой массы – 60–80 ц/га, на хорошо сохранившихся лугах – до 240–400 ц/га.

В горнолесной зоне площадь природных кормовых угодий составляет 503 тыс. га, распространены они, в основном на склонах гор и используются как пастбищные угодья.

Степная зона охватывает 1770 тыс. га кормовых угодий, из них типичные степи занимают площадь в 1490 тыс. га, каменистые – 280 тыс. га, солонцеватые – 27 тыс. га. Основная площадь природных кормовых угодий степной зоны используется для выпаса сельскохозяйственных животных. Урожайность сена на сенокосах центральной части степной зоны достигает – 8–10 ц/га. Типичные степные пастбища за пастбищный период обеспечивают выход зеленой массы 20–30 ц/га.

Каменистые степи в основном распространены на склоновых угодьях Зауралья и Предуралья республики Башкортостан. Солонцеватые степи сосредоточены большей частью в Зауралье. Отличаются низкой кормовой продуктивностью. В настоящее время солонцовые сенокосы и пастбища во многих местах лишены растительности из-за бессистемной пастьбы, что способствует ускорению процессов засоления почв.

Основным источником производства кормов в республике продолжает оставаться пашня, где заготавливается до 80% от валового производства кормов. Остальная часть кормов производится на естественных угодьях.

Однако природные сенокосы и пастбища являются основными источниками пастбищного и зеленого корма для скота в летне-лагерный период. Причина малого участия естественных угодий в балансе кормов кроется, с одной стороны, в более низком природном потенциале их плодородия, с другой – в недостаточном проведении агротехнических мероприятий по повышению продуктивности этих угодий. В исследованиях Башкирского НИИ сельского хозяйства и других научных учреждений установлено, что в результате приложения умеренных и малых затрат энергии и средств можно повысить выход высококачественных кормов с природных сенокосов и пастбищ в 1,5–2 раза и более. Важно, что улучшающие мероприятия направлены также на повышение средообразующей роли этих угодий в природных и агропроизводственных экосистемах: прекращение эрозии и дефляции почв, регулирование влагооборота и круговорота питательных веществ в разнообразных ландшафтах, обогащение состава флоры и фауны.

Поверхностное улучшение применяется на тех участках сенокосов и пастбищ, где в травостое содержится не менее 30 % ценных видов трав, хотя бы в угнетенном состоянии. В комплекс работ входят мероприятия по подготовке участка к улучшению, или так называемые культуртехнические мероприятия, внесение удобрений, обработка дернины, посев трав и др. Естественные кормовые угодья с резко ослабленным, низкокачественным травостоем нуждаются, как правило, в коренном улучшении.

На травостоях многолетних трав и естественных лугах удобрения вносят путем разбрасывания с применением прицепных разбрасывателей. Применяется также локальное внесение непосредственно в почву или дернину при помощи дисковых сеялок.

Результаты исследований БНИИСХ (1990–2006 гг.), проведенных на различных ландшафтах зауральской степи, свидетельствуют о том, что эффективность удобрений достаточно высокая не только при ежегодном внесении малыми дозами, но и при периодическом внесении. Можно чередовать внесение удобрений через год или 2 раза в течение 5–6 лет.

Продуктивность улучшенного сенокоса при ежегодном внесении низких доз удобрений – $N_{30}P_{30}K_{20}$ повышалась на 9,3 ц к. ед. с 1 га, при внесении в 1,3,5 годы пользования – на 8,8 ц/га. Таким образом, при внесении через год одинаковой разовой дозы удобрений, отдача в урожае мало уступает показателю при ежегодном внесении. А энергетическая эффективность технологий при периодическом внесении удобрений значительно повышается за счет сокращения затрат энергии, так как число лет применения данного приема уменьшается. Наиболее эффективными способами внесения минеральных удобрений является их периодическое внесение в 2 и 4 годы пользования. Периодическое внесение минеральных удобрений в малых дозах чередованием через год (1, 3, 5) и на 2 и 4 годы пользования повышает продуктивность улучшенных кормовых угодий за счет последействия удобрений, особенно азотного.

На пойменных и низинных лугах в лесостепной зоне Республики Башкортостан выявлена высокая эффективность минеральных удобрений в повышении кормовой продуктивности сеяных пастбищ и сенокосов (Губайдуллин, Минеев, 1989). Установлено, что для достижения продуктивности 7–8 тыс. корм. ед. с 1 га при 4–5 стравливаниях травостои пастбища с преобладанием видов верхового и полуверхового облиствения (кострец безостый, лисохвост луговой, овсяница луговая и др.) оптимальной дозой азотных удобрений является 180–240 кг/га. На пастбищах с преобладанием менее урожайных низовых злаков дозы азотных удобрений целесообразно уменьшить до 120–150 кг/га.

Дозы фосфорных и калийных удобрений рекомендуется устанавливать с учетом уровня обеспеченности почв данными питательными веществами. На орошаемых бобово-злаковых пастбищах наиболее эффективна доза фосфорных удобрений 45–60 кг, а калийных – 30–45 кг/га. Наилучшая оплата их достигается при высоком (40–50 % и выше) содержании в травостоях бобовых. На старовозрастных бобово-злаковых травостоях появляется необходимость применять и азотные удобрения.

По данным Башкирского НИПТИ животноводства и кормопроизводства (Губайдуллин, 1991), наиболее эффективным сроком внесения азотных удобрений в дозе 120 кг/га на орошаемом бобово-злаковом пастбище является 3-й год пользования, когда содержание бобовых снижается до 40 % и менее. На неорошаемом пастбище в этих условиях достаточна доза азота 45–60 кг/га. С годами пользования потребность в азотных удобрениях возрастает. С четвертого года пользования необходимо вносить на каждый гектар орошаемого пастбища по 180 кг д.в. азотных удобрений.

Для повышения продуктивности естественных и старосеяных травостоев Башкирским НИИ сельского хозяйства разработаны ресурсо- и энергосберегающие технологии их поверхностного и коренного улучшения. Повышение урожайности сенокосов и пастбищ производится путем активизации почвенных процессов и ускорения минерализации дернины применением приемов обработки почвы, улучшения минерального питания луговой растительности при помощи удобрений, обновления травостоев подсевом или пересевом адаптированных трав. Причем применение перечисленных приемов может производиться в отдельности или в комплексе в зависимости от состояния лугопастбищного угодья и организационно-экономических условий хозяйства. При недостаточном техническом и ресурсном обеспечении целесообразно ограничиться одним из доступных приемов. Разработаны приемы улучшения, не требующие больших энерго- и материальных затрат. Применение дискования с прикатыванием полынково-типчакового пастбища в Зауральской степи и предоставления отдыха от пастьбы и сенокошения в год улучшения способствует повышению сбора пастбищного корма в 2,5 раза по сравнению с естественным травостоем неулучшенного кормового угодья.

Обработка дернины при поверхностном улучшении лугов проводится на среднюю и малую глубины в зависимости от мощности почвы. На суходолах, поймах и низинных лугах рыхление проводят осенью на глубину 12–16 см дисковыми боронами БДТ-3 и БДТ-7 в 3–4 следа («дочерна») или дискуют в 2 следа с последующим фрезерованием ФБН-1,5 и ФБН-2,0 в 1 след. На каменистых участках степи, расположенных на склонах, применяется мелкое дискование на глубину 8–12 см в 3–4 следа. Применение современных дисковых агрегатов серии «Дискобор» Белгородского машиностроительного завода (ДМ – 3,2, ДМ – 4, Б ДМ – 2,4х4; Б ДМ – 4х4Н; Б ДМ – 6) позволит хорошо разделывать дернину за меньшее количество проходов, тем самым сокращая расход топлива и затрату времени на обработку единицы площади.

Разработаны эффективные технологии коренного улучшения. В условиях умеренного климата – со вспашкой с дискованием и посевом травосмесей, в степной зоне при резком недостатке влаги – безотвальное рыхление с последующей разделкой дернины и залужением. После коренного улучшения природных кормовых угодий урожайность сена возрастает в 2,5–4 раза, достигая значений 20–22 ц/га в степной и 28–45 ц/га в лесной зоне.

На склоновых участках с опасностью развития водной эрозии разделку дернины почвообрабатывающими машинами проводят полосным способом. Дернину обрабатывают в полосах, чередующихся с необработанными полосами в направлении поперек склона или по горизонталям местности. Оставленные необработанные полосы со старой дерниной эффективно сдерживают смыв почвы от талых и ливневых вод. Ширину обрабатываемой и необрабатываемой полосы регулируют в зависимости от интенсивности эрозии в данной местности, она должна быть также кратной ширине захвата сельскохозяйственных машин. На выбор размеров оставленных необработанных полос влияет также ожидаемая продуктивность улучшаемого луга. В исследованиях Башкирского НИИ сельского хозяйства наибольший выход сена на всей площади сенокоса, расположенного на склоне крутизной 8–10° в Зауральской степи, был обеспечен при обработке дернины на площади 70 % с оставлением необрабатываемых защитных полос на 30 % площади. При этом была полностью прекращена эрозия почвы.

**В предуральской степи** основными видами трав для улучшения сеяных и естественных сенокосов и пастбищ являются люцерна, донник желтый, донник белый, эспарцет песчаный, кострец безостый, житняк ширококолосый. В зависимости от почвенно-климатических условий улучшаемого агроландшафта в травосмеси вводятся дополнительные виды трав: козлятник восточный, пырей сизый, пырейник волокнистый, ломкоколосник ситниковый, овсяница луговая, райграс высокий. Для улучшения естественных кормовых угодий **зауральской степи** с ее более суровым климатом применяется сокращенный набор видов трав по сравнению с предуральской степью. Исключаются овсяница луговая и райграс высокий как менее зимостойкие, группа основных видов трав дополняется пыреем сизым, волоснецом ситниковым.

Установлено, что улучшение свойств солонцовых почв и повышение продуктивности **естественных кормовых угодий на солонцах** в зауральской степи целесообразно производить фитомелиоративным способом. Лучшими видами трав для перезалужения солонцеватых сенокосов и пастбищ зарекомендовали себя пырей сизый, пырейник волокнистый и двухкомпонентная смесь из них. Добавление донника желтого в качестве покровной культуры к пырейно-пырейниковой травосмеси повышает общую кормовую продуктивность угодья и усиливает фитомелиоративное действие на почву. Более подходящим способом обработки почвы при улучшении лугов на солонцеватых землях является поверхностное дискование, способствующее сохранению местоположения солонцового и надсолонцового горизонтов. Система удобрения должна быть органо-минеральная, направленная не только на пополнение запаса питательных веществ в почве, но и на улучшение агрофизических свойств солонцов и в конечном счете – повышение продуктивного долголетия природных кормовых угодий.

Перезалужение сенокосов и пастбищ **северной и северо-восточной лесостепи** Башкортостана проводится с использованием травосмесей, в состав которых входят клевер луговой, козлятник восточный, люцерна, донник белый, тимофеевка луговая, кострец безостый, ежа сборная в основном наборе и дополнительно – клевер гибридный, клевер ползучий, овсяница тростниковая, лисохвост луговой, двукисточник тростниковый. В северной лесостепи, кроме этой группы трав используется мятлик луговой, в северовосточной – эспарцет песчаный и лядвенец рогатый. **В южной лесостепи** при улучшении лугов применяют те же виды, как и в северной лесостепи, и дополнительно, с учетом более благоприятного теплового режима и меньшим обеспечением атмосферными осадками: эспарцет песчаный, донник желтый, пырейник волокнистый, житняк ширококолосый, райграс высокий. В качестве основных видов трав в травосмесях **в горно-лесной зоне** используются козлятник восточный, клевер луговой, люцерна, эспарцет песчаный, тимофеевка луговая, кострец безостый, ежа сборная. С учетом конкретных условий могут вводиться дополнительные виды: донник желтый и белый, клевер гибридный и ползучий, овсяница луговая, двукисточник тростниковый, овсяница красная.

**Залужение неиспользуемой пашни.** В последние годы в республике из оборота пахотного фонда выведены более 1,2–1,3 млн га пашни, которые требуют ускоренного переформирования их в луговые угодья. В настоящее время значительная часть этих угодий остается неиспользованной и находится в стадии залежных земель, где продуктивность низкая и растительность намного отличается от целинных лугов.

При залужении неиспользуемой пашни рыхление почвы лучше проводить послойно путем дискования, вспашки или плоскорезной обработки/культивации с боронованием и 2–3-кратным прикатыванием. Лучшие результаты обеспечиваются при использовании комбинированных агрегатов типа АКП. Обработка почвы только дискованием значимого эффекта не обеспечивает.

Залужение, проводимое ускоренным методом и с предварительным возделыванием однолетних культур, в первые годы способствовало получению максимального урожая сеяных травостоев. Посевы, проводимые по плоскорезной обработке, обеспечивали сбор сена в среднем за 3 года в 2,5 раза больше по сравнению с неосвоен-

ными угодьями. При этом урожайность сена при ускоренном залужении достигала до 65 ц/га, при залужении с предварительным посевом однолетних трав – до 57 ц/га.

Высокую продуктивность при залужении неиспользуемой пашни в засушливой степной зоне обеспечивают травостои пырея сизого, ломкоколосника ситникового и костреца безостого в чистых посевах и их смеси с люцерной и эспарцетом.

## 2.11.4. Производство кормов на деградированных землях

**Обработка деградированной почвы, предназначенной для залужения.** На участках с достаточной мощностью пахотного горизонта подготовка склоновых земель под посев травосмесей должна в основном проводиться путем осенней вспашки. В большинстве случаев при вспашке на травостое первого года жизни содержится в почве больше влаги, чем при дисковании или других безотвальных обработках, проведенных даже на ту же глубину, как и вспашка. Применением вспашки значительно лучше решается и задача по борьбе с засоренностью посевов.

Дискование склонов проводят в тех случаях, когда из-за сложности рельефа участка или маломощности, каменистости почвы вспашку нельзя осуществлять.

В районах распространения водной эрозии почв вспашку можно успешно заменить бесплужной обработкой. При бесплужной обработке сразу после уборки предшественника поле необходимо лущить дисковыми орудиями (ЛДГ-10 или БДТ-7,0) для уменьшения испарения влаги из почвы и заделки семян сорняков в поверхностный слой. После прорастания сорняков, примерно через две недели, проводят культивацию агрегатами КПЭ-3,8 на глубину 10–12 см. Поздно осенью проводят безотвальное рыхление почвы плоскорезами – глубокорыхлителями ПГ-3–5 на глубину 20–22 см.

Осенняя обработка почвы в районах проявления ветровой эрозии (Предуральская и Зауральская степи) имеет свои особенности. Обычная вспашка плугами с отвалами часто не дает положительных результатов. Лучшие результаты в этих районах получаются при плоскорезной обработке. При такой обработке остается в сохранности 70–90% стерни предшественника. Благодаря этой стерне задерживается снег даже небольших снегопадов.

Для глубокой осенней плоскорезной обработки почвы (на 20–30 см) применяется глубокорыхлитель ПГ-3-5. Мелкую плоскорезную обработку (на 10–16 см) проводят культиватором-плоскорезом КПШ-5.

Весной обработку почвы начинают с закрытия влаги. В засушливых степных районах верхний слой почвы очень быстро подсыхает, поэтому нужно избегать дополнительного рыхления почвы. В этих районах на выровненных с осени полях хорошие всходы трав нередко получают при посеве дисковыми сеялками без предварительного боронования, а также при одновременном бороновании и посеве в одном агрегате.

По стерневому фону закрытие влаги проводится игольчатыми боронами БИГ-3, лущильниками с плоскими дисками. На сравнительно чистых от сорных растений полях вслед за боронованием проводят посев многолетних трав. На засоренных полях применяют предпосевную обработку дисковыми лущильниками или культиваторами.

Предпосевная культивация по стерневому фону производится культиваторами КПЭ-3,8, по фону обычной вспашки – КПС-4 или КПЭ-3,8 с боронованием в агрегате.

**Подбор трав и травосмесей.** При создании сеяных сенокосов и пастбищ на деградированных землях очень важно правильно подобрать многолетние травы и их смеси. В Северной, Северо-восточной и Южной лесостепях возделываются более влаголюбивые (в основном мезофитные) травы, в Предуральской и Зауральской степной зонах предпочтение отдается засухоустойчивым видам (ксерофитам). В таблице 2.39 приводятся виды и сорта трав, рекомендуемые для залужения деградированной пашни в Республике Башкортостан.

На деградированных землях ставится основная задача – максимально длительное сохранение созданного травостоя в целях повышения противоэрозионной устойчивости почвы и долголетнее хозяйственно значимое поддержание урожайности. Почти во всех почвенно-климатических зонах Башкортостана основу сенокосных травосмесей составляет набор из люцерны изменчивой, эспарцета песчаного, костреца безостого, пырея сизого, донника желтого или белого. В более увлажненных фонах к этому основному набору добавляется клевер луговой, тимофеевка луговая. В засушливых зонах сенокосная травосмесь усиливается засухоустойчивыми травами–люцерной желтогибридной, житняком ширококолосым, овсяницей луговой, пырейником волокнистым.

В состав пастбищных травосмесей в отличие от сенокосных рекомендуется вводить быстрорастущие и устойчивые к стравливанию травы. Для увлажненных территорий такими являются клевер ползучий, ежа сборная, овся-

Таблица 2.39

**Виды и сорта трав, рекомендуемые для залужения деградированных земель**

| Культура | Районированные сорта |
|---|---|
| Пырейник волокнистый | Вилюйская |
| Пырей сизый | Уфимец |
| Овсяница луговая | Моршанская 1304, Памяти Еникеева |
| Кострец безостый | Башкирский местный |
| Ежа сборная | Бирская 1 |
| Ломкоколосник ситниковый | Бозойский |
| Житняк ширококолосый | Чишминский 6 |
| Двукисточник тростниковый | Урал |
| Тимофеевка луговая | Иглинская местная |
| Клевер луговой | Уфимский 1, Бирский местный, Ранний 2 |
| Клевер гибридный (розовый) | Эос |
| Люцерна синегибридная | Бибинур, Чишминская 131 |
| Люцерна желтогибридная | Уфимская 7 |
| Эспарцет песчаный | Песчаный 22 |
| Донник белый | Чермасан |
| Донник желтый | Альшеевский |
| Козлятник восточный | Гале |

ница тростниковая. В условиях засушливого климата устойчивостью к выпасу отличаются житняк ширококолосый, ломкоколосник ситниковый, овсяница луговая, пырейник волокнистый и этими травами дополняют пастбищные травосмеси. В районах достаточного увлажнения типичная пастбищная травосмесь может состоять из следующих трав: клевер луговой и ползучий, люцерна изменчивая, кострец безостый, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая, ежа сборная. Для пастбищ засушливых зон рекомендуется травосмесь из люцерны изменчивой, эспарцета песчаного, костреца безостого, житняка ширококолосого, пырейника волокнистого, ломкоколосника ситникового.

**Удобрение сеяных сенокосов и пастбищ на залужаемой пашне.** Характерной особенностью почв большинства деградированных земель является бедность их фосфором и слабая обеспеченность доступными формами азота. Поэтому отзывчивость сформированных на этих землях травостоев на минеральные удобрения, в первую очередь азотные и фосфорные, высока почти повсеместно. В связи с достаточной обеспеченностью большинства почв калием внесение различных доз калийных удобрений не обеспечивает большой разницы во влиянии на урожайность многолетних трав. При длительном применении азотно-фосфорных удобрений, когда из почвы с урожаем трав выносится большое количество калия, появляется необходимость внесения калийных удобрений в дозе до 50 кг/га. Результаты полевых опытов показывают, что применение высоких доз минеральных удобрений на травосмесях на залужаемой территории без орошения экономически неэффективно. Поэтому рекомендуется внесение минеральных удобрений в умеренных и малых дозах (табл. 2.40).

Таблица 2.40

**Примерные дозы внесения минеральных удобрений под многолетние травы на залужаемой деградированной пашне,** *кг/га д.в.*

| Увлажнение почвы | Тип травостоя | Азот | Фосфор | Калий |
|---|---|---|---|---|
| Достаточное | Злаковый<br>Бобово-злаковый | 60–90<br>30–60 | 40–60<br>60–90 | 0–40<br>30–40 |
| Недостаточное | Злаковый<br>Бобово-злаковый | 30–60<br>0–30 | 30–40<br>40–60 | 0–30<br>30–40 |

В год залужения фосфорные и калийные удобрения лучше вносить под основную обработку – вспашку или безотвальное рыхление, азотные – под предпосевную культивацию почвы. В последующие годы, когда сформируется многолетний травяной покров, сроки и способы внесения удобрений определяются с учетом атмосферных осадков, увлажнения почвы и организационно-технических возможностей хозяйств.

**Сроки и способы посева трав.** В практике залужения пашни применяют весенний, летний и подзимний сроки посева трав. Правильный выбор срока посева трав зависит от почвенно-климатических условий, засоренности поля и биологических особенностей высеваемых трав.

На хорошо подготовленных с осени и сравнительно чистых от сорняков полях, в годы с достаточным количеством весенних атмосферных осадков, лучшие результаты дает ранневесенний срок посева трав.

При значительной засоренности залужаемого поля, медленно растущие всходы многолетних трав ранневесеннего посева могут легко заглушаться сорными растениями. Поэтому на засоренных полях лучшие результаты дают летние сроки посева трав, когда до посева в течение первой половины лета на поле проводятся мероприятия по борьбе с сорняками – культивации почвы и внесение гербицидов. Посев в летние сроки следует производить до 15 июля, приурочив к осадкам.

Из способов посева, определяющих площадь питания растений, лучшим является обычный рядовой. При этом способе посева ряды многолетних трав располагаются на удалении 15 см друг от друга и создается достаточно сомкнутый и продуктивный травостой, способный противостоять разрушительной силе воды и ветра на деградированных землях. Семена клевера, люцерны, донника и козлятника необходимо скарифицировать на скарификаторах СКВ-300. Травы высевают зернотравяными сеялками (СЗТ-3,6, СЗТ-2,4 и СЛТ-3,6) поперек склона.

Глубина заделки крупных семян 3–4 см (эспарцет, покровные культуры из группы зерновых), мелких – 2,0–2,5 см (подавляющее большинство многолетних трав).

**Норма высева семян.** Ввиду разнообразия почвенно-климатических условий в республике нормы высева семян различаются по зонам.

В горно-лесной зоне рекомендуются применять на залужаемой пашне следующие нормы высева трав 1 класса (кг/га) в травосмесях в зависимости от способа использования:

– на сенокосах: клевер луговой (6–8) + люцерна синегибридная (6–8) + кострец безостый (6–8) + овсяница луговая (8–10) + тимофеевка луговая (5–6). Для пастбищного использования залужаемой пашни к этому набору добавляется ежа сборная (8–10), клевер ползучий (4–5), нормы высева клевера лугового уменьшают до 4–6 кг/га;

В северной и северо-восточной лесостепи при сенокосном использовании можно засевать травами в следующем соотношении в травосмеси: клевер луговой (6–8) + люцерна синегибридная (6–8) + кострец безостый (8–10) + тимофеевка луговая (6–8).

Для пастбищного использования в травосмесь дополнительно включают клевер ползучий (4–5), люцерну желтогибридную (6–8), ежу сборную (6–8).

В южной лесостепи нормы высева трав, в сенокосных травосмесях следующие: клевер луговой (4–6) + люцерна синегибридная (6–8) + эспарцет песчаный (35–45) + донник желтый или белый (8–10) + кострец безостый (10–12) + овсяница луговая (8–10). В пастбищных травосмесях: клевер белый (4–6) + люцерна (6–8) + кострец безостый (8–10) + овсяница луговая (8–10) + пырейник волокнистый (10–12) + ежа сборная (6–8);

В предуральской и зауральской степной зонах рекомендуется применять следующие нормы высева трав в травосмесях: люцерна сине– и желтогибридная (6–8) + эспарцет песчаный (сенокосы – 35–45, пастбища – 30–35) + кострец безостый (10–12) + пырейник волокнистый (10–12) + житняк ширококолосый (8–10).

В случаях, когда приходится применять простые или даже одновидовые посевы трав, рекомендуются следующие нормы высева: одновидовые посевы пырея сизого – 18–20 кг/га, пырейника волокнистого – 25–30 кг/га, двухвидовые – пырей сизый (11–12) + эспарцет (35–40), пырей сизый (10–12) + люцерна (10–12), трехвидовые: пырей (3–4) + пырейник волокнистый (8–9) + люцерна (10–12) или пырей (3–4) + пырейник волокнистый (8–9) + эспарцет (35–40). В одновидовых посевах козлятника восточного (в достаточно увлажненных землях) применяется норма высева 20–25 кг/га.

## 2.12. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ

Для полного удовлетворения потребности населения республики необходимо 400–450 тыс. т овощей. В последние годы в республике наметилась тенденция увеличения производства овощей. В структуре посевных площадей лук репчатый занимает 43,9 %, капуста белокочанная – 23,3 %, морковь – 8,3 %, огурец – 7,3 %, столовая свекла – 7,0 %, томат – 1,2 %, прочие – 9,0 %.

В круглогодовом конвейерном выращивании овощных культур важное место принадлежит защищенному грунту. Теплицы необходимы также для выращивания высококачественной рассады овощных культур для открытого грунта. Имеющиеся площади зимних и весенних теплиц крайне недостаточны и в них мало выращивают зеленные и пряновкусовые растения. Норма потребления свежих овощей в несезонный период 13 кг, а в республике продукция теплиц составляет в год лишь 2–3 кг на душу населения.

**Размещение на агроландшафте в севообороте.** Овощные культуры возделываются преимущественно на плодородных почвах: они должны быть рыхлыми, с легким гранулометрическим составом, унавоженные, с реакцией среды 5,5–6,5. Скороспелые и требовательные к теплу овощные культуры размещают на незатопляемой пойме или на участках с южным склоном и плодородными почвами. Холодостойкие и позднеспелые культуры размещают на пойменных почвах, хорошо обеспеченных влагой.

С учетом специализации хозяйства, региона и доли овощных культур их следует размещать в специальных овощных, овоще-кормовых и полевых севооборотах. Овощные севообороты используют преимущественно в специализированных овощеводческих хозяйствах, где сравнительно большой набор овощных культур и выращивают на больших площадях. В таких севооборотах допустимо использование нетрудоемких кормовых культур (однолетних трав). Доля овощных культур в таком севообороте должна быть не менее 50–60% и число полей – 4–8.

Овощекормовые севообороты рекомендуются в пригородных овощемолочных хозяйствах. Овощные культуры в таких севооборотах занимают не более 50% площади. Остальную площадь занимают кормовые культуры (травы, силосные культуры, корнеплоды, тыква и др.).

Полевые севообороты с овощными культурами рекомендуются в районах, где на больших площадях выращивают ограниченное число видов овощных культур.

В овощных и овощекормовых севооборотах рекомендуются следующие схемы чередования культур:

I. При высокой обеспеченности пашней:

Вариант *а*:

1) однолетние травы с подсевом многолетних;
2) и 3) многолетние травы;
4) капуста (среднепоздние и поздние сорта);
5) морковь;
6) столовая и кормовая свекла.

Вариант *б*:

1) однолетние травы с подсевом многолетних трав;
2) и 3) многолетние травы;
4) капуста (среднепоздние и поздние сорта);
5) картофель;
6) морковь;
7) лук репчатый.

II. Для хозяйств с меньшей обеспеченностью пашней:

Вариант *а*:

1) однолетние травы с подсевом многолетних трав;
2) многолетние травы;
3) капуста (среднепоздние и поздние сорта);
4) картофель;
5) морковь;
6) кабачок, тыква;
7) свекла столовая и кормовая;

8) томат, огурцы, зеленные культуры.

Вариант *б*:

1) однолетние кормовые культуры + сидераты;

2) капуста;

3) морковь;

4) капуста (килоустойчивые сорта);

5) свекла столовая и кормовая.

Приведенный перечень схем чередования овощных культур в различных типах севооборотов не исчерпывает их многообразия. Даже в одном хозяйстве может быть использовано несколько схем севооборотов, что определяется направлением хозяйства и структурой посевных площадей.

**Капуста белокочанная.** Качество белокочанной капусты должно отвечать требованиям ГОСТа 1724-67, согласно которому кочаны должны быть защищены до плотно облегающих зеленых или белых листьев, с кочерыгой, вступающей над кочаном не более чем на 3 см.

Учитывая высокие требования капусты к влажности и плодородию почвы, размещают капусту на пойменных участках после огурца, томата, и бобовых культур и многолетних трав, а после капустных ее размещают не раньше, чем через 3–4 года.

***Подготовка почвы.*** Основная обработка почвы начинается после уборки предшественника, т. е. с лущения на участках засоренных малолетними сорняками на 5–6 см, а с осотом и пыреем – на 10–12 см. Через 2–3 недели после лущения проводят вспашку на глубину 25–28 см, а после позднеубираемых предшественников почву сразу пашут.

Весной проводят боронование и перед высадкой рассады – культивацию на глубину 10–12 см и полив.

***Удобрение.*** Высокие урожаи можно получить только при внесении органических и минеральных удобрений. Под раннюю капусту вносят 30–40 т/га хорошо разложившего навоза, под позднеспелые – 40–60 т/га.

Норма минеральных удобрений рассчитывается балансовым методом исходя из выноса урожайности и содержания питательных веществ в почве. Лучшие формы удобрении под капусту: из азотных – мочевина, аммиачная селитра; фосфорных – суперфосфат; калийных – сернокислый калий, хлористый калий. Кислые почвы нужно известковать.

***Сорт.*** В Государственный реестр сортов селекционных достижений допущенных к использованию на территории Уральского региона, в т.ч. Республики Башкортостан, включены сорта (гибриды): ранние (100–115 дней) – Июньская, Точка, $F_1$ Малахит, $F_1$ Казачок, $F_1$ Экспресс; среднеранние (115–130 дней) – Стахановка 1513; среднеспелые (130–145 дней) – Слава 1305, Белорусская 455, Надежда, Сибиряка 60, Золотой гектар 1432, $F_1$ Семко, Юбилейный 217, Скороспелая, $F_1$ Трансфер, $F_1$ Старт; среднепоздние (145–160 дней) – Подарок, Русиновка, $F_1$ Крауткайзер, $F_1$ Краутман, Лосиноостровская 8, Урожайная, Финал; поздние (более 160 дней) – Харьковская зимняя, $F_1$ Лежкий, Амагер 611, $F_1$ Крюмон, $F_1$ Лион, $F_1$ Экстра.

***Выращивание рассады.*** Рассаду ранней капусты выращивают в обогреваемых пленочных теплицах с первой декады марта до конца апреля в течение 55–60 дней. Перед посевом семена калибруют и используют для посева семена диаметром более 2,5 мм.

Для защиты от болезней семена протравливают ТМТД (8 г препарата на 1 кг семян). Против возбудителей сосудистого бактериоза, фомоза и ложной мучнистой росы семена капусты выдерживают в течение 20 минут в воде, подогретой до 45–50$^0$С.

При выращивании в ранних парниках сеют 15–20 г семян на м$^2$.

До появления всходов температуру воздуха в теплице поддерживают около 20 $^0$С, после появления всходов ее снижают на 5–7 дней до 8–10 $^0$С, а затем через 4–5 дней повышают в солнечные дни до 15–18 $^0$С, в пасмурные дни – до 13–16 $^0$С, а ночью поддерживают температуру 7–9 $^0$С.

За время выращивания рассаду 2–3 раза подкармливают. Первую подкормку проводят через 8–10 дней после пикировки из расчета: 20 г аммиачной селитры, 40–50 г суперфосфата, 10 г хлористого калия, 5 г сернокислого магния на 10 л воды (расход воды на 1,5–2 м$^2$). После подкормки растения поливают чистой водой из расчета 4–5 л м$^2$. Вторую подкормку проводят через 2 недели после первой, при этом дозы фосфорных и калийных удобрений увеличивают в 1,5–2 раза.

Для закалки рассады за 10–15 дней до ее высадки открывают на день все форточки, а за 3–7 дней до высадки оставляют открытым и на ночь. Перед высадкой рассада должна иметь 6–7 листьев и высоту 18–20 см.

***Посадка рассады*** проводят рассадопосадочной машиной СКН–6А. Количество растений зависит от плодородия почвы, особенности технологии и сорта. Расстояние между растениями: для ранних сортов 25–30 см (48–57 тыс. шт./га), среднеспелых сортов 35–40 см (36–41 тыс. шт./га), поздних сортов 60–70 см (25–28 тыс. шт./га) при междурядии 70 см.

Рассаду высаживают с одновременным поливом и вслед за посадкой проводят еще раз полив с нормой 150–200 м$^3$/га (дождеванием). Через 3–5 дней проводят подсадку рассады в местах, где она не прижилась.

***Уход за растениями.*** Через 6–9 дней после посадки рассады проводят первое рыхление междурядий на глубину 5–6 см с защитной зоной 8–10 см, Перед смыканием листьев в рядках проводят окучивание. Целесообразно совмещать междурядные обработки с подкормками минеральными удобрениями.

Для борьбы с сорной растительностью перед посадкой капусты применяют гербицид Трефлан (от 1 до 2,5 кг/га) с заделкой в почву. Через 1–2 недели после высадки рассады применяют гербицид Семерон (0,25 кг/га).

В течение вегетации необходимо поддерживать влажность почвы 75–80% НПВ. В годы с нормальными погодными условиями среднеспелые сорта поливают 3–4 раза, позднеспелые – до 6 раз. Поливные нормы по мере вегетации растений увеличивают до 350–500 м$^3$/га. Сорта, предназначенные для хранения, поливают при снижении влажности почвы до 70–75% НПВ, но за 20–30 дней до уборки полив прекращают.

Для защиты от вредителей и болезней применяют химические и биологические средства, проводят агротехнические мероприятия. При превышении численности порога вредоносности вредителей эффективно опрыскивание против капустной мухи, крестоцветной блошки и тли системным инсектицидом Би-58 Новый (0,6–1 л/га), против капустной белянки и совки – инсектицидом Децис (0,3 л/га) не позже чем за 20 дней до уборки урожая.

***Уборка.*** Раннюю и среднераннюю капусту для потребления в летний период убирают выборочно (в 3–4 приема) при массе кочана не менее 0,4 кг (ранняя капуста) и 0,8 кг (среднеранняя).

Средние и поздние сорта убирают в один прием, используют транспортеры ТПО-50 и ТН-12, на больших площадях используют комбайны МСК-1. Более эффективно использование двухрядного комбайна УДК-2 с дальнейшей послеуборочной доработкой кочанов на линии УДК-30 или УДК-30а. Используют самоходные комбайны МСК-3.

**Морковь.** Требования к качеству корнеплодов моркови регламентирует ГОСТ Р 51782-2001 «Морковь столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети». Корнеплоды должны быть: свежие, целые, здоровые, чистые, не увядшие, не треснувшие, без признаков прорастания, без повреждений вредителями, без излишней внешней влажности, типичной для ботанического сорта формы и окраски, с длиной оставшихся черешков не более 2,0 см или без них, но без повреждения плечиков корнеплода. В зависимости от качества подразделяется на три класса: экстра, первый и второй. Размер по наибольшему поперечному диаметру для корнеплодов класса экстра должен быть 2–4,5 см (масса 75–200 г), для корнеплодов первого класса – 2–6 см (масса 75–275 г), для второго класса – 2–7 см (масса 50–310 г). Размер корнеплодов по длине для классов экстра и первого должен быть не менее 10 см, для второго класса не нормируется.

Для моркови благоприятный лесостепной агроландшафт с супесчанными и суглинистыми почвами богатыми гумусом.

В севообороте морковь размещают после хорошо удобренных предшественников, очищающих поле от сорняков. Лучшие предшественники для моркови – картофель и бобовые культуры. Морковь на одно и то же поле рекомендуется возвращать не раньше чем через 3–4 года.

***Обработка почвы.*** Обработка почвы под морковь должна быть направлена на создание рыхлого пахотного слоя и выровненной поверхности поля перед посевом. После уборки предшественника проводят неглубокое лущение дисковыми лущильниками для прорастания семян сорных растений. Через 2–3 недели проводят вспашку.

Весной при наступлении физической спелости почвы проводят боронование средними зубовыми боронами БЗСС-1.0. Перед посевом проводят культивацию на глубину посева и прикатывание почвы.

***Удобрение.*** Морковь отрицательно реагирует на непосредственное внесение навоза, поэтому органические удобрения вносят под предшественник. Под основную обработку почвы вносят фосфорно-калийные минеральные удобрения в расчетных нормах. Фосфорные удобрения также в дозе 10–15 кг/га вносят при посеве. Азотные удобрения вносят под предпосевную культивацию и в подкормку.

***Сорт.*** Для посева используют сорта, подходящие по своим особенностям к условиям конкретного региона и хозяйства. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории

Уральского региона, в т.ч. Республики Башкортостан, включены сорта (гибриды): Блюз, Витаминная 6, Нантская 4, Рогнеда, Шантанэ 2461, Артек, Консервная, Несравненная, Тайфун, $F_1$ Топаз и Шанс.

***Подготовка семян.*** Проводят калибровку семян на решетах с шириной отверстий 1,5 мм. Содержащееся в семенах эфирное масло затрудняет проникновение воды в семена, что замедляет их набухание и прорастание. Поэтому для ускорения прорастания желательно провести их барботирование (намачивание семян в воде с постоянной подачей снизу воздуха) в течение 18–20 часов, совместив с обработкой микроэлементами: растворами марганцовокислого калия (0,02%) и борной кислоты (0,01%). Также проводят протравливание семян фунгицидом ТМТД. В последнее время посевной материал инкрустируют и дражируют фирмы-производители, обработка таких семян не требуется.

***Посев.*** Сроки посева семян – ранневесенние (конец апреля – начало мая), когда среднесуточная температура почвы на глубине посева достигает 4–6$^0$С.

Способ посева широкорядный (с шириной междурядий 45 см, 60 см или 70 см), ленточный двухстрочный (10+45 см), ленточный трехстрочный (10+10+45 см). Расстояние между растениями в рядке в зависимости от сорта и назначения продукции от 4 до 8 см.

Норма высева семян зависит от назначения продукции: на пучок – 5–6 кг/га (густота стояния около 1,5 млн растений/га), на хранение – 3–4 кг/га (густота стояния около 1 млн растений/га).

Глубина посева семян в влажную погоду и на тяжелых почвах 1,5–2 см, в сухую погоду и на легких почвах 2–3 см (максимум 4 см).

***Уход за посевом.*** После посева проводят прикатывание почвы. До появления всходов при образовании почвенной корки после дождя и для уничтожения всходов сорняков проводят обработку почвы поперек рядков моркови сетчатой бороной (БСО-4А).

В течение вегетации проводят несколько междурядных обработок для рыхления почвы и уничтожения сорняков. В начале вегетации (от всходов до 3–4 настоящих листьев) междурядные культивации не проводят или проводят с большой защитной зоной, т.к. всходы заваливаются почвой. Поэтому при интенсивном выращивании моркови сорняки уничтожают гербицидами. Для борьбы с однолетними двудольными и злаковыми сорняками на посевах моркови применяются гербициды Гезагард, Рейсер, Стомп.

Из вредителей наибольшую опасность представляет морковная муха. Для защиты растений от данного вредителя проводят опрыскивание посева моркови инсектицидами Актеллик, Интра-Вир.

Поражение растений болезнями начинается еще в полевых условиях, но проявляется в основном уже при хранении корнеплодов. Наиболее распространены такие болезни, как белая, серая и черная гнили, фузариоз, ризоктониоз. Для предупреждения болезней необходимо соблюдать чередование культур в севообороте, с возвращением моркови на прежнее место не ранее, чем через 3–4 года. Инфекция, как правило, передается с семенами, поэтому необходимо проводить протравливание семян фунгицидами.

***Уборка.*** Уборку моркови на пучок (для свежего потребления) проводят в августе. На хранение морковь в условиях республики убирают с 20 по 30 сентября. При этих сроках уборки в корнеплодах увеличивается содержание сухих веществ, накапливаются сахара и каротиноиды, что повышает качество и лежкость моркови.

Перед уборкой скашивают ботву моркови КИР–1,5 или ботвоуборочной машиной БМ-6А. Уборку проводят вручную с частичной механизацией с использованием свеклоподъемника СНШ-3 или картофелекопателя КТН-2В. Полностью механизированную уборку проводят морковоуборочными комбайнами ММТ-1 и ЕМ-11. Урожайность корнеплодов составляет 40–50 т/га.

Хранят корнеплоды при температуре 0–1$^0$С и относительной влажности воздуха 95%. При таком режиме корнеплоды можно хранить до 4–6 месяцев. При повышении температуры корнеплоды прорастают, и сроки хранения сокращаются, так при температуре 2–5$^0$С сокращается до 2–3 месяцев.

**Столовая свекла.** Для производителей корнеплодов основные требования к качеству изложены в ГОСТе 1722–85 «Свекла столовая свежая, заготовляемая, поставляемая для потребления в свежем виде и для промышленной переработки. По данному стандарту свекла должна отвечать следующим требованиям: корнеплоды свежие, целые, здоровые, чистые, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, с длиной оставшихся черешков не более 2 см. Размер корнеплодов по наибольшему поперечному диаметру 5–14 см. Форма корнеплода может быть плоская, округло-плоская, округлая, овальная, цилиндрическая и коническая.

Для выращивания столовой свеклы наиболее благоприятны хорошо окультуренные супесчаные и суглинистые черноземные почвы. Возврат свеклы на прежнее место может допускаться не ранее, чем через 3–4 года из-за

накопления вредных для растений организмов. Лучшими предшественниками столовой свеклы являются картофель, культуры семейства бобовых, семейства тыквенных (огурец, тыква, кабачок), томат.

***Обработка почвы***. Обработку почвы начинают с осени. Обработку проводят дисковыми боронами БДТ-7 и дискатором на глубину 8–10 см. После появления сорняков через 10–15 дней проводят вспашку на глубину пахотного слоя плугами с предплужником. Задача вспашки – обеспечение хорошей разрыхленности почвы, создание условий для большего накопления влаги, запашка сорняков.

Весеннюю обработку почвы начинают с боронования. Боронуют почву при физической спелости почвы, при этом необходимо агрегат оборудовать в два следа, чтобы почву выровнить. После боронования проводят предпосевную культивацию на глубину 3–4 см культиваторами (УСМК-5,4). При этом посевной слой почвы должен быть мелкокомковатым, без глыб, без огрехов чистой от сорняков, полностью заделаны удобрения.

***Удобрение.*** Столовая свекла дает высокие урожаи при хорошем уровне минерального питания и обеспеченности влагой. Норма удобрений рассчитывается балансовым методом под планируемую урожайность корнеплодов.

Фосфорные и калийные удобрения следует вносить под вспашку осенью. При этом они будут легкодоступны растениям. Азотные удобрения следует вносить перед посевом весной, а также в подкормку.

Для полного обеспечения элементами питания растений в период вегетации необходимо проводить подкормки минеральными удобрениями.

Кислые почвы известкуют исходя из гидролитической кислотности почвы. Известь вносится осенью под основную обработку (вспашку) разбрасывателем РУМ-5.

***Сорт.*** В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Республики Башкортостан, включены сорта столовой свеклы Бордо 237 и Двусемянная ТСХА. Наиболее распространенными в Уральском регионе сортами являются Бонель, Браво, Египетская плоская, Мона, Цилиндра, Несравненная А-463, Салатная, Сквирский дар, Подзимняя А-474, Холодостойкая 19.

***Подготовка семян.*** Семена для посева отбирают крупные и полновесные. Это достигается калибровкой, которую проводят на семяочистительных машинах СМ-4, устанавливают решета с круглым отверстием диаметром 4,5–5 мм. После калибровки проводят протравливание семян фунгицидом фундазол (2–3 кг/т) или ТМТД (4–6 кг/т).

***Посев.*** Свеклу столовую сеют рано весной, при прогревании почвы на глубине 6 см до $7^0$С. В условиях Республики Башкортостан это I–II декада мая.

В зависимости от природной зоны столовую свеклу выращивают на ровной поверхности почвы, грядах или гребнях. На ровной поверхности выращивать следует в степных засушливых районах. Гребневая поверхность способствует созданию наиболее благоприятных условий произрастания в условиях с достаточным увлажнением. Однако получение хороших всходов столовой свеклы на гребнях затруднено из-за пересыхания почвы. Целесообразно применять гребневой только при орошении.

Свеклу столовую сеют в основном широкорядным способом с междурядьями 45 см, а также ленточным способом 60+10 см, 50+20 см, 40+25+25 см, 60+40 см, 8+47+8+47+8+62 см.

Оптимальное число растений обеспечивается при механизированном посеве сеялками точного высева СУПО-9, Клебекс, Гаспардо, Мультикорн, Аскольд, Монозем, Шмоцер, Клен и свекловичными сеялками СТВ-12, ССТ-12Б. Одновременно с посевом вносится суперфосфат двойной в дозе 30 кг/га в рядки.

Норма высева семян многосемянных сортов 10–12 кг/га, а одноростковых – 6–8 кг/га. По результатам наших исследований в условиях южной лесостепи республики при посеве с междурядьем 45 см для сортов с округлой формой корнеплода составляет 220 тыс. шт./га или 10 шт./п.м и сортов с цилиндрической формой корнеплода – 350 тыс. шт./га или 13 шт./п.м. Оптимальная глубина посева семян столовой свеклы 2,5–3,5 см.

***Уход за посевом.*** Борьбу с сорной растительностью проводится боронованием сетчатой бороной БСО-4 до всходов и при появлении первой пары настоящих листьев. Боронование проводят в дневные часы, когда тургор растений невысокий. Засоренность поля при этом снижается на 70–85%. Боронование проводят поперек рядков и скорость движения агрегата не должно превышать 7–8 км/ч, глубина обработки – 2 см.

При обозначении рядков свеклы приступают к междурядной обработке почвы (УСМК-5,4). При первом междурядном рыхлении на культиватор ставят двухсторонние лапы-бритвы и защитные диски, позволяющие до минимума уменьшить защитную зону, глубина обработки 5–6 см. За вегетационный период проводят 2–3 междурядную обработку. Гербициды применяют при превышении экономического порога вредоносности сорняков (16 шт./м$^2$

однолетние двудольные, 6–10 шт./м$^2$ однолетние злаковые). Рекомендуются гербициды Дуал голд, Бетанал АМ, Фуроре-супер и Фюзилад-супер.

Для борьбы с вредителями столовой свеклы (свекловичная блошка, свекловичная минирующая муха, свекловичная листовая тля, луговой мотылек, долгоносики) применяют агротехнические меры борьбы: уничтожение сорной растительности семейства маревых, глубокая вспашка почвы и соблюдение севооборота. При высокой численности вредителей (ЭПВ свекловичной минирующей мухи 6–8 яиц или 5–6 личинок на одно растение при заселении 20% растений, свекловичных блох – 0,3–0,5 жука на растение и 0,5 в фазе 1–2 пар настоящих листьев, долгоносиков – 0,2 жука на 1м$^2$) применяют инсектициды. Рекомендуется применять инсектициды БИ-58 Новый, Сумитион.

Самым опасным заболеванием столовой свеклы в республике является корнеед, а также церкоспороз, фомоз и мучнистая роса. Кроме агротехнических приемов применяют и опрыскивание посевов фунгицидами фундазол – 0,7 л/га, Альто супер – 0,15 л/га.

***Уборка.*** Уборку свеклы проводят до наступления морозов. В настоящее время применяется несколько способов уборки корнеплодов столовой свеклы: 1) раздельный – обрезка ботвы на корню ботвоуборочной машиной БМ-6 или КИР-1,5 и выкопка корнеплодов картофелекопателями или свекло-подъемниками; 2) прямое комбайнирование – уборка однорядными машинами ЕМ-1 и ММТ-1 в агрегате с трактором МТЗ-80 с последующей доработкой вороха на сортировальном пункте ПСК-6; 3) уборка ботвы на корню БМ-6 и уборка корнеплодов свеклоуборочными машинами КС-6 или РКС-6. При работе с ботвоуборочными машинами необходимо тщательно отрегулировать машины, чтобы они не оставляли ботвы на головке корнеплода и не травмировали корнеплоды.

***Хранение*** корнеплодов свеклы производят в специальных хранилищах, буртах и траншеях, при температуре воздуха 1–2$^0$С, влажность воздуха 85–90%.

**Редис.** Для возделывания редиса наиболее благоприятен лесостепной агроландшафт. Редис целесообразно выращивать вблизи крупных населенных пунктов. Так как корнеплоды его плохо хранятся и используются для потребления в свежем виде. В севообороте для редиса лучшие предшественники – картофель, огурец, бобовые, томат, лук. Короткий вегетационный период позволяет выращивать редис как повторную культуру после уборки ранних культур. Плохие предшественники – все культуры семейства капустных (капуста, редька, брюква, репа, рапс). Возврат редиса на прежнее место рекомендуется не ранее, чем через 3–4 года.

***Обработка почвы.*** Обработка почвы под редис должна быть направлена на создание рыхлого посевного слоя почвы и выровненной поверхности поля. После уборки предшественника проводят неглубокое лущение почвы дисковыми лущильниками для провоцировании прорастания семян сорных растений.

Весной при наступлении физической спелости почвы проводят боронование средними зубовыми боронами. Перед посевом проводят культивацию на глубину посева с шлейфованием и прикатыванием почвы.

***Удобрение.*** Органические удобрения обычно вносят под предшественник. Норму внесения минеральных удобрений рассчитывают балансовым методом с учетом планируемой урожайности и содержания элементов минерального питания в почве.

***Сорт.*** В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Уральского регион и в т.ч. Республики Башкортостан, включены сорта и гибриды редиса Заря, Розово-красный с белым кончиком, Саратовский**,** 18 дней, Дека, Жара, Злата, Кармэн, Королева Марго, Корунд, Краса Алтая, Красный великан, Осенний гигант, Рубин, F1 Рудольф, Тепличный, Тепличный Грибовский, Французский Завтрак, Чемпион.

***Подготовка семян.*** Подготовка семян к посеву включает барботирование (намачивание семян в воде с постоянной подачей снизу воздуха) в течение 8–12 ч, протравливание фунгицидом ТМТД.

***Посев.*** Сроки посева – ранневесенние (конец апреля – начало мая), а также летние (в августе, при укорачивающимся световом дне для исключения перехода в генеративную фазу).

Способы посева: широкорядный с междурядьем 45 см или высевают по двухстрочный схеме 35+35+70 см (оптимальная густота стояния растений 1–1,2 млн шт./га). Норма высева семян 15–20 кг/га. Глубина посева 1,5–2,5 см.

***Уход за посевом.*** После посева проводят прикатывание почвы кольчато-шпоровыми катками. Для рыхления верхнего слоя почвы и борьбы с сорняками в течение вегетации проводят несколько междурядных культиваций. Растения в фазе всходов сильно повреждаются крестоцветными блошками. Для защиты от них применяют инсектициды Каратэ зеон, Децис, Би-58 Новый.

Редис очень отзывчив на орошение. Полив проводят методом дождевания при помощи установок ДДА-100М и ДДН-50 при снижении влажности почвы ниже 70 % НПВ.

***Уборка.*** Редис убирают выборочно, сразу при формировании корнеплода, иначе при перерастании они теряют вкусовые качества, грубеют или становятся дряблыми. Урожайность редиса составляет 10–15 т/га.

Хранят корнеплоды редиса при температуре 2–5$^0$С и относительной влажности воздуха 95%.

**Лук репчатый.** Требования к качеству репчатого лука регламентирует ГОСТ Р 51783-2001 «Лук репчатый свежий, реализуемый в розничной торговой сети». Луковицы должны быть вызревшие, здоровые, чистые, целые, не проросшие, без повреждений вредителями, с сухими наружными чешуями (рубашкой) и высушенной шейкой длиной не более 1 см. Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру более 4 см.

Посевы лука репчатого размещают на плодородных и влагоемких почвах. Лучшими предшественниками являются черный, занятый (однолетние травы) и сидеральный пары, озимые зерновые культуры, а также огурец, картофель и ранняя капуста. В КФХ «Агли» лук выращивают по сидеральному пару в полевом севообороте со следующим чередованием культур: сидеральный пар – лук – яровая пшеница – картофель – ячмень – овес.

***Обработка почвы.*** После уборки предшественника проводят лущение почвы (ЛДГ-10, ЛДГ-20, БДН-3) и через 10-12 дней вспашку (ПЛН-4-35, оборотные плуги ПОН-3-35). На занятом и сидеральном парах проводят несколько культиваций и прикатывание почвы. Весной проводят боронование тяжелыми зубовыми боронами БЗТС-1.0 в 2 следа. Предпосевную культивацию проводят на глубину посадки севка. При этом целесообразно использовать комбинированные агрегаты, которые одновременно рыхлят, выравнивают и прикатывают почву (компактер Limkel).

***Удобрение.*** Норма внесения минеральных удобрений рассчитывается балансовым методом под планируемую урожайность. Примерные нормы применения минеральных удобрений для получения планируемой урожайности лука-репки на черноземах выщелоченных $N_{90}P_{80}K_{110}$ и на серых лесных $N_{90}P_{90}K_{90}$.

Под основную обработку целесообразно внести фосфорные и калийные удобрения, а азотные – весной под предпосевную культивацию или часть при посеве в рядки.

***Сорт.*** Для механизированной технологии возделывания наиболее пригодны сорта лука, имеющие одну округлую луковицу в гнезде с несколькими плотно прилегающими сухими чешуями. В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Республики Башкортостан, включены следующие сорта, обладающие хорошей лежкостью, Бессоновский местный, Мячковский 300 и Уфимский местный.

***Подготовка семенного материала.*** Лук-севок обычно хранят теплым способом при температуре 20$^0$С. Это позволяет предупредить цветушность и поражение растений пероноспорозом. Кроме того, для профилактики заболевания пероноспорозом, предупреждения стрелкования и ускорения роста растений в начальный период лук-севок за 5 дней до посадки прогревают при температуре 40$^0$С в течение 8 часов. Севок сортируют на фракции по диаметру, если не было сортировано раньше. Для редохранения от поражения грибными заболеваниями (шейковой гнилью и др.) посадочный материал протравливают ТМТД.

***Посадка.*** Лук-севок высаживают рано весной при наступлении физической спелости почвы и среднесуточной температуры 3–5$^0$С. В условиях республики это конец апреля – начало мая. Для предупреждения стрелкования сначала высаживают мелкий севок (диаметр 10–15 мм), затем средний (15,1–22 мм) и последним крупный (22,1–30 мм). При посадке для защиты растений от луковой мухи вносят в почву инсектицид Медветокс с одновременной культивацией почвы.

Посадку проводят двух-трехстрочным ленточным способом с учетом базовой колеи трактора (140 или 180 см). Для посадки лука-севка используют сеялки СЛН-8 А, СЛН-8 Б, СЛН-12, СЛС-12. Для эффективного применения уборочных машин севок можно высаживать и на гребнях по схеме 15+55, 10+60 см. Норма посадки зависит от размера и массы лука севка. Для севка диаметром 10–15 мм III группы необходимо 600–700 тыс. шт. луковиц на гектар, 15,1–22 мм 1 группы – не менее 300–350 тыс. шт./га, 22,1–30 мм II группы – не менее 250–280 тыс. шт., что соответственно по 600–800 кг/га, 800–1100 кг/га и 1200–I400 кг/га.

Глубина посадки должна быть такой, чтобы слой почвы над луковицами должен быть в пределах 2–3 см.

***Уход за посевом.*** При обозначении рядков с целью рыхления почвы и уничтожения сорняков проводят обработку почвы в междурядьях (культиваторы КОР-4,2 с пассивными, КГФ-2,8, КФЛ-4,2 с активными рабочими органами, при однострочной схеме с междурядьями 45 см КФЛ-5,4). Первое междурядное рыхление почвы проводят на глубину 4 см, последующее – на 6 см. Ширина защитной зоны при работе культиватора КГФ-2,8 и КФЛ-4,2 должна

быть 4–5 см. По результатам листовой диагностики в фазу 2–3 настоящих листьев и в начале образования луковиц проводят подкормки растений минеральными удобрениями в дозе $(NPK)_{20\text{-}30}$. Подкормку целесообразно проводить одновременно с междурядной обработкой или поливом.

Для уничтожения сорняков в посевах лука-репки используют гербициды. Против малолетних сорняков до посева применяют почвенный гербицид Стомп, Фюзилад Супер, Фуроре Супер, Пантера. Гербициды вносят опрыскивателями ПОУ, ОН-400, ОПШ-15, ПОМ-630. Расход рабочего раствора 300 л/га.

Лук очень отзывчив на влажность почвы, особенно в первую половину вегетации. Наилучшие условия для роста лука создаются при поддержании влажности почвы в слое 0–30 см в период до начала образования луковиц не ниже 75–80% НПВ, а в период формирования луковиц 65–70% НПВ. Это обеспечивается 3–4 поливами (поливная норма 250–300 м$^3$/га). Полив лука прекращают за 1 месяц до начала уборки.

Из болезней наиболее опасна пероноспороз. Против него посевы обрабатывают следующими фунгицидами абига-пик, бордоская смесь. Первое опрыскивание проводят в фазе всходов, последующие – периодически и в зависимости от прогноза появления болезни и условий погоды (во влажную погоду обрабатывают через 7–10 дней, в сухую – через 10–15 дней). Расход рабочей жидкости 300–600 л/га. За 20–30 дней до уборки урожая опрыскивание инсектицидами и фунгицидами прекращают.

***Уборка и послеуборочная обработка.*** Уборку начинают при массовом полегании листьев и завершении формировании луковиц. Задержка с уборкой приводит к повторному укоренению, что снижает лежкость луковиц. Для уборки лука применяют лукоуборочную машину ЛКГ-1,4 или ЛКП-1,8. Ворох лука, доставленный на линию ПМЛ-6, выгружают в приемный бункер ПБ-15 с подвижным дном, откуда по наклонному транспортеру он поступает на грохот и очиститель ОГЛ-6. Грохот отделяет из вороха мелкие почвенные комки и растительные примеси. Затем лук попадает на переборочный стол СПЛ-6, где вручную отбирают крупные комья земли и сорняки. С этого стола лук поступает в барабанную отминку ЛПС-6А, которая разделяет гнезда, частично отминает листья, выдувает легкие примеси и подает ворох на вальцовый очиститель ОВЛ-6. После переборочного стола СПЛ-6 поступает на вальцовый очиститель ОБЛ-6, который отделяет листья от луковиц. От вальцов лук попадает в сортировку СЛС-7А. Она разделяет лук на две фракции – стандартную (поперечный диаметр – более 3 см для овальных форм и более 4 см – для остальных) нестандартную – выборок (поперечный диаметр соответственно менее 3 см).

**Технология производства лука-репки из семян.** Предшественники, подготовка почвы, удобрение при возделывании лука-репки из семян существенно не отличаются от технологии возделывания из севка. Обязательным является орошение. При выращивании лука-репки из семян более жесткие требования предъявляются к качеству подготовки почвы. Посевной слой должен быть мелкокомковатый, поверхность почвы выровненный. Подготовка почвы включает выравнивание при помощи компактера. Предпосевная культивация проводится на глубину посева семян.

Для выращивания лука-репки из семян в условиях республики наиболее подходят сорта Мячковский, Ранний Желтый и Солнечный, Варес, Берито, Калитто, Сангро.

Норма высева семян 1–1,1 млн шт./га (8–10 кг/га) с расчетом на густоту стояния растений 700–900 тыс. на гектар. Глубина посева 2–3 см. Посев проводится широкорядным или двух-трехстрочным способом. Сроки посева ранние. После посева производится прикатывание почвы гладкими катками. При наличии высококачественных семян (всхожесть 92–94%) посев проводится сеялками точного высева СУПО-6, СПЧ-6М, Клен и Моносем.

Всходы лука растут медленно, поэтому в начальном периоде их роста и развития очень важно бороться с сорняками. Гербицид стомп следует внести до посева, в фазу 2–4 настоящих листьев злаковых сорняков применяется гербициды фуроре Супер, фюзилад Супер.

Междурядные обработки начинают сразу же после обозначения рядков на глубину 3–5 см. Последующие обработки проводятся при появлении сорняков и почвенной корки. Глубина рыхления 5–6 см, ширина защитной зоны 8–10 см.

Против переноспороза растения обрабатывают фунгицидом абига-пик.

Поливы производятся: первый до всходов (норма до 150 м$^3$/га) и два вегетационных полива (по 400 м$^3$/га).

Уборка проводится при полегании листьев у 80–85% растений. Удаление ботвы проводится при помощи лукового ботвоудалителя (например, фирмы Azalif). Выкапывается луковицы копалкой и укладываются в валки. Сушка обычно длится 8–10 дней. Подбор луковиц с валков можно проводит картофелеуборочным комбайном Grimme DR-1500 со специальной луковой приставкой. За световой день можно убрать до 20 га лука-репки.

**Чеснок.** Требования к качеству чеснока регламентирует ГОСТ 7977–87 «Чеснок свежий заготовляемый, поставляемый для потребления в свежем виде и для промышленной переработки». Луковица должны быть вызревшие, плотные, здоровые, чистые, целые, непроросшие, без повреждений сельскохозяйственными вредителями, с сухими кроющими чешуями, для стрелкующихся сортов – с обрезанной стрелкой длиной не более 20 мм, для нестрелкующихся – с обрезанными сухими листьями длиной не более 50 мм включительно. Размер луковиц по наибольшему поперечному диаметру не менее 25 мм.

Чеснок целесообразно размещать на участках с плодородной почвой. Лучшими предшественниками чеснока считаются бобовые, тыквенные и зеленные культуры, ранняя капуста, пар. Очень важно, чтобы предшественник освобождал поле не позднее, чем за 1–1,5 месяцев до посадки озимого чеснока.

***Подготовка почвы.*** Почву для посадки озимого чеснока готовят за две недели до посадки, чтобы она успела осесть. Проводят лущение почвы сразу после уборки предшественника (ЛД-20, ЛДГ-20). Через 10–12 дней вспашку с оборотом пласта (ПН-4-35, ПЛН -4-35, оборотный плуг ПОН-3-35). В последующем проводится культивация и при необходимости и прикатывание почвы.

***Удобрение.*** Вносится под вспашку минеральные удобрения (РУМ-8) с учетом выноса с урожаем и уровня минерального питания почвы.

***Сорт.*** Из озимых стрелкующихся сортов внесен в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории республики сорт Башкирский 85.

***Подготовка семян.*** Посадочный материал (за 2–3 дня до посадки) калибруют на машинах СЛС–7 и СЛС-15. У малозубковых стрелкующихся озимых сортов чеснока зубки обычно крупные и выравнены по размеру и их высаживают без калибровки. У нестрелкующихся сортов для посадки отбирают крупные и средние зубки, так как из мелких вырастают мелкие луковицы. Для защиты от белой гнили луковиц и плесневение зубков посадочный материал протравливают фунгицидами ТМТД или фундазол.

***Посадка.*** Озимые сорта обычно высаживают осенью с таким расчетом, чтобы до устойчивых холодов посадочный материал укоренился, но не образовал листья. В условиях республики среднемноголетняя календарная дата посадки озимого чеснока конец сентября.

Высаживают бульбочки под зиму в те же сроки, что и зубки.

Посадочный материал высаживают широкорядным способом с междурядьем 45 или 60 см, а также ленточным способом по схеме 50+20 и 40+15+15 см или 56+42+42 см. Расстояние между зубками в ряду 4–8 см. Посадку ведут луковыми сеялками СЛН-8А.

Бульбочки раскладывают в бороздки с расстоянием 1,5–2 см.

Густота стояния растений 450–700 тыс. шт./га. В зависимости от схемы посадки и размера зубков весовая норма посадочного материала составляет 0,55–3,5 т/га, а бульбочек – 50–100 кг/га.

После посадки расстояние от зубка до поверхности почвы должно быть 4–5 см.

***Уход за посевом.*** Для борьбы с сорными растениями проводят довсходовое боронование бороной ЗПБ-0,6А или БСО-4 вдоль посева.

Ко времени появления цветоносных стрелок целесообразно окучивать растения. Важная технологическая операция – удаление стрелок у стрелкующихся сортов чеснока. Чтобы получить более крупную луковицу, стрелки вскоре после их появления обламывают или срезают наискось, оставляя небольшой столбик. Удалять стрелки можно тракторной косилкой КНР-1,5, обрезчиком ОЛН-1,8 или вручную.

Чеснок очень отзывчив на орошение. Для предупреждения снижения лежкости чеснока при хранении поливы прекращают за 2–3 недели до уборки.

Уход за посадками бульбочек такой же, как и за чесноком при посадке зубками. В конце июля из бульбочек вырастают однозубки, которые используют для посадки под зиму.

***Уборка.*** Во избежание больших потерь чеснок убирают не дожидаясь полного вызревания. В условиях республики обычно в конце июля – начале августа. Уборку проводят с использованием подкапывающих скоб, плоскорезов КПГ-250, картофелекопателей, луковых копателей ЛКГ-1,4 или ЛКП-1,8. Урожайность чеснока 5–35 т/га.

В отличие от озимого **яровой чеснок** высаживают весной в самые ранние сроки. Яровые сорта высаживают по мере наступления физической спелости почвы.

Подготовка почвы и уход такой же, как и за озимым чесноком. Перед посадкой зубки обязательно калибруют по размеру. По величине зубки ярового чеснока мельче, чем озимого. Расстояние между рядами 20 см, между зубками в ряду – 6–8 см. Глубина посадке не более 2–3 см от верхней части зубков до поверхности почвы.

Сроки уборки ярового чеснока позже, чем озимого чеснока, обычно в условиях республики с 20 августа. Признаки созревания – пожелтение и полегание листьев. Выбранный из почвы чеснок просушивают в течение недели, затем собирают и обрезают, оставляя шейку длиной 4–5 см.

**Огурец.** Качество свежих огурцов, выращенных в открытом или защищенном грунте, заготовляемых, поставляемой для потребления в свежем виде и для промышленной переработки, регламентируется ГОСТ 1726–85.

Плоды должны быть свежие, целые, здоровые, незагрязненные, без механических повреждений. Размер коротконлодных плодов I группы: длина – не более 11 см, наибольший поперечный диаметр – не более 5,5 см,

II группы: длина – не более 14 см, наибольший поперечный диаметр – не более 5,5 см. Размер среднеплодных и длинноплодных плодов: длина – не более 25 см, наибольший поперечный диаметр – не более 5,5 см.

В открытом грунте наиболее благоприятные условия для выращивания огурца в республике южная лесостепная и Предуральская степная зона. Под огурец желательно отводить хорошо прогреваемые солнцем, защищенные от холодных ветров участки. Не следует размещать посевы огурца на ложбинах, участках с близким расположением грунтовых вод.

***Удобрения***. Огурец отличается относительно высоким потреблением питательных веществ. Потребление основных элементов питания из почвы на тонну товарной продукции составляет азота – 3,3 кг, фосфора – 4,5 кг и калия – 4,0 кг. Потребность растений в основных элементах питания в течение их роста и развития неодинакова. В начале вегетации растения интенсивнее поглощают азот. С ростом боковых плетей повышается усвоение калия и фосфора, затем в связи с сильным нарастанием вегетативной массы снова увеличивается потребление азота.

Интенсивный рост вегетативной массы и зеленцов обеспечивается внесением высоких норм органических удобрений в виде свежего соломистого навоза (50–100 т/га). Норма внесения минеральных удобрений рассчитывается исходя от плодородия почвы и выноса питательных веществ с урожаем. При этом целесообразно исключить удобрения, содержащиеся хлор, так как огурец отрицательно реагирует на содержание хлора в почве. Основное количество фосфорно-калийных удобрений рекомендуется вносить осенью под основную обработку почвы, небольшую часть $(NPK)_{10}$ в рядки при посеве. Желательна также проводить подкормку растений до их цветения $(NPK)_{20\text{-}25}$.

***Обработка почвы.*** После уборки предшественника для провоцирования прорастания сорняков проводят послойную обработку почвы лущильниками (ЛДГ-10) на глубину 5–8 см. Через 10–14 дней после прорастания сорняков их уничтожают рыхлением на глубину 12–14 см лемешными лущильниками. После поздноубираемых культур почву обрабатывают тяжелыми дисковыми боронами (БДТ-7). После прорастания сорняков проводят зяблевую вспашку на глубину 22–25 см желательно оборотными плугами (ПОН-4-35).

Весенняя обработка почвы состоит из ранневесеннего боронования (БЗСС-1.0) для предупреждения испарения влаги и нескольких рыхлений культиваторами (КПС-4) на глубину 5–6 см с целью уничтожения проростков сорняков. Для огурца важное значение имеет воздухопроницаемость почвы. Поэтому в день посева проводят культивацию на глубину посева семян.

***Сорта***. На территории Уральского региона и Республики Башкортостан для возделывания в открытом грунте допущены к использованию следующие сорта и гибриды: Декан, $F_1$ Дружина, $F_1$ Журавленок, $F_1$ Мовир, Алтай, Вектор, Вязниковский 37, Изящный, Кудесник, Кустовой, Любимчик, Муромский 36, Надежный, $F_1$ Родничок, Светлячок, Урожайный 86, $F_1$ Черномор.

***Подготовка семян.*** Для посева используют вызревшие, полновесные и здоровые кондиционные семена. Перед посевом семена калибруют и сортируют по плотности в воде. Семена также подвергают термической обработке. После этого их протравливают ТМТД.

***Посев.*** Семена огурца высевают в грунт при прогревании почвы 12–13$^0$С на глубине 8–10 см и температуры воздуха 15–20$^0$С, а также с расчетом, чтобы всходы появились после последних весенних заморозков (9 июня). Календарный срок посева сухих семян в грунт в условиях Республики Башкортостан в третьей декаде мая в первой декаде июня.

Способ посева – широкорядный и ленточный. При широкорядном способе ширина междурядий составляет 70 и 140 см, расстояние между растениями в рядке 10–15 см. При ленточном двухстрочном способе сева расстояние

между рядами в строчке – 30–50 см, между лентами – 90–150 см. Для посева используют пунктирные сеялки и сеялки точного высева СОПГ-4,2, СУПО-6А, СКОН-4,2, СОН-2,8, СПЧ-6 и Клен.

Норма высева семян 6–8 кг/га. Густота стояния растений зависит от возделываемых сортов и колеблется от 40 до 240 тыс. растений на га. Глубина посева семян 2–4 см во влажный слой почвы.

***Уход за посевом*** огурца состоит из нескольких междурядных обработок, подкормок, поливов, приемов защиты от весенних заморозков методом вечернего дождевания теплой водой и утреннего дымления.

Для обеспечения корней растений огурца кислородом, необходимы частые рыхления почвы. В фазе первого настоящего листа проводят прополку и прореживание с одновременным окучиванием. Удаляют слабые растения, оставляя на погонном метре 5–6 сильных растений. Вторую междурядную обработку проводят в фазе двух-трех настоящих листов, а третью – в фазе пятого-шестого настоящих листов на глубину 8–10 см.

Огурец влаголюбивое растение, за вегетационный период поливают 3–4 раза, а в засушливую погоду следует поливать 5–6 раз. Поливают огурец теплой водой (температура 20–25$^0$С) во второй половине дня.

Растениям огурца существенный вред наносят такие болезни, как пероноспороз, или ложная мучнистая роса, антрокноз, бактериальное увядание, вирусная мозаика. Из вредителей наибольший вред наносят трипсы и тли. Основные меры борьбы с вредителями и болезнями огурца агротехнические и биологические: оптимизация условий роста и развития растений, использование устойчивых сортов, обеззараживание семян, уничтожение растительных остатков, а также использование биопрепаратов и энтомофагов.

***Уборка.*** Большинство сортов имеет растянутый период плодоношения. Уборку огурца начинают, когда зеленцы достигают стандартного размера. В зависимости от интенсивности нарастания плоды убирают через каждые 2–3 дня. Наиболее целесообразна комбинированная уборка, при 2–3 сборах применяют широкозахватные платформы, основную массу урожая убирают комбайнами КОП-1,5М или КОУ-1,5.

**Тыква.** Качество свежей тыквы, заготовляемой, закупаемой и реализуемой для продовольственных целей, регламентируется ГОСТом 7975-68. Плоды должны быть свежие, зрелые, целые, здоровые, незагрязненные, без заболеваний, с окраской и формой плодов, свойственными данному ботаническому сорту, с плодоножкой или без нее. Размер по наибольшему поперечному диаметру для сортов с удлиненной формой – не менее 12 см, для сортов с плоской и округлой формой – не менее 15 см. Не допускается содержание плодов раздавленных, треснувших и помятых.

Посевы тыквы размещают на хорошо прогреваемых, защищенных от холодных ветров участках. Лучше всего тыква удается на легких по гранулометрическому составу и плодородных суглинистых почвах с нейтральной или слабокислой реакцией почвенной среды (pH = 6,0–7,0).

Лучшие предшественники тыквы в полевых севооборотах – зерновые, пропашные культуры и однолетние травы. В овощных севооборотах лучшими предшественниками являются томат, зеленные культуры, ранний картофель, лук. Тыква не переносит повторного возделывания на одном и том же поле после других тыквенных культур.

***Подготовка почвы.*** Обработка почвы включает рыхление на глубину 6–8 см лущильниками (ЛДГ-5А, ЛДГ-10А, ЛДГ-15А) и вспашка оборотными плугами (ПОН-4-35, ПН-4-35) на глубину 25–30 см и весеннюю обработку, состоящую из боронования (БЗТС-1.0) и не менее двух культиваций (КПС-4) с последующим боронованием. При необходимости для измельчения растительных остатков проводят обработку тяжелыми дисковыми боронами БДТ-7 в двух направлениях.

***Удобрения.*** Под глубокую вспашку в качестве органического удобрения вносят навоз по 30–40 т/га и минеральные удобрения с учетом выноса питательных веществ с урожаем и наличия их в почве. Основное количество фосфорно-калийных удобрений рекомендуется вносить осенью, небольшую часть $(РК)_{10}$ при посеве. Азотные удобрения рекомендуются вносить весной перед посевом.

***Сорт.*** В республике допущены для возделывания сорт Башкирская 245 (твердокорая тыква) и сорт Уфимская (крупноплодная).

***Подготовка семян.*** Перед посевом семена прогревают, замачивают в воде, протравливают фунгицидом (ТМТД).

***Посев.*** Как теплолюбивая культура тыква высевается поздно весной, когда температура посевного слоя почвы прогреется до 10$^0$С и с расчетом последних весенних заморозков ко времени появления всходов.

Схема посева тыквы зависит от вида и сорта. Длинноплетистые сорта сеют широкорядным способом по схеме 150х70 см; 140х100 см; 110х200 см. Кустовые сорта высевают гнездовым способом по схеме 70х70 см.

Весовая норма высева семян 2–4 кг/га. Оптимальная густота растений 5–6 тыс. растений на гектар. Глубина посева семян 4–8 см.

***Уход за посевом*** включает формирование оптимальной густоты стояния растений, борьбу с сорными растениями, подкормку и поливы. После всходов срезают лишние растения, оставляя в гнезде одно наиболее сильное растение.

В фазе формирования 3–5 настоящих листьев проводят окучивание для образования дополнительных корней.

В период роста стеблей и плодов проводят 3–5 полива, не допуская увядания растений. Ограничивают поливы во время цветения. Полив совмещают подкормкой минеральными удобрениями.

Для ускорения формирования и созревания плодов оставляют на растении 2–3 боковых плети. При достижении плодов тыквы размера 15–17 см проводят удаление лишних плодов и часть стебля, оставляя 3–5 завязи и 5–7 листьев над последним оставленным плодом. При необходимости проводят дополнительное опыление вручную, проводя пыльником по рыльцу женского цветка.

***Уборка и хранение.*** Тыкву убирают в один прием до первых осенних заморозков. В условиях республики это I декада сентября. Признаком созревания плодов является подсыхание плодоножки, огрубение коры и появление на ней свойственной сорту окраски.

На хранение закладывают вызревшие и здоровые плоды без механических повреждений. Плоды хранят вместе с плодоножкой, в темном помещении при температуре 3–7$^0$С и относительной влажности 70–75%.

**Кабачок.** Под кабачок отводят хорошо прогреваемые солнцем и защищенные от холодных ветров участки. Лучшие для них хорошо заправленные органическими удобрениями поля, с плодородной, легкой по гранулометрическому составу.

Лучшими предшественниками кабачка являются корнеплоды, зеленные культуры, ранний картофель, пласт многолетних трав.

***Обработка почвы.*** Осенняя обработка почвы включает рыхление на глубину 8–10 см и вспашку на 25–30 см. Весной до посева почву следует содержать почву в рыхлом состоянии, предупредив излишнее испарение влаги. Она состоит из ранневесеннего боронования и не менее двух рыхлений на глубину 8–10 см с последующим боронованием.

***Удобрения.*** Кабачок отличается относительно высоким потреблением питательных веществ, что вполне соответствует темпам роста и развития этой культуры. Под глубокую осеннюю вспашку в качестве органического удобрения вносят навоз по 30–40 т/га. Основную норму фосфорно-калийных удобрений рекомендуется вносить осенью под вспашку, небольшую часть $(PK)_{10}$ при посеве. Азотные удобрения вносят весной перед посевом. Желательна также подкормка растений до их цветения $(NPK)_{20}$.

***Сорта.*** В Республике Башкортостан для выращивания допущены сорта кабачка: Аэронавт, Белоплодные и Грибовские 37.

***Подготовка семян.*** Для посева используют вполне вызревшие полновесные кондиционные семена. Перед посевом семена прогревают, замачивают в воде, протравливают ТМТД.

***Посев.*** Посев семян в грунт проводят в конце мая, когда почва прогреется на глубине 12 см до 10–11$^0$С и с расчетом последних весенних заморозков. Способ посева гнездовой. Схема посадки 80х90 см. Норма высева семян 4–5 кг/га, 2 растения в гнезде и оптимальная густота стояния растений 18–35 тыс. шт. на 1 га. Глубина посева семян 4–6 см.

***Уход за посевами*** включает рыхление почвы для борьбы с сорными растениями, подкормку и полив. В процессе вегетации почву следует содержать в рыхлом состоянии, предупредив испарение влаги и вегетацию сорняков. Высокая урожайность формируется при систематическом поливе и подкормке удобрениями. В течение вегетации проводят 2–3 подкормки.

***Уборка и хранение.*** Плоды убирают через 7–10 дней после появления завязи. В зависимости от интенсивности нарастания уборку проводят один раз в 2–3 дня, срезая плоды острым ножом с плодоножкой. Более ценными для переработки, консервирования и использования в пищу являются 7–12 дневные завязи длиной 15–20 см и 5–7 см в диаметре. Такие плоды имеют равномерную консистенцию. Мякоть плода и семенное ложе не отличаются по составу. При запаздывании со сборами плоды грубеют, ухудшаются товарные и пищевые свойства. Зрелые плоды сохраняют вместе с плодоножкой, иначе они плохо хранятся. Плоды хранят при температуре 10$^0$С и относительной влажности 70–75%.

**Томат.** Плоды томата регламентируются ГОСТом Р 51810-2001 «Томаты свежие, реализуемые в розничной торговой сети». Плоды должны быть свежие, целые, чистые, здоровые, плотные, типичной для ботанического сорта формы, с плодоножкой или без плодоножки и не поврежденные сельскохозяйственными вредителями. Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру для всех товарных типов (кроме мелкоплодных и вишневидных) не менее 4 см.

Томат теплолюбив и под него в условиях республики лучше всего отводить участки, расположенные на южном, юго-восточном или юго-западном склонах. На ровном месте выбирают участки, имеющие естественную или специально созданную защиту от преобладающих весенних ветров. Почва должна быть хорошо аэрируемая, влагоемкая, с высоким содержанием гумуса и питательных веществ, с реакцией почвенного раствора, близкой к нейтральной. Томат лучше всего размещать в севообороте после капусты, лука, огурца, кабачка, бобовых, многолетних трав. Не рекомендуется выращивать его после томата, картофеля и перца.

***Удобрение.*** Следует вносить минеральные удобрения с учетом выноса и наличия элементов питания. Азотные удобрения лучше вносить в период вегетации в виде подкормок. На тяжелых, глинистых почвах вносят органические удобрения под основную обработку почвы предшественника. Это не только способствует лучшему снабжению растений минеральными элементами питания, но и значительно улучшает агрофизические свойства почвы.

***Сорт.*** На территории Уральского региона и Республики Башкортостан в Государственный реестр включены следующие сорта: Дана, Земляк, Сибирский скороспелый; для консервной промышленности – Солнечный, Лунный, Алпатьева 905 А, Белка, Вельможа, Викторина, Волгоградец, Грунтовый, Грибовский 1180, Дина, Доходный, Искорка, Метелица, Персей, Семко, Ракета, Стрелка, Талалихин 186, Юлиана.

***Подготовка рассады к посадке.*** Томат в условиях республики рассадная культура. Рассаду выращивают в пленочных отапливаемых теплицах или в парниках на биологическом обогреве за 50–65 дней до посадки в открытый грунт. Семена высевают с 25 марта по 5–10 апреля. Сеянцы пикируют при образовании настоящих листьев в конце апреля. Перед посадкой в целях профилактики грибных заболеваний рассаду обрабатывают медьсодержащими препаратами (бордоской жидкостью, хлорокисью меди). Обычно за ночь до посадки рассаду (выращенную не в горшочках) хорошо поливают, чтобы выбрать ее с большим комом почвы у корней.

***Посадка рассады.*** Оптимальным сроком высадки рассады в открытый грунт на территории республики – конец первой декады июня. Это связано с последним весенним заморозком (9–12 июня), хотя среднесуточная температура воздуха выше $10^0$С достигает в конце первой декады мая, однако высаживать томат в открытый грунт в эти сроки весьма рискованно.

Рассаду лучше высаживать в пасмурные дни или вечером. При этом растения меньше болеют, лучше приживаются и быстро трогаются в рост. Почву вокруг них после посадки оставляют сухой.

***Густота и схема посадки.*** Растения располагают на участке рядами. Для штамбовых и слаборослых сортов рекомендуется следующая схема посадки: 60 см между рядами и 25–30 см между растениями в ряду, для среднерослых сортов – 70 см между рядами и 30–35 см между растениями в ряду. Ряды растений на ровном участке в отличие от гряд можно размещать с юга на север, что создает лучшие условия для равномерного освещения растений.

***Уход за растениями.*** До образования плодов проводят умеренный полив. Через две недели посадки растения томата подкармливают минеральными удобрениями 120–150 кг/га. Обязательным приемом ухода за посевами томата является рыхление почвы в междурядьях, окучивание, борьба с сорными растениями, вредителями и болезнями. Первый раз почву рыхлят вскоре после посадки, второй раз через 2–3 недели. В дальнейшем вместо рыхления проводят окучивание с интервалом в 10 дней.

***Уборка.*** Различают следующие фазы спелости плодов: зеленую, молочную, бурую, розовую и полную (красную). Томат – многосборная культура. Плоды собирают через каждые 3–5 дней в различной спелости. Плоды, предназначенные для дальней перевозки, убирают в молочной и бурой спелости. Зеленые и в молочной спелости плоды собирают при последнем сборе и используют для маринования, засолки или для дозаривания. Урожай собирают вручную или с применением транспортеров ТН–12, ТШП–25, платформы ПОУ–2. На больших площадях для механизированной уборки используют комбайн СКТ–2А и сортировальный пункт СПТ–15. После уборки плоды сортируют и укладывают в ящики, в которых их транспортируют до места реализации. Бурые крупные плоды используют на вывоз и для засолки, крупные зеленые – для дозаривания, мелкие зеленые – на силос.

***Дозаривание плодов.*** В центральной части территории Республики Башкортостан примерно половина урожая томата не созревает, а в северных районах – 60–70% плодов. Зеленые плоды томата содержат много хлорофилла, крахмала, органических кислот и мало сахара, поэтому их вкусовые качества низкие. Но они могут дозревать при хранении и приобретать качества (вкус, окраску) свойственные зрелым плодам на растении.

Для естественного дозаривания плоды томата сортируют по размерам и окраске. Способны быстро дозревать только крупные, закончившие рост зеленые и начавшие буреть плоды. Оптимальная температура для дозаривания 20–25$^0$С и относительная влажность воздуха 80–90%. В этих условиях розовые плоды дозревают в течение 2–3 дней, побелевшие – 4–6, зеленые – 7–10 дней. При температуре 16–18$^0$С дозаривание идет вдвое медленнее, а при – 11$^0$С до 70% плодов загнивает. В большинстве случаев естественное дозаривание происходит в процессе транспортировки продукции к месту реализации. Может быть использовано искусственное дозаривание плодов обработкой их этиленом (непредельным углеводородом $C_2H_4$). Под действием этилена в плодах распадаются дубильные вещества и органические кислоты, ускоряется гидролиз крахмала и пектиновых веществ, плоды размягчаются и быстрее созревают. Оптимальная концентрация этилена для дозаривания плодов томата 1:(1000–5000) при температуре 20–22$^0$С и относительной влажности воздуха около 80%. Расход этилена 10–20 л на 1 т томатов в день.

**Зеленные и пряновкусовые культуры.** Зеленные культуры подразделяются на салатные, употребляемые в свежем виде, и шпинатные, используемые в вареном виде. К салатным относятся салат латук, цикорные салаты эндивий и эскариол, витлуф, пекинская капуста, кресс-салат, листовая горчица. Сюда же относится зелень петрушки, сельдерея, базилик, укроп, чабер, кориандр тмин. К шпинатным овощным растениям относятся шпинат, морковь, свекла на пучок, портулак, крапива, садовая лебеда. К зеленным относятся также многолетние луки, ревень, спаржа, щавель, а также пряновкусовые – хрен, эстрагон, катран, мелисса лимонная, мята перечная, розмарин и др.

Осуществляя ранние, повторные и подзимние посевы, сочетая их с выгонкой и выращиванием в защищенном грунте, под временными пленочными укрытиями весной и осенью в открытом грунте, можно получать зеленные овощи в течение круглого года.

Зеленные культуры требовательны к почве и элементам минерального питания. Для них подбирают окультуренные и плодородные почвы и осенью вносят органические удобрения 60–80 т/га. Осенью обработку почвы проводят на глубину 28–30 см. Весной почву культивируют или фрезеруют.

Способ посева – ленточный двух-трехстрочный с расстоянием между строками 10–30 см, между лентами 45–70 см. Зеленные культуры требовательны к влаге. Влажность почвы поддерживают на уровне 80–85% НПВ. Борьбу с болезнями и вредителями на посевах зеленных культур проводят агротехническими методами. Применение химикатов против болезней, вредителей и сорняков категорически запрещается.

## 2.13. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВ И ЯГОД

Значение плодов и ягод для здорового питания населения возрастает с каждым годом. Плоды своей климатической зоны имеют наибольшую ценность, они лучше усваиваются, не нарушая естественных функций организма, способствуют поддержанию здоровья, повышают иммунитет. Медицински обоснованная норма потребления человеком плодов и ягод составляет 70–90 кг в год, а фактически потребляется в десятки раз меньше.

В последние годы отрасль садоводства претерпела значительные изменения. Наблюдается резкий спад производства плодово-ягодной продукции в сельскохозяйственных предприятиях в результате сокращения площади многолетних насаждений и снижения их урожайности. Основными причинами являются высокая капиталоемкость отрасли и изношенность материально-технической базы, высокий процент ручного труда в технологии и как следствие низкая конкурентоспособность по сравнению с другими отраслями, низкие цены на выращиваемую продукцию. Основную массу продукции садоводства, до 90%, дают мелкотоварные хозяйства – личные подсобные, садово-огородные, приусадебные, в них находится более 75% площади садов. В хозяйствах населения производится 20–25кг плодов и ягод на 1 человека, тогда как в сельскохозяйственных предприятиях менее 0,5 кг. Высокие темпы развития садоводства в хозяйствах населения можно объяснить тем, что многие семьи в условиях резкого роста цен на продовольствие, пытаются решить эту проблему за счет собственного производства. В связи с этим получило дальнейшее развитие приусадебное и коллективное садоводство. Около 550 тыс. семей имеют сады, и Республика Башкортостан занимает первое место в Уральском регионе по площадям садов.

Сложное географическое положение республики и сильная зависимость садоводства от климатических условий, большие затраты материальных ресурсов при закладке требуют ускорения сроков их окупаемости. Поэтому для успешного развития садоводства необходим более тщательный подбор пород и сортов, приспособленных к местным климатическим условиям, разработка агротехники их возделывания. Научное обеспечение садоводства в республике осуществляется БНИИСХ, Бирским госсортоучастком и сетью плодопитомнических хозяйств (Стерлитамакский, Чишминский, Бирский, Бузовьязовский), которые производят посадочный материал сортов садовых культур, включенных в Госреестр по РБ и Уральскому региону.

Для увеличения производства плодов и ягод садоводство республики должно развиваться в следующих направлениях:

– создание новых высокоурожайных сортов плодовых, ягодных культур и виноград с высоким адаптивным потенциалом;

– введение в культуру нетрадиционных садовых растений;

– выращивание посадочного материала новых высокопродуктивных сортов, в первую очередь местной селекции, в достаточном объеме;

– широкое развитие фермерского, приусадебного и коллективного садоводства.

**Природные зоны садоводства.** По природным условиям ведения садоводства Республика Башкортостан делится на три зоны: лесостепную, степную и восточную. Лесостепная зона включает три подзоны: прибельскую, северо-западную и переходную. Восточная зона – зауральскую степную, северо-восточную лесостепную и горно-лесную подзоны.

Лесостепная зона, наиболее благоприятная для возделывания плодовых и ягодных культур, включает район Уфимско-Бельского междуречья, предгорные районы лево- и правобережья р. Белой, Бакалинско-Шаранскую равнину.Годовое количество осадков 452 мм, сумма температур выше + $5^0$C составляет 1459–1641$^0$C, безморозный период 173 дня.

Степная зона включает районы центрального, южного и юго-западного побережья р. Белой и Предуралья и Белебеевскую возвышенность. Сумма осадков 428 мм, температур выше + $5^0$ составляет 1741$^0$C, безморозный период 175 дней, при правильном выборе участка и защите от господствующих ветров можно возделывать все культуры.

Восточная зона: включает Южный Урал и Зауралье. Наиболее благоприятна для ягодников, сумма температур выше +$5^0$ составляет 1652–1261$^0$C, безморозный период 162–170 дней.

При выборе участка под сад следует отводить верхние трети склонов восточной, северо-восточной и северо-западной экспозиции, защищенные со стороны господствующих ветров. К саду должен примыкать обширный пониженный участок, обеспечивающий отток холодного воздуха. Лучшими под закладку сада являются черноземы (типичные, оподзоленные, выщелоченные) и серые лесные почвы.

**Предпосадочная подготовка почвы.** По степени обеспеченности элементами питания выщелоченные черноземы разделяются на 4 группы (табл. 2.41).

Таблица 2.41

**Группировка почв по степени обеспеченности элементами питани** (в *мг на 100 г абсолютно сухой почвы*)

| Степень обеспеченности | $P_2O_5$ | | $K_2O$ | | N |
|---|---|---|---|---|---|
| | По Чирикову | По Мачигину | По Маслову | По Мачигину | По Чирикову |
| Низкая | до 5 | 1,5 | до 8 | до 10 | 6 |
| Средняя | 5-12 | 1,5-3 | 8-15 | 10-20 | 6-12 |
| Повышенная | 12,1-20 | 3,1-4,5 | 16-25 | 20,1-30 | 12-18 |
| Высокая | >20 | >4,5 | >25 | >30 | >18 |

Предпосадочная подготовка включает внесение больших доз органических и минеральных удобрений, что создает запас питательных веществ в зоне активных корней на 6–8 лет (табл. 2.42). Внесение органических удобрений можно заменить посевом сидератов (вика-овес, горох, многолетние бобовые травы или злаковые травы), которые запахивают в фазе бутонизации (косилки КРС-2, 5А, КИУ-2А).

Расчет потребности в удобрениях проводится после агрохимического анализа почвы для плодовых культур на глубину до 60 см, для ягодных до 40 см.

Таблица 2.42

**Примерные нормы внесения удобрений при подготовке почвы под закладку сада**

| Культура | Дерново-подзолистые почвы (на 1 га) | | | Чернозем выщелоченный | | | На одну посадочную яму | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Перегной, *т* | Супер-фосфат, *кг* | Калийная соль, *кг* | Перегной, *т* | Супер-фосфат, *кг* | Калийная соль, *кг* | Размер ямы, *м* | Перегной, *кг* | Супер-фосфат, *г* | Калийная соль, *г* | Известь, *г* |
| Яблоня, груша | 60–80 | 200–300 | 200–250 | 50–60 | 120 | 120 | 1х0,6 | 20–25 | 250–500 | 100–150 | 200–400 |
| Вишня, слива | 60–80 | 250 | 200 | 50–60 | 120 | 160 | 1х0,6 | 15–20 | 250–500 | 50–80 | 300–400 |
| Смородина, крыжовник | 80 | 300 | 200 | 60 | 200 | 150 | 0,4х0,4 | 8–15 | 200 | 40–60 | 200 |
| Малина | 60–80 | 130–150 | 100 | 60 | 100–130 | 200 | на 1 п.м траншеи 0,6х0,3 | 15–20 | 130 | 100 | 100–200 |
| Земляника | 80–100 | 120 | 150 | 60–70 | 60 | 90 | на 1 м$^2$ | 8–10 | 12 | 15 | – |

Плантажная вспашка проводится за год, минимум за 4–5 месяцев до посадки на полную глубину гумусового горизонта (30–40 см) (ППН-45). При небольшой мощности гумусового горизонта пашут с почвоуглубителем. Органические удобрения вносят под плантажную вспашку. Минеральные – в год посадки – сплошное внесение под перепашку или локальное в траншеи, борозды под планируемые ряды или посадочные ямы (ямокопатели БМ- 300, ЯСВ-600, ЯК-120).

**Породный состав, сорта.** Высокорентабельное садоводство возможно только при условии правильного подбора пород и сортов по климатическим зонам.

Анализ природных факторов и экономической эффективности садоводства подтверждает целесообразность увеличения удельного веса ягодных культур: они занимают 55% площади садов в лесостепной, 65% в степной и восточной зонах.

По занимаемой площади на первом месте среди ягодников черная смородина – 30%, затем малина и земляника. Из плодовых культур на первом месте яблоня – 30% в лесостепной, 26 – в степной, 22–25% в восточной зоне; груша 3–4% в лесостепной, менее 2% в степной и восточной. Косточковые культуры занимают по зонам 3–5%. Стабилизации отрасли во всех зонах способствует широкое внедрение в производство и любительское садоводство нетрадиционных садовых культур.

**Схемы размещения плодово-ягодных культур.** Исследования, проведенные в Башкирском НИИСХ показали, что при уплотненном в ряду размещении плодовые и ягодные культуры дают более высокие урожаи (табл. 2.42).

Для обработки междурядий, содержащихся под черным паром используются ПЛД-3,6С, КНС-3,6, БДСТ-2,5, БДН-2,5-4ПК, БДН-2,2, приствольных колос БПР-1,9, ФА-0,76 А. Обработки против вредителей и болезней проводятся, если уровень заражения превышает экономический порог вредоносности. Проведение профилактических опрыскиваний 5–7 % мочевиной осенью после листопада или весной до распускания почек способствует существенному снижению зараженности насаждений и рекомендуется для всех садовых культур, кроме земляники (опрыскиватели SLV – 1500, SLV – 2000).

Таблица 2.43

**Сортимент плодово-ягодных культур для Республики Башкортостан**

| № п/п | Сорта, включенные в Госреестр | |
|---|---|---|
| | по Республике Башкортостан | по Уральскому региону |
| 1 | 2 | 3 |
| Яблоня: зимние сорта | | |
| 1 | Башкирский красавец | Соколовское |
| 2 | Башкирское зимнее<br>Бельфлер Башкирский | Подснежник |
| 3 | Буляк | Братчуд |
| 4 | Сеянец Титовки | |
| 5 | Антоновка обыкновенная | |
| Яблоня: осенние сорта | | |
| 6 | Башкирский изумруд | Спартак |
| 7 | Бузовьязовское | Ковровое |
| 8 | Надежда | Приземленное |
| 9 | Кушнаренковское осеннее | |
| 10 | Уральское наливное | |
| Яблоня: летние сорта | | |
| 11 | Солнцедар | Грушовка московская<br>Белое летнее |
| 12 | Алтайское румяное | Серебряное копытце<br>Терентьевка |
| Груша | | |
| 13 | Башкирская летняя | Краснобокая |
| 14 | Северянка | Декабринка |
| 15 | Башкирская осенняя | Сказочная |
| 16 | Повислая | Лель |

*Продолжение табл. 2.43*

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Вишня | | |
| 17 | Уральская рубиновая | Щедрая, Желанная, Ашинская, Шакировская, Изобильная, Сеянец Любской |
| Слива | | |
| 18 | Краснощекая | Куяшская, Уральская золотистая, Красносельская, Шершневская |
| Смородина черная | | |
| 1 | Бобровая | Багира, Оджебин, Венера, Зеленая дымка |
| 2 | Валовая | |
| 3 | Белорусская сладкая | |
| 4 | Караидель | |
| 5 | Черный жемчуг | |
| 6 | Сеянец Голубки | |
| Смородина красная | | |
| 1 | Красная Анрейченко | Щедрая, Красный крест, Версальская белая, Смольяниновская. |
| 2 | Мечта | |
| 3 | Натали | |
| Смородина золотистая | | |
| 1 | Венера | |
| 2 | Ляйсан | |
| 3 | Шафак | |
| Крыжовник | | |
| 1 | Малахит | Арлекин, Владил |
| 2 | Сенатор | Сливовый |
| 3 | Чернослив овый | |
| Малина | | |
| 1 | Барнаульская | Блестящая, Сполох |
| 2 | Высокая | Ранний сюрприз |
| 3 | Новость Кузьмина | |
| Земляника | | |
| 1 | Огонек | Заря, Вымпел |
| 2 | Фестивальная | Зенга - Зенгана |
| 3 | Руяна | Холидей, Орлец |
| Виноград | | |
| 1 | Александр | |
| 2 | Башкирский | |
| 3 | Карагай | |
| 4 | Памяти Стреляевой | |
| 5 | Юбилейный | |
| Облепиха | | |
| 1 | Чуйская | Превосходная, Костер, Лисичка, |
| 2 | Трофимовская | Рыжик, Солнышко, Янтарное ожерелье |
| Жимолость | | |
| 19 | Голубое веретено | Бакчарский великан |
| 20 | Бакчарская | Берель, Челябинка, |
| 21 | Памяти Гидзюка | Черничка |
| 22 | Длинноплодная | |
| Калина | | |
| 23 | Красная гроздь | Соузга |
| 24 | Киевская сладкая | |
| 25 | Ульгень | |
| Шиповник | | |
| 26 | Уральский чемпион | Тарас |
| 27 | Тихон | |

*Окончание табл. 2.43*

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| | Рябина красная | |
| 28 | Гранатовая | |
| 29 | Титан | |
| | Актинидия | |
| 30 | Сентябрьская | |
| 31 | Ароматная | |
| 32 | ВИР-2 | |
| 33 | Университетская | |

Таблица 2.44

**Схемы размещения плодово-ягодных культур по зонам садоводства**

| Культуры | Зоны садоводства | Для промышленных садов | | | Для приусадебных садов | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | расстояние, *м* | | количество растений на 1 га | расстояние, *м* | |
| | | между рядами | в ряду | | между рядами | в ряду |
| Яблоня, груша (сильнорослый подвой) | лесостепная, степная и восточная | 6 | 4 | 416 | 6 | 3-4 |
| | | 5 | 3 | 666 | 5 | 3 |
| Яблоня, груша (среднерослый клоновый подвой) | все зоны | 5 | 4 | 500 | 5 | 3 |
| Вишня | лесостепная, степная и восточная | 4<br>4 | 2<br>1,5-2 | 1250<br>1670-1250 | 3-4<br>3 | 2<br>1,5 |
| Облепиха | все зоны | 4 | 2 | - | 3 | 2 |
| Смородина черная | все зоны | 3 | 1-1,5 | 3330-2200 | 3 | 1-1,5 |
| Крыжовник | все зоны | 3 | 1,5 | 2200 | 3 | 1,5 |
| Малина | все зоны | 2,5-3 | 0,5-0,7 | 6700-8000 | 2-2,5 | 0,7 |
| Земляника | все зоны | 0,9 | 0,2 | 55000 | 0,7 | 0,2 |
| Жимолость | все зоны | 2,5 | 1-1,5 | 4000-2660 | 2,5 | 1,5 |
| Виноград | все зоны | 2,5 | 1,5 | 2660 | 2,5 | 1,5 |
| Слива | все зоны | 4 | 2,5-3 | 1000-833 | 4 | 2,5 |

**Технология возделывания. Яблоня, груша.** Эти культуры занимают первое место среди плодовых и при правильном подборе сортов по зонам садоводства характеризуются высокой урожайностью и долговечностью насаждений. Посадка производится весной до начала распускания почек или осенью не позднее I декады октября. Междурядия в молодом саду содержат под черным паром, с третьего года после посадки можно проводить залужения через междурядие.

Опыты, проведенные в лаборатории садоводства БНИИСХ показали, что для залужения лучше использовать овсянницу луговую или тимофеевку (норма высева соответственно 16–18 и 10–12 кг/га). Скашивание трав с измельчением производится при высоте травостоя 18–20 см 3–4 раза за лето. Измельченная скошенная масса остается на месте. При залужении междурядий необходимо дополнительное внесение азотных и калийных удобрений по 1,5–2 ц/га. В рядах почва содержится под черным паром. Сорняки уничтожаются культиватором с выдвижной секцией или с помощью гербицидов: ранневесеннее внесение смеси симазина (5–6 кг) и далопона 7–8 кг/га д.в., по отросшим сорнякам, глифосат 4–8 л/га (при условии защиты культуры); против сложноцветных (одуванчик, осот, молочай) – лонтрел, 0,2 кг/га. В молодых садах при слабом росте (прирост менее 15 см) проводят весеннюю подкормку азотными удобрениями (внесение в пристовольные полосы 40–50 кг/га). При недостатке влаги сады поливают: для молодых поливная норма составляет 400–500 м$^3$/га, для плодоносящих – 500–600 м$^3$. Осенний влагозарядковый полив проводится в III декаде сентября, он способствует повышению зимостойкости и урожайности насаждений.

Исследования БНИИСХ показали, что использование клонового подвоя ММ-106 способствует повышению урожайности яблони по сравнению с сильнорослым подвоем на 35%.

Формирование кроны в суровых климатических условиях РБ проводится на низком (40 см) штамбе. Это способствует лучшей сохранности насаждений, т.к. часть скелетных и обрастающих зимует под снегом. Формирование кроны должно обеспечить создание прочной компактной кроны, для этого необходимо:

– соподчинение скелетных ветвей I и II порядка, проводника и ветвей;

– углы отхождения скелетных ветвей должны быть близки к прямому;

– скелетные ветки I и II яруса не должны затенять друг друга.

Обрезку плодовых культур (яблоня, груша, вишня, слива) проводят весной, со II декады марта, а после сильных морозов– в период распускания почек, когда хорошо заметна подмерзшая часть.

При посадке двухлетних саженцев выбирают 3–4 скелетных ветки первого яруса, равномерно расположенные в кроне, их укорачивают на внешнюю почку на 1/3 – 1/4 длины так, чтобы концы побегов были примерно на одном уровне, проводник должен быть на 20–25 см выше концов скелетных ветвей. Скелетные ветки , отходящие под тупым углом подтягивают к стволу, а имеющие острый угол отхождения отклоняют распоркой. Не нужные для закладки первого яруса ветки лучше отогнуть до горизонтального положения. При посадке однолетних саженцев их обрезают на высоте 70–80 см, оставляя верхнюю почку над местом вырезки шипа. Следующий ярус закладывают через 2 года на расстоянии 60–70 см от последней ветки первого яруса со смещением по отношению к раннее заложенным скелетным веткам. Сильные ростовые побеги отгибают, на них закладываются плодовые почки.

Исследования БНИИСХ показали, что оптимальные параметры кроны для яблони – высота 3,5–4 м, диаметр 3,5 м. В такой кроне непродуктивная часть занимает минимальный объем, плоды выровнены по величине. Ограничение высоты деревьев проводят после вступления в плодоношение путем перевода проводника на горизонтально растущую ветвь.

Груша характеризуется более сильным ростом в молодом возрасте и склонностью загущению. Укорачивание приростов, отгибание и частичная вырезка загущающих веток способствует созданию осветленных прочных крон.

**Вишня, слива.** Площади под этими культурами последние годы сильно сократились в основном из-за недостаточно высокой зимостойкости и отсутствия, устойчивых коккомикозу сортов. Так в РБ за последние 17 лет неблагоприятные условия для перезимовки косточковых наблюдались в 5 лет, заморозки в период цветения 6 лет. Правильный выбор места для этих культур особенно важен – участок должен иметь хороший воздушный дренаж и защиту со стороны господствующих ветров. Для сливы предпочтительны участки, где не накапливается снег. Большинство сортов этих культур самобесплодны, поэтому следует высаживать 4 ряда основного сорта и 2 – опылителя. Средняя урожайность вишни 8–10 кг с куста; сливы – 30 кг, в благоприятные годы до 70 кг, эксплуатационный период 12–14 лет. В условиях РБ вишню и сливу формируют в виде многоствольного куста. Такая форма способствует лучшему сохранению растений в зимний период и получению урожаев даже после неблагоприятных зим, т.к. часть куста зимует под снегом.

Исследования Башкирского НИИСХ показали, что уплотненное в ряду размещение растений способствует повышению зимостойкости и урожайности. Вишню лучше размещать 4х2 м, сливу 4х2,5–3 м. Лучший срок посадки косточковых – ранняя весна.

Обрезку косточковых проводят весной. Следует помнить, что на коротких приростах у вишни все боковые почки плодовые, верхушечная – ростовая (Уральская рубиновая, Щедрая). Эти сорта при необходимости прореживают, удаляя загущающие ветки. У сливы на приростах в пазухе листа закладывается 2–3 плодовых и 1 вегетативная почка, растения сильнорослые и при больших урожаях часто происходит отлом ветвей. Поэтому задачи формирования те же, что у яблони – создание прочной кроны в молодом возрасте. В период затухания роста проводят омолаживающую обрезку на 4–6-летнюю древесину.

**Земляника.** Самая скороплодная высокопродуктивная культура. Это многолетнее вечнозеленое травянистое растение, период покоя у нее не сопровождается опадением листьев. Весной при нарастании новых листьев перезимовавшие отмирают. Интенсивный рост листьев в течении вегетационного периода наблюдается дважды: весной (апрель–май) и после сбора урожая (июль–август). Послеуборочный период является одним из важнейших в жизни куста. В это время не только интенсивно растет куст, появляются усы, но и закладываются цветочные почки – основа будущего урожая. Нарастание большого количества усов истощает маточный куст. Чрезмерное удобрение и увлажнение также не способствует закладке цветочных почек.

Возделывается земляника на одном месте не более 4-х лет. (1 год молодая и 3 года плодоносящая) в специализированном земляничном 7–8-польном севообороте. Рекомендуемый 8-польный земляничный севооборот:

1 – черный пар + осенняя посадка;

2 – земляника молодая (то же при весенней посадке)

3 – 5 земляника плодоносящая;

6 – яровые + многолетние травы;

7 – 8 многолетние травы.

Под основную обработку вносят 70–100 т/га органических удобрений, 120 кг д.в. фосфорных и 90 кг д.в. калийных. Схема посадки 80–90 см междурядия и 15–20 см в ряду. Лучшие сроки посадки первая половина мая и август.

Уход за плантацией состоит из ранневесеннего боронования, 3-кратного мотыжения в рядах и 4–5-кратной культивации междурядий и 4–5-кратного полива. Первый полив проводят перед цветением, второй перед началом созревании ягод, затем через 2–3 сбора. Последний полив проводится после скашивания листьев и подкормки минеральными удобрениями из расчета азота и калия по 30–40, фосфора 50–60 кг/га д.в. В начале зимы при отсутствии достаточного снежного покрова проводят снегозадержание (разбрасывание хвороста, соломы, установление щитов).

Возделываются сорта: Фестивальная, Талисман, Зенга-Зенгана, Заря, Орлец.

**Малина.** Широко распространенная и популярная культура. Вступает в плодоношение на 3–4 год после посадки, после получения 5–6 урожаев продуктивность резко снижается. Под основную обработку вносят 80–100 т/га органических удобрений, 100–120 кг д.в. фосфорных и 60–90 – калийных. Лучший срок посадки – осень, возможна и ранневесенняя посадка. Схема посадки 2,5–3 м между рядами и 50–70 см в рядах, ширина полосы, занятая растениями должна быть 30–40 см. За вегетацию проводят 4–5 междурядных обработок и 3–4 полива плодоносящих насаждений: первый – до цветения, второй через 2–3 недели, третий – после 2–3 сборов и последний – влагозарядковый в конце вегетации, норма полива 300 м$^{3}$/га.

После сбора урожая отплодоносившие побеги вырезают, вывозят с участка и сжигают. В условиях Республики Башкортостан малина имеет недостаточную зимостойкость, поэтому однолетние побеги желательно пригибать к земле, а весной до распускания почек поднять и обрезать на высоте 1,5–1,8 м.

Высокопродуктивные сорта: Барнаульская, Блестящая, Высокая, Новость Кузьмина, Ранний сюрприз.

**Смородина, крыжовник**. Смородина черная – главная ягодная культура в садах Башкортостана, крыжовник имеет меньшее распространение. Смородина золотистая – малораспространенная культура. Ягоды этих культур содержат большое количество витаминов и биологически активных веществ. Перед посадкой необходимо провести комплекс мероприятий, способствующих повышению плодородия почвы и очистке от сорняков. Органические удобрения вносят под плантажную вспашку или сидеральную культуру из расчета 80–100 т/га, фосфорных – 220 кг /га д. в., калийных 60, азотных – 30. Исследованиями, проведенными в Башкирском НИИСХ, установлено, что кратное внесение под посадку 240 кг/га д. в. фосфорных и 90 – калийных при ежегодной подкормке 45 кг д.в. азотных удобрений без внесения органики на выщелоченном черноземе Уфимского ОПХ дает существенную прибавку в течении 6–7 лет после посадки.

Лучший срок посадки – осень, возможна ранневесенняя посадка до распускания почек. Схема посадки 3 м междурядия, в ряду 1–1,5 м. Для получения большого количества прикорневых побегов при посадке саженцы смородины заглубляют на 5–7 см, крыжовника на 3–5 см. После посадки растения коротко обрезают, оставляя 2–3 почки на поверхности почвы. На второй год после посадки обрезают, оставляя 3–4 почки на каждом побеге.

С вступлением растений в плодоношение регулярно проводят формирующую обрезку, которая заключается в создании куста с 20 ветвями различного возраста: однолетние 3–4; двух-, трех-, четырех- и пятилетние по 3–4 шт. Наиболее продуктивные двух и трехлетние ветви с сильным однолетним приростом. Ветви старше пяти лет, а также сломанные и лежащие у земли, вырезают. Обрезку проводят осенью после листопада или весной до распускания почек. На плантациях молодой смородины проводят два полива в период активного роста побегов – в мае и июне, третий влагозарядковый в октябре. Сроки полива плодоносящей смородины следующие: первый в период бутонизации, второй после цветения, третий через 2–3 недели после второго, четвертый подзимний в октябре. Примерная норма полива 300–400 м$^{3}$/га.

Возделываются сорта черной смородины: Бобровая, Валовая, Караидель, Сеянец Голубки, Черный жемчуг, Белорусская сладкая; смородины красной – Красная Андрейченко, Натали, Щедрая, Версальская белая, Смольяниновская; смородины золотистой – Венера, Ляйсан, Шафак; крыжовника – Малахит, Сенатор, Чернослив овый, Арлекин.

**Облепиха.** Ценная поливитаминная культура. В плодах содержится до 12% сахаров, 1,1% органических кислот, до 0,3% дубильных и пектиновых веществ, до 8% облепихового масла, микроэлементы. Плоды широко применяются при изготовлении медицинских препаратов. Это слабоколючий кустарник высотой 2–4 м. Корни голые, толстые, длинные без корневых волосков, со слабо развитой механической тканью, расходятся горизонтально на небольшой глубине в радиусе до 10 м от центра куста. На корнях имеются азотофиксирующие клубеньки, при пересадке их надо сохранять. Растение двудомное, ветроопыляемое. На 3–8 женских растений достаточно одного мужского. Мужские растения сажают со стороны преобладающих в весенний период ветров.

Хорошо растет на легких супесчаных почвах, морозоустойчивость высокая. Посадку проводят весной двухлетними саженцами, схема размещения 4х2 м. В яму 0,4х0,5 м вносят 8–12 кг перегноя, 100г суперфосфата. Саженцы сажают с заглублением корневой шейки на 3–5 см, обрезают на $^1/_3$ высоты. Облепиха вступает в плодоношение на 3–4 год. Урожайность от 4 до 10 кг с куста. Сорта облепихи хорошо отзываются на омолаживающую обрезку. Плодоносящие насаждения подкармливают полным минеральным удобрением ($N_{60}P_{60}K_{60}$).

В последние годы выведены высокопродуктивные крупноплодные (0,8–1 г) сорта с плодами на длинной плодоножке: Чуйская, Превосходная, Костер, Лисичка. Рыжик, Янтарное ожерелье.

**Виноград**. В условиях Республики Башкортостан возделывается в укрывной культуре. В результате многолетней селекционной работы Л.Н. Стреляевой (БНИИСХ) созданы раннеспелые сорта, с коротким вегетационным периодом, плодами хороших вкусовых качеств, вызревающей древесиной. Основные условия успешного возделывания винограда: выбор наиболее теплых и защищенных участков с южным склоном, подбор наиболее раннеспелых сортов, правильная формировка, возделывание на шпалере, укрытие кустов на зиму путем прикопки их слоем землей в 20–30 см с последующем снегозадержанием.

Высаживают виноград примерно II-III декада мая, в посадочную яму 40–50 или 50–60 см. Саженец устанавливают на холмик рыхлой почвы в посадочной яме и засыпают доверху землей, на поверхности почвы оставляют одну почку, которую слегка окучивают. По мере отрастания почек холмик разокучивают. В августе побеги прищипывают, чтобы вызрели нижние почки, а в октябре пригибают к земле и окучивают на 20–30 см.

Формировка куста продолжается 3–4 года. В условиях Республики Башкортостан куст винограда формируют по веерной системе с оставлением 3–4 рукавов. Каждый рукав состоит из плодовой лозы с 6–8 почками и двух побегов замещения с 2 почками. Весной второго года оставляют два побега, обрезанные на 2 почки, а к осени вырастает 4 побега. На третий год эти четыре побега опять обрезают с оставлением 2-х почек на каждом побеге. С четвертого года начинается плодоношение, проводят обрезку на формирование плодового звена. Для этого в каждом плодовом звене оставляет лозу на плодоношение, обрезая ее на 6–8 почек и побег замещения, обрезая на 2 почки, в кусте будет 4 плодовых звена. Плодовые лозы после плодоношения вырезают, а из побега замещения вырастает два сильных побега, которые весной формируют в плодовое звено и так ежегодно.

Виноград возделывают на шпалере, состоящей из столбов и трех рядов проволоки. Первый ряд натягивают на высоте 25–30 см от земли, второй – 60 см, третий 120 см. Плодовые лозы подвязывают горизонтально к второй и третей проволоке, а побег замещения – вертикально к первой проволоке. Молодые побеги, вырастающие из почки, подвязывают вертикально на 2 и 3 проволоке.

На зиму лозы осторожно снимают со шпалеры, вырезают отплодоносившие, а однолетние побеги замещения обрезают до вызревшей древесины. Побеги, появившиеся на рукаве также удаляют, оставшиеся побеги пригибают к земле и укрывают на зиму слоем почвы и перегноя на 40–60 см.

Возделываются сорта селекции Башкирского НИИСХ: Александр, Башкирский, Карагай, Памяти Стреляевой, Юбилейный.

Нетрадиционные садовые культуры являются важным резервом производства высоковитаминной продукции своеобразного химического состава. Они обладают высокой зимостойкостью, нетребовательностью к условиям произрастания, многие могут расти на садово- непригодных землях.

**Жимолость**. Самая первая ягода сезона, ценится за высокое содержание витаминов $B_1$, $B_2$, каротина, пектина. В цветущем состоянии без повреждений, переносит заморозки до –7°С, урожайность от 2,5 до 5 кг с

куста. В условиях РБ хорошо растет в условиях полутени. Растение самобесплодное, ветроопыляемое, необходимо сажать 2 сорта. Сажают жимолость осенью с междурядиями 2,5 м, в ряду 1–1,5 м с заглублением корневой шейки, весной обрезают на 2–3 почки. Жимолость по сравнению с другими ягодными культурами имеет самый короткий период активного роста (с середины апреля до середины июня), для получения высоких урожаев в это время проводят подкормку комплексным удобрением и два полива – после цветения и в период созревания ягод.

Высокопродуктивные сорта: Длинноплодная, Голубое веретено, Памяти Гидзюка, Челябинка.

**Калина.** Распространена повсеместно, теневыносливая, зимостойкая, газоустойчивая культура. Лечебными свойствами обладают плоды, листья, цветки, кора. Корневая система расположена близко к поверхности, поэтому хорошо растет на увлажненных почвах. Сажают калину с осени по той же схеме, что и черноплодную рябину, вступает в плодоношение на 5–6 год. Сорта калины самобесплодны, надо высаживать 2–3 сорта. В кусте удаляют сухие, поломанные и неправильно растущие ветки. При сильном загущении ветви вырезают, не оставляя пеньков.

Высокопродуктивные сорта: Ульгень, Киевская сладкая, Красная гроздь.

**Шиповник.** Ценное плодовое, лекарственное, декоративное растение. Многолетний кустарник высотой от 0,5 до 3,5 м, морозоустойчив, засухоустойчив, нетребователен к почвам и содержанию в них питательных веществ. Плохо растет на заболоченных участках. По содержанию витамина С стоит на первом месте среди ягодных культур (700–4000 мг/100 г). Сажают шиповник осенью с междурядиями 4 м и расстоянием в ряду 1,5–2 м, на 1 м$^2$ вносят 6–10 кг органических удобрений 30–40 г суперфосфата, 15–20 г калийных удобрений, после посадки коротко обрезают. Высокопродуктивные сорта: Уральский чемпион, Тарас.

**Рябина красная**. Дерево или кустарник высотой 6–10 м, в плодах содержатся витамины С, В, Е, каротин, Р-активные вещества, сорбит, микроэлементы. Культура холодостойкая и засухоустойчивая, хорошо растет на суглинистых почвах, непригодны заболоченные участки. Сажают весной по схеме 4х2 м, в яму вносят 2 ведра органических удобрений, 200 г фосфорных и 80–100 г калийных удобрений.

Высокую продуктивность (10–12 кг с куста) в 6-летнем возрасте в РБ показали слаборослые, сладкоплодные сорта Рубиновая, Гранатовая, Титан.

**Рябина черноплодная**. Ценная плодовая культура. Плоды содержат до 10% сахаров, 1,3% органических кислот, витамины С, Р, В, $B_2$, А, Рр, молибден, марганец. Но главное – это источник витамина Р, йода и пищевого красителя. Многолетний кустарник высотой до 2,5 м. Корневая система мочковатая, вертикальные корни проникают в глубину до 1 метра. Плохо растет на каменистых, засоленных и заболоченных почвах. Схема размещения и нормы внесения удобрений те же, что для рябины красной.

**Актинидия.** Многолетнее вьющееся растение. Ягоды содержат до 1000 мг % аскорбиновой кислоты 9,8% сахаров, биологически активные вещества. В культуре получили распространение более зимостойкие сорта, относящиеся к виду коломикта. Они переносят без повреждений зимние морозы до – 30°С.

Растение двудомное, на 3–8 женских достаточно высадить одно мужское растение. Выращивается на шпалере, на зиму с опоры не снимается. Вступает в плодоношение на 4 год после посадки, урожайность 3–7,5 кг с растения. После подмерзания кусты быстро восстанавливаются. Плодоносит на приростах прошлого года. Созревание начинается во II–III декаде августа и продолжается до трех недель. По урожайности и качеству ягод в РБ выделяют сорта ВНИИР им. Вавилова ВИР-2, Сентябрьская, Ароматная, Университетская.

**Боярышник.** Плодовое, лекарственное и декоративное растение, характеризуется высокой зимостойкостью, поздним цветением и ежегодным плодоношением. Плоды используются в профилактике сердечно – сосудистых и нервных заболевании, гипертонии; характеризуются высоким содержанием органических кислот, пектина, дубильных веществ, каротина, витаминов Р, С, и др. Плоды богаты солями кальция, калия, фосфором, тиамином, рибофлавином. Боярышник широко применяется в декоративном садоводстве и для создания живых изгородей. Размножается отводками, корневыми отпрысками, прививкой, семенами.

**Лимонник китайский**. Второе после женьшеня растение по своим целебным свойствам. Плоды обладают тонизирующими свойствами, используются при лечении цинги, гастрита, нарушениях зрения. В плодах содержится до 400 мг/100 г аскорбиновой кислоты, лимонная кислота, эфирные масла, микроэлементы. Встречаются однодомные и двудомные формы. Зимостойкость высокая. Размножается отводками, зелеными и одревесневшими черенками.

## 2.14. ХРАНЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

### 2.14.1. Хранение продукции

**Хранение зерна.** Зерно, являясь товарным сырьем для выработки муки, крупы и ряда других наиболее важных продуктов повседневного питания населения, а также комбикормов, хранится у производителей (в колхозах, совхозах, фермерских хозяйствах), на хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях, на предприятиях пищевой промышленности (пивоваренных и спиртовых заводах, заводах по выработке растительных масел, крахмалопаточных заводах). Некоторое количество зерна хранится на хлебозаводах, использующих современные технологии выпечки хлеба из диспергированного зерна (с небольшим количеством муки, используемой в качестве связующего компонента).

Семенное зерно (в том числе сортовые семена зерновых, бобовых, масличных культур и кормовых трав) хранится у производителей, на хлебоприемных предприятиях, на семяобрабатывающих заводах и селекционных станциях. Вырабатываемые из зерна продукты переработки до поступления к конечным потребителям или в торговую сеть некоторое время хранятся у производителей и на реализационных базах.

В настоящее время в связи с переходом страны на рыночные отношения значительная часть выращенного зерна хранится в хранилищах производителей с относительно слабой материально-технической базой. В высокомеханизированных и автоматизированных зернохранилищах хлебоприемных предприятий и элеваторов хранится зерно региональных фондов, в том числе предназначенное для переработки, и некоторое количество давальческого зерна сельскохозяйственных производителей.

В соответствии с приведенной в таблице классификацией потерь зерна при хранении перед предприятиями, в функции которых входит хранение зерна и продуктов его переработки, ставится целый ряд задач, основные из которых приведены в табл. 2.45

Таблица 2.45

**Виды и причины потерь при хранении**

| Виды потерь | Классификация потерь | Причины потерь |
|---|---|---|
| Потери в массе | Биологические | Дыхание зерна |
| | | Прорастание зерна |
| | | Развитие микроорганизмов |
| | | Самосогревание |
| | | Уничтожение вредителями |
| | Механические | Травмы при транспортировании и погрузо-разгрузочных работах<br>Распыл в результате истирания отдельных зерен друг о друга и о поверхности рабочих органов машин<br>Просыпи |
| Потери в качестве | Биологические | Дыхание |
| | | Прорастание |
| | | Развитие микроорганизмов |
| | | Развитие насекомых и клещей |
| | | Загрязнение продуктами жизнедеятельности грызунов и птиц |

**Характеристика режимов и способов хранения.** Принято различать три режима хранения зерна:

– хранение в сухом состоянии, т.е. при влажности ниже критической;

–хранение в охлажденном состоянии, т.е. при температурах, практически полностью тормозящих функции объекта хранения;

– хранение в бескислородной среде.

Таблица 2.46

**Задачи по хранению зерна и продуктов его переработки и мероприятия по их реализации**

| Задачи | Мероприятия | Примечание |
|---|---|---|
| Сохранение без потерь в массе | Научно обоснованная организация хранения зерна | Потери по причинам, перечисленным в п.п.1–5 таблицы 1.1, недопустимы, т.к. являются следствием несоблюдения правильных режимов хранения |
| | Создание условий, снижающих интенсивность дыхания | Потери сухой массы при хранении оправданы в пределах нормируемых величин |
| | Использование транспортирующих машин, полностью исключающих просыпи и травматизм | |
| Сохранение без потерь в качестве | Недопущение нарушения режимов хранения | Зерно с запахом плесени или с солодовым запахом не подлежит использованию на пищевые цели |
| | Периодическая смена и реализация зерна, семян и хранящихся запасов | Через 2…4 года наблюдается снижение семенных, а через 7…10 лет – технологических достоинств зерна |
| Повышение качества при хранении | Использование определенных технологических приемов и режимов обработки | Улучшаются семенные и технологические свойства зерна, повышается его стойкость при хранении |

Наиболее доступен и распространен первый режим хранения. При этом зерно просушивают до пределов, приведенных в табл. 2.47

Таблица 2.47

**Влажность, до которой просушивают зерно**, *%*

| Зерновая культура | Назначение зерна | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | На переработку | | На хранение до одного года | | На длительное хранение | |
| | не выше | не ниже | не выше | не ниже | не выше | не ниже |
| Пшеница | | | | | | |
| для мукомольной и комбикормовой пр-сти: | 15,5 | 12,5 | 15,0 | 14,0 | 14,0 | 13,0 |
| для крупяной пром-сти | 14,5 | 12,5 | | | | |
| Ячмень | | | | | | |
| пивоваренный | 15,0 | 14,0 | 15,0 | 14,0 | 15,0 | 14,0 |
| для крупяной пром-сти | 14,5 | 13,5 | | | | |
| на солод | 15,5 | 14,5 | | | | |
| Овес | | | | | | |
| Для крупяной и комбикормовой пр-сти и на кормовые цели | 15,5 | 14,5 | 14,0 | 13,0 | 14,0 | 13,0 |
| на солод | 16,0 | 15,0 | | | | |
| Просо | 15,0 | 14,0 | 14,0 | 13,0 | 13,0 | 12,0 |
| Гречиха | 14,5 | 13,5 | 15,0 | 14,0 | 14,0 | 13,0 |
| Горох | | | | | | |
| для крупяной пром-сти | 15,0 | 14,0 | 16,0 | 15,0 | 15,0 | 14,0 |
| для консервной пром-сти и торговой сети | 14,0 | 13,0 | | | | |

Режим хранения в охлажденном состоянии применяется, как правило, при временном хранении (в ожидании сушки) нестойких в хранении объектов – семян подсолнечника, рапса и клещевины, а также при неблагоприятном прогнозе остальных зерновых культур.

В комплексном сочетании с режимом хранения в сухом состоянии этот режим широко используется для длительного хранения зерна и продуктов его переработки. Зерновая масса считается охлажденной в первой степени, если температура ее составляет 0…+10$^0$С, и охлажденной во второй степени при температуре ниже 0$^0$С .

**Мероприятия, повышающие устойчивость зерна при хранении.** Для обеспечения количественно-качественной сохранности зерновой массы проводятся ниже перечисленные мероприятия: очистка, сушка, активное вентилирование, химическое консервирование зерна.

При очистке выделяются примеси, обладающие повышенной влажностью и заселенные микроорганизмами; тем самым устраняется возможность возникновения очагов самосогреваний.

Сушка зерна позволяет довести зерно до состояния, близкого к анабиозу. При этом его жизнедеятельность и дыхание приближается к минимальному уровню, а развитие микроорганизмов и вредителей почти прекращается. Особенно велико значение сушки в хранении свежеубранного зерна, поскольку она обеспечивает процесс послеуборочного дозревания, улучшая его семенные и технологические достоинства.

Активное вентилирование осуществляется принудительным продуванием воздуха через скважины межзернового пространства. Применение активного вентилирования позволяет:

–предупредить и ликвидировать самосогревание зерна;

–охладить зерно;

–произвести сушку теплым воздухом;

–создать неблагоприятные условия для развития микроорганизмов и вредителей;

–устранить посторонние запахи в зерновой массе;

–произвести дегазацию.

Установлены ориентировочные сроки продолжительности безопасного хранения свежеубранного зерна, по истечении которых зерновые массы следует немедленно подвергать активному вентилированию, установив предварительно возможность и целесообразность проведения этой технологической операции.

Химическое консервирование представляет собой обработку зерновой массы консервантами, в результате чего зерно покрывается тонкой пленкой, под которой прекращается развитие микроорганизмов. Установлена высокая активность ингибирующего действия на плесени хранения таких кислот, как пропионовая, уксусная, масляная, муравьиная и пр. Для зерна семенного назначения они не применяются, т.к. приводят к снижению его всхожести. Для химического консервирования семян используют фосфорорганические пестициды: карбофос, метилнитрафос, ДДВФ, ТМТД, гранозан, меркуран и пр.

**Особенности хранения семян масличных культур.** Наличие большого количества масла создает благоприятные условия для бурного развития процесса самосогревания. Поэтому даже одни сутки хранения сырых семян очень сильно сказывается на их качестве. Из таких семян невозможно получить масло высокого сорта.

Рекомендованы следующие сроки хранения семян подсолнечника (табл. 2.48).

Таблица 2.48

**Сроки безопасного хранения семян подсолнечника** (*сут.*)

| Влажность семян, % | Температура насыпи, °С | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | 25 | 20 | 15 | 10 | 5 | -0 | -5 |
| 8 | 20 | 30 | 50 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 9 | 6 | 9 | 19 | 34 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 10 | 0 | 2 | 7 | 14 | 37 | 90 | 90 | 90 |
| 11 | 0 | | 3 | 7 | 15 | 43 | 43 | |
| 12 | 0 | | 0 | 3 | 9 | 25 | 25 | |
| 13 | 0 | | 0 | 1 | 6 | 21 | 21 | |
| 14 | 0 | | 0 | | 5 | 18 | 18 | |
| 15 | 0 | | 0 | | | | 0 | |
| 16 | 0 | | 0 | | | | 0 | |

Семена влажностью 10% при температуре 25°С можно хранить не более 2-х суток, а при влажности больше 10% их необходимо сразу направлять на сушку. Семена влажностью 12% при температуре 15°С можно хранить не более 3-х суток. Чем ниже температура семян, тем продолжительнее срок безопасного хранения.

Партии семян подсолнечника хранят отдельно в зависимости от влажности и засоренности.

Семена влажностью до 8% хранят отдельно, сырые семена влажностью больше 9% хранят в смеси с диапазоном по влажности 3–4%.

**Хранение клубней картофеля.** Относительная влажность воздуха в хранилище должна быть на уровне 90–95%. При такой влажности обеспечивается минимум потерь на дыхание (убыль массы).

Технология хранения включает следующие периоды:

**Просушивание.** В процессе загрузки по мере заполнения закромов или формирования насыпи просушивают картофель из расчета 100–150 м$^3$/т/ч за счет концентрации потока нагнетаемого воздуха в соответствующем распределительном канале (каналах). Вентилирование проводят непрерывно наружным воздухом. Температура воздуха при этом должна быть не ниже 10°С. Продолжительность и интенсивность просушивания зависят от состояния картофеля, если он сухой и хорошего качества вентилируют 1–1,5 суток из расчета 100 м$^3$/т/ч; влажный, холодный, пораженный болезнями – 2,5–3 из расчета 150 м$^3$/т/ч.

**Лечебный период.** Первые две-три недели в хранилище клубни проходят лечебный период с целью залечивания механических повреждений, нанесенных при уборке и транспортировке, подготовке к длительному хранению. Наиболее активное залечивание повреждений происходит при температуре от 12 до 18°С. Вентилируют теплым влажным рециркуляционным воздухом хранилища 5–6 раз в сутки по 30–40 мин с перерывами 3,5–4 часа. Ворота хранилища в течение всего лечебного периода держат закрытыми.

Продолжительность лечебного периода зависит от исходного качества картофеля при температуре 15± 3°С, но не должна превышать 20–25 дней. Для измерения ОВВ устанавливают на поверхности насыпи недельный термометр в ящике или на ровной площадке или психрометр в центральном проезде на высоте 1,5 м от пола.

**Период охлаждения.** После завершения лечебного периода наступает период охлаждения. Если клубни здоровые, механически повреждены незначительно, температуру в насыпи снижают постепенно на 0,5 °С в сутки в течение 20–30 дней до температуры основного хранения.

Сильно механически поврежденный и пораженный болезнями картофель охлаждают более интенсивно в среднем на 1 °С в сутки. Вентилируют воздухом, температура которого на 2–3 °С ниже температуры в насыпи клубней. При отрицательных температурах наружного воздуха вентилируют смесью его с воздухом хранилища (температура смеси не ниже +0,5°С). Смешивают воздух с помощью клапана, управляемого вручную или автоматически.

**Основной период.** *Холодное хранение* в основной период, если температура в насыпи находится на уровне 2–4 °С, картофель вентилируют 2–3 раза в неделю по 30 мин для смены воздуха в межклубневых пространствах. Вентилируют рециркуляционным воздухом, а при повышении температуры в насыпи выше 4–5 °С – смесью внутреннего и наружного или только наружным воздухом, если его температура находится в пределах + 1–2 °С.

Вентиляционная система хранилища должна обеспечивать следующую интенсивность вентилирования в зависимости от расчетной недели зимней температуры воздуха и назначения картофеля. Семенной картофель при расчетной неделе – 20 °С и выше – 100 м$^3$/т/ч; 30 °С и ниже – 70 м$^3$/т/ч. Продовольственный и для переработки – соответственно 70 и 50 м$^3$/т/ч.

**Теплое хранение.** В отличие от холодного теплое хранение имеет ряд особенностей. Во-первых, более короткий период охлаждения, поскольку температуру 7–10 °С легче достичь в осенний период, чем 2–4 °С, когда в большинстве случаев температура наружного воздуха в этот период часто бывает относительно высокой. Во-вторых, более низкая интенсивность вентилирования, направленная в основном на периодическое обновление газового состава в насыпи картофеля. Несмотря на то, что за счет дыхания клубней происходит повышение температуры, примерно на 0,25 °С в сутки, поддержать температуру на заданном уровне проще по сравнению с уровнем 2–4°С. В-третьих, его применение зависит от времени переработки или реализации той или иной партии картофеля.

Теплое хранение с применением ингибитора прорастания рекомендуется для картофеля, идущего на производство обжаренных продуктов, комбинированный – в основном для продовольственного и переработки на другие виды картофелепродуктов, холодное – для семенного картофеля.

Независимо от способа хранения при появлении в верхнем слое насыпи отпотевания клубней (выпадение конденсата) проводится выравнивание температуры в хранилище и в насыпи за счет обогрева верхней зоны с помощью электрокалориферов. При этом температура воздуха в хранилище должна быть выше на 1–2°С, чем в насыпи клубней.

Для ежедневного замера температуры на каждые 50 т картофеля закладывают термометры в слое 30–50 см от поверхности. Обязательными условиями являются установка термометров в магистральных вентиляционных каналах на расстоянии 1 м за вентилятором, а также измерение наружного воздуха.

Хранение корнеплодов сахарной свеклы. Свеклу распределяют на категории хранения по следующим показателям:

I категория – спелая, здоровая, неподмороженная, убранная после 25 сентября, содержащая не более 1 % зеленой массы и не более 1 % цветушных корнеплодов, без подвяленных и сильно механически поврежденных корнеплодов, пригодна для длительного хранения;

II категория – здоровая, неподмороженная свекла, убранная после 25 сентября, содержащая не более 3 % зеленой массы, не более 12 % сильно поврежденных корнеплодов, не более 5 % подвяленных, пригодна для хранения не более 60 сут;

III категория – свекла, убранная до 25 сентября или поздних сроков уборки, не соответствующая требованиям ГОСТа, отнесена к некондиционной и подлежит первоочередной переработке.

В ворохе поступившей с полей свеклы, кроме земли, содержится много травянистых примесей, ботвы и свекловичного боя. Свеклоукладочные машины с установленными на них серийными очистителями отделяют до 15 % исходных примесей, остальные примеси поступают в кагат и забивают межкорнеплодное пространство, препятствуя свободному прохождению воздуха. Дополнительную очистку поступающей с полей свеклы от примесей производят для повышения воздухопроницаемости слоя свеклы и улучшения контакта растворов химических препаратов с корнеплодами. Первая ступень очистки заключается в максимальной очистке свеклы активизированными грохотами от примесей и свекловичного боя. Очищенную таким образом свеклу укладывают на хранение в кагаты, при этом условия хранения свеклы значительно улучшаются.

Вторая ступень очистки заключается в сортировке отходов очистки на специальных установках для извлечения из них свекломассы, которую необходимо в тот же день направлять на переработку. Сортировку отходов свеклоукладочных машин следует производить на отделителе свекловичных отходов.

При укладке свеклы на длительное хранение на грунтовых площадках кагаты формируют с шириной основания 25...30 м и высотой 6...8 м, для хранения на средние сроки – с шириной основания 12... 16 м и высотой – 3...4 м. Расстояние между длинными сторонами кагатов – 10 м, между торцевыми сторонами – 6 м. Угол наклона боковых сторон 40°, длина кагатов – 80... 120 м. Расчетная объемная масса свежеубранной свеклы 0,65 т/м$^3$.

Перед укладкой свеклы подкагатные земляные площадки выравнивают, трамбуют, поливают водой (при сухой погоде) и обрабатывают известью-пушонкой (0,2 кг/м$^2$) или поливают известковым молоком (5...6 л/м$^2$).

Активное вентилирование кагатов важно для регулирования температуры и влажности, так как в больших кагатах затруднена циркуляция воздуха. Активное вентилирование кагатов позволяет уменьшить общие потери массы свеклы в 2,5 раза, потери сахара – в 2 раза по сравнению с невентилируемыми кагатами.

Для активного вентилирования на кагатном поле укладывают воздуховоды, углубляя их в землю или размещая по ее поверхности. При поперечной схеме вентилирования воздуховоды размещают один от другого на расстоянии 1,4...1,6 высоты кагата. Расход воздуха должен составлять 40...50 м$^3$/ч на 1 т корнеплодов. Активное вентилирование проводят главным образом в теплый осенний период, преимущественно ночью. При температуре наружного воздуха ниже 0 °С вентилирование прекращают, так как это вызовет подмерзание свеклы на входе воздуха в кагат.

Для предупреждения подвяливания корнеплодов сахарной свеклы при активном вентилировании рекомендуется увлажнять воздух, подаваемый вентиляторами в кагаты. Этим достигается более интенсивное снижение температуры в кагатах и поддержание оптимальной (90...94 %) влажности воздуха. Расход воды на один вентилятор 40...50 кг/ч.

Для длительного хранения свеклу укладывают лишь после 1 октября; раньше этого срока температура воздуха еще слишком высока, и уложенная теплая свекла энергично дышит и плохо сохраняется, поэтому необходимо принимать меры к охлаждению корнеплодов по ночам. Поверхность кагата обильно опрыскивают известковым молоком для отражения солнечных лучей.

Для укрытия кагатов расходуют примерно 80 м$^2$ соломенных или камышитовых матов на каждые 100 т уложенной свеклы. Для укрытия кагатов применяют также щиты и плиты различного типа, изготовленные из камышита, опилок, торфа и других низкотеплопроводных материалов. Кроме щитового или панельного укрытия кагатов,

перспективно применение более легких материалов, например поролона, пенопласта и других синтетических материалов.

С наступлением осенних заморозков кагаты укрывают с боков уже землей слоем 25...50 см, чтобы предотвратить замерзание свеклы. Сверху кагаты обычно укрывают соломенными матами (длиной 2 м, шириной 1,5...2 м и толщиной 3...4 см).

В дождливую погоду кагаты также необходимо накрывать, так как влага вызывает развитие плесени и порчу свеклы. Маты располагают так, чтобы стебли соломы лежали не вдоль, а поперек кагата и по ним легко стекала вода.

Для борьбы с прорастанием корнеплодов рекомендована обработка их при закладке на хранение натриевой солью гидразида малеиновой кислоты (ГМК Na). Препарат применяют чаще в жидком виде (1%-ный раствор) при норме расхода 3...4 л на 1 т свеклы. Обработка корнеплодов препаратом ГМК Na снижает интенсивность прорастания в 2...3 раза.

Необходимые условия успешного хранения сахарной свеклы – систематический контроль температуры в кагатах, что позволяет своевременно ликвидировать очаги гниения и самосогревания. Оптимальная температура хранения свеклы 1...2°С. С ростом температуры в кагатах выше оптимальной усиливается дыхание корнеплодов, интенсифицируются микробиологические процессы, а, следовательно, возрастает потеря сахара. Для контроля температуры в кагатах используют ручные термометры в деревянной оправе и электрические термометры сопротивления. На 300 т свеклы устанавливают один термометр, но не менее трех на кагат. Полезно, кроме того, устраивать в кагатах дополнительные отверстия путем установки кольев; в эти отверстия периодически помещают переносные термометры для более детального наблюдения за температурой.

При появлении отдельных очагов самосогревания загнившие корнеплоды немедленно выбирают из кагата и образовавшуюся яму заполняют здоровыми, обработанными известью-пушонкой. Надо следить за тем, чтобы температура в кагатах не опускалась ниже 0 °С. Если она понизилась до – 1°С, то кагаты дополнительно укрывают матами.

Для определения состояния свеклы в кагатах и очередности сдачи ее в переработку необходимо периодически выполнять химико-фитопатологическое обследование кагатов. Первое обследование осуществляют с 1 по 10 ноября, второе – в период инвентаризации свеклы на 1 января и третье – с 20 февраля по 1 марта, если к этому времени остаток свеклы в кагатах превышает 15-дневную производительность сахарного завода. При затруднительном хранении свеклы следует проводить внеочередные обслуживания каждого кагата.

Если свекла в кагате частично подмерзла, то необходимо или весь кагат немедленно направлять в переработку, или выбрать подмороженную свеклу, чтобы переработать ее, или заморозить окончательно и хранить отдельно в замороженном состоянии. Но ни в коем случае нельзя оставлять подмороженную свеклу вместе со свежей, так как в мороженой свекле при таянии начнется бурное развитие гнилостных микроорганизмов, которое передастся и здоровым корнеплодам, и весь кагат погибнет.

Хранение плодов и овощей. При хранении плодоовощной продукции необходимо выдерживать режимы, приведенные в табл. 2.49 и 2.50.

Таблица 2.49

**Режимы хранения картофеля, плодов и овощей в нормальной атмосфере**

| Продукция | Температура, °С | Относительная вл. возд., % | Срок хран. лежких сортов, *мес.* | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | *5* |
| Картофель | 2...6 | 85...90 | 5...8 | Недозревшие клубни нуждаются в «лечебном» периоде. *Температура хранения разных сортов различна.* |
| Капуста белокочанная | –1,0...0 | 90...96 | 4...7 | При хранении маточников температура не должна опускаться ниже 0 °С. Хорошо сохраняется при *снеговании* |
| Капуста савойская и цветная | -1,5...0<br>0 | 90...95<br>90...95 | 4...6<br>1...3 | Применяют доращивание при хранении (приостановка) |

*Окончание табл. 2.49*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Морковь | 0 | 90...95 | 3...6 | Рекомендуют переслаивать песком |
| Свекла | 0 | 90...95 | 3...7 | – |
| Лук продовольственный | -3...0 | До 80 | 6...8 | Необходима постепенная дефростация (размораживание) |
| Лук-севок | 18...22 или -3...0 | 70...75 | 6 | – |
| Лук-матка | 1...6 | 70 ..75 | 6 | – |
| Чеснок | -3...0 | 85...90 | 6...8 | Необходима постепенная дефростация |
| Дыня | 2...10 | 85...90 | 1...3 | – |
| Тыква | 8...10 | 70...90 | 3...6 | – |
| Томаты | 0...10 | 85...90 | 0,3-0,7 | Температуру хранения устанавливают в зависимости от степени зрелости |
| Огурцы | 10 | 90...95 | 0,3.-0,5 | – |
| Брюква, репа, редька, редис | 0 | 90...95 | 1...6 | Рекомендуют переслаивать песком |
| Кочанный салат | 0 | 90...95 | 0,5.-1,0 | – |
| Яблоки<br>Груши | -1...+3<br>-1...+5 | 85...95 8S...95 | 4...8<br>4...6 | Температура хранения разных сортов и плодов разной зрелости различна. Применяют хранение в РГС |
| Виноград | -1...+1 | 85...90 | 1...6 | Можно применять препараты $SO_2$, |
| Косточковые плоды | 0 | 90...95 | 0,3.-1,0 | – |
| Ягоды | 0 | 90...95 | 0,3.-0,5 | – |

Таблица 2.50

**Рекомендуемые режимы хранения плодов и овощей в условиях регулируемой газовой среды**

(влажность среды 90...95 %)

| Культура, сорт | Температура, $^0C$ | Содержание, % | | | Срок хранения, *мес.* |
|---|---|---|---|---|---|
| | | $C0_2$ | $o_2$ | $N_2$ | |
| Яблоки: Апорт алма-атинский | 3...4 | 3...5 | 3 | 92.-94 | 6...7 |
| Антоновка обыкновенная | 0 | 0...1 | 2...3 | 96...98 | 5...6 |
| Джонатан | 3 | 3 | 3 | 94 | 6...7 |
| Гольден Делишес | 0...2 | 3...5 | 3 | 92...94 | 7...8 |
| Пепин шафранный | 0 | 3...5 | 3 | 92...94 | 6...7 |
| Ред Делишес | 0 | 2...3 | 3 | 94...95 | 6...7 |
| Ренет Симиренко | 0...3 | 3...5 | 3 | 92...94 | 7...8 |
| Груши: Любимица Клаппа | 0...1 | 2...3 | 2...3 | 94...96 | 6 |
| Пасс-Крассан | 2 | 5 | 2...3 | 92...93 | 6 |
| Сливы | 0 | 3 | 3 | 94 | 2...3 |
| Персики | -1...0 | 2...3 | 2 | 94...95 | До 1,5 |
| Виноград | -1 | 3 | 2 | 95 | 6 |
| Капуста кочанная | 0 | 0...3 | 3 | 94...97 | 6...7 |
| Капуста цветная | 0 | 0...3 | 3 | 94...97 | До 0,5 |
| Лук репчатый | 0 | 3...6 | 2 | 92...95 | 6...7 |
| Лук зеленый | 0...2 | 6 | 2 | 92 | До 0,5 |
| Чеснок | 0 | 3...6 | 2 | 92...95 | 5...6 |
| Салат кочанный | 0...2 | 3 | 2 | 95 | До 1,5 |

## 2.14. 2. Технология переработки зерна

### Переработка зерна в муку

Современные мукомольные заводы являются крупными высокомеханизированными предприятиями с высокой степенью автоматизации и компьютеризации технологических процессов.

Основным сырьем для производства муки является зерно пшеницы и ржи. Около 80% муки вырабатывается из пшеницы и около 12 % – из ржи. Зерно других культур – тритикале, ячменя, риса, овса, гречихи, кукурузы и зернобобовых также может быть переработано в муку, но ее количество в общем балансе незначительно.

В настоящее время виды помолов и ассортимент мукомольного производства регламентируются «Правилами организации и ведения технологического процесса на мукомольных заводах» (1991 г.).

Все помолы подразделяют на простые и сложные. К простым помолам относят обойные помолы пшеницы и ржи с общим выходом муки обойной 95 и 96% соответственно, а также обдирный помол ржи с выходом муки обдирной 87%. К сложным помолам относят все остальные: сортовые хлебопекарные помолы пшеницы, ржи и макаронные помолы. Все виды помолов и ассортимент муки приведены в табл. 2.51 и 2.52.

Ассортимент мукомольного производства насчитывает 60 видов основных и побочных продуктов, на которые разработана нормативно-техническая документация (НТД). Это сортовая мука, отруби, зародыш, высокобелковая мука, крупитчатая мука, крахмалистая мука.

Указанные в табл. 2.51 и 2.52 нормы выходов муки относятся к зерну базисных кондиций, под которыми понимают условное качество зерна, принятое для сравнения с фактически перерабатываемым. Базисные кондиции зерна пшеницы и ржи следующие: зольность очищенного зерна – 1,85% при сортовых помолах, 1,97% – при обойных; содержание сорной примеси – 1%, в том числе вредной – 0,1%; содержание зерновой примеси – 1%; натура пшеницы при сортовых помолах – 775 г/л; натура ржи при сортовых помолах – 700 г/л; общая стекловидность при сортовых помолах – 50% (для мягкой пшеницы), 80% (для твердой).

Таблицаа 2.51

**Виды хлебопекарных помолов мягкой пшеницы и нормы выхода продукции,** *%*

| Продукты помола | Помолы с развитой технологической структурой | | | | | | | | Помолы с сокращенной технологической структурой | | | Обойный помол |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | трехсортные | | двухсортные | | | | односортные | | двухсортные | односортные | | |
| Мука (всего) | 73 | 75 | 78 | 73 | 75 | 78 | 72* | 75** | 75 | 78 | 85 | 96 |
| В том числе: высшего сорта | 30–35 | 25–50 | 15–40 | 35–45 | 30–40 | 55–65 | 72 | 75 | | | | |
| 1-го сорта | 15–40 | 20–45 | 20–50 | 28–38 | 35–45 | – | – | – | 55–65 | 40–50 | – | – |
| II-го сорта | до 5 | 5–10 | 13–18 | – | – | 13–23 | – | – | 10–20 | 28–38 | 85 | – |
| обойная мука | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 96 |
| Побочные продукты: мучка кормовая | 5 | 3 | – | 5 | 3 | | 6 | 3 | 3 | | | |
| Отруби | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 12,1 | 1,0 |
| кормовые зерно-продукты | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2.2 | 2,2 | 2,2 | 2,0 |
| Отходы с механическими потерями | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Усушка | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,3 |
| ИТОГО: | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

* Для предприятий с комплектным воспроизведенным оборудованием.

**Для предприятий с комплектным импортным оборудованием ведущих мукомольных фирм.

Таблица 2.52

**Виды хлебопекарных помолов ржи, смеси ржи и пшеницы и нормы выхода продукции, %**

| Продукты помола | Сортовые помолы | | | Обойные помолы | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | двухсортные | односортные | односортные | ржаной | ржано-пшеничный | пшенично-ржаной |
| Мука (всего) | 80 | 87 | 63 | 95 | 95 | 96 |
| В том числе: сеяная | 15 | – | 63 | | | |
| обдирная | 65 | 87 | – | – | – | – |
| обойная | – | – | – | 95 | 95 | 96 |
| Побочные продукты: отруби | 16,6 | 9,6 | 33,6 | 2,0 | 2,0 | 1,0 |
| кормовые зерно-продукты | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Отходы с механическими потерями | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| ИТОГО: | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таблица 2.53

**Виды макаронных помолов пшеницы и нормы выхода продукции, %**

| Продукты помола | Макаронные помолы твердой пшеницы | | Помолы мягкой высокостекловидной пшеницы | Хлебопекарные помолы мягкой пшеницы с отбором макаронной крупки |
|---|---|---|---|---|
| | двухсортные | трехсортные | трехсортные | трехсортные |
| Мука (всего) | 75 | 75 | 75 | 75 |
| В том числе: высшего сорта (крупка) | 55-60 | 40-50 | 20-25 | 5-20 |
| 1 сорта (полукрупка) | - | 10-20 | 25-30 | - |
| Высшего сорта (хлебопекарная) | -- | -- | - | 10-30 |
| 1 сорта (хлебопекарная) | - | - | - | 20-45 |
| 2 сорта | 15-20 | 15 | 20-25 | 5-20 |
| Побочные продукты: мучка кормовая | 3 | 3 | 3 | 3 |
| отруби | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 19,1 |
| кормовые зернопродукты | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Отходы с механическими потерями | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| ИТОГО: | 100 | 100 | | 100 |

На основании сравнительных данных качества перерабатываемого зерна и базисных норм находят отклонения и по ним производят расчет выходов готовой продукции. Если качество перерабатываемого зерна лучше базисного, то расчетный общий выход муки и выход муки по сортам повышается, в противоположном случае – уменьшается.

Каждый мукомольный завод, как правило, работает по одному из указанных видов помола, учитывая состав имеющегося технологического оборудования.

В соответствии с национальным стандартом Российской Федерации, введенном с 1 января 2005 г., пшеничную муку в зависимости от ее целевого использования подразделяют на хлебопекарную и общего назначения.

Пшеничная хлебопекарная мука. В зависимости от белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины, а также крупности помола, пшеничную хлебопекарную муку подразделяют на сорта: Экстра, высший, крупчатка, I, II и обойная.

Пшеничную муку общего назначения, в зависимости от белизны или массовой доли золы, массовой доли сырой клейковины, а также крупности помола, подразделяют на типы: М 45-23; М 55-23; МК 55-23; М 75-23; МК 75-23; М 100-25; М 125-20; М 145-23.

Буква «М» обозначает, что мука выработана из мягкой пшеницы, буквы «МК» – из мягкой пшеницы крупного помола.

Первые цифры обозначают наибольшую зольность в муке в пересчете на сухое вещество (%), умноженное на 100, а вторые – наименьшее содержание сырой клейковины в муке ( %).

Пшеничная мука может быть обогащена витаминами и (или) минеральными веществами по нормам, утвержденным Минздравом России, а также хлебопекарными улучшителями, в том числе сухой клейковиной, согласно утвержденному нормативному документу. К наименованию такой муки соответственно добавляют: «витаминизированная», «обогащенная минеральными веществами», «обогащенная витаминно-минеральной смесью», «обогащенная сухой клейковиной» и другими хлебопекарными улучшителями.

Содержание токсичных элементов, микотоксинов, пестицидов, радионуклидов в муке, зараженность и загрязненность муки вредителями не должны превышать допустимые уровни, установленные гигиеническими требованиями безопасности. Объемный выход, формоустойчивость, органолептическая оценка внешнего вида хлеба и мякиша, кислотность муки и другие показатели могут определяться по договору с потребителями.

Пшеничную макаронную муку получают помолом твердой или высокостекловидной мягкой пшеницы. Макаронная мука отличается большим выходом сырой клейковины, относительно малой влагоемкостью, более крупными размерами частиц. Муку высшего сорта называют крупкой, первого – полукрупкой.

Ржаная хлебопекарная мука выпускается следующих сортов, различающихся зольностью, крупностью помола, а также числом падения: сеяная, обдирная, обойная.

**Производство мучных смесей.** В последние десятилетия в мукомольной промышленности различных стран преобладает тенденция вырабатывать не строго регламентированные схемами технологического процесса сорта муки, а по заказам потребителей – определенные сорта муки и смеси из разных сортов муки с добавлением различных компонентов.

Эта тенденция позволяет, с одной стороны, наиболее рационально использовать потенциальные возможности зерна, заложенные в нем природой, а с другой – обеспечить спрос потребителей на более ценную и сбалансированную по составу продукцию мукомольного и хлебопекарного производства. При последовательной переработке (или в разных секциях) зерна с различным содержанием клейковины могут быть сформированы сорта муки по определенному показателю.

Ход развития потребительского рынка подтверждает, что это направление сохранится и на ближайшие десятилетия. При выработке многокомпонентных смесей муки на предприятиях мукомольной промышленности необходимо учитывать то обстоятельство, что большинство хлебопекарных производств России не оснащены в достаточном количестве весовым оборудованием и оборудованием для дозирования компонентов смесей в процессе приготовления теста, а объемное дозирование не может обеспечить задаваемого соотношения компонентов, особенно при введении в муку витаминов, железа и других микроэлементов.

Современный мукомольный завод, наряду с прекрасно оснащенными зерноочистительными и размольными отделениями, отбирающими до 30 потоков муки с различным содержанием белка, различной зольностью и белизной, должен иметь хороший цех по формированию сортов муки с развитой технологической схемой, весовым, весовыбойным и фасовочным оборудованием. Это дает большие возможности для получения широкого ассортимента продукции стабильного качества: муки экстра, высшего сорта, крупчатки, I и II сортов и обойной, а также вырабатывать мучные смеси по заказам потребителя, зерновые продукты быстрого приготовления, лечебно-диетические продукты, специальные сорта для кондитерского и хлебопекарного производств

Особенность формирования сортов заключается в том, что в цех по формированию смесей поступают не готовые товарные сорта муки, а их компоненты, из которых путем смешивания в соответствующих соотношениях получают сорта муки с требуемыми показателями качества. Эти смеси называют композитными.

Передовые мелькомбинаты России разработали и выпускают для производства хлеба и хлебобулочных изделий более 60-ти видов мучных многокомпонентных хлебопекарных смесей. При изготовлении мучных смесей используется не только мука пшеничная и ржаная, но и кукурузная, тыквенная, солодовая, а также витамины. Выпускаются также смеси для блинов и оладий, разнообразные композитные смеси для производства мучных

кондитерских изделий по заказам потребителей. Именно за этими технологиями – будущее отечественного, в том числе республиканского, мукомолья.

**Обогащение муки сухой клейковиной, микронутриентами, витаминами и минеральными веществами.** В России по сравнению с другими развитыми странами наблюдается дефицит в питании населения витаминов С, В, Е, фолиевой кислоты, ретинола, β-каротина и др., минеральных веществ – кальция и железа, и микроэлементов: йода, селена, фтора, цинка, а также пищевых волокон.

Одним из наиболее эффективных путей ликвидации дефицита является включение в ежедневный рацион питания разнообразных специализированных продуктов, дополнительно обогащенных недостающими витаминами, макро- и микроэлементами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека.

В последние годы Институтом питания РАМН были проведены исследования и сформулированы научно обоснованные принципы обогащения (в последние годы все чаще применяют термин «фортификация») муки микронутриентами. Хлебопродукты – наиболее дешевые и доступные продукты питания – являются одним из основных источников пищевых веществ: растительных белков, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон. Пшеница и рожь – наиболее распространенные зерновые культуры и хорошие источники витаминов $B_2$, $B_6$, Е, а также железа и цинка.

Однако при переработке зерна в муку значительное количество витаминов и минеральных веществ удаляется вместе с отрубями и зародышем. При выпечке хлеба происходит дополнительная потеря этих важных биологически активных веществ. Например, содержание витаминов группы В, начиная от помола и заканчивая выпечкой хлеба, снижается в 2–6 раз. Мука высшего и I сортов содержит меньше витаминов, чем мука II сорта и обойного помола.

Обогащение муки микронутриентами особенно важно для питания подрастающего поколения. Россия отстала в этом вопросе от развитых стран, и в ближайшее время необходимо решить эту трудную, но важнейшую задачу. Выбирая микронутриенты, предназначенные для обогащения муки и хлебобулочных изделий, учитывают дефицит их в питании, который выявляют в том или ином регионе России.

Мукомольные заводы России и Башкортостана ежегодно перерабатывают большие объемы зерна пшеницы с низким содержанием или неудовлетворительным качеством клейковины, с повышенной или пониженной активностью ферментов, вызванной использованием в помольных смесях зерна проросшего, морозобойного, поврежденного клопом-черепашкой и др.

Мука, выработанная из зерна пониженного качества, имеет низкие хлебопекарные свойства. Для улучшения хлебопекарных свойств муки большинство зарубежных мукомольных заводов используют сухую пшеничную клейковину. В настоящее время это практически единственный способ повысить содержание и улучшить качество клейковины в муке.

Кроме того, сухая пшеничная клейковина стабилизирует качество муки, из которой вырабатывается стандартная хлебобулочная продукция. Введение сухой клейковины в муку позволяет использовать для этих целей зерно 4-го и 5-го классов.

В России сухую клейковину добавляют в муку в основном в хлебопекарном производстве, где не всегда возможно осуществить точное дозирование и, следовательно, нельзя с достаточной точностью контролировать и прогнозировать качество муки и хлебобулочных изделий. В ближайшей перспективе на мельницах России для повышения содержания белка предполагается вводить в муку сухую клейковину. Легче всего организовать этот процесс на мельницах, где есть цеха по формированию сортов муки, подавая сухую клейковину в емкости, расположенные над многокомпонентными весами.

Разработаны также технологии производства ржано-пшеничной муки для изготовления продуктов лечебно-диетического назначения с содержанием пищевых волокон не менее 10 %.

**Особенности получения муки на малых мельницах.** Изложенные выше технологии и перспективы их совершенствования доступны лишь для промышленных мельзаводов. В то же время в республике, как и в Российской Федерации в целом, действует большое число так называемых малых мельниц, производительность которых составляет от 1 до 50–60 т/сутки. Эти мельницы называются комплектными (агрегатными), т.к. построены на агрегатном принципе, т. е. все оборудование смонтировано на единой трехэтажной станине (каркасе), не требующей специального многоэтажного здания с перекрытиями и строительными конструкциями. Наиболее выгодным вариантом мельниц малого мукомолья являются мельницы производительностью 50–60 т/сут, когда можно реализо-

вать достаточно развитую технологию подготовки и размола зерна и обеспечить выход и качество продукции (в том числе муки высшего сорта) близкие к промышленным стандартам. Повышается и эффективность применения отходов (отрубей, зерновых примесей), используемых непосредственно в хозяйствах. В то же время большую часть мельниц на селе составляют установки производительностью до 10т/сут. Для них характерны так называемые «короткие схемы», которые объективно не позволяют получить высокого выхода и качества муки. В среднем против промышленных мельниц общий выход муки на агрегатных мельницах практически снижается на 5–6%, а средневзвешенная зольность повышается с 0,55 до 0,75–0,90%, ухудшаются и др. показатели: белизна муки, дисперсность и т. д. На комплектных установках принципиально невозможно получать муку сортов Экстра и высший. Таким образом, переработка больших объемов зерна на комплектных мельницах ведет к вполне определенным потерям и снижению степени продовольственного использования зерна.

Учитывая сложившуюся ситуацию, многие заводы свернули производство агрегатных мельниц, и в первую очередь установок малой производительности с упрощенным технологическим процессом, производительностью до 20–25 т/сут. Переход на производство комплектных мельниц производительностью 50–75 т/сут с значительно более развитым технологическим процессом (8–12 вальцовых систем), более высоким уровнем автоматизации, контроля, управления и экологии, позволяет повысить их конкурентоспособность с промышленными мельницами и эффективно использовать их главное преимущество – приближение переработки к источникам сырья, обеспечивающее существенную экономическую выгоду от снижения транспортных расходов. Последние модели мельниц имеют более развитый процесс подготовки зерна к помолу, включая полный набор зерноочистительных машин, двукратное увлажнение, эффективные камнеотделительные машины и магнитные сепараторы; размольный процесс построен на 8–12 вальцовых системах (и соответственно рассевных), применяется один-два прохода ситовеечных машин, значительно усовершенствованы системы автоматизации и управления.

### Переработка зерна в крупу

**Характеристика крупяного сырья и ассортимент выпускаемой продукции.** Для производства крупы широко используют такие культуры, как рис, просо и гречиха. Так как основную массу зерна этих культур перерабатывают в крупу, их иногда называют собственно крупяными культурами. Кроме того, крупу вырабатывают из овса, ячменя, пшеницы, гороха и кукурузы.

В табл. 2.54 приведен ассортимент выпускаемой крупы.

Таблица 2.54

**Ассортимент крупы, выпускаемой крупозаводами**

| Культура | Крупа |
|---|---|
| Просо | Пшено шлифованное |
| Гречиха | Ядрица, ядрица быстроразваривающаяся, продел, продел быстроразваривающийся |
| Рис | Рис шлифованный, рис дробленый шлифованный |
| Овес | Овсяная крупа недробленая, овсяные хлопья «Геркулес» и «Экстра», толокно |
| Ячмень | Перловая крупа, ячневая крупа |
| Горох | Горох целый шелушеный, горох колотый шелушеный |
| Пшеница | «Полтавская», «Артек» |
| Кукуруза | Крупа шлифованная, крупа крупная для хлопьев, крупа мелкая для палочек |

Крупу из целого ядра – пшено, ядрицу, рис, овсяную, горох – делят на сорта: пшено и рис – высший, первый, второй и третий; овсяную – высший, первый и второй; ядрицу – первый, второй и третий; горох – первый и второй. Самые низкие сорта вырабатывают из зерна пониженного качества.

Качество крупы зависит от содержания в ней доброкачественного ядра. Кроме того, на сорт крупы влияет содержание испорченного ядра, нешелушеных и битых зерен, примесей.

Кроме целой крупы, получают дробленую крупу – рисовую и гречневую (продел). Дробленую крупу, в том числе так называемую номерную (разделенную по крупности на фракции – номера), производят из ячменя,

пшеницы, кукурузы. Так, перловую, пшеничную и кукурузную шлифованную крупу выпускают пяти номеров, ячневую – трех. Чем больше номер, тем мельче крупа.

Дробленая номерная крупа имеет еще один показатель – выравненность, которая должна составлять не менее 80. ..75 %. Например, перловая крупа № 1 должна иметь не менее 80 % частиц проходом сита с отверстиями диаметром 4,0 мм и сходом с сита с отверстиями диаметром 3,0 мм.

Постоянно предлагаются и вводятся в ассортимент новые продукты из крупяных культур. Так, разработана технология получения крупки гречневой шлифованной и муки гречневой из продела. Крупка имеет хороший товарный вид, быстро варится, дает хороший коэффициент привара. Мука обладает повышенной пищевой ценностью, т.к. в продел удаляется алейроновый слой, богатый витаминами и минеральными веществами зерна.

**Структура технологического процесса.** Процесс переработки зерна в крупу состоит из трех основных этапов: подготовки зерна к переработке, переработки зерна в крупу, затаривания и отпуска готовой продукции.

Подготовка зерна к переработке включает выделение примесей и гидротермическую обработку. Поскольку все частные технологии производства крупы из зерна различных культур в обязательном порядке включают операцию шелушения, на крупяных предприятиях не применяют операции по обработке поверхности зерна (сухим способом или мойку). Проведение гидротермической обработки зерна повышает выход и качество крупы; ее рекомендуют применять при переработке зерна гречихи, овса, пшеницы, кукурузы и гороха.

Процесс переработки зерна включает ряд обязательных технологических операций: шелушение зерна, сортирование продуктов шелушения, контроль готовой продукции. При переработке большинства крупяных культур используют шлифование и полирование крупы, кроме того, обязательной операцией является контроль отходов после сортирования продуктов шелушения зерна.

Для отдельных культур применяют также операцию дробления ядра. Для некоторых схем характерна раздельная переработка зерна по фракциям крупности, с этой целью применяют калибрование зерна перед шелушением.

Процесс очистки зерна от примесей на крупяных заводах основан на тех же принципах, что и на мукомольных заводах. Однако рабочие органы зерноочистительных машин имеют различные установочные и кинематические параметры, наиболее подходящие для зерна той или иной культуры. Обычно для выделения примесей применяют две-три системы очистки зерна на воздушно-ситовых сепараторах. Размеры и форма зерна обусловливают и использование сит с различными отверстиями. Как правило, если зерно удлиненной формы, то сита для выделения примесей имеют продолговатые отверстия, для зерна округлой формы – круглые отверстия.

Для выделения из гречихи равновеликих примесей, отличающихся формой, широко применяют сита с треугольными отверстиями. Однако такой способ требует предварительного калибрования зерна на две-три фракции на ситах с круглыми отверстиями. Подсевные сита имеют отверстия обычно прямоугольной формы, так. Как через них мелкие примеси просеиваются легче, чем через круглые. Для повышения эффективности очистки и производительности сепараторов при обработке трудносыпучего зерна (например, риса, овса) увеличивают угол наклона сит, амплитуду и частоту колебаний.

Помимо сепараторов, для очистки зерна могут быть использованы различные просеивающие машины – рассевы, крупосортировки.

Выделение *длинных* и *коротких* примесей проводят в триерах. Куколеотборочные машины применяют для тех культур, зерно которых имеет удлиненную форму (овес, ячмень, пшеница), а овсюго-отборочные машины – для зерна с более округлой или умеренно удлиненной формой (просо, гречиха, пшеница).

*Минеральные* примеси выделяют на тех же камнеотделительных машинах, что и на мукомольных заводах. Исключение составляют лишь гидравлические камнеотделительные машины, так как зерно не моют. Наиболее эффективны вибропневматические камнеотделительные машины, которые могут выделять помимо камней и комочки земли.

*Легкие* и *металломагнитные* примеси выделяют на тех же машинах, что и на мукомольных заводах.

*Гидротермическая обработка (ГТО) зерна крупяных культур* приводит к облегчению отделения оболочек при шелушении, снижению дробимости ядра, улучшению потребительских свойств крупы и повышению ее стойкости при хранении.

Выбор способа ГТО зависит от строения зерна, ассортимента продукции, воздействия режима обработки на изменение внешнего вида крупы и т. д. Наиболее распространены два способа ГТО: первый включает операции пропаривания, сушки и охлаждения; второй – увлажнения и отволаживания.

Технологические процессы производства крупы начинаются операцией *калибрования* зерна. Проведение этой операции облегчает подбор рабочего зазора в шелушильных машинах для каждой фракции зерна по крупности, кроме того, в отдельных случаях обеспечивается разделение смеси нешелушеных и шелушеных зерен после шелушения, из калиброванного зерна можно более тщательно выделить примеси. Калибрование проводят на крупосортировках, рассевах и в отдельных случаях (при переработке овса) – на триерах.

*Шелушение* зерна представляет собой операцию отделения наружных пленок от зерна. Применяемые способы шелушения зависят от строения зерна, прочности связи оболочек и ядра, прочности ядра и ассортимента получаемой продукции, т. е. от того, получают ли крупу из целого или дробленого ядра.

Первый способ шелушения – сжатие + сдвиг – эффективен для зерна, у которого оболочки не срослись с ядром, т. е. для проса, риса, гречихи и овса. Основные машины, в которых использован этот способ, – шелушильный постав, вальцедековый станок и шелушитель с обрезиненными валками.

Второй способ – шелушение многократным или однократным ударом – применяют для зерна с пластичным ядром и с несросшимися пленками (овес), которое не дробится при ударе, либо при получении дробленой номерной крупы из зерна, у которого пленки прочно срослись с ядром (пшеница, ячмень и т. д.).

Шелушение однократным ударом рекомендуют для овса, его проводят в центробежном шелушителе. Многократный удар применяют для шелушения овса, ячменя, пшеницы, кукурузы; для этого предназначены бичевые и обоечные машины.

Третий способ шелушения – постепенное истирание (соскабливание) оболочек в результате трения зерна о движущиеся шероховатые поверхности. Такой способ используют для шелушения зерна, у которого пленки плотно срослись с ядром, т. е. для ячменя, пшеницы, кукурузы и гороха. Основная машина для шелушения – шелушильно-шлифовальная типа ЗШН.

В результате шелушения получают смесь различных продуктов: основной продукт – шелушеное ядро, часть зерен остается нешелушеными, образуются лузга (отделенные наружные пленки), дробленое ядро и мучка.

Для разделения продуктов шелушения зерна проводят *сортирование.* Мучку и дробленое ядро выделяют в просеивающих машинах, отличающуюся аэродинамические свойствами лузгу отвеивают в аспираторах. Оставшуюся смесь шелушеных и нешелушеных зерен разделяют в крупоотделительных машинах.

Выделенное по схеме нешелушеное зерно направляют на повторное шелушение. Если же провести разделение шелушеного и нешелушеного зерна невозможно, то на повторное шелушение направляют смесь продуктов. Такое упрощение технологической схемы ведет к увеличению оборота продуктов, дополнительному дроблению ядра и снижению в результате выхода целой крупы. Для зерна с хрупким ядром, например, риса, гречихи, данную схему не применяют.

Разделение смеси шелушеных и нешелушеных зерен называют *крупоотделением.* Эту операцию применяют только для тех культур, у которых пленки неплотно соединены с ядром. У зерна с плотным срастанием пленок с ядром в продуктах шелушения помимо ядра и нешелушеного зерна будут присутствовать зерна с разной степенью отделения пленок, поэтому разделение шелушеных и нешелушеных зерен теряет смысл.

Разделение смеси основано на различии физических свойств компонентов (табл. 2.55).

Таблица 2.55

**Способы разделения смеси зерновых культур по различным признакам**

| Зерновые культуры | Признак делимости | Применяемые машины |
|---|---|---|
| Гречиха | размер | Просеивающие машины (рассева, крупосортировки) |
| Овес | длина | триеры |
| Рис, овес | Комлекс признаков | Падди-машины, крупоотделители БКО |

Как правило, шелушеное зерно (ядро), за исключением гречневого ядра, не является готовой крупой. Ядро становится крупой после шлифования и полирования, т. е. удаления оставшихся плодовых, семенных оболочек, частично алейронового слоя и зародыша.

*Шлифование* улучшает внешний вид крупы, например, темное ядро риса, после шлифования становится белым. В результате удаления наружных слоев ядра и зародыша, содержащего много жира, повышается стойкость крупы при хранении. Шлифованная крупа быстро варится, увеличивается ее привар.

При шлифовании постепенно истираются наружные части ядра в результате его интенсивного трения об абразивную или другую острошероховатую поверхность, а также взаимного трения ядер друг о друга. Вследствие довольно интенсивного механического воздействия некоторые ядра дробятся. Например, основное количество дробленой крупы, получаемой при переработке риса, образуется на этапе шлифования ядра. Поэтому эффективность производства крупы в значительной мере зависит от технического состояния шлифовальных машин и режимов обработки ядра.

Для шлифования крупы применяют шелушильно-шлифовальные машины А1-ЗШН-3 и вальцедековые станки (для пшена). Однако наибольшее распространение получили специальные шлифовальные машины. Эти машины применяют в основном для шлифования рисового и овсяного ядра. К специальным машинам относят шлифовальные поставы РС-125 и шлифовальные машины А1-БШМ.

### 2.14.3. Производство и использование солода

Солод представляет собой зерна злаковых культур, пророщенные и высушенные в специальных условиях. При проращивании зерна в нем в сотни раз возрастает активность гидролитических ферментов, расщепляющих крахмал зерна до сахаров. В основном вырабатывают солод из ячменя и пшеницы. Согласно действующим техническим условиям, предусматривается выпуск четырех типов солода: светлого, темного, карамельного и жженого. Ржаной солод используют в хлебопечении и производстве кваса.

Используют зерновые культуры для получения солода и в спиртовом производстве. Для этих целей пригодно высококачественное зерно ячменя, ржи, овса и проса. Солод применяется в виде солодового молока, приготовленного из смеси ячменного (50%), просяного (25%) и овсяного (25%) солодов, причем просяного и овсяного солодов должно быть в сумме не менее 30%. Ячменный солод можно заменить ржаным полностью или частично, а просяной – солодом чумизы. Категорически запрещается использовать солод, выращенный из перерабатываемого на спирт сырья, например, ячменный солод при производстве бражки из зерна ячменя.

Непосредственно на спирт перерабатывают все основные зерновые культуры. Производство спирта из крахмалсодержашего сырья состоит из следующих основных технологических стадий:

– подготовки сырья к переработке;
– водно-тепловой обработки (разваривания) зерна и картофеля;
– осахаривания разваренной массы;
– культивирования производственных дрожжей;
– сбраживания осахаренного сусла
– выделения спирта из бражки
– очистки (ректификации)

Вырабатывают этанол из пищевого сырья в виде спирта-сырца крепостью не менее 88 об.% и спирта-ректификата крепостью 96,0– 96,5 об.% в виде спирта-ректификата I сорта, высшей очистки, «Экстра» и «Люкс», «Базис», «Альфа».

Перспективным является комплексная переработка зерна, основанная на системном подходе. При этом объект переработки рассматривается как биологически замкнутая система, включающая, помимо получения основных продуктов, утилизацию побочных продуктов и возвращение неиспользованных веществ обратно в почву для производства сырья.

Например, переработка зерна ржи и тритикале, помимо получения крахмала и спирта, позволяет получать глюкозно-мальтозные сиропы, минуя стадия извлечения крахмала, проводить экструзионную обработку муки и крупы для получения пищевых добавок, использовать полученную при извлечении крахмала на центробежных разделителях суспензию, включающую мелкие зерна крахмала, мелкую мезгу, расщепленные пентозаны и повышенное количество сахаров, в качестве питательного жидкого корма для животных

## 2.14.4. Производство растительных масел

Подготовка масличных семян к переработке включает следующие этапы: очистка семян → кондиционирование по влажности → калибровка по размеру → обрушивание → отделение ядра от оболочки → измельчение → жарение (приготовление мезги).

**Обрушивание семян.** Просушенные семена поступают в распределительный шнек над рушками, которые предназначены для разрушения оболочки семян (лузги), с тем, чтобы в дальнейшем ее отделить от ядра, содержащего основное количество масла.

На заводах отрасли в основном применяют бичевые и центробежные рушки, работающие на принципе удара.

При обрушивании получают смесь, называемую *рушанкой,* которая состоит из целого ядра, оболочки, сечки (частиц ядра), масличной пыли, целых и не полностью обрушенных семян (недоруша).

По технологическим нормам качество рушанки должно соответствовать следующим требованиям: при переработке подсолнечных семян содержание недоруша и целых семян в ней не должно превышать 25 %, сечки – 15, масличной; пыли – 15%.

Отделение ядра от оболочки**.** После обрушивания (шелушения) рушанка поступает на разделение по фракциям: ядро, оболочку, целые семена, недоруш.

Оболочка выводится из производства, ядро направляется на измельчение, недоруш и целые семена – на повторное обрушивание. Для разделения рушанки применяют аспирационные семеновейки.

**Измельчение ядра и семян.** Измельчают семена (плоды) после отделения оболочек (ядро семян) или семена, перерабатываемые без отделения оболочки (нешелушеные), или семена бескожурного типа.Измельчают семена (лен, конопля и т. п.) или ядро масличных (подсолнечник, клещевина и т. п.), при этом образуется продукт, называемый ***мяткой,*** из которой можно извлечь масло при существенно меньших внешних воздействиях, чем из целых семян или ядер.

Главная задача измельчения ядра семян – максимально возможное разрушение клеточной структуры, а также придание материалу определенной внешней структуры, оптимальной для последующих технологических операций, способствующих более полному извлечению масла: жарения, прессования, экстракции.

При измельчении необходимо достигать оптимального размера и наибольшей однородности.

Ядро и семена измельчают различными способами: сжатие со сдвигом, истирание, удар, раздавливание.

Оптимальная влажность ядра для измельчения на вальцовых станках составляет 5,6...6,0 %. Избыточное содержание в материале лузги, обладающей твердой структурой, ухудшает качество измельчения.

Конструкции вальцовых станков, применяемых для измельчения масличных материалов, различаются расположением валков (вертикальное, горизонтальное, диагональное).

**Приготовление мезги.** В промышленности известны два типа жарения: влажное и сухое. Сама операция влаготепловой обработки включает увлажнение капельной влагой или водяным паром до заданного значения и последующую сушку перемешиваемого слоя материала при подводе тепла до заданной влажности и температуры.

Наиболее распространенные аппараты для влаготепловой обработки мятки – чанные жаровни, в которых в верхнем чане проводится увлажнение, а во всех последующих чанах – сушка.

В последние годы чаще применяют шнеки-инактиваторы (вместо первого чана жаровни) для увлажнения мятки до 8...9 % и нагрева до 80 °С (для инактивации фосфолипазы-D).

Второй этап влаготепловой обработки – высушивание (жарение) до влажности 5...6 % и температуры 100... 105 °С (перед форпрессованием).

Масло из семян извлекают двумя основными способами: *механическим,* в основе которого лежит прессование измельченного сырья, и *экстракционным,* при котором специально подготовленное масличное сырье обрабатывают органическими растворителями.

**Извлечение масла прессованием.** В настоящее время применяется только непрерывный способ прессования на шнековых прессах.

Различают шнековые прессы для предварительного съема масла (форпрессы) и для окончательного съема масла (экспеллеры).

Исходная мезга представляет собой сыпучий пористый материал. При всестороннем сжатии под действием прилагаемого давления происходят два тесно связанных между собой процесса: отделение жидкой части – масла и соединение (сплавление) твердых частиц материала с образованием брикета – жмыха.

Шнековые прессы имеют однотипные рабочие органы и общую схему устройства и работы.

Основные рабочие органы шнекового пресса – шнековый вал и зеерный цилиндр.

Конечные продукты процесса прессования – прессовое масло и жмых.

**Получение растительных масел методом экстракции.** Растворители, применяемые для извлечения растительных масел методом экстракции, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к ним техникой и технологией экстракционного процесса.

В практике экстракции растительных масел наибольшее распространение получили алифатические углеводороды, в частности, экстракционные бензины, гексан и нефрасы.

После форпрессования оставшийся материал – форпрессовая ракушка (жмых) направляется на экстракцию для окончательного извлечения из него масла

Предварительно жмых дробят на дробилках (молотковых и дисковых), проводят кондиционирование в чанных жаровнях, лепесткование на плющильных вальцовых станках. Форма частиц материала в виде лепестка (пластинки материала толщиной примерно 0,4 мм) позволяет иметь в экстракторах легко проницаемую растворителем массу материала. Из-под плющильных вальцов транспортерами лепесток направляется в экстрактор. Экстрактор является основным аппаратом экстракционного цеха: он предназначен для извлечения масла в растворитель, нагретый до температуры 50...55 °С. при противоточном контактировании. В качестве экстракционного растворителя применяют бензин с температурой кипения 65...68 °С .Образовавшийся раствор называют мисцеллой, которую после экстрагирования фильтруют на специальных фильтрах и сливают в мисцеллосборники

Для отделения масла мисцеллу направляют сначала в предварительный, а затем в окончательный дистиллятор, где ее обрабатывают, горячим паром с применением вакуума до полного удаления растворителя. Полученное масло выводят из дистиллятора и охлаждают. Затем его взвешивают и направляют на I очистку. После окончания экстракции шрот содержит масла около 1 % и растворителя 40 %. Его обрабатывают острым паром с применением вакуума для испарения (отгонки) растворителя, подсушивают, охлаждают и измельчают.

**Очистка растительных масел.** Очистку сырых масел от различных примесей называют рафинацией, а масла, не подвергавшиеся после получения никакой обработке, кроме фильтрации, – сырыми. Они содержат разнообразные примеси, в том числе нежелательные или даже вредные.

К примесям относят вещества, делящиеся на три группы: первая включает сопутствующие триацилглицеринам вещества, переходящие в масло в процессе его извлечения из доброкачественного сырья; вторая – вещества, образующиеся в результате химических реакций (окисления, гидролиза и т. п.) при извлечении и хранении масла; третья – собственно примеси (минеральные вещества – песок, частички жмыха или шрота, остатки растворителя).

На рис. 2.2 показаны последовательность процессов рафинации и получаемые при этом виды масел.

Удаление механических примесей (первичная очистка) включает комбинацию процессов отстаивания, фильтрации и центрифугирования.

Гидратация фосфолипидов. Обработку масла водой при нагревании для выведения фосфолипидов называют *гидратацией.* В результате гидратации фосфолипиды теряют растворимость в масле и выпадают в осадок, который отфильтровывают.

Химический метод (щелочная рафинация). Нейтрализация – обработка масла щелочью для выведения избыточного количества свободных жирных кислот. В процессе нейтрализации образуются мыла – соли как результат взаимодействия жирных кислот и щелочи. Мыла нерастворимы в нейтральном жире и образуют осадок – соапсток.

*Для щелочной рафинации на промышленных предприятиях применяют растворы* каустической соды (NaOH) различной концентрации, иногда КОН.

Физико-химические методы очистки. С помощью этих методов из масел удаляют примеси, образующие в маслах истинные растворы, без химического изменения самих веществ (красящие, вкусовые и одорирующие вещества).

Вымораживание. Подсолнечное масло подвергают вымораживанию для удаления воскообразных веществ.

Отбеливание жиров. Процесс извлечения из масла красящих веществ путем обработки его адсорбентами называют отбеливанием.

Дезодорация масла. Это процесс отгонки летучих веществ, сообщающих маслу запах и вкус.

Дезодорацию проводят с целью получения «обезличенных» (почти полностью лишенных характерных для данного вида запаха и вкуса) масел, а также извлечения из масел посторонних привкусов и запахов.

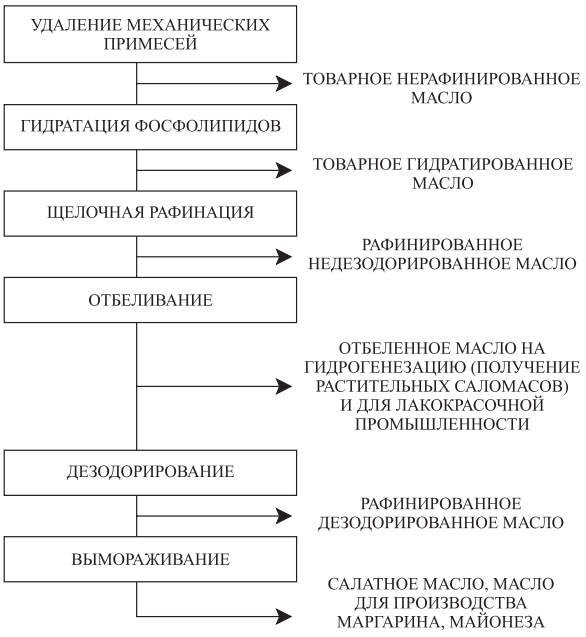



Рис. 2.2. Структурная схема рафинации

В мире постоянно возрастает интерес к возобновляемым энергоресурсам. Разработаны технологии и начат серийный выпуск оборудования по производству биодизеля – этилового эфира рапсового масла. Вместо солярки можно использовать и само рапсовое масло. Жмых, остающийся после отжима масла, представляет собой прекрасное сырье для производства полнорационных комбикормов, содержащее до 30 % переваримого протеина и до 7 % жира.

## 2.14.5. Технология производства продуктов питания из картофеля

Все схемы переработки картофеля включают следующие подготовительные технологические операции: отделение земли и камней, калибровку, мойку, сортировку, очистку и доочистку клубней от кожуры. Клубни картофеля, отделенные от земли и камней, моют в моечных машинах (щеточных, барабанных и др.), инспектируют, отделяют нестандартные.

Очистку картофеля осуществляют в два этапа. На первом этапе производят машинную очистку, при которой отделяют кожуру и прилегающую к ней поверхностную часть клубня; на втором – ручную доочистку: удаляют остатки кожуры, глазки, почерневшие места и другие дефекты клубней.

**Особенности производства различных видов сухого картофельного пюре.** Все способы производства предусматривают обязателъное применение процессов очистки картофеля от кожуры, гидротермической обработки (варки до готовности) и сушки.

Одним из важных технологических процессов при производстве сухого картофельного пюре и других видов картофелепродуктов является гидротермическая обработка – бланширование, варка и сушка картофеля.

При производстве сухого картофельного пюре применяют различные способы сушки: контактный – на одновальцовых и двухвальцовых сушилках; конвективный – на ленточных, пневматических, распылительных сушилках, сушилках с кипящим слоем.

Технологическая схема: мойка → инспекция → очистка от покровных тканей → инспекция → измельчение → отмывка крахмала → варка → обработка на экструзивной установке → сушка → инспекция → измельчение → инспекция → упаковка.

**Замороженные картофельные продукты.** Перспективным направлением переработки картофеля в продукты питания является их быстрое замораживание.

Теоретические расчеты потребности в энергии на переработку сырья составляют, кВт/т: охлаждение –15, замораживание – 100, пастеризация – 130, стерилизация – 225, сушка – 600.

Быстрозамороженные продукты из картофеля вырабатываются в следующем ассортименте:

Гарнирный картофель – быстрозамороженный продукт, нарезанный на кусочки одинаковой формы и размеров (столбики, кубики и др.). Вырабатывается в обжаренном и необжаренном виде. Оба вида являются полуфабрикатом для приготовления вторых блюд, гарниров к мясу или рыбе.

Обработанный паром картофель отделяют от кожуры в моечно-очистительной машине, затем дочищают вручную. После режут на брусочки поперечным сечением 8х8 мм, длиной 30 мм и промывают с целью удаления свободного крахмала и сахара с поверхности столбиков. Нарезанный картофель отделяют от мелочи в роликовой сортировочной машине и направляют на бланширование в воде при температуре 80...95°С в течение 3...5 мин. Бланшированный картофель промывают водой, избыток отделяют на вибросите.

При изготовлении необжаренного картофеля бланшированные брусочки картофеля после удаления избытка воды охлаждают и замораживают.

При изготовлении обжаренного гарнирного картофеля бланшированный промытый картофель загружают непрерывным и равномерным потоком в обжарочную печь. Затем его обжаривают в растительном масле при температуре 150...195°С в течение 0,5...4 мин до кулинарной полуготовности. Для удаления избытка масла обжаренный продукт пропускают по наклонному сетчатому конвейеру, осматривают, удаляя недожаренные, подгоревшие кусочки и мелочь. Далее охлаждают в камере при t = 15...20°С и замораживают в скороморозильном аппарате с виброкипящим слоем при температуре -26...-40°С в течение 8... 10 мин. Хранение фасованного продукта осуществляется при температуре -18°С. Для предотвращения потемнения замороженного картофеля в процессе хранения рекомендуется обрабатывать его раствором кислого пирофосфата натрия. Для улучшения цвета готового продукта в масло при обжарке добавляют бетта-каротин (0,26%). Чем ниже температура замораживания, тем выше качество гарнирного картофеля. Оптимальной является температура замораживания -40°С как обжаренных, так и не обжаренных брусочков. Быстрозамороженный обжаренный и необжаренный картофель перед употреблением дожаривают в замороженном виде до полной кулинарной готовности. Гарантийный срок хранения гарнирного картофеля в холодильных камерах при температуре -18°С: обжаренного – 3 мес, необжаренного – 6 мес.

Картофельные котлеты – формованный быстрозамороженный обжаренный продукт, полученный из картофельного пюре с добавлением яичного порошка, муки, сухого молока и соли. Это полуфабрикат для приготовления вторых обеденных блюд путем обжаривания в масле до полной готовности. Картофельные биточки изготовляют так же, как и котлеты, только не обжаривают.

Картофель моют, очищают паровым способом, доочищают, режут на брусочки, варят в воде или паром при температуре 75...98°С в течение 5...9 мин. Сваренный картофель непрерывно поступает на ленточный транспортер, под которым установлен механический дозатор смеси, состоящей из порошкообразных компонентов пшеничной муки, сухого молока, яичного порошка, соли и других продуктов, предусмотренных рецептурой. Смесь картофеля с компонентами поступает в картофелемялку, где перемешивается в однородную массу. Эта масса подается в шинковую котлетоделательную машину непрерывного действия, под выходным отверстием которой расположен периодически действующий проволочный нож, режущий массу на равные доли. Размеры и форма биточков обусловлены размерами и формой выходного отверстия котлетоделательной машины.

Сформованные котлеты или биточки направляют на панировочную машину, где на них наносят слой смеси пшеничной муки и воды. Далее продукцию направляют на транспортерную ленту, покрытую панировочными сухарями, и обсыпают сухарями сверху из бункера. Картофельные котлеты после панировки поступают на обжарку, а биточки – на замораживание. Котлеты обжаривают на растительном масле при температуре 165...195°С в течение 30...50 с. Охлаждение котлет и биточков перед замораживанием производят в камере предварительного охлаждения. Замораживают в скороморозильной камере непрерывного действия при температуре -25...-40°С в течение 35...40 мин. Затем изделия фасуют и упаковывают. Котлеты картофельные вырабатывают так же с чесноком, луком и др.

**Хрустящий картофель.** Хрустящий картофель – высококалорийный продукт, готовый к употреблению в качестве сухого завтрака, гарнира к мясным и рыбным блюдам, закуски к различным сокам, пиву и другим напиткам.

Хрустящий картофель («американские» чипсы) содержит до 45% жира и до *5%* влаги. Выпускают три основных вида этого продукта: лепестки, соломку и пластинки. В последнее время все более популярными становятся гофрированные лепестки. Картофель моют, очищают и доочищают, как описано ранее, в машинах различных конструкций.

Очищенный картофель режут на картофелерезке на лепестки, соломку или пластинки. Толщина лепестков должна быть не более 1,5 мм. Резку на соломку осуществляют в две стадии: сначала картофель режут на кружки толщиной 2...4 мм, а затем на соломку с поперечным сечением 4х4 или 2х4 мм. Пластинки нарезают также в две стадии: сначала на кружки толщиной 1,5...2 мм, а затем на пластинки с поперечным сечением 10 мм. Отделение мелочи производят на сотрясательных ситах, удаление свободного крахмала и сахара с поверхности нарезанного картофеля – в отмывочных барабанах с помощью душевых устройств. Воду с поверхности резаного картофеля удаляют, пропуская его между специальными валками, покрытыми мягкой упругой резиной или другими материалами. Нарезанный картофель обжаривают в подсолнечном, хлопковом, кукурузном или арахисовом масле. Лепестки обжаривают при температуре 140... 170°С в течение 2...5 мин, соломку – при 130... 160° С в течение 5... 12 мин, пластинки – при 130... 170° С в течение 2...6 мин. Кислотное число свежего рафинированного масла не должно превышать 0,4. При нормальной работе оно не поднимается выше 3. При кислотном числе 4,5 масло необходимо сменить полностью.

Уровень масла в печи поддерживается постоянным. Избыток масла с обжаренного картофеля удаляют на выносном сетчатом транспортере. При выходе из обжарочной печи продукты приобретают золотисто-желтый цвет и хрустящую консистенцию.

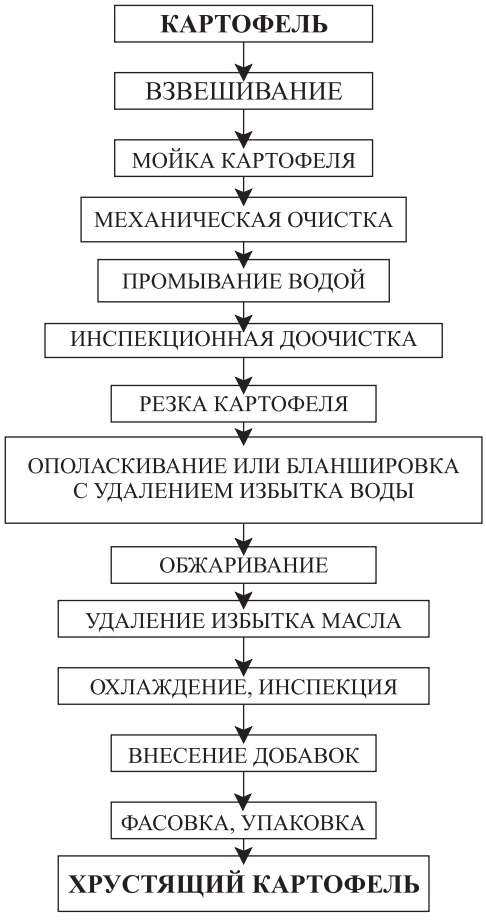



Рис. 2.3. Структурная схема производства хрустящего картофеля

На качество хрустящего картофеля влияет и технология переработки: подготовка, бланширование, спецобработка картофеля перед обжаркой, качество масла, температура и ее стабильность в процессе обжарки, которые часто являются «ноу-хау» предприятия.

**Переработка картофеля на крахмал.** Картофель из бункеров поступает в камнеловушку, куда одновременно подается оборотная вода. В камнеловушке из водокартофельной смеси выделяются тяжелые примеси (камни, металлические примеси, песок), а водокартофельная смесь подается на картофелемойку. Загрязненная вода после камнеловушки отделяется от картофеля и самотеком поступает в отстойник. В отстойнике происходит осаждение примесей, а осветленная вода возвращается в камнеловушку. Свежая вода поступает непосредственно в мойку.

Чистый картофель направляется по течке в картофелетерку, в которой осуществляется топкое измельчение картофеля. Полученная в результате измельчения картофельная кашка плунжерным насосом подается в сборник-накопитель, откуда также насосом подается в самоочищающийся фильтр для очистки от примесей и далее направляется на гидроциклонную установку. В гидроциклонной установке происходит разделение картофельной кашки на крахмал (в виде крахмальной суспензии) и смесь мезги (клетчатки) и картофельного сока.

После гидроциклонной установки крахмальная суспензия подвергается дополнительной очистке от мезги на дуговых ситах. Очищенная крахмальная суспензия поступает в сушилку со встроенной центрифугой, где происходит вначале механическое обезвоживание, а затем сушка крахмала в потоке горячего воздуха до стандартной влажности. Высушенный крахмал просеивается в бурате и упаковывается в мешки. Для мелкой расфасовки может быть использован фасовочный автомат.

Характерной особенностью описанной технологической схемы производства картофельного крахмала является применение в ней нового технологического процесса выделения крахмала непосредственно из картофельной кашки с использованием гидроциклонной установки. Эта установка позволяет ликвидировать в производстве значительное количество стоков и выделить ценные вещества в более концентрированном виде (6...7% сухих веществ) в количестве 120% от объема перерабатываемого картофеля. При этом расход свежей воды по сравнению с прежней технологией сокращается в 15...20 раз. Смесь мезги и картофельного сока может использоваться для скармливания животным, а выделенный из нее картофельный сок – для удобрительных поливов сельскохозяйственных угодий.

### 2.14.6. Технология получения сахара-песка

**Подготовка сырья.** С кагатного поля корнеплоды по желобам гидротранспортеров сплавляют в бурачную завода. По мере движения корнеплодов по транспортеру они частично отмываются от прилипшей грязи и других примесей. Гидротранспортеры, имеющие прямоугольное сечение, оборудованы ловушками для отделения корней, песка и легких примесей. Накапливаемая в бункере бурачной свекла с помощью другого гидротранспортера поступает в моечную машину, где отмывается и дополнительно очищается от примесей.

При перемещении корнеплодов по гидротранспортерам и их обработке водой в свекломоечной машине происходят потери сахарозы, которые достигают 0,3...0,4 % массы свеклы и зависят от продолжительности нахождения корнеплодов в воде, их состояния и температуры воды. Последняя должна быть не выше 15... 18 °С. Оптимальное время нахождения корнеплодов в гидротранспортере не более 6 мин, а в свекломойке 6...8 мин. Для усиления эффекта осаждения примесей и дезинфекции в транспортерно-моечную воду вводят 0,2...0,3 % CaO массы корнеплодов. Изменение pH среды до 10... 11, т.е. щелочной, останавливает деятельность микрофлоры и предупреждает образование органических кислот, декстрана и левана. Дезинфицируют корнеплоды на завершающем этапе мойки хлорной известью вместе с подаваемой чистой водой в количестве 10. ..20 кг на 100 т корнеплодов.

Использованная в гидротранспортерах и при мойке вода сильно загрязнена. В 1 л такой воды содержится до 1 г растворенных и 3...5 г взвешенных веществ при большом количестве микрофлоры, главным образом почвенной. Дальнейшая утилизация такой воды возможна лишь после очистки. Воду помещают в отстойники и осветленную снова используют в гидротранспортерах с добавкой в нее свежей воды. Нижнюю часть отстоя направляют на поля фильтрации или на биологическую очистку.

Используя на различных этапах производства отработанную и очищенную воду, безвозвратный расход чистой воды может быть доведен до 100...150 %. На заводах разработаны система использования различных отработанных вод и классификация в зависимости от загрязнения.

Мытые корнеплоды на специальном транспортере, снабженном подвесным электромагнитным сепаратором, освобождаются от ферропримесей и поступают на взвешивание. Последнее необходимо для составления баланса сахарозы – соотношение количества сахарозы, введенной с переработанным сырьем, и сахарозы в выработанном сахарном песке, потерянной в производстве, содержащейся в мелассе и продуктах незавершенного производства.

Взвешивают корнеплоды на автоматических порционных весах ДС-800 с электрическим приводом производительностью 100 т/ч. Затем корнеплоды поступают в бункер-накопитель перед свеклорезками.

**Изрезывание корнеплодов в стружку.** Стружку получают толщиной 1,2... 1,5 мм и шириной 4...6 мм в виде полосок желобчатой или прямоугольной формы на свеклорезных машинах: центробежных, дисковых или барабанных, в которых рабочими органами являются ножи, закрепленные в рамы. Качество стружки оценивают длиной 100 г стружки в метрах (число Силина), выложенной в одну линию. Для удобства подсчета стружку укладывают в канавки на специальной доске. Хорошая стружка имеет длину 12...15 м. При этом обрывки стружки короче 1 см и мезгу в канавки не укладывают. Такого брака должно быть не более 3 %, т.е. 3 г на 100 г стружки. Качество стружки может быть ухудшено в результате нарушения работы свеклорезок (нарушения в установке ножей, попадания примесей и др.).

**Получение диффузионного сока.** Полученная стружка поступает в диффузионные аппараты, где и происходит экстракция сахара – переход его в воду. Одновременно с сахаром в водную фазу переходят и растворимые в воде несахара.

Скорость диффузии сахара и растворимых несахаров зависит от температуры воды. Так, при температуре 70 °С коэффициент диффузии возрастает в 3 раза по сравнению с температурой 20 °С. Рекомендуемая температура при этом должна быть 70...75 °С. При более высоких температурах происходит интенсивное набухание пектиновых веществ и размягчение стружки. Температуры ниже 70 °С способствуют активному развитию микроорганизмов.

Для более легкого выделения сахарозы стружку перед загрузкой в диффузоры ошпаривают в специальных аппаратах-ошпаривателях. Стружку смешивают с соком, нагретым до температуры 85 °С. В результате чего происходит коагуляция белков протоплазмы клеток, облегчающая переход Сахаров в раствор.

Несмотря на постоянную высокую температуру (до 70 °С), в диффузорах может развиваться термофильная микрофлора, находящаяся на стружке и содержащаяся в воде. Для предупреждения развития этой микрофлоры в диффузоры и ошпариватели вводят 40%-й раствор формалина в количестве 0,01 % массы свеклы. Эту операцию повторяют через 2 ч.

Процесс диффузии завершается почти полным обессахариванием стружки, называемой жомом. Содержание сахарозы в нем не превышает 0,2 ..0,3 % массы свеклы. Дальнейшее обессахаривание стружки нетехнологично и неэкономично.

Отделяемый от диффузионного сока жом прессуют на шнековых прессах до содержания 12... 14 % сухих веществ и в таком виде сразу же скармливают скоту, так как он быстро портится. Большую часть жома прессуют до содержания сухих веществ 22. ..25 % и затем досушивают до содержания сухих веществ 86 %. При такой влажности его хранят, транспортируют и реализуют на различные цели (выработку комбикормов, получение пектина и т.д.). Перед прессованием в жом вводят и отмытые частицы мезги. В среднем выход сушеного жома составляет 4,5...5,0% массы корнеплодов, из 100 кг которой в жом переходит 5,5 кг сухих веществ (0,5 кг растворимых несахаров и 5 кг мякоти).

Полученную при прессовании жома прессовую воду вновь используют в диффузионных аппаратах.

Чистота диффузионного сока 82...88 %, и зависит она от качества перерабатываемых корнеплодов.

**Очистка диффузионного сока.** Основная дефекация имеет две ступени: холодную (температура до 50 °С) и горячую (температура 85...90 °С). Ее осуществляют в аппаратах – преддефекаторе и дефекаторах. Холодная длится 20...30 мин, горячая – 15 мин.

В процессе дефекации сок дважды обрабатывается известковым молоком. Общее количество активной извести, используемой на очистку диффузионного сока, составляет 2,2...2,5 % CaO. Ее получают непосредственно на заводе обжигом известнякового камня, содержащего не менее 93 % карбоната кальция и не более 2,5 % карбоната магния. Перед обжигом известняковый камень дробят на куски размером 80...200 мм. Гашение извести, и приготовление известкового молока производят на специальной установке. При обжиге извести в печи получают и сатурационный газ.

Вслед за дефекацией диффузионный сок со всеми включениями, которые он приобрел при дефекации, подвергается сатурации (насыщению). Сатурацию проводят вводя в сок сатурационный газ, получаемый в печи при

обжиге известкового камня. Очищенный газ в основном состоит из диоксида углерода. При разбрызгивании сока в сатураторе пропускаемый сатурационный газ, соединяясь с водой, образует угольную кислоту $H_2C0_3$, вступающую в реакцию с гидроксидом кальция $Ca(OH_2)$. В результате этой реакции получается выпадающий в осадок карбонат кальция $CaC0_3$. Дальнейшая очистка сока при сатурации происходит и потому, что образующийся карбонат кальция активно поглощает органические несахара, придающие окраску соку.

Сатурацию проводят дважды. После каждой сок фильтруют на фильтропрессах или в вакуум-фильтрах. Обрабатывают сок при температуре 90...100 °С. В результате сатурации чистота сока достигает 91...93 %, а содержание сахарозы – 13... 14 %.

В результате сатурации получают два продукта: более очищенный диффузионный сок и фильтрованный осадок (дефекационная грязь). Последний на 75...80 % состоит из карбоната кальция и на 20...25 % – из органических и минеральных несахаров. Остается в нем и некоторое количество сахарозы (0,10...0,15 % массы свеклы), а также сухой фильтрационный осадок (5...6 % массы свеклы). Его используют в качестве удобрения и при известковании кислых почв. Заключительный этап очистки диффузионного сока – обработка его диоксидом серы, т.е. сульфитация. Для получения диоксида серы сжигают в печи комовую серу. Получаемый из серы сульфационный газ состоит на 10... 15 % из диоксида серы и 85...90 % воздуха.

**Сгущение и выпаривание сока.** Для получения кристаллов сахара необходимо сок довести до перенасыщенного состояния. Этого достигают постепенно, удаляя часть воды из сока выпариванием. Сначала выпаривание ведут в выпарной установке, а затем в вакуум-аппаратах. Обогревают аппараты паром. В выпарных аппаратах содержание сухих веществ в сиропе (соке) доводят до 65...70 %, а в вакуум-аппаратах – до 92...93 %. Применяя вакуум, можно избежать карамелизации сахара, так как выпарка идет при температуре до 80 °С.

В результате уваривания сиропа начинается кристаллизация сахара. Сироп, называемый утфелем, представляет собой густую вязкую массу, состоящую из кристаллов сахара и межкристальной жидкости. Для ускорения образования кристаллов в вакуум-аппарат вносят небольшое (50... 100 г) количество сахарной пудры.

Кристаллы сахара, оставшиеся на сетчатой поверхности барабана центрифуги, промывают горячей водой и паром (пробеливают). При этом часть кристаллов сахара растворяется. Выходя из центрифуги, они имеют влажность 0,5...0,6 %, и их направляют на досушивание на барабанных сушилках до стандартной влажности. Образующийся после пробеливания кристаллов сахара раствор, состоящий из сахарозы и остатков патоки, называют белой патокой. Ее направляют снова в вакуум-аппараты I утфеля.

Отделенную от кристаллов зеленую патоку направляют в вакуум-аппарат для уваривания II утфеля. Однако центрифугирование II утфеля дает сахар желтого цвета, так называемый «желтый сахар», который возвращают в производство, растворяя в соке после II сатурации. Этот процесс называют клеровкой. Кристаллизуют сахар и в вакуум-аппарате III утфеля, тоже дающего желтый сахар.

Оттек утфеля последней кристаллизации дает продукт, именуемый мелассой, в которой находятся почти все несахара. Ее чистота порядка 56...62 %. Выход ее составляет 4,5...5,5 % массы переработанной свеклы.

**Меласса** – ценный кормовой продукт (1 т мелассы содержит 770 корм, ед.), используемый в ряде отраслей пищевой, комбикормовой промышленности и многих бродильных производствах.

Высушенный сахар хранят в сухих складах в затаренном виде или насыпью в бункерах.

## 2.14.7. Переработка плодов и овощей

**Основные технологические операции производства плодоовощных консервов.** С мойки процесс начинают в том случае, если перерабатывают очень загрязненное сырье, на котором невозможно визуально обнаружить дефекты. Например, свеклу и морковь при производстве гарнирных консервов, прежде всего, энергично моют, а затем уже инспектируют и сортируют, а при консервировании плодов их обычно сортируют и калибруют, а потом направляют на мойку.

Вода должна отвечать требованиям стандарта на питьевую воду.

В процессе мойки необходимо удалить прилипшие к сырью минеральные примеси (земля, песок), а также снизить обсемененность поверхности микроорганизмами. Для повышения смачивающей способности воды при мойке продукции с воскообразной гидрофобной кутикулой (плоды и плодовые овощи) рекомендуют использовать разрешенные поверхностно-активные вещества (ПАВ).

В зависимости от вида сырья, его консистенции и степени загрязнения используют моечные машины различных конструкций, отличающиеся по силе механического воздействия на продукцию.

А) Относительно чистые плоды и овощи с нежной консистенцией и ягоды моют в мягком режиме – отмочка и ополаскивание чистой водой.

Б) Для мойки более загрязненных томатов, перца, вишен, абрикосов и другой продукции аналогичной консистенции применяют элеваторные, вентиляторные и встряхивающие машины.

В) Для мойки овощей и фруктов (кроме корнеплодов, бахчевых, кабачков, листовых овощей) рекомендуют машину типа А9-КМИ, где сырье подается в ванну и отмывается сначала на наклонной решетке при барботировании воды воздухом, а затем на роликовом конвейере за счет трения плодов друг о друга и о ролики конвейера. При выходе из ванны сырье ополаскивается струями чистой воды.

Г) Для мойки мелкоплодных фруктов, ягод и бобовых культур рекомендуются моечно-встряхивающие машины марок РЗ-КМ1П. В процессе мойки предусмотрено предварительное замачивание, после чего продукция поступает на сито или решетчатое полотно, расположенное с уклоном 3° в сторону движения продукции, которое совершает возвратно-поступательное движение. Над ситом или решетчатым полотном установлены душевые устройства для ополаскивания плодов и ягод.

Д) Сырье, сильно загрязненное частицами почвы, песка и клеточным соком, моют в активном режиме, предусматривающем замачивание сырья при интенсивном перемешивании, когда создается трение объектов друг о друга. Для мойки огурцов, кабачков, баклажанов и других овощей с твердой структурой, у которых песок может находиться даже в подкожном слое, дополнительно предусмотрено применение щеточных барабанов и щеточно-моечных машин типа ТЛ КУМ-111.

Е) Корне- и клубнеплоды моют в жестком режиме с воздействием на сырье механических активаторов на барабанной Н26-ИМБ и моечной РЗ-КМФ машинах.

**Инспекция, сортировка и калибровка.** Инспекцией называют осмотр сырья с отбраковкой непригодного (битые, заплесневелые, неправильной формы, зеленые и т. п.) к переработке. Инспекцию иногда выделяют в самостоятельный процесс, совмещают с сортировкой плодов по качеству, степени зрелости, окраске, размеру. Для этого используют ленточные транспортеры, движущиеся со скоростью 0,05...0,1 м/с, по обе стороны которых на расстоянии 0,8... 1,2 м друг от друга стоят работницы так, чтобы они могли легко достать плоды с середины ленты.

Чтобы облегчить проведение последующих операций обработки сырья – чистки, резки, тепловой обработки, укладки, плоды и овощи делят на однородные по размерам партии. Этот процесс называют **калибровкой**. Последняя снижает потери и отходы в производстве и улучшает качество продукции. На консервных заводах можно встретить различные типы калибровочных машин: барабанные, тросовые, роликовые, шнековые, валико-ленточные и дисковые.

**Очистка.** Это одна из самых трудоемких операций в технологии консервирования пищевых продуктов. При очистке удаляют несъедобные части сырья – плодоножки плодов, чашелистики ягод, гребни винограда, семенные камеры, кожицу некоторых видов сырья. Многие из этих операций механизированы.

Применяют механическую, паротермическую, термическую и химическую и комбинированные способы очистки несъедобных частей:

У картофеля, корнеплодов и других видов сырья для снятия кожицы используют терочные устройства с абразивной поверхностью.

Паротермическую очистку сырья проводят под давлением 0,2...0,3 МПа в течение 10...30 с. При выходе из зоны повышенного давления наружу в результате резкого перепада давления и самоиспарения влаги в подкожном слое кожура разрывается, а затем легко отделяется в моечно-очистительной машине под действием вращающихся щеток и струй воды.

Многие виды плодового и овощного сырья поддаются химической очистке от кожицы. Для этого плоды обрабатывают в горячих растворах NaOH различной концентрации. При воздействии горячей щелочи происходит гидролиз протопектина, которым кожица прикреплена к поверхности плода, и образуется растворимый пектин. В результате кожица отделяется от мякоти плодов и легко смывается струями воды. Например, корнеплоды обрабатывают 2,5...3,0%-м раствором каустической соды при температуре 80...90°С в течение 3 мин. После щелочной очистки корнеплоды отмывают от кожицы и щелочи в карборундовых моечных машинах со снятой абразивной поверхностью. Персики обрабатывают 10%-м раствором каустической соды при температуре 90°С в течение 3...5 мин.

Выпускают машины для чистки и резки яблок, болгарского перца. Для очистки лука используют пневмолукоочистки периодического действия, а затем дочищают вручную.

Плодоножки у плодов и ягод можно удалять на вращающихся навстречу друг другу обрезиненных валиках. Для удаления косточек из плодов применяют машины со стержнями-пуансонами, совершающими возвратно-поступательное движение и выбивающими при этом косточки из плодов.

**Измельчение сырья.** Сырье измельчают для придания ему определенной формы, лучшего использования объема тары и для облегчения проведения последующих процессов (например, обжарки, выпаривания, прессования).

Обычно корнеплоды и картофель режут на брусочки и кубики, кабачки и баклажаны – на кружочки или на кусочки, капусту шинкуют. Эти операции выполняют на машинах, снабженных системой дисковых и гребенчатых ножей. Для резки на кружочки и шинкования применяют дисковые и шинковальные машины, для резки на брусочки машины с ножами во взаимно перпендикулярных направлениях.

Для измельчения продукции в гомогенную бесформенную массу (пюре, извлечение сока) применяют всевозможные дробилки (двухвальцовые, одно- и двухбарабанные), плунжерные и дисковые гомогенизаторы, протирочные машины и т. п. Многие из них не только разрезают или раздавливают, но и сильно ударяют плоды и овощи о неподвижную деку с помощью развивающейся при вращении сырья большой центробежной силы рабочего органа машины, разрушая больше клеточных оболочек.

**Предварительная тепловая обработка сырья.** Предварительной тепловой обработкой сырья принято называть кратковременное (5...15 мин) воздействие на сырье горячей воды (температурой 80...100 °С), пара или горячего растительного масла.

В различных технологических процессах предварительную тепловую обработку сырья проводят 1) для изменения объема сырья, 2) размягчения его, 3) увеличения клеточной проницаемости, 4) инактивации ферментов, 5) гидролиза протопектина, 6) удаления из растительной ткани воздуха, 7) повышения калорийности сырья и придания ему специфических вкусовых свойств.

1) Изменение объема и массы сырья требуется, например, при изготовлении мясо-растительных консервов, в рецептуру которых входят сухие бобовые культуры и рис, для чего сухой горох или фасоль бланшируют 10...20 мин в кипящей воде для набухания зерен, при этом их объем увеличивается примерно в 2 раза. Иначе при стерилизации консервов сухие бобовые культуры и рис набухают за счет поглощения бульона и в готовой продукции не остается жидкой фазы.

2) Размягчают сырье для того, чтобы его можно было плотнее уложить в банки или же для облегчения удаления несъедобных частей – кожицы, косточек, семян при последующем протирании на ситах. Размягчаются плоды при тепловой обработке по двум причинам. Во-первых, при нагревании гидролизуется протопектин, во-вторых, при нагревании коагулируют белки протоплазмы, цитоплазменная оболочка повреждается, осмотическое давление, обусловливающее твердость плода, уменьшается и плод размягчается.

3) Увеличивают клеточную проницаемость в тех случаях, когда необходимо извлечь содержимое клеток. Одним из наиболее эффективных технологических приемов, позволяющих повысить сокоотдачу или когда нужно пропитать клетку чем-либо извне, например сахаром или солью, является бланшировка плодов водой или паром. Если плоды до варки варенья пробланшировать, то клеточная проницаемость их возрастает и при последующем погружении в сахарный сироп сразу произойдет не только осмотическое отсасывание влаги, но и диффузионное проникновение сахара внутрь плодовой ткани через поврежденную цитоплазменную мембрану.

4) Инактивирование ферментов сырья необходимо для предупреждения нежелательных изменений в плодах и овощах при консервировании, в частности для предотвращения потемнения сырья на воздухе за счет деятельности окислительных ферментов. Для этого применяют кратковременное (5...10 мин) бланширование в воде при температуре 85...100 °С. Поскольку инактивация лучше протекает в кислой среде, то рекомендуется при бланшировании воду подкислять лимонной или виннокаменной кислотой до концентрации 0,1...0,2 %.

5) Гидролиз протопектина в растворимый пектин проводят при производстве фруктовой продукции, имеющей желеобразную консистенцию (повидло, джемы, желе, мармелады), так как пектин в присутствии сахара и кислоты образует студни.

В некоторых плодах пектиновых веществ много, но они представлены главным образом в виде протопектина. В этом случае плоды бланшируют паром в течение 10...20 мин.

6) Удаление воздуха, находящегося в межклеточных пространствах растительной ткани, необходимо для предупреждения окисления полуфабрикатов, коррозии металлической тары и возникновения высокого давления в банках при стерилизации. При бланшировании большая часть воздуха из растительной ткани удаляется.

***Способы бланширования***. Если производительность цеха небольшая, то плоды бланшируют вручную в металлических корзинах-сетках, которые загружают в наполненные горячей водой двустенные паровые котлы. При большой производительности технологической линии, применяют непрерывно-действующие тепловые аппараты, – бланширователи разных конструкций: ленточные, ковшовые, барабанные, шнековые.

Для бланширования паром наиболее распространены непрерывно действующие закрытые ленточные или шнековые аппараты, также называемые бланширователями или шпарителями.

Надо отметить, что бланширование паром предпочтительнее, так как потери углеводов и других водорастворимых веществ в сырье ниже (5 %) по сравнению с бланшированием горячей водой (20 %).

**Обжаривание.** Для повышения калорийности и образования золотисто-коричневой хрустящей корочки, придания обжариваемому сырью специфического вкуса, овощи обжаривают в растительном масле, нагретом до 130...140°С, в течение нескольких (5...15) минут. В результате карамелизации углеводов образуется золотисто-коричневая корочка.

При обжарке сырья испаряется значительное количество влаги, а в овощи впитывается некоторое количество масла. Благодаря этому содержание СВ в обжаренном сырье и калорийность его возрастают.

Процесс обжарки производится в обжарочных аппаратах – паромасляных печах. Паромасляными их называют потому, что сырье обжаривают в горячем растительном масле, нагреваемом с помощью водяного пара, который подается в глухие змеевики, погруженные в масло. В нижней, суживающейся части находится водяная подушка, необходимая для удаления из масла частиц сырья, отложившихся в процессе обжарки, и таким образом они выключаются из процесса обжарки, не загрязняя масло. На производствах небольшой мощности используют плиты паровые универсальные типаА9-КВ2-Д.

Процент ужарки, при котором качество обжаренного сырья получается наилучшим, установлен в результате многолетней работы консервных заводов. Так, для моркови он составляет 45...50 %, для лука – 50, для баклажанов – 32...35 %. Процент ужарки необходим и для расчета норм расхода сырья на единицу готовой продукции, и для контроля работы обжарочных аппаратов. Для определения ужарки взвешивают некоторое количество сырья, загружают его в сетчатую корзину, обжаривают, дают стечь маслу и снова взвешивают.

**Фасование.** Фасуют консервы машинным способом или вручную. При фасовании следят за соблюдением установленной массы нетто и соотношением компонентов консервов.

Большинство консервов состоит из двух компонентов: твердой фазы – плодов, овощей, мяса и жидкой – сиропа, бульона, заливки. Консервы бывают:

многокомпонентными, в которых твердая часть представлена несколькими видами сырья, *например овощные закусочные консервы*,

однокомпонентными – пюре или пюреобразные, жидкие или густые однородные массы, *например томат-паста, соки, повидло и пр*.

Сырье плотно укладывают в банку в количестве, установленном ТИ, и заливают жидкую фазу, сколько требуется для заполнения промежутков между твердой фазой консервов. Рецептура консервов, как правило, предусматривает 60...70 % твердой части и 40...30 % жидкой. **Роль жидкой фазы консервов**: Жидкая часть консервов, содержащая томат-пюре, сахар, соль, пряности, жиры и т. п., повышает в определенной степени пищевую ценность и улучшает вкус консервов, придает им остроту, улучшает их усвояемость, облегчает равномерное распределение теплоты при последующей стерилизации.

При фасовании следует соблюдать как соотношения компонентов консервов, так и массы нетто в целом в соответствии с НТД

Следует иметь в виду, что переполнение тары, особенно стеклянных банок, приводит к возникновению высокого избыточного давления в них при стерилизации, которое может вызвать срыв крышек с горловины банок, нарушить герметичность укупорки и даже разрушить тару.

**Эксгаустирование.** Это процесс удаления воздуха из банки с продуктом перед ее герметизацией. При эксгаустировании воздух удаляется как из продукта, так и из свободного, не заполненного продуктом пространства банки.

Позволяет снизить избыточное давление при стерилизации; предотвратить окисление полифенольных соединений в продукте и потемнение; коррозию в случае нарушения внутреннего защитного покрытия жестяной тары и крышек стеклянной тары.

Существует два метода эксгаустирования: тепловой и механический. *Тепловое эксгаустирование* заключается в нагревании банок с продуктом до их герметизации, при этом воздух выходит из продукта, а водяные пары вытесняют его из банки. Осуществляют тепловое эксгаустирование в аппаратах, называемых **эксгаустерами.** В них банки передвигаются на транспортирующем устройстве и, подвергаясь воздействию острого пара, нагреваются до 80...85 °С. При тепловом эксгаустировании необходимо прогреть лишь поверхностный горизонтальный слой продукта – «зеркало», при этом выделившиеся из верхнего слоя водяные пары вытесняют из свободного пространства тары воздух. С этой целью эффективно использование ИК обогрева, обеспечивающего прогрев поверхностных слоев продукта за несколько секунд.

*Механическое эксгаустирование* заключается в отсасывании воздуха из банки с помощью вакуум-насоса. Этот процесс осуществляют на вакуум-закаточных машинах, в камерах которых создается разрежение. Банки после эксгаустирования немедленно герметизируют.

Однако механическое эксгаустирование не позволяет создать достаточное разрежение, значение механического вакуума не превышает 0,86 МПа. Оно может быть применено к ограниченному ассортименту продукции. В консервах из плодов, в тканях которых содержится воздух, в разреженной атмосфере увеличивается их объем за счет расширения воздуха межклеточного пространства в тканях, что приводит к вытеснению некоторого количества жидкой части консервов из банки. Это явление получило ***название вакуумного расширения***. Кроме того, установлено, что значение вакуума в банках, укупоренных под механическим разрежением, через 20...30 мин после герметизации становится меньше первоначального. Это явление, названное вакуумным поглощением, объясняется тем, что воздух при вакуумном расширении в момент закатывания не успевает выйти из межклеточного пространства, а выходит уже после того, как банка герметизирована, увеличивая в ней давление и как бы «поглощая» вакуум.

Ослабить явление вакуумного расширения и поглощения можно, проводя бланширование сырья, т. е. удалив воздух до укладки его в банки. Для жидких и пюреобразных консервов такое явление нехарактерно, поэтому механическое эксгаустирование в данном случае считают эффективным. Эффективность эксгаустирования повышается при комбинированном использовании указанных выше методов, т. е. применяя вакуум-закаточные машины при герметизации предварительно подогретых банок.

**Герметизация тары.** Жестяные банки герметизируют на закаточных машинах. Привальцовку концов к корпусам банок осуществляют путем образования **двойного закаточного шва**.

Укупоривают стеклянную тару металлическими (жестяными или алюминиевыми) крышками, снабженными для герметизации уплотняющими прокладками.

Банки и бутыли герметизируют обкатным, обжимным и резьбовым способами, а узкогорлые бутылки – корончатыми крышками.

При любом способе укупорки крышки с прокладкой должны быть прочно и герметично зафиксированы на венчике горловины тары и оставаться постоянно в таком положении на всех последующих процессах консервирования, транспортировки и хранения консервов.

Укупоренные банки проверяют на герметичность. Консервы, изготовленные без жидкой фазы и расфасованные в жестяные банки, проверяют на герметичность, погружая в горячую воду температурой 85...90 °С. В случае негерметичности пузырьки воздуха выходят из швов корпуса. Такой способ проверки на герметичность возможен только тогда, когда продукт закатан в холодном состоянии на безвакуумных закаточных машинах. Остальные консервы проверяют на герметичность выборочно, при котором банки испытывают в вакуумной камере, заполненной водой.

**Рациональное использование плодово-ягодного сырья.** Плодово-ягодная продукция используется как в свежем виде, так и в качестве сырья для консервной, винодельческой и других отраслей промышленности. Современные методы переработки дают возможность практически полностью сохранить питательную ценность продукции и продлить период ее потребления.

При переработке плодово-ягодного сырья образуются отходы. Их количество зависит от помологического сорта, размера, формы плодов и ягод, тщательности проведения операции калибровки перед очисткой и способа

очистки, квалификации обслуживающего персонала, качества вспомогательных материалов, применяемых при производстве, продолжительности хранения сырья до переработки и т. п. и составляет от 8 до 45%.

Плодово-ягодные выжимки образуются, например, при получении соков, вытерки – при производстве пюре, очистки – при производстве варенья. Плодово-ягодные отходы являются ценным пищевым сырьем, содержащим большое количество физиологических веществ – витаминов, минеральных и пектиновых веществ, клетчатки и др., что позволяет использовать их для создания новых видов пищевых продуктов, в том числе функционального назначения. Высокий процент отходов повышает себестоимость готовой продукции, тогда как их рациональное использование позволяет не только удовлетворить потребности народного хозяйства за счет получения дополнительных вложений, привлечения материальных и трудовых ресурсов, но и значительно снизить загрязнение биосферы.

Пути рационального использования плодово-ягодных отходов представлены в табл. 2.56.

Таблица 2.56

**Пути рационального использования плодово-ягодных отходов**

| Вид отходов | Пищевые цели | Непищевые цели |
|---|---|---|
| Выжимки / вытерки<br>Очистки | Разнообразные пюре, желе, соки, напитки<br>Пектин и желирующие концентраты<br>Сахаросодержащий порошок<br>Масло<br>Танин<br>Красители<br>Винная кислота<br>Сахара (для производства дрожжей, спирта, уксуса)<br>Винный камень<br>Витаминные препараты | Семенной материал Корм скоту<br>Удобрения<br>Один из компонентов питательной среды при выращивании плесневых грибков в производстве ферментных препаратов |
| Семенные гнезда | Порошки для напитков | - |
| Семечки / косточки | Порошки для напитков, в том числе кофейных | Посевной материал<br>Корм скоту<br>Корм птицам<br>Дубильные вещества для дубления кожи |

# III. ЖИВОТНОВОДСТВО

## 3.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОИЗВОДСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

Многовековой опыт человечества доказывает, что неизбежным последствием техногенеза является определенный уровень техногенного загрязнения ландшафтов, агроэкосистем и продуктов питания. Основным решением этой проблемы может служить разработанная в нашей стране адаптивная стратегия интенсификации агропроизводства.

Ключевую роль в уровне техногенных загрязнений играет почва, которая накапливает и далее передает по цепочке основные лимитируемые вещества природного и антропогенного происхождений. Загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами влияния радионуклидами, углеводородами, диоксинами, остатками пестицидов, гербицидами и др. сопровождается дальнейшим их накоплением, трансформацией и переходом по пищевым цепочкам. Поэтому для разработки систем аграрного производства необходимо провести обширные токсикологические обследования почвенного покрова для создания сети агроэкологического мониторинга, выявление особенностей и механизма влияния различных токсикантов на здоровье и качество продукции сельскохозяйственных животных и населения. На основе полученных данных разрабатывается комплекс средств защиты агропроизводства, среды обитания, продукции от токсикантов. Заключительным этапом системы является создание техники и технологий для экологически безопасного агропроизводства для определенного хозяйства, региона. Именно соблюдение такой схемы производства экологически безопасной продукции сельского хозяйства, в т.ч. животноводства, является единственно возможной и эффективной.

В животноводстве страны такие исследования проводятся с середины XX века. Имеются разработанные для определенных регионов системы производства экологически безопасного молочного и мясного сырья, предназначенные главным образом для выпуска продуктов детского и диетического питания. Прогрессирующее ухудшение условий окружающей среды и качества продуктов питания диктуют необходимость широкого внедрения в агропроизводство комплекса приемов, повышающих уровень получения экологически безопасной продукции. Эти меры особо актуальны для животноводства, обеспечивающего население жизненно важными продуктами питания (мясо, молоко, яйца, мед и др.).

*Тяжелые металлы* – химические элементы, условно подразделяющиеся на *микроэлементы,* жизненно необходимые для растений, животных и человека (хром, медь, цинк, молибден, селен, йод) и *токсичные*, не принимающие участия в обменных процессах и губительно действующие даже в малых дозах (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, ванадий). Однако необходимо отметить двойственность действия микроэлементов: при превышении допустимой концентрации они становятся токсикантами, при дефиците оказывают на живой организм негативное действие.

Уровень загрязнения территорий тяжелыми металлами особенно опасен в кормопроизводстве, так как основная часть токсикантов накапливается в вегетативной части растений. Отравление тяжелыми металлами проявляется, с одной стороны, в нарушении здоровья сельскохозяйственных животных, с другой – в накоплении токсикантов в продукции, полученной от них.

В то же время установлено, что уровни поступления тяжелых металлов в животноводческие продукты можно снизить через оптимизацию технологий кормопроизводства и кормоприготовления, меняя тип кормления (сенажный, силосный, жомово-сенажный и др.), удельную массу сырой клетчатки в рационах и технологии содержания скота (пастбищно-стойловое).

По данным Р.Г. Ильязова (2006), наибольший вклад в загрязнение рационов скота тяжелыми металлами вносит тип кормления: на долю кормосмеси из жома, патоки и сенажа при жомово-сенажном типе приходится 82–95 % загрязнения. С увеличением в рационах доли сырой клетчатки в 2 раза, уровень перехода тяжелых металлов из рациона в молоко снижается: свинца – в 11,8; кадмия – в 7,6; меди – 28,6; цинка – 15,5 раза. Суточное поступление с рационом свинца и кадмия в организм сельских жителей удваивается в зимнее время. При пастбищном содержании коров свинец, кадмий, медь и цинк в молоко переходят в 1,6–2,2 раза больше по сравнению со стойловым.

*Радиоактивные нуклиды,* представленные группами *естественного* (входя в состав геологических пород, атмосферы, почвы и воды, они способны концентрироваться в организме животных и человека) и *антропогенного* (радиоактивное заражение вследствие деятельности человека) происхождений, при превышении фоновых значений представляют серьезную угрозу для здоровья животных и человека и качества продукции. Наука, изучающая распределение и влияние поглощенных доз на биологические объекты, называется радиобиологией и обосновывает допустимые уровни содержания радионуклидов в почве, кормах и пищевых продуктах. Разработка специальных технологий обеспечивает уменьшение проникновения радионуклидов в организм человека и снижение дозы внутреннего облучения.

Поглощенная доза облучения человека определяется уровнем накопления радионуклидов в почве и интенсивностью перехода их в растения. Прогноз в значительной степени зависит от интенсивности заражения, типа и продуктивности угодий (например, на низкопродуктивных участках зараженных частиц попадает больше), уровня скусывания растения и размера оплавленных частиц.

Уровень содержания радионуклидов в кормах наиболее высок в случаях прорастания растений на дерново-подзолистой песчаной и торфяно-песчаной почвах и минимален – на темно-серой лесной. Накопление радионуклидов в растениях зависит от их видовых и сортовых особенностей (перепад – до 35 раз), типа рационов (при сенном – выше, чем при концентратном, в 2,7 раза), вида угодий (на естественных лугах – выше в 2,0–2,7 раза, чем на искусственных). При сенном рационе концентрация радионуклидов в молоке и мясе животных оказалась в 7–8 раз выше по сравнению с концентратным. Прижизненное определение уровня цезия – 134–137 в мышцах сельскохозяйственных животных можно осуществить с помощью прибора СРП-88-Н-М (методика разработана в 1991 году).

Таким образом, радиационный мониторинг в кормопроизводстве и животноводстве состоит из системы планомерных постоянных наблюдений за радиоактивным загрязнением этих объектов. Определение и регулирование загрязнения кормовых угодий, кормов, продуктов животноводства достигается за счет разработки и внедрения системы агротехнических, агрохимических, зоотехнических и организационных мероприятий, направленных на производство экологически безопасных продуктов животноводства.

В случае радиологического загрязнения территорий с целью снижения радиоактивного заражения животноводческой продукции наиболее приемлемо стойлово-выгульное и лагерное содержание скота при преимущественном использовании зеленых кормов с пахотных угодий с низкими значениями коэффициента перехода (например, кукуруза, однолетние и многолетние травы). Эти приемы позволяют обеспечить допустимые уровни радионуклидов в мясе и молоке в районах заражения.

Опыты снижения радиоактивного загрязнения при откорме пораженных животных показали, что перевод скота в последнем, заключительном этапе откорма на «чистые» корма обеспечивает снижение уровня радионуклидов в мясе от 4,6 раз при летнем и 6,0 раз – при зимнем откорме. По содержанию радионуклидов особую опасность представляют побочные продукты скотоводства: из-за накопления большей части загрязнения в сыворотке молока (76–79 %), относительно менее загрязненным продуктом остается масло, куда переходит только 1 % от его содержания в исходном молоке.

*Диоксин – клеточный яд,* обладающий кумулятивным действием, 90 % которого накапливается в жировой ткани. Выраженные гипераккумуляторы диоксинов – рыбы и дойные коровы, обитающие в зоне влияния мусоросжигательных печей, химических, целлюлозобумажных и металлургических заводов. Предельно допустимое суточное потребление диоксинов – $1\times10^{-11}$ г/кг массы тела. Ориентировочно безопасные уровни содержания ПХДД

и ПХ БФ (г/кг): в почве – $3{,}3\times10^{-8}$; молоке и молочных продуктах в перерасчете на жир – $5{,}2\times10^{-9}$; рыбе – $8{,}8\times10^{-8}$; мясе и мясопродуктах – $3{,}3\times10^{-9}$.

*Пестициды и гербициды,* включающие в себя более 70 химических соединений, представляют значительную опасность в загрязнении продукции животноводства, т.к. в процессе метаболизма из них образуются продукты более токсичные, чем исходные. Многие препараты обладают кумулятивным действием, они накапливаются в почве, переходят в кормовые культуры, негативно воздействуя на фитоценозы, животных и человека через нарушение процессов роста и развития.

Немалый ущерб агроэкосистемам наносит бесконтрольное использование в животноводстве *антибиотиков* и *гормональных препаратов*, вызывающие у людей аллергию и развитие устойчивости патогенных микроорганизмов к этим препаратам.

На всех этапах производства, хранения и реализации животноводческая продукция может быть подвергнута заражению *микроскопическими грибами* и *их токсинами*, которые серьезно подрывают здоровье сельскохозяйственных животных и человека. В организм животных они попадают главным образом с растительными кормами, а затем через молоко и мясо попадают к человеку. К способствующим возникновению микотоксикозов факторам, относятся: неудовлетворительное содержание и кормление животных, несоблюдение сроков хранения, уборки остатков кормов в кормушках и дезинфекции последних, что повышает пораженность кормов грибами и их токсинами в 3–4 раза.

Таким образом, изучение миграции различных токсикантов по пищевой цепочке показывает, что особо опасными среди них являются радионуклиды, тяжелые металлы, диоксины, микотоксины и хлорорганические пестициды, в большей части действующие сочетанно. Поэтому основным условием производства экологически безопасной животноводческой продукции (мясо-молочная, рыбная, яйца, мед) является мониторинг содержания вышеназванных токсикантов в почве, воде, кормах и продукции для последующего снижения воздействия загрязнения путем использования специальных технологических приемов. На этих принципах разработана принятая НТС МСХ РБ для внедрения в республике технология производства экологически безопасного кобыльего молока для использования в детском питании (Ахатова И.А. и др., 2006).

Наукой доказано, что уровень поступления токсикантов в организм сельскохозяйственных животных в значительной мере регулируется технологическими приемами. Ильязов Р.Г. (2006) сообщает, что при одинаковой степени загрязнения почв при Чернобыльской катастрофе при содержании коров на естественных пастбищах концентрация радионуклидов в молоке было в 9,5 раз выше, чем при стойло-выгульном со скармливанием сеяных трав; а при зимнем содержании – скармливание сена с естественных лугов, по сравнению с сеном из сеяных трав, приводило к повышению цезия в молоке в 2,1 раз. Таким образом, в данных условиях замена естественных кормовых угодий окультуренными помогала значительно снизить уровни загрязнения, как кормов, так и продукции.

Возможность производства экологически безопасной продукции животноводства в экологически неблагополучных зонах путем внедрения эффективных технических приемов доказана практически: даже в условиях тяжелейшего радиологического загрязнения – в зоне Чернобыльской аварии – удалось наладить производство экологически безопасной продукции, пригодной для использования в детском питании. Поэтому постоянный мониторинг агроэкологической обстановки в районах агропромышленного производства с последующим использованием эффективных технологий снижения загрязнения токсикантами до безопасных уровней является не только реальным, но и обязательным условием организации продовольственного обеспечения различных групп населения в современных условиях.

## 3.2. ПЛЕМЕННАЯ БАЗА ЖИВОТНОВОДСТВА И НАПРАВЛЕНИЯ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

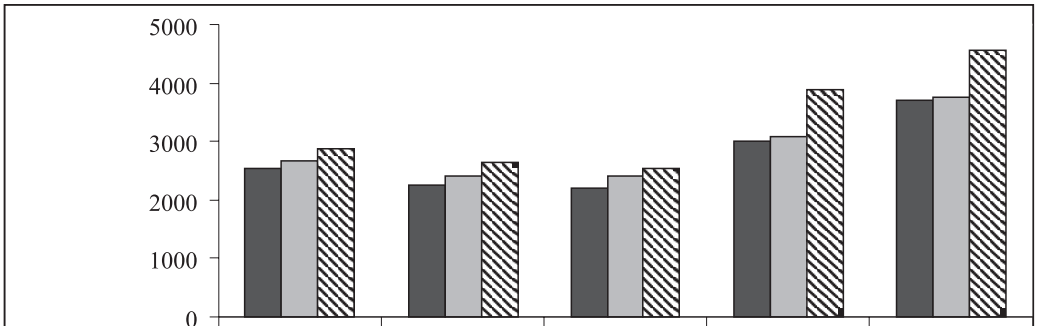
### 3.2.1. Молочное скотоводство

Племенная база молочного скотоводства Республики Башкортостан представлена в основном животными черно-пестрой (44,0%), симментальской (33,6%) и бестужевской (21,2%) пород. На долю остальных пород (айрширская, бурая швицкая и др.) приходится 1,2%.

В 2009 г. в сельскохозяйственных предприятиях пробонитировано 223,4 тыс. голов крупного рогатого скота, в т.ч. 107,7 тыс. коров. Бонитировкой охвачено 55% крупного рогатого скота, из них коров – 53%, что значительно меньше, чем в начале и середине 90-х годов. Так, в 1995 г. было пробонитировано 90,5% животных, то есть преобладающая их часть, и республика входила в число 11 регионов России с лучшим племенным и зоотехническим учетом в молочном скотоводстве.

Из пробонитированного поголовья коров – 98,5% чистопородные и 4 поколения; к классам элита-рекорд и элита отнесены 55,9%, 1 классу – 31,9%, 2 классу и внеклассным – 12,2 %. В динамике наблюдается улучшение классного состава животных по всем породам (табл. 3.1).

В последние годы в хозяйствах наметилась четкая тенденция роста продуктивности коров (рис. 3.1). По сравнению с 1990 г. среднегодовой надой от черно-пестрой коровы повысился на 1689 кг (59%), от бестужевской – 1162 кг (46%), от симментальской – 1089 кг (41%) и составил в 2009 г.– 4548, 3700 и 3760 кг соответственно.




| | 1990 г. | 1995 г. | 2000 г. | 2005 г. | 2009 г. |
|---|---|---|---|---|---|
| Бестужевская | 2538 | 2245 | 2217 | 3005 | 3700 |
| Симментальская | 2671 | 2411 | 2425 | 3096 | 3760 |
| Черно-пестрая | 2859 | 2645 | 2543 | 3886 | 4548 |

Рис. 3.1. Динамика среднего надоя коров плановых пород за 1990–2009 гг., кг

Положительные изменения объясняются использованием в последние годы высокоценных быков-производителей, и улучшением условий выращивания ремонтного молодняка и укреплением кормовой базы дойных стад.

Средняя продуктивность коров в сельхозпредприятиях за 2009 год (табл. 3.2) составила 3852 кг, что выше уровня прошлого года на 176 кг. В 8 районах республики этот показатель составил более 4600 кг. Это Аургазинский (5439 кг), Уфимский (5125 кг), Дюртюлинский (5121 кг), Стерлитамакский (5003 кг), Татышлинский (4867 кг), Мелеузовский (4805 кг), Учалинский (4665 кг) и Чекмагушевский (4645 кг) районы. В то же время продуктивность коров остается крайне низкой в сельхозпредприятиях Архангельского, Белорецкого и Белокатайского районов, где продуктивность коров за 2009 г. составила менее 2450 кг.

Наиболее ценные генетические ресурсы скота сосредоточены в племенных хозяйствах. В настоящее время в молочном скотоводстве республики совершенствованием разводимых пород занимаются 20 племенных заводов и 56 племенных репродукторов, в т.ч. соответственно 2 и 3 – по бестужевской, 3 и 9 – симментальской, 15 и 44 – по черно-пестрой породам (табл. 3.3). Кроме того, по бестужевской породе имеются 2 генофондных хозяйства.

Задачей племенных хозяйств за прошедший период было повышение продуктивности стад и в этом аспекте имеются определенные достижения. Так, в 2009 г. средняя продуктивность коров в племенных заводах составила по надою 5524 кг и жирномолочности – 3,85%, в племенных репродукторах – 5244 кг и 3,80% соответственно. Этому способствовали следующие факторы: улучшение кормовой базы хозяйств, использование в ряде поколений семени лучших быков-производителей с достоверно высокой предсказанной разностью, закупаемых из Московской, Свердловской и других областей, и, наконец, лишение лицензий хозяйств с низкой продуктивностью животных.

Среди разводимых в республике пород наиболее устойчивой является племенная база черно-пестрой породы. В 59 племенных хозяйствах республики с общей численностью 19,0 тыс. коров средний надой составил 5530 кг, из них в девяти – более 6,0 тыс. кг, в т.ч. в ООО «Агрофирма «Байрамгул» Учалинского района от 1355 коров надоено по 7081 кг молока, а в ГУСП «Алексеевский» Уфимского района от 786 коров – по 8057 кг.

Таблица 3.1

**Динамика породного состава крупного рогатого скота плановых пород РБ**

| Возрастные группы | 1990 г. | | 1995 г. | | 2000 г. | | 2005 г. | | 2009 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | всего, *тыс. гол.* | в т.ч. ч/п и IV поколения, *%* | всего, *тыс. гол.* | в т.ч. ч/п и IV поколения, *%* | всего, *тыс. гол.* | в т.ч. ч/п и IV поколения, *%* | всего, *тыс. гол.* | в т.ч. ч/п и IV поколения, *%* | всего, *тыс. гол.* | в т.ч. ч/п и IV поколения, *%* |
| Бестужевская | | | | | | | | | | |
| Всего КРС | 428,1 | 72,7 | 275,8 | 74,6 | 148,1 | 89,7 | 51,1 | 92,7 | 31,6 | 95,6 |
| В т.ч. коровы | 200,3 | 82,3 | 142,5 | 78,7 | 87,9 | 88,5 | 28,0 | 92,6 | 15,7 | 95,5 |
| телки 12–18 мес. | 95,1 | 66,2 | 52,9 | 69,3 | 28,9 | 90,9 | 10,3 | 91,0 | 5,0 | 94,0 |
| телки старше 18 мес. | 72,8 | 66,5 | 47,7 | 69,6 | 22,4 | 90,3 | 8,5 | 92,3 | 4,5 | 93,3 |
| Симментальская | | | | | | | | | | |
| Всего КРС | 322,5 | 80,9 | 266,9 | 84,6 | 167,5 | 91,1 | 69,7 | 97,7 | 63,9 | 98,0 |
| В т.ч. коровы | 169,1 | 87,1 | 141,7 | 89,2 | 99,5 | 90,7 | 38,5 | 96,8 | 30,2 | 97,7 |
| телки 12–18 мес. | 67,9 | 76,7 | 51,5 | 81,7 | 28,7 | 90,0 | 15,8 | 98,6 | 10,3 | 99,0 |
| телки старше 18 мес. | 48,6 | 81,4 | 38,6 | 73,0 | 23,7 | 92,0 | 12,5 | 98,6 | 8,4 | 97,6 |
| Черно-пестрая | | | | | | | | | | |
| Всего КРС | 183,8 | 86,3 | 176,7 | 94,2 | 132,8 | 95,9 | 86,4 | 99,8 | 120,6 | 99,6 |
| В т.ч. коровы | 93,8 | 85,8 | 92,8 | 93,0 | 76,4 | 95,2 | 44,9 | 99,8 | 57,6 | 99,7 |
| телки 12–18 мес. | 35,8 | 86,1 | 34,4 | 93,7 | 23,8 | 96,7 | 17,4 | 99,9 | 19,1 | 99,0 |
| телки старше 18 мес. | 30,6 | 89,3 | 28,1 | 95,3 | 19,8 | 96,2 | 14,3 | 99,6 | 15,7 | 99,4 |
| Голштинская черно-пестрая | | | | | | | | | | |
| Всего КРС | – | – | – | – | – | – | – | – | 6,6 | 100 |
| В т.ч. коровы | – | – | – | – | – | – | – | – | 3,7 | 100 |
| телки 12–18 мес. | – | – | – | – | – | – | – | – | 1,1 | 100 |
| телки старше 18 мес. | – | – | – | – | – | – | – | – | 0,5 | 100 |

По симментальской породе, второй по численности, показатели продуктивности животных в племенных хозяйствах несколько ниже. Средний надой коров в 12 стадах республики (4,5 тыс. коров) составил 4863 кг, из них в 3-х – более 5,0 тыс. кг молока.

По бестужевской породе в республике на сегодняшний день имеется 7 племенных хозяйств с надоем 4696 кг и жирномолочностью – 3,88%. Одним из высокопродуктивных хозяйств является генофондное хозяйство ООО «Чишма» Дюртюлинского района, где в 2009 г. в расчете на корову было надоено 5318 кг молока жирностью 3,83 % (всего 420 коров). В генофондном хозяйстве ООО «Ленина» того же района удой от 310 коров составил 4819 кг.

Для ускоренного качественного преобразования стад черно-пестрой и симментальской пород в значительное число хозяйств Республики Башкортостан с 2001 г. было завезено более 7,3 тыс. голов импортного скота из Голландии, Дании, Германии, Австрии и др.

При создании соответствующих условий кормления и содержания продуктивность завезенных черно-пестрых животных составляет более 8000 кг молока за лактацию по черно-пестрой породе и около 5000 кг по симментальской.

Наследственный потенциал у голштинских нетелей, завезенных из Голландии, в среднем составлял по надою 9189 кг, по содержанию жира в молоке 4,35% и белка –3,44%, у ожидаемого потомства соответственно 9336–4,36–3,46. Генетический потенциал продуктивности нетелей из Германии и ожидаемого от них потомства был близким к указанным выше показателям. Проведенный анализ родословных нетелей позволил выявить в их потомстве бычков с высокими наследственными качествами. Комплектование Головного племпредприятия такими ремонтными бычками обходится сравнительно недорого.

По симментальской породе отбор ремонтных бычков от первотелок зарубежной селекции не был своевременно проведен, поэтому была рекомендована покупка спермопродукции симментальских быков-улучшателей из Германии, которые были закреплены за лучшими отечественными и импортными коровами в племзаводе ОПХ «Баймакское» и в племрепродукторах СПКК «Авангард» и СПКК им. Салавата Стерлитамакского района. Абсолютные показатели их дочерей по I лактации составили в среднем по надою 5914 кг, по жирномолочности 4,15% и белковомолочности 3,44%. Их предсказанная разность (Д-С) составляла по надою от 421 до 1062 кг, по проценту жира и белка в молоке до 0,19%. Бычки, полученные от заказных спариваний, будут поставлены на элевер племпредприятия.

По бестужевской породе возможности приобретения семени улучшателей из других областей и республик страны практически нет. Ставка должна делаться на получение ремонтных бычков от заказных спариваний в племзаводах и их проверку по качеству потомства.

***Задачи совершенствования пород на перспективу.*** В настоящее время совершенствование плановых пород главным образом должно осуществляться методом чистопородного разведения. Только в племенных заводах и в ряде племенных репродукторах с устойчивой кормовой базой возможно использование быков-улучшателей голштинского происхождения, но его характер и интенсивность по породам и конкретным хозяйствам будет различным.

В бестужевской породе из-за ограниченности породных ресурсов может частично применяться вводное скрещивание.

По симментальской породе возможны варианты вводного скрещивания. Это обусловливается тем, что в результате воспроизводительного скрещивания с голштинами на симментальской породе в России создана новая красно-пестрая порода, а в племпредприятии уже имеется достаточный запас семени быков. С другой стороны, симментальский скот распространен в зауральских и южных районах, где достаточно резкий и засушливый климат, нет крупных промышленных центров. Поэтому разведение животных комбинированного типа с улучшенными технологическими качествами наиболее оправданно.

По черно-пестрой породе, в зависимости от хозяйственных условий, скрещивание может носить характер воспроизводительного, вводного или поглотительного.

Поэтому только в хозяйствах, где проводится комплекс соответствующих мероприятий по повышению эффективности племенной работы, улучшению кормовой базы, создаются условия по стабильному и полноценному кормлению животных, в зависимости от запланированного уровня продуктивности допускается использование голштинских быков-улучшателей. В остальных хозяйствах, где подобные условия не создаются, на маточном поголовье должны использоваться быки-производители плановых пород.

Таблица 3.2

**Молочная продуктивность коров плановых пород скота по категориям хозяйств** (данные бонитировки за 2009 г.)

| Категория хозяйств | Лактация | Показатели продуктивности скота по категориям хозяйств | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | все породы | | | бестужевская | | | симментальская | | | черно-пестрая | | |
| | | n, *тыс. гол.* | надой, *кг* | жир, *%* | n, *тыс. гол.* | надой, *кг* | жир, *%* | n, *тыс. гол.* | надой, *кг* | жир, *%* | n, *тыс. гол.* | надой, *кг* | жир, *%* |
| Все категории | I | 16,1 | 3874 | 3,75 | 2,2 | 3285 | 3,74 | 3,8 | 3274 | 3,76 | 8,8 | 3942 | 3,73 |
| | III и старше | 60,9 | 4437 | 3,78 | 6,9 | 3841 | 3,80 | 17,8 | 3957 | 3,76 | 33,0 | 4819 | 3,77 |
| | Все | 98,1 | 4283 | 3,77 | 14,4 | 3700 | 3,79 | 27,6 | 3760 | 3,76 | 52,9 | 4548 | 3,76 |
| Племенные репродукторы | I | 3,0 | 4581 | 3,76 | 0,2 | 3842 | 3,79 | 0,6 | 4030 | 3,84 | 2,1 | 4641 | 3,73 |
| | III и старше | 10,5 | 5606 | 3,81 | 0,5 | 4872 | 3,85 | 1,8 | 5067 | 3,84 | 7,9 | 5712 | 3,79 |
| | Все | 17,8 | 5407 | 3,80 | 0,9 | 4561 | 3,83 | 3,0 | 4770 | 3,84 | 12,6 | 5410 | 3,78 |
| Племенные заводы | I | 1,6 | 4960 | 3,84 | 0,1 | 3911 | 3,86 | 0,3 | 4369 | 3,75 | 1,0 | 4820 | 3,85 |
| | III и старше | 5,7 | 6025 | 3,87 | 0,6 | 4886 | 3,89 | 0,9 | 5438 | 3,80 | 4,0 | 6198 | 3,88 |
| | Все | 9,4 | 5717 | 3,86 | 0,8 | 4645 | 3,87 | 1,6 | 5037 | 3,78 | 6,3 | 5770 | 3,87 |

Таблица 3.3

**Численность и молочная продуктивность коров в племенных хозяйствах Республики Башкортостан**

| Наименование хозяйства | 2000 г. | | | 2009 г. | | | ± 2009 г. к 2000 г. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | число коров, *гол.* | надой, *кг* | жир, *%* | число коров, *гол.* | надой, *кг* | жир, *%* | число коров, *гол.* | надой, *кг* | жир, *%* |
| Бестужевская порода | | | | | | | | | |
| Племзаводы | 955 | 3737 | 3,75 | 890 | 4645 | 3,87 | -65 | +908 | +0,12 |
| Племрепродукторы | 10126 | 3083 | 3,74 | 985 | 4561 | 3,83 | -9141 | +1478 | +0,09 |
| Генофондные хозяйства | – | – | – | 730 | 4939 | 3,96 | – | – | – |
| Симментальская порода | | | | | | | | | |
| Племзаводы | 360 | 3500 | 3,65 | 1571 | 5037 | 3,78 | +1211 | +1537 | +0,13 |
| Племрепродукторы | 11602 | 2849 | 3,68 | 2959 | 4770 | 3,84 | -8643 | +1921 | +0,16 |
| Черно-пестрая порода | | | | | | | | | |
| Племзаводы | 1550 | 4198 | 3,79 | 6291 | 5770 | 3,87 | +4741 | +1572 | +0,08 |
| Племрепродукторы | 15352 | 3189 | 3,69 | 12556 | 5410 | 3,78 | -2796 | +2221 | +0,09 |

Необходимым условием селекционной практики является поддержание генеалогической структуры пород. С 2001 г. ротация быков по товарным хозяйствам, разводящим бестужевскую породу, предусмотрена по 6, симментальскую и черно-пеструю породы – по 5 генеалогическим комплексам (табл. 3.4).

Таблица 3.4

**Генеалогические комплексы крупного рогатого скота, используемые для ротации в товарных хозяйствах РБ**

| № ГК | Родоначальники генеалогических линий, входящих в ГК |
|---|---|
| Бестужевская порода | |
| I | Наждак ТБ–11, Монтвик Чифтейн 95679 |
| II | Нарыв ПБ–211, Рефлекшн Соверинг 198998 |
| III | Букет УЛБ–59, Висконсин Адмирал Бэк Лэд 697789 |
| IV | Миномет УПБ–321, Пакламар Бутмейкер 1450228 |
| V | Михель ФБ–9, Жемана Б–67, Карата ФБ–18, Розейф Ситейшн 267150 |
| VI | Меридиан ПБ–451, Лома ПБ–47, Висконсин Адмирал Бэк Лэд 697789 |
| Симментальская порода | |
| I | Радонис КС-334, Тореадор ЗС-485, Левант ЗСВ-348, Ратмир ЗС-265 |
| II | Фасадник ЦС-9 |
| III | Флориан ЦС-199, Рафаэль ЗС-435, Рефлекшн Соверинг 198998 |
| IV | Сигнал ЧС-239 |
| V | Мергель ЧС-266, Салат ЦС-452, Этап КС-1, Монтвик Чифтейн 95679 |
| Черно-пестрая порода | |
| I | Посейдон УГ-54, Монтвик Чифтейн 95679, Примус СВГ-53 |
| II | Аннас Адема 30587, Форд УГП-171 |
| III | Бой УПЧП-137, Рефлекшн Соверинг 198998 |
| IV | Танталус СГ-15, Силинг Трайджун Рокит 252803 |
| V | Атлет УГ-56, Уес Идеал 101415 |

В племенных хозяйствах в качестве основных должны разводиться животные плановых линий. В ограниченных масштабах могут разводиться и другие линии. При заказных спариваниях и получении ремонтного молодняка предпочтительно практиковать внутрилинейный подбор или кросс линий, относящихся к одному и тому же генеалогическому сочетанию. Такой подход позволит, с одной стороны, избежать стихийного инбридинга в товарных хозяйствах, а, с другой, упорядочить использование голштинов при совершенствовании пород.

### 3.2.2. Мясное скотоводство

В Башкортостане производство говядины осуществляется во всех категориях хозяйств и в основном за счет реализации сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого скота черно-пестрой, симментальской, бестужевской и некоторых других пород. Удельный вес специализированного мясного скота составляет 5,5% от общего поголовья коров.

В хозяйствах всех категорий в 2009 г. было произведено 433,1 тыс. т мяса скота и птицы в живой массе, в том числе – 248,6 тыс. т говядины, или 57,4%. Хозяйствами населения произведено 185,2 тыс. т, что составляет 74,5% от общего объема; 52,4 тыс. т (21,1%) – сельхозпредприятиями и 11 тыс. т (4,4%) – фермерскими хозяйствами.

На 01.01.2010 г. в республике имелось 1777,9 тыс. голов крупного рогатого скота, из них 584,5 тыс. гол. – в сельхозпредприятиях, 1099 тыс. гол. – у населения и 94,4 тыс. гол. – у фермеров.

В 2009 году средняя живая масса реализованного на убой молодняка крупного рогатого скота составила 333 кг при среднесуточном приросте живой массы 498 г, что свидетельствует о низкой реализации потенциальной возможности наращивания живой массы молодняка, выращиваемого на мясо.

Наилучшие показатели по откорму скота достигнуты хозяйствами Стерлитамакского района, где средняя среднесдаточная живая масса молодняка крупного рогатого скота составила 453 кг при среднесуточном приросте 673 г., а в Мелеузовском районе – соответственно 406 кг и 649 г.

Задача увеличения производства высококачественной говядины решается тремя путями:

Таблица 3.5

**Динамика поголовья крупного рогатого скота по категориям хозяйств** (*тыс. гол.*)
**и объемов производства говядины** (*тыс. т*)

| Категория хозяйств | Год | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1996 | 2001 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Хозяйства всех категорий | 2208,4 | 1686,9 | 1779,8 | 1708,2 | 1706,8 | 1644,8 | 1989,0 | 1746,4 | 1765,6 | 1778 |
| Сельскохозяйственные организации | 1366,9 | 927,6 | 784,1 | 702,9 | 681,4 | 620,5 | 610,5 | 615,9 | 604,1 | 584,5 |
| Хозяйства населения | 827,0 | 746,4 | 961,4 | 949,9 | 962,2 | 960,1 | 1014,4 | 1062,3 | 1080,7 | 1099 |
| КФХ и ИП | 9,5 | 12,9 | 34,3 | 55,4 | 63,2 | 64,2 | 67,1 | 68,2 | 80,8 | 94,4 |
| Произведено хозяйствами всех категорий (в живой массе) | 272,6 | 220,7 | 240,4 | 236,1 | 234,4 | 245,5 | 251,3 | 252,8 | 248,5 | 250,0 |

– разведение чистопородного мясного скота;

– создание товарных мясных стад методом поглотительного скрещивания;

– использование промышленного скрещивания.

Разведение в чистоте может применяться для увеличения численности скота с высоким генетическим потенциалом как в племенных, так и товарных хозяйствах. Но оно из-за ограниченных ресурсов племенных телок не позволяет быстро решить задачу ускоренного развития отрасли, т. к. импорт скота требует определенных финансовых затрат. Поэтому относительно простым и дешевым способом создания товарных мясных стад является поглотительное скрещивание разводимых пород скота с мясными быками до получения двух- и трехпородных помесей третьего поколения, обладающих потенциалом высокой мясной продуктивности.

Третий путь – организация скрещивания выбракованных молочных коров и сверхремонтных телок с быками мясных пород. Опыт промышленного скрещивания в нашей республике плановых пород скота с мясными показал, что эффект гетерозиса по мясной продуктивности в той или иной степени проявляется при любых вариантах подбора животных. Наиболее ярко гетерозис проявляется у потомства в первом поколении: при скрещивании мясных пород между собой помеси по определенным признакам превосходят сверстников обеих исходных. Помесный молодняк, полученный при осеменении коров молочного и комбинированного направлений продуктивности семенем быков мясных пород, как правило, по интенсивности роста и развития превосходит сверстников по материнской породе до 20 %, по убойному выходу – на 2–4 %, массе парной туши – на 8–12 %, выходу мышечной ткани – на 6–8 % при экономии затрат кормов на единицу прироста до 6–10 %. Наилучший эффект достигается в результате скрещивания симментальского и бестужевского скота с быками пород лимузинской, герефордской и казахской белоголовой (в ОАО «Башкирская» по племенной работе в достаточном количестве имеется семя быков производителей данных пород отечественной и зарубежной селекции).

Для скрещивания черно-пестрых коров и телок лучшим вариантом может стать использование семени быков абердин-ангусской породы, что снижает количество затрудненных отелов и обеспечивает хорошую скороспелость помесных животных. Для получения помесных животных эффективно можно применять и другие варианты скрещивания, например, с использованием быков герефордской и лимузинской пород.

Для проведения промышленного скрещивания выбракованных коров хозяйствами республики приобретено более 80 племенных быков лимузинской, герефордской и абердин-ангусской пород, а для создания мясных товарных стад – более 6 тыс. голов мясного и помесного скота.

Однако нельзя думать, что это достигается только за счет метода разведения – на эффект скрещивания влияет кормовая база: гетерозис в полной мере проявляется только при хорошем уровне кормления, особенно в период наиболее интенсивного роста молодняка. При неудовлетворительных молочности маток и урожайности пастбищ, скудном кормлении в стойловый период результаты выращивания помесных животных могут быть даже несколько хуже, чем у сверстников исходной материнской породы.

Для разведения в условиях Башкортостана в основном рекомендуются три породы мясного скота: лимузинская, герефордская, абердин-ангусская. Есть хозяйства, которые успешно разводят казахский белоголовый и калмыцкий скот, а также симменталов мясного типа. Все эти породы хорошо адаптированы для содержания в нашем регионе, однако у каждой из них есть свои характерные особенности.

У лимузинов хорошо развита задняя часть туловища, коровы имеют сравнительно высокую для мясного скота молочность (до 3 тыс. кг за лактацию) при высоком содержании жира и белка в молоке, мясо их характеризуется хорошо выраженной «мраморностью» с низким содержанием межмускульного жира. Порода скороспелая и в связи с этим более требовательна к условиям содержания и кормления. При интенсивном выращивании и откорме молодняк уже в 16 месяцев способен достигать живой массы 500 кг. Поэтому эту породу можно рекомендовать в первую очередь для разведения в зонах интенсивного земледелия, в которых имеются высокопродуктивные пастбища и достаточное количество кормов на стойловый период.

Герефорды и казахский белоголовый скот лучше приспособлены для пастьбы на естественных угодьях, особенно в лесо-степной зоне. Наличие более толстой подкожной жировой клетчатки позволяет им легче переносить суровые зимние условия содержания. Вследствие этого в мясе данных пород скота по сравнению с лимузинами больше содержится межмускульного жира, т.е. менее выражена «мраморность». Породы среднеспелые и молодняк убойной кондиции достигает в возрасте 16–18 мес.

Абердин-ангуссы также характеризуются хорошей скороспелостью, скот комолый, живая масса новорожденных телят небольшая и поэтому отелы проходят легко. Молодняк убойной кондиции, т.е. ж.м. 450 кг, достигает в возрасте 15–16 мес., при убойном выходе 65% и затратах корма на 1 кг прироста 6,5–7 к. ед.

## Категории и типы хозяйств по разведению мясного скота

*Племенные фермы (племрепродукторы).* Основной задачей племенных хозяйств является совершенствование разводимых пород скота путем использования высокоценных, проверенных по качеству потомства, быков-производителей с целью: ремонта собственного стада и обеспечения племенным молодняком товарных мясных хозяйств, а также формирования маточных стад репродуктивных ферм.

*Репродуктивная ферма.* Создание маточного поголовья осуществляется за счет племенного молодняка, а также комплектования фермы низкомолочными коровами и телками плановых пород скота, которых осеменяют семенем быков мясных пород.

Помесных бычков I поколения после отъема от маток передают на доращивание и откорм, а телочек после достижения ими случного возраста осеменяют семенем быков той же породы. Поглотительное скрещивание проводят до получения помесей третьего-четвертого поколений, а далее разведением «в себе» закрепляют признаки улучшающей породы. Реализация племенного молодняка начинается с 4 поколения для использования их на товарных мясных фермах и для ремонта собственного стада.

*Товарные мясные фермы.* Формирование маточного стада осуществляется по принципу репродуктивных ферм.

В задачу товарных ферм входят получение максимального количества помесного молодняка путем скрещивания коров и телок с быками мясных пород. Весь полученный молодняк выращивается по технологии мясного скотоводства и реализуется на мясо. При этом ежегодно в стаде следует выбраковывать не менее 30–35% маточного поголовья. Развитие мясного скотоводства в республике осуществляется по следующим направлениям:

– увеличение количества племенных ферм и соответственно – численности племенных животных;

– повышение классности животных в стадах и качества продаваемого племенного молодняка;

– завоз высокоценных племенных животных отечественной и зарубежной селекции;

– широкое внедрение промышленного скрещивания низкомолочных коров и сверхремонтных телок молочных и молочно-мясных пород с быками-производителями мясных пород;

– создание товарных мясных стад из лучшего поголовья двух-трех породных помесных телок;

– укрепление кормовой базы, способной обеспечить кормами мясной скот на уровне рекомендованных научно-обоснованных норм.

В настоящее время статус племенных хозяйств по разведению мясного скота лимузинской породы имеют ООО «Забаров-Агро» Куюргазинского и СПК «Ярославский» Дуванского районов Республики Башкортостан. В перспективе предусмотрено создание племрепродукторов по герефордской породе в СПК «Усень-Сава» и СПК «Яprык» Туймазинского, СПК «Базы» Чекмагушевского, СПК им. Салавата Стерлибашевского районов, в подразделениях ГУСП МТС «Башкирская», ОАО «Зирганская МТС» и т.д.

## Создание товарных мясных стад

Мясной скот в силу биологических особенностей позволяет более эффективно использовать кормовые, породные, трудовые, капитальные ресурсы и производить высококачественную говядину. Для создания товарных мясных ферм не требуется больших капитальных вложений и дорогостоящего технологического оборудования. Создание товарного мясного стада проводится в три этапа.

На 1 этапе стремятся получить больше одновозрастных полукровных телок от производителей мясных пород и коров молочного и комбинированного направлений продуктивности. Полукровных телок выращивают интенсивно и при живой массе не менее 360 кг покрывают быками той же породы (по типу поглотительного скрещивания) или быками другой мясной породы для получения трехпородного потомства.

На II этапе из помесных нетелей и телок формируют отдельное стадо, организуют подсосное выращивание телят по технологии мясного скотоводства. Первотелок, у которых живая масса телят к отъему в 8 мес. оказалась

менее 160 кг, выбраковывают, остальных покрывают мясными быками. Всех телят после отъема выращивают интенсивно. Бычки идут на откорм, а телки – на воспроизводство.

На III этапе улучшают откормочные и мясные качества животных товарного стада. С этой целью отбирают лучших коров и телок и бракуют до 30% маточного стада. Повышают кровность животных по мясной породе до 3/4 и 7/8 с последующим разведением помесей «в себе», или используют эффект гетерозиса от апробированного трехпородного и переменного скрещивания.

На племенных фермах удельный вес животных чистопородных и четвертого поколения должен составить не менее 50%. Предъявляются высокие требования к классному составу. Не менее 90% быков-производителей и до 40% коров и молодняка должны соответствовать классу элита-рекорд и элита. Выход телят на 100 коров – не менее 82 голов.

При выборе пород необходимо обратить внимание на следующие качества: обладание хорошими репродуктивными свойствами, высокая плодовитость, легкость отела, инстинкт материнства в сочетании с мясными свойствами, выход мякоти, выносливость и приспособляемость к нашему климату (адаптационные качества).

## Перспективы развития мясного скотоводства в РБ

В целях значительного увеличения производства высококачественной и относительно дешевой продукции в Башкортостане разработана отраслевая программа развития мясного скотоводства на период 2009–2012 гг. Благодаря реализации данной программы численность мясного и помесного скота на 1.11.2010 г. составила около 48 тыс. голов (табл. 3.6).

Таблица 3.6

**Поголовье и производство говядины**

| Наименование показателя | Год | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2005 | 2010 | 2015 | 2020 |
| Поголовье мясного и помесного скота, *тыс. гол.* | 1,6 | 50 | 80 | 150 |
| Реализация мясного и помесного скота на убой, *тыс. т* (в живом весе) | 0,5 | 3,62 | 10,0 | 20,0 |
| Производство говядины от мясного и помесного скота, *тыс. т* (в убойном весе) | 0,2 | 2,1 | 5,9 | 12,0 |
| Среднесуточный прирост в СХП, *г* | 396 | 498 | 580 | 700 |
| Среднесдаточная живая масса 1 головы, *кг* | 296 | 338 | 380 | 450 |

В 2009 году в хозяйства республики завезено из Австралии 1145 гол. телок и 46 бычков герефордской породы, в ООО «Забарив-Агро» Куюргазинского района – 378 гол. лимузинов, который имеет статус племенной фермы по данной породе (сегодня в этом хозяйстве имеется более 1500 гол. высокоценного чистопородного скота лимузинской породы).

Республика располагает довольно большими возможностями наращивания поголовья мясного скота: имеются возможности по дополнительному размещению более 300–350 тыс. гол. скота с учетом наличия сельскохозяйственных угодий, в том числе пастбищ и сенокосов, а также пустующих животноводческих объектов.

В общей сложности производством говядины по технологии мясного скотоводства в республике занимаются хозяйства более 40 районов.

Мясное скотоводство должно найти свое развитие в районах, где имеются обширные пастбища и сенокосы, в первую очередь в районах Зауралья и Северо-востока, где должно сосредоточиться до 50% имеющегося мясного поголовья республики. Возможно развитие данной отрасли в районах с зерновым производством, вблизи перерабатывающих предприятий, с использованием для откорма отходов их переработки.

Большие резервы в производстве говядины имеется молочное скотоводство. Без ущерба производству молока до 10–15% (25–35 тыс. гол.) низкопродуктивных коров можно скрещивать с быками мясных пород, что позволит дополнительно получить ежегодно 5–6 тыс. т говядины (в убойном весе).

Планируется создание крупных откормплощадок в Стерлитамакском районе общей мощностью 3 тыс. гол., Буздякском и Куюргазинском районах – по 10 тыс. гол. в скота.

## 3.2.3. Коневодство

Республика Башкортостан по численности лошадей и объему производства кумыса занимает в стране первые места. Продуктивное и рабочепользовательное коневодство республики базируются на использовании башкирской породы лошадей.

Лучшие показатели коневодство республики имело в 1990 году: численность лошадей составляла 192,6 тыс. гол., 89% из которой принадлежала сельскохозяйственным организациям; было произведено 1854 т кобыльего молока и 4840 т конины; на 100 кобыл получено 84 жеребенка. К 2001 году, как следствие кризиса 90-х годов, поголовье лошадей во всех категориях хозяйств сократилось на 39,6 тыс. гол., или на 20,5 %, соответственно снизились и остальные показатели: на 44,3 % меньше произведено молока и на 42,9 % – конины; в расчете на 100 кобыл получено на 18 жеребят меньше, что обусловило спад темпов производства табунов на 22 %. Кризис отрасли был обусловлен общими для отечественной экономики причинами; положение усугубили сохранение традиции обеспечения коневодства по остаточному принципу и неплатежеспособность основных потребителей кумыса – лечебных и детских учреждений, а также сельского населения.

С 2005 года в численности конепоголовья наметилась положительная тенденция – она за 2005–2008 гг. увеличилась на 10 % и составила 160,3 тыс. гол., или 83,1 % к показателю 1990 г. Но изменилась структура конепользования: в отличие от 90-х годов, когда основное поголовье находилось в общественном секторе, в настоящее время 47,7 % находится в хозяйствах населения и крестьянско-фермерских хозяйствах. В 2010 году в республике насчитывалось 136,9 тыс. голов лошадей.

Соответственно динамике численности лошадей по годам менялись и объемы производства кумыса: уменьшились в 1990–2001 гг. на 44,3 %, и резкое увеличились в 2005–2008 гг.: уровень производства кумыса достиг 2151 т, превысив показатель 1990 года на 16 %. Кумыс стали производить не только на традиционно функционирующих кумысных фермах, но и на вновь сформированных товарных конефермах частных лиц. В 2010 году произведено 2,4 тыс. т. кумыса, 7,9 тыс. т. конины.

На начало 2010 года поголовье лошадей рабоче-пользовательного направления в республике составляло около 50 тыс. В условиях рыночной экономики в сельскохозяйственных предприятиях на развитие рабочее-пользовательного коневодства основное внимание оказывают уровень интенсификации животноводства, обеспеченность рабочей силой, а также экономическая целесообразность использования живого тягла на работах. В личных подсобных хозяйствах лошади широко используются на обслуживании животноводства (заготовке кормов, вывоз навоза), обработке огородов и дач, заготовке топлива и разъездах. Установлено, что в среднем одна лошадь в этом секторе зарабатывает в год 110 коне-дней, из них 50 – на обработке дач и огородов, 33 дня – на разъездах и 27 – на перевозке грузов. Это позволяет не только полностью окупить годовые затраты на содержание лошади, но и получить в семейный бюджет дополнительные денежные средства. Необходимо учесть, что рабоче-пользовательное коневодство является комплексным направлением конеиспользования. Поэтому его эффективность не ограничивается лишь рабочей производительностью лошадей: от кобыл получают жеребят, часть которых идет на мясо, часть поголовья используются также в верховой езде и любительском спорте.

В республике в работе используются лошади башкирской, русской и орловской рысистых и русской тяжеловозной пород и их помеси.

Установлено, что среди неспециализированных пород лучшими рабочими качествами обладают чистопородные башкирские лошади. Они более производительны в работе, спокойны, добронравны и более выносливы.

Хорошими рабочими качествами обладают лошади тяжеловозных пород, особенно русской тяжеловозной. В республике они разводятся в чистоте и используются для улучшения облегченных башкиро-рысистых помесей. Трехпородная башкиро-рысисто-тяжеловозная помесь является универсальной рабочей лошадью укрупненного типа.

### Племенная работа в коневодстве и перспективы совершенствования лошадей

Продуктивное коневодство Башкортостана ориентировано на использование башкирской лошади, которая успешно разводится как в зоне конюшенно-пастбищного, так и табунного содержания. Направленная селекция при чистопородном разведении и совершенствование технологии ее выращивания и продуктивного использования способствовали возрождению и дальнейшему распространению породы.

Учитывая, что в последнее десятилетия отмечается тенденция уменьшения поголовья племенных лошадей и перераспределения лошадей из общественного сектора в пользу личного, что сопровождается выведением определенной части генофонда местной популяции из процесса интенсивной направленной селекции, необходимо принять ряд мер по сохранению генофонда породы.

Во-первых, в республике необходимо организовать специализированные хозяйства по доращиванию и оценке по племенной ценности производителей, где следует сосредоточить лучших жеребчиков 6–7 месяцев, отобранных после генетического подтверждения происхождения и оценки по собственному развитию. Для лучшей реализации наследственных задатков и развития признаков полового диморфизма ремонтных жеребчиков следует выращивать в условиях полноценного кормления. После процедуры оценки по качеству потомства 4–5-летние жеребцы должны поставляться на племенные фермы с учетом генеалогической сочетаемости с маточным поголовьем.

Во-вторых, необходимо ограничить завоз в республику жеребцов однотипных местных пород (в первую очередь, казахской), массовое вовлечение которых в воспроизводящий состав представляет угрозу генофонду башкирской породы.

В-третьих, племенные хозяйства, успешно разводящие башкирскую породу в чистоте, необходимо обеспечить материальными стимулами (дотации, льготы, закрытые призовые фонды и др.).

Вышеперечисленные меры по повышению темпов совершенствования и оптимизации генетической структуры породы позволят увеличить численность и улучшить генетический потенциал продуктивности одной из уникальных в продуктивном коневодстве пород – башкирской лошади, являющейся лучшим материалом для комплектования молочнотоварных конеферм в любых регионах страны.

Племенная работа по созданию молочного и мясного внутрипородных типов в породе проводится с 60-х годов на базе ведущих конеферм и заключается в направленном отборе и подборе согласно требованиям к их моделям: крепкая конституция, гармоничное сложение без признаков грубости, правильный экстерьер, высокие молочная и мясная продуктивность и оптимальные технологические качества. Заводские линии двух заводских типов сформированы в рамках программы селекции по созданию двух внутрипородных типов и являются их племенным ядром.

В перспективе структура башкирской породы должна включать молочный и мясной внутрипородные типы, по 4–5 высокопродуктивных заводских линий молочного и мясного направлений продуктивности, более 100 высокопродуктивных семейств, что обеспечит возможность совершенствования основных селекционируемых признаков породных животных без использования родственного разведения.

В соответствии с перспективной программой селекции породы в ближайшее десятилетие доминирующее влияние в породе будут иметь поголовье заводских типов ирандыкский и учалинский с 4 заводскими линиями, входящими в их состав. Наряду с внутрилинейным разведением, будут широко использованы перспективные варианты кроссов линий с другими линиями. Внутрилинейное разведение линий будет направлено на дальнейшее совершенствование наиболее перспективных ветвей генеалогических линий и выведения на их основе новых заводских линий с более высоким качественным уровнем. Для формирования линий молочного направления продуктивности весьма перспективными являются производители ветви Куян-Тау из линии Гайрата и Листка – из линии Спектра, а для мясо-молочного направления – родственные группы Елгыра линии Спектра и Беркута – линии Гайрата.

Башкирская порода лошадей используется в молочном, мясном и рабочем коневодстве и поэтому направление селекции в каждой подотрасли преследует различные цели, хотя во всех отраслях селекция должна обеспечить получение правильного экстерьера, крепкой конституции неприхотливой лошади.

***Племенная работа в молочном коневодстве.*** Молочная продуктивность обусловливается совместным действием всех систем и органов и поэтому в ходе практической селекции по молочности необходимо вести отбор по ряду количественных и качественных признаков, так или иначе связанных с лактационной функцией кобылы: экстерьеру и конституции, плодовитости, технологическим параметрам вымени, типу высшей нервной деятельности, химическому составу молока и некоторым другим.

С целью выведения особей с высоким потенциалом молочности в племенных хозяйствах каждое животное должно подвергаться процедуре оценки по генотипу, предварительным этапом которой является анализ родословной. Наличие в родословной мужских предков-улучшателей и высокая молочность женских предков являются показаниями, на основе которых жеребенок при условии положительной оценки по развитию и типу телосложе-

ния переводится в группу ремонта, где выращивается при оптимальных условиях кормления и содержания, способствующих более полной реализации своих наследственных качеств в процессе хозяйственного использования.

В молочном коневодстве направление отбора по комплексу признаков должно обеспечить комплектование дойных табунов гармонично сложенными животными способными при низкозатратных технологиях на высокую плодовитость и молочную продуктивность. Оптимальная модель дойного животного в условиях кумысных ферм Башкортостана отвечает комплексу следующих требований: крепкая конституция; правильный экстерьер с хорошо развитым в длину, глубину и ширину корпусом, объемистым брюхом и выдвинутым вперед, удобным для доения, развитым выменем; низкие конечности с прочным копытным рогом. При анализе взятых промеров следует обращать основное внимание на индексы широкотелости и костистости, положительно коррелирующие с уровнем молочной продуктивности. При оценке экстерьера за превышение косой длины туловища, высоты в холке на 5 см и более, и за высокую костистость, оцениваемое животное поощряется добавочными баллами. В дойном табуне особенно желательны животные с крепкой конституцией, так как кобылы с нежной конституцией плохо переносят условия круглогодового табунного содержания, а с грубой – больше тяготеют к рабоче-мясному типу продуктивности.

Процедура отбора по воспроизводительной способности включает в себя оценку племенного поголовья по степени соответствия следующим требованиям: для производителей – обеспечение жеребости не ниже 95% при нагрузке в случной сезон по 8–13-летним жеребцам 20–25 маток, а по 5–7-летним и 14-летним и старше – 12–19 маток; для кобыл – индекс плодовитости – не менее 80%, процент прохолостов – не более 10% при условии высокой жизнеспособности полученных жеребят.

Для повышения показателей воспроизводства поголовья кумысных ферм необходимо оптимизировать условия кормления и содержания животных, исключить случаи случки 2-летних кобылок и ограничить количество кобыл, переводимых в дойный табун после использования на тяжелых работах.

Для определения молочности кобыл проводятся контрольные дойки, на основе которых вычисляется суточная и месячная молочная продуктивность. В условиях сезонных кумысных ферм валовую молочность можно определить на основе отрезков лактации при помощи вспомогательных таблиц инструкции по бонитировке, составленных на основе закономерностей помесячной динамики лактационной функции кобыл.

При оценке молочной продуктивности важная роль отводится изучению типа лактационной кривой животных. В условиях кумысных ферм наиболее желателен высокий устойчивый тип лактационной кривой, свойственный обильномолочным животным с продолжительным периодом лактации.

Продуктивный потенциал животного наиболее ярко характеризует наивысшая продуктивность. Большие колебания молочности по годам свидетельствуют о нежелательной для дойной кобылы зависимости лактационной деятельности от внешних факторов и соответственно о недостаточном развитии приспособительных механизмов организма. Это является показанием для выранжировки кобылы. Особенно жестким должен быть отбор среди кобыл первой выжеребки, так как показатель молочной продуктивности за первую лактацию имеет достаточную достоверную связь с показателями полновозрастной лактации.

В соответствии с принципами селекции в кумысных хозяйствах в дойные табуны для племенного использования отбираются кобылы с продуктивностью не менее 1600 кг, продолжительностью лактационного периода не менее 200 дней, с высоким устойчивым типом лактационной кривой и стабильно высокой молочностью по годам. Особую ценность представляют животные с рекордными показателями наивысшей лактации.

Параметры отбора по технологическим признакам должны быть уточнены для каждой породы продуктивного направления экспериментально. Для башкирской породы лошадей оптимальные уровни этих признаков выражены в следующих требованиях: чашеобразная форма вымени, доение без подсоса жеребенком, средняя скорость молокоотдачи – не менее 28 мл/сек, емкость вымени – не менее 2,5 л. Технологические признаки вымени оцениваются в баллах при комплексной оценке животного: форма вымени и сосков – визуально и взятием промеров, скорость молокоотдачи – хронометрированием процесса доения, характер молокоотдачи (с жеребенком, без жеребенка) – опросом доярок и наблюдением во время дойки. Емкость вымени определяется объемом максимального разового удоя на 2–3 месяце лактации.

Экспериментальные исследования и обобщение практики кумысных ферм Республики Башкортостан доказали возможность ускорения темпов селекции по технологическим параметрам вымени путем интенсивного использования в племенной работе групп дочерей отдельных производителей и маток, характеризующихся желатель-

ными морфо-функциональными свойствами молочной железы и стойко передающих их потомству (оптимальные формы вымени, молокоотдача без жеребенка, высокая скорость при молокоотдачи). Особенно перспективным и реальным является переход на бесподсосное доение, который позволит при увеличении количества получаемой продукции на 10–12 уменьшить затраты времени на ее получение на 75%. Полноценный рефлекс молокоотдачи у кобылы не только позволяет увеличить разовый удой более, чем на две трети за счет получения основной его фракции, но и значительно улучшить вкусовые и питательные качества молока в результате повышения его жирности на 48 и содержания сухого вещества – на 11%.

Отбор по типу высшей нервной деятельности в отрасли является наименее изученным и отработанным элементом селекции лошадей. В процессе исследований выявлена возможность отбора по этому признаку, который тесно связан с уровнем молочности и технологическими параметрами молочной железы. При этом наиболее важным является возможность оценки типа нервной деятельности и выранжировки потенциально малопродуктивных животных в раннем возрасте (1,5 года) и тем самым сократить расходы на выращивание ремонтного молодняка. Наиболее желательными в кумысных хозяйствах являются животные с сильным подвижным типом ВНД и непригодны – со слабым типом.

Использование кобыльего молока в качестве сырья для производства продуктов детского питания выдвигает к нему высокие требования по повышению содержания жира и белка проведением целенаправленной племенной работы по улучшению качественных параметров молока в семействах.

Во второй половине хозяйственного использования племенные жеребцы и матки оцениваются по качеству потомства. При этом применимы все традиционные для молочного животноводства методы, основанные по сравнению продуктивности дочерей производителей с аналогичными показателями матерей, сверстниц, табуна, требований стандарта породы. Комплексное использование этих приемов повышает точность оценки генотипа животных. Препотентность или передающая способность отцов характеризуется на основе изучения коррелятивных зависимостей и изменчивости удоев дочерей и их матерей: чем меньше связь между их показателями, тем выше влияние отца. Установлено, что из общего числа проверяемых по потомству жеребцов примерно около четверти являются улучшателями, половина – нейтральными и четверть – ухудшателями.

Планы подбора составляются на основе результатов анализа родословной животных табуна с целью воссоздания в потомстве оказавшихся удачными генеалогических комплексов (сочетания пар). Родственное разведение (инбридинг) применяется только в племенных хозяйствах для закрепления в потомстве ценных качеств предков, так как ослабление конституции, нежелательное при любых технологиях, при круглогодовом пастбищном содержании является прямым показанием для выбраковки животного.

В лучших линиях породы степень концентрации ценных наследственных качеств особенно высока. За счет большей интенсивности использования производителей этих линий осуществляется ускорение темпов генетического улучшения породы в целом. Через определенное время место лидера может занять другая, более совершенная линия или одна из ветвей старых, под влиянием которой продолжается совершенствование породы на новом, более высоком, качественном уровне.

Разведение по линиям в условиях определенной системы выращивания, содержания и кормления животных составляет основу формирования заводских типов лошадей, обеспечивающих наличие в породе необходимого генетического разнообразия. При формировании заводского типа ирандыкский и заводских линий Спектра и Гайрата основным направлением племенной работы была реализация ценных наследственных задатков выдающихся производителей в условиях табунно-тебеневочного содержания, что обусловило крепкую конституцию, выносливость, неприхотливость, высокие плодовитость и продуктивные качества животных.

Таким образом, система совершенствования молочной продуктивности лошадей включает в себя уточнение и повышение эффективности приемов оценки животных. Выявленные в процессе многоступенчатого отбора ценные особи размножаются через соответствующую систему подборов в условиях, максимально благоприятствующих развитию основных селекционируемых признаков.

***Селекция в мясном коневодстве.*** В мясном коневодстве целью племенной работы является совершенствование мясных качеств животного через наследственно закрепляемое повышение живой массы, убойного выхода и нажировочных свойств.

Основным методом разведения лошадей в мясном коневодстве является чистопородное. Многовековой опыт показывает, что лучшими нажировочными качествами и убойным выходом характеризуется чистопородная ло-

шадь, имеющая к тому же самую низкую себестоимость мяса. Поэтому в районах табунного содержания лошадей в табунах мясного назначения должны использоваться чистопородные башкирские производители, отобранные по результатам оценки по качеству потомства и признанные улучшателями мясных качеств. С этой целью должны быть максимально использованы производители специализированных заводских линий мясного направления продуктивности.

Для совершенствования мясных качеств башкирских помесных кобыл от рысистых жеребцов лучшим методом разведения является их скрещивание с производителями тяжеловозных пород. Трехпородные рысисто-башкиро-тяжеловозные помеси отличаются высокими мясными качествами и могут быть использованы в мясном коневодстве при конюшенно-пастбищной технологии содержания (к табунной технологии они приспособлены плохо).

В районах табунного содержания к помесным или неплеменным башкирским кобылам с недостаточно выраженными мясными качествами может быть применено межпородное скрещивание с однотипными аборигенными породами (мугоджарская, якутская). Такой вариант скрещивания не снижает приспособленности молодняка к табунному содержанию и его адаптивных качеств, но при этом способствует повышению средней живой массы лошадей на 20–35 кг. Молодняк после интенсивного выращивания и откорма реализуется на мясо. Однако такое скрещивание не может использоваться на племенных лошадях.

Для улучшения мясных качеств племенных лошадей башкирской породы эффективно использование метода прилития крови однотипных пород сходного использования (казахская, мугоджарская, якутская), обладающих более выраженными мясными качествами и адаптивными свойствами. Полученное от однократного прилития крови потомство подвергается строгому отбору, на племя оставляются жеребчики и кобылки, унаследовавшие повышенные мясные качества отцов, и в дальнейшем спариваются с партнерами башкирской породы. Полученное от них потомство используют в дальнейшем только в подборах с башкирскими жеребцами. В третьем-четвертом поколениях после такой селекции животные могут считаться чистопородными и использоваться как племенные животные. Лошади, полученные с использованием этого приема, остаются в типе башкирской породы, но приобретают более выраженные мясные качества и высокую приспособленность к условиям тебеневки. Однако, используя этот метод, необходимо твердо придерживаться основного правила: скрещивание с казахским (якутским) жеребцом должно быть только в одном поколении и последующие поколения потомства больше не подвергаются межпородному скрещиванию, разводятся «в себе». В хозяйствах республики из-за несоблюдения этого правила прилитие крови превращается в поглотительное скрещивание, т.к. на следующих поколениях помесного поголовья также продолжают использоваться казахские жеребцы, поглощая кровь башкирской породы.

В племенной работе с башкирской породой основной целью является сохранение и размножение ценных особей, составляющих ее генофонд. К сожалению, в последние десятилетия прошлого века на башкирском поголовье стало использоваться большое количество казахских производителей. Главная причина этого – дефицит жеребцов башкирской породы, неродственных маточному поголовью по своему происхождению, т.к. основная часть используемых в племенной работе производителей и маток относится к одним и тем же линиям в породе (чаще всего – Спектра и Гайрата). Поэтому, во избежание вынужденного родственного разведения, хозяйства по собственной инициативе закупают казахских жеребцов, которые привлекают коневодов более выраженной, чем у башкирских, массивностью и приспособленностью к табунной технологии. В настоящее время использование на племенном поголовье казахских жеребцов мугоджарской породы приобретает широкие масштабы и представляет серьезную угрозу генофонду башкирской породы. Если не будут приняты меры, большая часть генофонда башкирской породы будет поглощена казахской, что пагубно отразится на всей отрасли в целом. Несмотря на сходство с башкирской по типу телосложения и приспособленности к тебеневке, исторически казахская лошадь разводилась главным образом для мясных целей. В отличие от нее, в процессе эволюции башкирская лошадь подвергалась более интенсивному доению и технологически более отселекционирована как дойное животное. Кроме этого, необходимость сохранения генофонда башкирской породы диктуется тем, что она – часть истории народа, продукт селекции десятков и сотен поколений наших предков.

Генофонд башкирской лошади невосполним и бесценен, поэтому бесконтрольному использованию казахской лошади на племенном поголовье республики должен быть положен предел с определением форм гражданской и административной ответственности лиц, отвечающих за генофонд конепоголовья.

***Племенная работа в рабочем коневодстве.*** Башкирская лошадь обладает универсальной рабочей производительностью и используется как упряжное и верховое животное. Поэтому племенная работа в рабоче-пользова-

тельном коневодстве направлена на совершенствование резвости и увеличение силы тяги и тяговой выносливости лошадей.

Чистопородной башкирской лошади свойственны мягкий неутомительный для всадника ход, поэтому в качестве верховой лошади она предпочтительнее помесной. В разъездной работе в упряжи могут использоваться как чистопородные, так и рысисто-башкирские помеси, однако по тяговой выносливости преимущество также остается за первыми. Поэтому основным методом разведения рабочих лошадей является чистопородный с учетом характера использования. Для верховой езды (пастьба скота, разъезды) наиболее подходит облегченный верхово-молочный тип башкирской лошади (второй тип), для грузоперевозок в упряжи – более массивный рабоче-мясной (первый) тип.

Кроме чистопородного разведения башкирской лошади, рабочее животное можно получить путем межпородного скрещивания последней с рысистой и тяжеловозной породами. Универсальными рабочими качествами обладает трехпородная башкиро-рысисто-башкирская помесь. Этот вариант скрещивания наиболее эффективен в районах, где рабочее поголовье в основном представлено облегченными верхово-башкирскими помесями.

Несмотря на различные цели и методы племенной работы по направлениям использования башкирской лошади, направление селекции везде должно обеспечивать сохранение и дальнейшее совершенствование уникальных качеств, сформированных в процессе многовекового разведения породы. Поэтому самым эффективным методом селекции башкирской лошади является чистопородное совершенствование ее основных признаков путем направленного отбора лучших животных, подбора по принципу «лучшее с лучшим дает лучшее», и выращивание полученного молодняка в условиях, максимально способствующих проявлению заложенных в наследственность качеств.

Таким образом, задачей совершенствования башкирской породы на перспективу является дальнейшее повышение ее молочной и мясной продуктивности, которое найдет реализацию в сформированных специализированных внутрипородных типах. Для совершенствования рабочей производительности башкирской породы селекционной основой для получения сильной упряжной лошади послужит породная лошадь массивного (первого), а верховой – второго (молочного) типа. Высокие резвостные качества и дистанционная выносливость башкирской лошади является гарантией ее дальнейшего успешного использования в спорте и досуговых мероприятиях.

### 3.2.4. Свиноводство

Племенная база свиноводства Республики Башкортостан представлена 7 племенными хозяйствами, ежегодно реализующими 350–450 голов племенного молодняка, причем более 60 % приходится на долю ГУСП совхоз «Рощинский» (за последние три года реализовал 470 голов). Следует отметить, что статус племенного завода утратил «Туймазинский» и в аналогичной ситуации находится ПЗ им. М. Горького Белебеевского района (реализовал за последние три года лишь 99 голов племенного молодняка крупной белой породы).

В то же время хозяйствами ежегодно закупается за пределами республики свыше 2 тыс. голов племенного молодняка; формирование стад свиноводческих объединений (типа ООО АПК «Максимовский», «БашАГРО» и других), работающих по зарубежным программам, осуществляется за счет импортных свиней.

Все это свидетельствует о необходимости создания и укрепления собственной племенной базы в республике.

В свиноводстве республики в качестве материнских пород используются крупная белая и йоркширская зарубежной селекции: на их долю приходится более 90 %. Для получения помесей и гибридов для откорма используются специализированные отцовские мясные (беконные) породы – ландрас, дюрок, пьетрен, преимущественно также канадской, датской и бельгийской селекции. На сегодняшний день в небольшом количестве разводится «в чистоте» порода дюрок в ГУСП совхоз «Рощинский».

В перспективе при гибридном центре ООО АПК «Максимовский» предполагается разведение гибридных форм на трехпородной основе с использованием пород пьетрен, дюрок, ландрас. Учитывая высокий генетический потенциал скороспелой мясной (СМ-1) породы отечественной селекции, превосходящей крупную белую по репродуктивным качествам на 10–15%, рекомендуется создание репродуктора по данной породе, желательно на базе племенных заводов им. М. Горького и «Туймазинский».

По мере организации поточного производства свинины повышаются требования к племенному молодняку, при этом должен осуществляться постепенный переход к форме заказов на продукцию с определенными качества-

ми животных. Поэтому возникает необходимость создания единой системы разведения, которая по форме и содержанию могла бы обеспечить логическое завершение процесса формирования генетических свойств свиней в ценные качества товарной продукции в условиях неспециализированных хозяйств и комплексов республики. При этом значительно повышается роль и ответственность племенных хозяйств, особенно – племенных заводов, гибридных центров.

Племенная работа должна быть направлена на совершенствование хозяйственно-полезных признаков животных с целью получения максимального количества высококачественной свинины при минимальных затратах кормов и труда. В этой связи перед всеми свиноводческими хозяйствами республики стоят следующие задачи:

1. Создать стада здоровых, конституционально крепких хряков и маток высокой воспроизводительной способности и продуктивности;

2. Добиться высокой скороспелости животных: подсвинки на откорме должны достигать живой массы 100 кг в возрасте 170 – 180 дней, при затрате на 1 кг прироста 3–3,5 к. ед. ( ЭКЕ ) и выходе мяса из туш не менее 58 %;

3. Получать от маток основного стада за один опорос не менее 12–14 поросят, с крупноплодностью не менее 1,3 кг, молочность маток должна быть не менее 50 кг, отъемная масса поросят в 2-месячном возрасте – 16–18 кг, а при раннем и сверхраннем отъеме – 8–12 кг при сохранности их к отъему 92–95 %;

4. Довести в промышленных хозяйствах живую массу взрослых маток до 200–220 кг, хряков – до 300–350 кг, а в племенных хозяйствах – на 15–20% выше;

5. Усилить в племенных репродукторах селекционную работу на приспособленность животных к промышленной технологии (на стрессоустойчивость, однородность продукции и т.д.).

***Организация племенной работы и системы разведения свиней в условиях хозяйств-селекционеров.*** В хозяйствах-селекционерах племенная работа должна быть направлена, прежде всего, на повышение откормочных (скороспелость, конверсия корма) и мясных качеств (толщина шпига, масса заднего окорока, длина полутуши и др.) животных при поддержании на соответствующем уровне крепости конституции, воспроизводительной способности (оплодотворяемость спермы, многоплодие, крупноплодность, молочность, количество и живая масса поросят при отъеме). При этом основным методом чистопородного разведения следует считать внутрилинейное, ибо, увлекаясь кроссированием линий, мы теряем ценные качества линии, усредняем их.

Совершенствование породы путем внутрилинейного разведения усиливается в настоящее время в связи с разведением свиней методом закрытых популяций.

При этом с целью повышения эффекта селекции работу с породой-популяцией необходимо вести по ограниченному числу селекционируемых признаков, с учетом коэффициентов их наследуемости. Селекция же свиней по комплексу признаков не может обеспечить большого прогресса по сравнению с селекцией по отдельным признакам, ввиду того, что между отдельными селекционируемыми признаками (многоплодие – крупноплодие; скороспелость – крепость конституции и т.п.) существует отрицательная корреляция. Безусловно, формирование таких линий потребует проведения более жесткого отбора, чем при комплексной селекции, т.к. при усиленном отборе (дифференцированной селекции) по одному отдельно взятому признаку другие должны сохраняться на достигнутом уровне или быть не ниже требований класса элита.

Экспериментальные данные показывают, что наследование отдельных хозяйственно-полезных признаков происходит неодинаково. Так, репродуктивные качества (многоплодие, крупноплодность, молочность и др.) имеют невысокий коэффициент наследуемости (0,15–0,25), а откормочные и мясные, напротив, относительно высокие (0,4–0,8), причем наиболее стойко мясные качества передаются потомству по отцовской линии.

Учитывая низкую наследуемость репродуктивных качеств, следует уделять больше внимания условиям кормления и содержания племенных животных. Это обстоятельство (разный уровень наследования селекционируемых признаков) и положено в основу создания специализированных отцовских и материнских линий для производства гибридных свиней, обладающих высокой продуктивностью и приспособленностью к жесткой промышленной технологии.

Основные принципы работы с линией заключаются в следующем:

– выделение выдающихся производителей, продолжающих линию, после их комплексной оценки (по происхождению, качеству потомства);

– отбор маточного стада, соответствующего типу и производственному направлению линии;

– подбор пар по принципу однородного (гомогенного) спаривания;

– применение кроссов с последующим закреплением полученных комбинаций путем отбора и инбридинга на двух и более родоначальников;

– выращивание молодняка в оптимальных условиях кормления и содержания.

Важно при этом своевременное (через 4–5 поколений) выделение нового родоначальника и закладка линии с целью обеспечения ее прогресса.

Следует также отметить, что гомогенный подбор должен использоваться в умеренных дозах и сочетаться с гетерогенным: длительное применение гомогенного подбора приводит к сужению приспособительных свойств у животных, снижению их жизнеспособности, ослаблению конституции и вырождению. С другой стороны, длительное же использование гетерогенного подбора ведет к повышенной изменчивости продуктивных качеств и потере консерватизма наследственности у потомства.

В процессе создания линии с целью получения выдающихся животных, закрепления и улучшения желательных признаков у потомства допускаются умеренные степени инбридинга, поглощение крови животными других линий.

Велика при этом роль интербридинга. Сущность его заключается в том, что хряков определенных линий выращивают в другом (дочернем) хозяйстве, а затем потомство их через 2–3 поколения возвращают в стадо. Как правило, потомство хряков, прошедшее через другое стадо и выращенное в других условиях кормления и содержания, при возвращении в исходное стадо отличается повышенной продуктивностью. Так, по данным отечественных ученых Л.В. Тимофеева, Б.В. Александрова и др., многоплодие свиноматок повышается на 1,0–1,5 поросенка, сохранность поросят к отъему на 5–7%, затраты корма на единицу продукции снижаются на 0,2–0,3 к. ед., среднесуточный прирост потомства на откорме повышается на 50–60 г.

На базе ведущего племенного завода Республики Башкортостан разработана и внедрена система разведения крупной белой породы свиней (материнская) с использованием 8-ми генетически разобщенных между собой родственных групп хряков маток, позволяющая значительно повысить эффект селекции, а, следовательно, продуктивные качества животных. Так, репродуктивные качества маточного стада улучшились следующим образом: многоплодие с 10,6 до 11,5 поросенка (на 10.3%), количество поросят при отъеме с 9,7 до 10,8 (на 12,4%), молочность – с 60,1 до 68,0 кг (на 13,5%). При этом эффект селекции маточного стада за одно поколение составил по многоплодию – 0,22 головы, по молочности – 2,48 кг, массе гнезда при отъеме – 10,75 кг. Значительно улучшились также показатели откормочных и мясных качеств; эффект селекции за одно поколение составил: по скороспелости 2,07 дня, толщине шпига в области 6–7 грудных позвонков – 0,03 см, по затратам корма на 1 кг прироста – 0,7 к. ед.

Основными методами оценки эффекта селекции являются контрольный откорм в сочетании с контрольным выращиванием и прижизненной оценкой по мясо-сальным качествам. Кроме того, поголовье, вводимое в основное стадо, подвергается иммунно-генетическому анализу, а результаты его используются при подборе животных.

***Организация племенной работы и системы разведения свиней в условиях товарных неспециализированных хозяйств (СХП, КФХ и др.).*** В условиях товарных неспециализированных хозяйств республики племенная работа может проводиться двумя методами: при чистопородном разведении и скрещивании при обязательной дифференциации маточного поголовья по целевому назначению.

В племенную группу (племенное ядро) маток, предназначенную для саморемонта стада, должны выделяться лучшие животные, по комплексной оценке отвечающие требованиям не ниже I класса. В этой группе маток, а также полученном ремонтном молодняке (свинки), должна ежегодно проводиться бонитировка с целью совершенствования стада, прежде всего, по репродуктивным качествам (многоплодие, молочность, отъемная масса и сохранность поросят за период подсоса). Ежегодная браковка маток этой группы не должна превышать 30%. Желательно, чтобы племенная группа маток содержалась в лучших технологических условиях хозяйства.

Организация племенной работы с использованием промышленного скрещивания за счет эффекта гетерозиса в тех же условиях обеспечивает дополнительное получение 10–15% свинины. Использование крупной черной породы при скрещивании позволяет сократить период откорма на 10–15 дней, снизить затраты кормов на единицу продукции на 0,4–0,5 к. ед., а, следовательно, за период откорма сэкономить на каждой голове 40–50 кг дорогостоящих концентрированных кормов. В товарных хозяйствах следует применять двухпородное скрещивание, т.к. трехпородное скрещивание организационно проводить сложнее. Для скрещивания рекомендуются следующие породы: крупная черная, уржумская, ландрас, дюрок.

Следует отметить, что выбор породы для скрещивания с целью получения максимального эффекта гетерозиса должен определяться двумя факторами: принятой технологией в хозяйстве (условиями кормления и содержания), а также биологическими особенностями отцовской породы. Так, использование пород крупной черной, уржумской для скрещивания возможно для хозяйств, где практикуется умеренно-концентратный тип кормления (с включением 20–25% от общей питательности рационов сочных и зеленых кормов) в сочетании с летнее-лагерной системой содержания животных. В рационах животных широко должны использоваться такие корма, как корне- и клубнеплоды, комбинированный силос, зеленые и бахчевые корма.

Использование специализированных мясных и беконных пород (ландрас, дюрок, пьетрен) при скрещивании возможно в хозяйствах с высокой культурой ведения отрасли (соблюдение режимов кормления, содержания и ухода), концентратном типе кормления с обязательным включением не менее 2–3% от общей питательности рациона кормов животного происхождения – обрата, сыворотки, пахты, рыбной или мясокостной муки. Несоблюдение вышеуказанных требований, как правило, ведет к снижению эффекта гетерозиса при скрещивании и даже отрицательным последствиям (снижению жизнеспособности и сохранности молодняка).

Основными ошибками при использовании промышленного скрещивания в товарных хозяйствах республики является низкий уровень кормления, дефицит рационов по белку и, главное, использование для воспроизводства помесных свинок.

***Организация племенной работы и системы разведения свиней в условиях промышленной технологии.*** Промышленная технология производства свинины требует новых подходов к организации племенной работы.

Поточность производства – главная особенность промышленной технологии, при которой комплекс выпускает продукцию ритмично, через равные промежутки времени. В этой связи поточность производства на комплексах можно обеспечить, в частности, за счет формирования однородных технологических групп животных, имеющих высокую и стандартную продуктивность. И, напротив, невыравненность поголовья по продуктивным и физиологическим качествам ведет к большим сбоям в технологии. Так, увеличение, например, супоросного периода маток на один день в условиях комплекса мощностью на 108 тыс. голов в год требует дополнительно 12 тыс. скотомест-дней или постоянную секцию на 30 маток с приплодом.

Поточность производства свинины на комплексах можно также обеспечить за счет круглогодовых ритмичных опоросов, что достигается синхронизацией половой функции и опоросов свиноматок.

Резкое повышение продуктивности свиней и стандартизацию продукции можно обеспечить в условиях промышленной технологии, прежде всего, за счет гибридизации. Характерные особенности гибридов: высокий убойный выход и мясные качества, скороспелость, устойчивость к стрессам, однотипность.

Система разведения свиней с использованием скрещивания и гибридизации в условиях промышленной технологии (комплексов) должна базироваться на первичном комплектовании стада и его ремонтировании формировании производственной структуры маток и поточной системе разведения, а также на племенной работе.

Комплектование стада комплексов должно осуществляться преимущественно за счет племенного поголовья региона и базироваться на научных рекомендациях по породному использованию животных. При этом могут быть три варианта первичного комплектования маточного стада:

– путем завоза небольшими партиями свинок случного возраста;

– путем завоза молодых свинок (в возрасте 4–5 месяцев с целью адаптации) и последующим их введением в поток;

– одновременный завоз разновозрастных свинок, чтобы по мере достижения ими случайной массы и возраста ритмично вводить в поток.

Ремонтирование маточного стада комплекса возможно тремя способами:

– путем завоза потребного количества свинок их племенных, закрепленных хозяйств;

– путем саморемонта или получения потребного количества свинок от всего маточного поголовья комплекса и путем производства свинок от лучшей, племенной группы маток.

Практика показывает несостоятельность второго варианта, при котором резко возрастает (более 50%) браковка маток уже после первого опороса, многоплодие таких маток снижается на 0,5–0,8 поросят.

По целевому назначению матки комплекса при законченном обороте стада должны выделяться в три группы: племенную, пользовательную и откормочную. При этом территориально племенную группу маток следует содержать в племенной зоне (на расстоянии 2–3 км от производственной зоны). В племенной группе маток селекция

должна проводиться на крепость конституции, вплоть до копытного рога, а также репродуктивные качества – многоплодие, молочность, жизнеспособность поросят. Эти ценные качества она должна стойко передавать пользовательной группе маток. Размер племенной группы прямо связан с интенсивностью использования ее маток и уровнем ежегодной браковки пользовательного стада. Так, в условиях комплекса на 54 тыс. голов, ГУСП совхоз «Рощинский» при получении 2,2 опороса и 40% ежегодной браковке пользовательного стада племенная группа должна составлять 10–12% от всех маток комплекса.

Пользовательная группа маток должна обладать теми же качествами, что и племенная, и главное, стойко передавать откормочные и мясные качества откормочной группе маток.

Такая дифференцированная селекция в разрезе групп маток комплекса позволяет добиться большего эффекта в повышении их продуктивности и организовать поточную систему разведения.

В зависимости от мощности комплекса система разведения может быть при двух- и трехпородном скрещивании. При работе по схеме двухпородного скрещивания в племенной группе маток ведут чистопородное разведение, чистопородными свинками ремонтируют маточное стадо пользовательной группы, чтобы получать двухпородный молодняк для откорма от скрещивания маток пользовательной группы с хряками другой породы.

При трехпородном скрещивании в племенной группе маток проводится скрещивание, полученными двухпородными свинками комплектуют и ремонтируют пользовательское стадо, которое скрещивают далее с третьей породой для получения трехпородных помесей для откорма.

Поточная система разведения исключает родственное спаривание, дает возможность в большей степени использовать эффект гетерозиса, а следовательно, получать высокопродуктивный помесный (гибридный) молодняк для откорма.

В условиях комплекса ГУСП совхоз «Рощинский» апробирована сочетаемость комбинированных и специализированных пород при двух- и трехпородном скрещивании и, в конечном счете, разработана и внедрена поточная система разведения, позволяющая повысить продуктивные качества животных (воспроизводительная способность, откормочные и мясные качества) на 9–10%. При использовании в системе разведения специализированных мясных (дюрок) и беконных пород (ландрас) достигается возможность увеличения реализационной живой массы (до 130–135 кг) без ухудшения качества свинины, что важно в условиях поточного производства.

Следует отметить, что одной из нерешенных проблем в технологии комплексов Башкортостана является неудовлетворительная организация активного моциона, и первую очередь, воспроизводящего поголовья, что приводит к гиподинамии животных. При этом резко возрастает ежегодная браковка, снижается воспроизводительная способность хряков и маток, резистентность молодняка. Так, воспаление вымени свиноматок увеличивается с 5,7% до 11,8%, агалактия – с 2,6 до 8,8%, необходимость гормональных обработок с 2,0 до 4,2%. Половое созревание свинок задерживается на 30–90 дней, оплодотваряемость свиноматок снижается на 50%. Благодаря внедрению тренажеров (карусельного типа) в условиях ГУСП совхоз «Рощинский», с целью организации моциона хряков-производителей, браковка их сократилась вдвое, значительно повысилась оплодотворяющая способность спермы (с 75 до 85%). В этой связи также значительно повышается роль летних лагерей при племенных репродукторах комплексов.

Другой важной проблемой промышленного свиноводства республики является получение и использование здоровых, крепкой конституции стрессоустойчивых животных. Стрессочувствительные матки имеют на 9% ниже многоплодие, на 12% – молочность, на 8–10% – отъемную массу поросят, на 7–20% снижается сохранность поросят на подсосе и доращивании. Прирост живой массы на откорме снижается на 8–10%, а скороспелость ухудшается на 15–20 дней.

### 3.2.5. Овцеводство и козоводство

***Овцеводство.*** Овцеводство для Республики Башкортостан является традиционной отраслью. До перестроечных времен поголовье овец в Республике Башкортостан по годам достигало 1,5 млн голов. Происходившие в стране изменения, связанные с перестройкой, отрицательно повлияли на развитие отрасли: сократился спрос на главную продукцию отрасли – шерсть, что привело к резкому сокращению овцепоголовья, а это в свою очередь – вызвало повышение спроса населения на баранину из-за дефицита последней.

Плановыми породами овец в Республике Башкортостан являются тонкорунные шерстно-мясного направления: советский меринос, алтайская и мясошерстная – прекос.

*Алтайская порода* была создана в Алтайском крае (1928 – 1948) путем скрещивания овец новокавказской породы с баранами американское рамбулье, а затем были использованы австралийские мериносы и кавказская порода. Овцы крупного роста, живая масса маток – 55–65 кг, баранов-производителей – 100–125 кг; соответственно настриг шерсти 6–7 и 14–18 кг.

Овцы данной породы были завезены в Республику Башкортостан в конце 60-х годов из Алтайского края и размещены в хозяйствах Зауралья. Лучшие стада овец этой породы были сосредоточены на племфермах «Зилаирский», «Баймакский», колхозе «Богачевский» Баймакского; в племприятии «Заветы Ильича» Абзелиловского районов. В настоящее время поголовье в сельхозпредприятиях составляет всего лишь 312 голов, в личных подсобных хозяйствах – около 15 тыс.

*Советский меринос.* Эта порода выведена с участием отечественных пород овец: грозненская, ставропольская, кавказская, алтайская, асканийская и др. Живая масса баранов 110–120 кг, маток – 55–60 кг, настриг шерсти – 14–17 кг, у маток – 5,5–6,0 кг. В Республике Башкортостан разведением овец данной породы занимается племзавод «Дружба» Кармаскалинского района, где поголовье составляет 1400 голов, а также в личных подсобных хозяйствах около 8 тыс. голов.

*Прекос* является ведущей в России породой скороспелых тонкорунных овец мясо-шерстного направления. Создана в Германии, в нашу страну, в т.ч. республику, завезены в 1925–1941 годы. Живая масса баранов – 110–130 кг, маток – 55–67 кг, настриг шерсти, соответственно, 7–9 и 3,5–4,0 кг. В Башкортостане наиболее высокопродуктивные овцы данной породы выращиваются в племзаводе им. Горшкова Дюртюлинского района (2000 голов) и 6 тыс. голов – в личных подсобных хозяйствах.

Динамика численности овец по годам приведена в таблице 3.7, производства баранины – в таблице 3.8.

В условиях снижения или отсутствия спроса на овечью шерсть, отрасль испытывает необходимость в постепенной замене большей части поголовья мясошерстных пород овец на овец с высокими мясными качествами. С этой точки зрения перспективной признается порода *тексель*, которая выведена в Голландии. Овцы породы тексель широко используются в мировом овцеводстве как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с местными породами и хорошо передают свои признаки по потомству уже в первом поколении.

В соответствии с этим Агрофирма «Байрамгул» Учалинского района, начиная с 2007 года, занимается завозом овец этой породы и на ближайшие годы планирует создать высокопродуктивное стадо овец для обеспечения хозяйств ремонтным молодняком. Создание высокопродуктивного овцепоголовья в республике невозможно решить без создания племенных ферм, которые могли бы обеспечить остальные хозяйства республики высококачественным племенным молодняком требуемых пород. Породный и количественный состав овцепоголовья республики для различных регионов республики на перспективу предлагается в таблице 3.9.

Плановые для республики породы овец при соответствующих условиях кормления и содержания способны давать высокую мясную продукцию. Для примера можно привести показатели племзавода «Дружба» Кармаскалинского района, который занимается выращиванием племенных овец породы советский меринос (табл. 3.10).

Для повышения эффективности отрасли первостепенной необходимостью является создание структур законченного цикла от производства сырья до готовых изделий и их реализации:

– цеха по выработке тканей и сукна из натуральной овечьей шерсти, для изготовления пряжи, по изготовлению лечебных одеял и матрацев, выделке шубных и меховых овчин;

– изучение и внедрение в производство опыта работы умельцев Абзелиловского района по изготовлению кошмы, войлока и других изделий;

– организация курсов по обучению специалистов прядильного производства, выделки овчин, валяльно-войлочных изделий и вязания.

***Козоводство.*** Козоводство является источником уникальных продуктов питания, таких как молоко, мясо, и ценнейшего сырья – пуха, шерсти, кожевенных, шубных, меховых шкур.

В настоящее время в мире разводят 500 млн голов коз, которые представлены 60 породами и породными группами.

В России с давних времен козоводство развивается нестабильно. В благоприятные периоды крестьяне России сокращали поголовье коз за счет увеличения поголовья коров. В годы военные, неурожайные, наоборот, сокращалось поголовье коров, увеличивалась численность коз. Это объяснялось тем, что для козы не требуется много

Таблица 3.7

**Динамика поголовья овец в республике за 1996–2010 гг,** *тыс. голов*

| Показатель | Год | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2010 к 1996 г. в % |
| Поголовье овец во всех категориях хозяйств | 1063,7 | 959,8 | 789,4 | 725 | 688,6 | 707,1 | 746,1 | 764,6 | 781,7 | 778,1 | 825,5 | 866,5 | 866,5 | 891,7 | 906,06 | 82,6 |
| *В том числе*: в сельскохоз. предприятиях | 240,6 | 167 | 104,6 | 72,3 | 58,0 | 47,2 | 35,4 | 26,1 | 21,2 | 17,3 | 17 | 17,3 | 17,3 | 17,9 | 18,56 | 0,08 |
| в крестьянских фермерских хозяйствах | 6,1 | 5,8 | 5,7 | 5,4 | 5,9 | 8,2 | 10,4 | 15,4 | 19,3 | 21,2 | 22,9 | 26,1 | 26,0 | 30,3 | 34,3 | 562,3 |
| в личных подсобных хозяйствах населения | 817 | 787 | 679,1 | 647,3 | 623,8 | 651,7 | 700,3 | 723,1 | 741,2 | 739,6 | 785,9 | 823,1 | 823,2 | 843,5 | 853,13 | 104,4 |

Таблица 3.8

**Реализация овец на убой за 1996 – 2010 годы в живой массе,** *тыс. т*

| Показатель | Год | | | | | | | | | | | | | | | 2010 к 1996 г. в % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | |
| Реализовано на убой во всех категориях хозяйств | 29,8 | 25,3 | 28,1 | 26,8 | 26,3 | 25 | 22,8 | 26,3 | 27,5 | 27,3 | 30,2 | 31,1 | 11,023 | 11,04 | 11,05 | 37,1 |
| *В том числе*: в сельскохоз. предприятиях | 3,1 | 2,6 | 1,7 | 1,1 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,082 | 0,08 | 0,09 | 0,03 |
| в крестьянских фермерских хозяйствах | 0,1 | 0,1 | – | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,6 | 0,213 | 0,241 | 0,242 | 242,0 |
| в личных подсобных хозяйствах населения | 26,6 | 22,6 | 26,4 | 25,6 | 25,5 | 24,3 | 22,1 | 25,6 | 26,8 | 26,8 | 29,6 | 30,4 | 10,73 | 10,72 | 10,73 | 40,3 |

Таблица 3.9

**Структура племенной базы овцеводства РБ на перспективу**

| Район | Рекомендуемая порода | Район | Рекомендуемая порода |
|---|---|---|---|
| Учалинский | Тексель | Бижбулякский | Прекос |
| Баймакский | Прекос | Давлекановский | Тексель |
| Зилаирский | Прекос | Буздякский | Советский меринос |
| Абзелиловский | Алтайская | Дюртюлинский | Прекос |
| Хайбулинский | Советский меринос | Благоварский | Тексель, романовская |
| Кумертауский | Тексель | Благовещенский | Романовская |
| Кармаскалинский | Советский меринос | Балтачевский | Прекос |
| Зиянчуринский | Прекос | | |

Таблица 3.10

**Производственные показатели племзавода «Дружба» Кармаскалинского района**

| Показатель | Продуктивность |
|---|---|
| Производство баранины 1 голову, *кг* | 20–23 |
| Среднесуточный прирост молодняка, *г* | 75–95 |
| Живая масса взрослого барана-производителя, *кг* | 90–100 |
| Живая масса взрослой матки, *кг* | 50–60 |
| Настриг шерсти на одну голову, *кг* | 5,5–6,0 |

корма, в то же время она вполне может прокормить семью. В настоящее время в России насчитывается около 7 млн коз, в т.ч. 70 % – молочных пород.

Аналогично развивалось козоводство и в Республике Башкортостан. По данным Госкомстата РБ, на 01.01.2010 год поголовье коз составляло 73,5 тыс. голов при ежегодном увеличении поголовья на 8 %. Причиной этого является повышающийся спрос на козье молоко из-за ухудшения экологической обстановки и учащения таких болезней, как рак, астма, туберкулез.

Наиболее ценным и распространенным продуктом питания, полученным от коз, является молоко. Козье молоко принадлежит к высокопитательным продуктам, обладающим целебными и бактерицидными свойствами, и может употребляться как в натуральном, так и в переработанном виде. Козье мясо по питательности мало уступает баранине и отличается меньшим содержанием жира. Козий пух является непревзойденным сырьем для выработки тонких, теплых, легких и красивых ажурных платков. Его используют для изготовления фетра, трикотажа и других теплых изделий.

От коз получают однородную и неоднородную шерсть. Козы, дающие однородную полутонкую шерсть (могер), называют шерстными, они дают ценное сырье для изготовления ворсистых ковров, бархата и драпировочных тканей. Остевая козья шерсть служит сырьем для изготовления технических сукон, приводных ремней, войлока и др.

В республике молочные козы разводятся в фермерских хозяйствах и в частном секторе Туймазинского, Буздякского, Стерлибашевского, Благовещенского, Учалинского, Мечетлинского и других районов. В личных хозяйствах Зиянчуринского, Зилаирского, Мелеузовского, Баймакского районов разводятся пуховые козы. В республике молочное козоводство представлено зааненской и местными, а пуховое – оренбургской породами и их помесями.

Наиболее распространенной молочной породой в республике является зааненская порода коз, самая выдающаяся среди многочисленных специализированных молочных пород и отродий. Ее родина – Швейцария, Зааненская долина – место распространения ее племенного поголовья. Зааненские козы – самые крупные в мире: высота в холке взрослых племенных маток – 75–77 (до 85 см), живая масса 50–60 кг (максимально – до 90 кг). Племенные козлы при высоте в холке 82–85 см, имеют массу 70–80 кг (максимально – до 100 кг). Австралийские козы этой породы имеют мировой рекорд продуктивности – 3520 кг молока за 365 дней.

В РБ в большинстве хозяйствах разводятся улучшенные местные породы, которые по молочной продуктивности уступают чистопородным козам, но более приспособлены к местным условиям.

По биологическим и хозяйственно-полезным признакам козы схожи с овцами, но в тоже время имеют различия. Они имеют 4-х камерный желудок, кишечник длиннее туловища в 27 раз, лицевая часть клинообразная, рога плоские, сближены у основания, хвост короткий, слабо развит подкожный жировой слой, продолжительность

использования 7–10 лет, лактирующие матки потребляют корм 3,5–5 % от их массы тела и способны поедать кустарники, при откорме среднесуточный прирост составляет 150–230 г. Половая зрелость коз наступает в 7–8-месячном возрасте, за одно ягнение они могут принести 2–3 козленка и более.

При содержании коз проблему для человека создают такие их особенности, как живой темперамент, подвижность, хитрость, способность пролезать через маленькие проходы и поедать кустарники. Во избежание этого человеку приходится строить качественные ограждения, пасти их подальше от ценных кустарниковых насаждений.

Племенная работа в козоводстве может преследовать различные цели и вестись различными методами, но ее результатом всегда должно быть получение в каждом последующем поколении животных, отличающихся более высоким уровнем продуктивности. Независимо от специализации племенная работа с козами всех пород должна быть направлена на укрепление конституции, повышение живой массы, скороспелости, увеличение многоплодия.

В молочном козоводстве племенная работа должна быть направлена на повышение удоев, содержания жира и белка в молоке, удлинение лактационного периода, а также на более равномерное распределение удоев по месяцам лактации и повышение оплаты корма продукцией.

Важным звеном в племенной работе является отбор и подбор, которые производятся на основании бонитировки.

Для упорядочения племенной работы с козами одним из необходимых мероприятий является организация общества козоводов в республике, которое помогло бы хозяйствам в совершенствовании пород, постановке научно обоснованной племенной работы, организации выставок, аукционов племенных животных.

### 3.2.6. Птицеводство

**Племенная работа в мясном и яичном птицеводстве**. Птицеводство – важная и перспективная отрасль животноводства. Среди субъектов Российской Федерации Республика Башкортостан занимает пятое место по поголовью птиц и производству яиц во всех категориях хозяйств. За последние три года производство мяса птицы в республике увеличилось в 1,5 раза.

Перевод птицеводства на промышленную основу и интенсификация производства продукции привела к резкому сокращению многих неконкурентоспособных пород и способствовала усилению специализации по направлениям продуктивности. В ходе селекционной работы было выведено несколько сотен пород кур, из которых только четыре стали базовыми и используются для мировой селекции.

На сегодняшний день яичное птицеводство основано преимущественно на использовании пород леггорн и род-айланд, производство мяса бройлеров – на породах кур корниш и плимутрок. В утководстве до последнего времени использовалась в основном одна порода уток – пекинская, в гусеводстве – шадринская, линдовская, итальянская, рейнская, в индейководстве – белая широкогрудая и бронзовая породы.

Эффективность породы и качество полученной продукции стало основным требованием промышленного птицеводства. Если в 1925 г. для получения 1,5 кг мяса требовалось 120 дней, на каждый килограмм прироста тратили до 5 кг корма, то в настоящее время цыплята-бройлеры набирают массу более 2 кг в 36–42-дневном возрасте при затратах корма около 1,6 кг. Курица за год сносила максимум 175 яиц, а среднегодовая яйценоскость кроссов яичного направления в настоящее время составляет 320–330 яиц.

Современное производство продукции птицеводства базируется на использовании финальных гибридов высокопродуктивных кроссов мясной и яичной птицы, которые отличаются высокой продуктивностью и низкими затратами на единицу продукции.

В настоящее время в Республике Башкортостан в составе ООО «Урало-Поволжская агропромышленная группа» работают птицефабрики «Ашкадарская», «Башкирская», «Туймазинская», «Турбаслинские бройлеры», «Уфимская», «Чермасан», «Юбилейная» и др. Большинство этих предприятий работает по замкнутому циклу и использует для формирования промышленных стад кроссы как отечественной, так и зарубежной селекции.

Имеются специализированные хозяйства, занимающиеся разведением водоплавающей птицы: ГУП ППЗ «Благоварский», Благоварский р-н (22,4 тыс. гол.), ООО «Башкирский гусь», Федоровский р-н (21,5 тыс. гол.), СПК «Сюнь», Илишевский р-н (15,4 тыс. гол.), ООО «Родина», Гафурийский р-н (13,2 тыс. гол.), ООО «Агрогусь Урал», Уфимский р-н (10 тыс. гол.).

В республике также разводят перепелов, страусов, фазанов, цесарок, декоративных кур (ООО КФХ «Перепел» Туймазинский р-н, личное подсобное хозяйство «Перепелиное» Гафурийского р-на, ООО «Стерля» и «Призма» Стерлибашевского р-на).

Эффективность производства мяса птицы, прежде всего, связана с качеством породы, поэтому в условиях рыночной экономики большинство российских производителей вынуждены были перейти на использование импортных кроссов, которые продуктивнее отечественных. Это способствовало возрождению и развитию бройлерного производства, но привело к ослаблению неконкурентоспособной отечественной племенной базы.

В настоящее время неотъемлемой частью племенной работы в птицеводстве является сохранение генофонда птицы, резервных линий, пород и породных групп, обладающих ценными биологическими и хозяйственными особенностями, разработка новых направлений в селекции, позволяющих рационально использовать существующие линии и породы для выведения новых форм, имеющих промышленное значение. Селекционерами разрабатываются новые методы и приемы, обеспечивающие поддержание и совершенствование племенной базы отрасли.

В отечественной селекции для создания высокопродуктивных промышленных кроссов и пород широко используются резервные линии и породы генофондных стад птицы отечественного и зарубежного происхождения.

Кроссы «Смена 7» и «СК Русь-6» отселекционированы на основе отечественных линий и на линиях зарубежных фирм («Росс-308», «Арбор-Айкерз» и др.). Выведенные кроссы имеют мировые стандарты по основным продуктивным показателям: конверсию корма – 1,68–1,7 кг/кг прироста, среднесуточный прирост живой массы – 58–60 г, выход грудных мышц – 19–19,5%.

При создании высокопродуктивных кроссов «СП-789», «Птичное», «Родонит-2», «УК Кубань-456» и др. специалистами использован генетический материал отечественных линий и птицы японского, канадского, немецкого и голландского происхождения. В результате были получены гетерогенные группы, которые служили исходным материалом для выведения заводских линий кур. Их яйценоскость за 72 недели жизни составляет 319–330 шт., расход корма на 10 яиц – 1,25–1,27 кг.

В республике племенная работа в яичном и мясном птицеводстве проводится в основном на уровне племрепродукторов II порядка.

Производством инкубационных яиц кур яичного направления занимается племптицесовхоз «Знаменский». В год здесь производится до 36 млн шт. яиц. Продуктивность кур-несушек составляет 300 шт. яиц в год. Это предприятие работает на кроссе «Родонит-3», поголовье родительского стада комплектуется из Свердловского госплемптицезавода. Продукция и яйцо реализуется птицефабрикам соседних регионов, инкубаторно-птицеводческим станциям. Предприятие является поставщиком эмбрионов Уфимскому филиалу ФГУП «Микроген» (Иммунопрепарат).

«Родонит-3» – четырехлинейный, трижды аутосексный кросс, отселекционированный на продолжительную яйцекладку и высокую конверсию корма, создан в ОАО ППЗ «Свердловский» на базе исходных линий кросса «Родонит 2» и генетического материала линий А, В, С, Д, кросса «Ломан Браун». Яйценоскость на начальную несушку за 80 недель жизни составляет 358 яиц, в среднем – 363 яйца. Выход яичной массы – 22,8–23,3 кг при конверсии корма 2,06 кг на кг яичной массы и 1,28 кг – на 10 яиц. Отличается высокими воспроизводительными качествами: вывод молодняка родительской материнской формы достигает 80%, финального гибрида – 87%. Жизнеспособность молодняка и взрослой птицы до 17 недель – 99%, 17–80 недель – 97%.

ООО Племптицефабрика «Юбилейная» производит инкубационное яйцо и суточный молодняк мясного направления продуктивности кроссов «ISA 15». Это предприятие за последние три года увеличило объем производства племенных яиц в три раза и довело производство до 20 млн шт. яиц в год. Среднее поголовье кур-несушек – около 100 тыс. голов, яйценоскость в среднем за год – 235 шт. яиц, расход корма на 1000 шт. яиц – 2,6 кг, выводимость – 82–85 %, использование инкубационных яиц – более 90 %.

Родительское стадо на ГУСП Племптицефабрика «Чермасан» сформировано кроссами «Росс 308» – 40%, «Смена 7» – 40 %, «Кучинские» – 20 %. Мощность предприятия составляет более 5,5 млн гол.

ОАО «Птицефабрика Башкирская» работает на кроссах «Родонит 3» и «Хайсекс белый», является одним из крупнейших предприятий республики. Оно ежегодно производит свыше 310 млн яиц, 500 т яичного порошка и 3 тыс. т мяса птицы. «Хайсекс белый» – четырехлинейный кросс, создан в Голландии на фирме «Еврибрид».

Яйценоскость за 72 недели жизни на начальную несушку составляет 330 шт. яиц, на среднюю – 335 шт. яиц. Выход яичной массы – 20,7–21,1 кг при конверсии корма 1,95 на один килограмм яйцемассы и 1,23 – на 10 яиц. Вывод молодняка – 84–86%, сохранность молодняка до 17-недельного возраста – 98%, от 17–68-недельного возраста – 96%.

В Мелеузовском районе Республики Башкортостан успешно работает Башкирский птицеводческий комплекс им. М. Гафури по производству мяса индейки. В планах предприятия – производить 15 тыс. т индюшатины в год (230 тыс. гол.).

С целью увеличения производства продукции птицеводства в рамках реализации приоритетного национального проекта и Госпрограммы развития сельского хозяйства и регулирования продовольственных рынков до 2012 года в республике реализуются крупные инвестиционные проекты, среди которых – строительство племенного репродуктора ЗАО «Агрика БПП» (ЗАО «Агрика Башкирское Племенное Птицеводство») по разведению мясных кур (бройлеров). Его проектная мощность – 3,5 млн гол. птицы родительского стада, производство мяса птицы – 25 тыс. т, яиц – 75 млн шт. в год.

Развитие селекционно-племенной работы с сельскохозяйственной птицей в республике должно сопровождаться созданием новых племенных птицезаводов для сохранения имеющегося генофонда, выведения перспективных линий и кроссов кур яичного и мясного направления продуктивности, организации племрепродуктора II порядка для получения инкубационных яиц и суточного молодняка. Это обеспечит неразрывную связь селекционно-племенной работы с рациональным использованием имеющегося отечественного и зарубежного генофонда птицы, дальнейшее совершенствование кормления и технологий производства продукции отрасли.

**Племенная работа с водоплавающей птицей.** Разведение уток и гусей издавна является традиционным занятием сельских жителей, поэтому в увеличении разнообразных и высококачественных продуктов животноводства особое место должно отводиться и производству мяса водоплавающей птицы. В пользу перспективности целенаправленной работы с водоплавающей птицей свидетельствует и мировая тенденция увеличения ее производства. В настоящее время в странах с развитой птицеводческой отраслью доля мяса водоплавающей птицы от общего объема производства мяса птицы всех видов составляет 16–18%.

На сегодняшний день в Республике Башкортостан производством мяса водоплавающей птицы занимаются предприятия различных форм собственности, как государственные промышленные, так и разные акционерные общества, крестьянско-фермерские и частные хозяйства.

По состоянию на 01.01.2010 года, в общественном и частном секторах республики насчитывается более 790 тыс. голов водоплавающей птицы. В 2009 году всего было реализовано на убой в живом весе 9,5 тыс. т мяса уток и гусей, удельный вес которых в общем объеме производства мяса птицы республики составил 15%. Высокий удельный вес при производстве мяса водоплавающей птицы занимают такие предприятия, как ГУП «ППЗ Благоварский» (более 100 тыс. гол. уток и 30 тыс. гол. гусей), ООО «Агрогусь» Туймазинского района (21 тыс. гол.), ООО «Башкирский гусь» Федоровского района (более 18 тыс. гол.), ООО «Агрогусь» Уфимского района (более 15 тыс. гол.), СПК «Сюнь» Илишевского района (20 тыс. гол.) и т. д.

В перспективе увеличение количества разводимой водоплавающей птицы в республике связано с тем, что Башкортостан относится к числу регионов с высоким уровнем производства зерновых культур, отходы переработки которых служат хорошим подспорьем в обеспечении отрасли кормовыми ресурсами. Сегодня в республике сосредоточено более 40% всего поголовья уток и гусей, разводимых в Российской Федерации.

В настоящее время, как в республике, так и в целом по России, широкое распространение получили утки и гуси селекции ГУП «Племптицезавод Благоварский» Республики Башкортостан, который является одним из самых крупных научно-производственных предприятий Российской Федерации, специализирующимся на производстве племенной продукции водоплавающей птицы. Все селекционно-племенные и научно-исследовательские работы, проводимые на предприятии, координируются Всероссийским научно-исследовательским и технологическим институтом птицеводства (ВНИТИП) и Академией наук Республики Башкортостан.

Деятельность племптицезавода направлена не только на увеличение производства племенной продукции, но и на осуществление мероприятий, связанных с созданием и внедрением в производство новых селекционных достижений. Наряду с селекционным обеспечением отрасли, госплемзавод осуществляет внедрение научно обоснованных норм кормления птицы в различные возрастные периоды и усовершенствованных технологий производства и переработки мясной продукции уток и гусей.

Завод имеет устойчивые производственные связи со многими птицеводческими инкубаторными станциями и хозяйствами Краснодарского, Старопольского, Алтайского краев, Новосибирской, Ростовской, Оренбургской, Самарской и многих других областей, республик Татарстан, Удмуртия, Мари-Эл и Чувашия, Украины и Казахстана.

Основу производства племптицезавода «Благоварский» составляют утки и гуси собственной селекции. Это высокопродуктивный двухлинейный кросс уток «Благоварский» пекинской породы, кроссы уток породы Башкирские цветные, порода гусей Уральские белые. В коллекционном стаде предприятия также размножены и сохранены более полутора десятка различных заводских линий, промышленных кроссов, пород и видов водоплавающей птицы. Ежегодно предприятие реализует своим потребителям 2,7 млн шт. племенных яиц и 1,5 млн голов молодняка племенной птицы. В 2009 году всего было продано птицеводческим предприятиям и населению более 3,2 млн шт. племенных яиц и около 1,5 млн голов молодняка птицы.

Численность племенного поголовья уток и гусей на племптицезаводе составляет около 140 тыс. голов (табл. 3.11 и 3.12).

Таблица 3.11

**Структура племенного стада гусей ГУП ППЗ «Благоварский» по состоянию на 1.01.2010 г.**

| Виды, породы, кроссы, линии | Количество (*тыс. гол.*) | | | В % |
|---|---|---|---|---|
| | гусыни | гусаки | итого | |
| Линдовские | 7,3 | 2,5 | 9,8 | 39,4 |
| Рейнские | 8,1 | 2,4 | 10,5 | 42,2 |
| Арзамасские | 0,20 | 0,07 | 0,27 | 1,1 |
| Виштинес | 0,3 | 0,1 | 0,4 | 1,6 |
| Холмогорские | 0,12 | 0,04 | 0,16 | 0,6 |
| Ландские | 0,80 | 0,27 | 1,07 | 4,3 |
| Крупные серые | 0,23 | 0,08 | 0,31 | 1,2 |
| Уральские белые | 2,77 | 0,97 | 3,74 | 14,3 |
| Итого | 19,82 | 6,4 | 26,22 | 100 |

Таблица 3.12

**Структура племенного стада уток ГУП ППЗ «Благоварский» по состоянию на 1.01.2010 г.**

| Виды, породы, кроссы, линии | Количество *(тыс. гол.)* | | | В % |
|---|---|---|---|---|
| | утки | селезни | итого | |
| Кросс уток «Благоварский» отцовская линия – Б-1 | 9,17 | 2,27 | 11,44 | 10,4 |
| Кросс уток «Благоварский» материнская линия – Б-2 | 11,67 | 3,13 | 14,8 | 13,4 |
| Итого исходных линий | 20,84 | 5,4 | 26,24 | 23,8 |
| Гибрид о Б-1 * о Б-2 | 19,6 | 5,11 | 24,71 | 22,5 |
| Порода уток «Башкирские цветные» | 26,53 | 7,17 | 33,7 | 30,6 |
| Экспериментальная группа уток «Фавориты» | 6,4 | 1,87 | 8,27 | 7,5 |
| Кросс уток «Медео» отцовская линия – М-1 | 1,6 | 0,4 | 2,0 | 1,8 |
| Кросс уток «Медео» материнская линия – М-2 | 1,6 | 0,4 | 2,0 | 1,8 |
| Итого исходных линий | 3,2 | 0,8 | 4,0 | 3,6 |
| Кросс уток «Юбилейный» – Ю-1 | 2,73 | 0,69 | 3,42 | 3,14 |
| Ю-2 | 3,0 | 0,75 | 3,75 | 3,4 |
| Ю-3 | 1,34 | 0,36 | 1,70 | 1,56 |
| Ю-4 | 0,50 | 0,13 | 0,63 | 0,6 |
| | 7,57 | 1,94 | 9,50 | 8,7 |
| Венгерские утки | 2,9 | 0,8 | 3,7 | 3,3 |
| Итого | 87,04 | 23,09 | 110,12 | 100 |

Для осуществления селекционной деятельности в структуре предприятия функционируют 4 корпуса-селекционника, в т.ч. 2 – для содержания селекционного ядра уток и 2 – гусей. Имеются 2 птичника-испытателя, коллекционники и множители.

Созданные селекционерами племптицезавода утки и гуси по своим показателям продуктивности соответствуют уровням мировых образцов. Например, яйценоскость уток материнских линий кросса «Благоварский» пекинской породы и кросса БЦ-12 породы Башкирские цветные за 40 недель продуктивного периода составляет от 225 до 245 шт. яиц, выводимость – 80% и более.

Генетический потенциал новой породы гусей Уральские белые позволяет получать на среднюю гусыню за 120 дней продуктивного цикла 54 шт. яиц при выводимости молодняка не менее 75%. У созданных генотипов плодовитость сочетается с интенсивной скоростью роста молодняка в раннем возрасте и при низких затратах корма. Убойная живая масса утят кросса «Благоварский» за 49 дней (7 недель) достигает 3,4 кг при затратах корма 2,8 к.ед. на 1 кг прироста живой массы; а у гусят породы Уральские белые – в возрасте 63 дня (9 недель) составляет соответственно 4 кг и 2,7 к.ед.

Дальнейшее увеличение производства мяса водоплавающей птицы в нашей республике планируется за счет расширения поголовья гусей, разводимых как в птицеводческих, так и в крестьянско-фермерских и приусадебных хозяйствах. Гуси являются пастбищной птицей и неприхотливы к условиям содержания, хорошо фуражируют на зеленых и грубых кормах, характеризуются высокой интенсивностью роста молодняка. Породный состав гусей, разводимых в республике, представлен следующими породами: итальянские, венгерские белые, арзамасские, холмогорские, линдовские, ландские, крупные серые, рейнские, породная группа виштинес и уральские белые. Особенно рентабельной является производство, когда одновременно используются несколько пород гусей: тяжелые типы (линдовские, холмогорские, арзамасские, крупные серые) – для получения мяса, а средние типы (рейнские, уральские белые, венгерские белые, итальянские) – для воспроизводства с расчетом дальнейшей реализации суточного молодняка населению.

В целях реализации данных задач важно создание республиканского консультационного центра по птицеводству, в функции которого входили бы подготовка кадров, их обучение по технологии, инкубации, составлению рационов кормления, выращиванию и содержанию, реализации произведенной продукции. Систематическое проведение обучения кадров с широкой практикой проведения стажировок на базе передовых птицеводческих предприятий обеспечит высокую рентабельность производства и самоокупаемость вложенных финансовых средств.

На сегодняшний день в странах с развитой птицеводческой отраслью доля мяса уток и гусей достигает от 5 до 25% от общего потребляемого объема мяса всех видов животных. Для достижения аналогичного уровня по Республике Башкортостан необходимо:

– максимально использовать племенные ресурсы птицеводства за счет увеличения поголовья высокопродуктивных пород и кроссов и более эффективного использования их в обеспечении потребностей в племенной продукции как промышленных птицеводческих предприятий, так и крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств населения;

– повысить качество проводимых научных исследований и уровень селекционной работы по совершенствованию существующих, а также созданию новых высокопродуктивных пород и кроссов птицы с использованием отечественного и зарубежного генетического материала;

– совершенствовать технологические параметры выращивания и содержания птицы с уточнением норм кормления и их физиологического состояния;

– систематически проводить обучение кадров по селекционно-племенной работе с широкой практикой проведения стажировок на базе передовых племенных предприятий.

Наряду с ростом производства мяса птицы, не менее важной задачей для отрасли является улучшение его ассортимента за счет широкого использования мяса нетрадиционных видов птицы. Перспективным является разведение цесарок, фазанов и перепелов, мясо которых обладает специфическим вкусом и отменными диетическими свойствами. Их мясо относят к категории дичи, оно используется в лечебном питании, так как отличается оптимальным набором незаменимых аминокислот в мясе.

Система мер по укреплению селекционной и материально-технической базы птицеводства требует проведения следующих программных мероприятий (табл. 3.13).

Таблица 3.13

**Программные мероприятия по совершенствованию племенной базы птицеводства на 2008–2012 гг.**

(ГУП «ППЗ Благоварский»), *тыс. руб.*

| Мероприятия | Года | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| 1. Замена оборудования | | | | | |
| покупка новых выводных шкафов | – | 600 | 500 | 300 | 300 |
| реконструкция системы электроснабжения | 300 | 1800 | 1000 | 1000 | 1000 |
| другое оборудование | 1000 | 3500 | 4200 | 4000 | 4000 |
| Итого | 1300 | 5900 | 5700 | 5300 | 5300 |
| Источник финансирования: собственные средства предприятия | 1300 | 5900 | 5700 | 5300 | 5300 |
| 2. Строительство комплекса по убою и переработке птицы | – | 67000 | 333000 | 1000000 | 500000 |
| 3. Строительство, монтаж оборудования и инженерных сетей дополнительных производственных корпусов для выращивания и откорма 1100 тыс. голов уток (33 корпуса) | – | – | 200000 | 1000000 | 450000 |
| 4. Инвестиции в реконструкцию и приобретение основных и производственных фондов для выращивания и откорма птицы | – | – | 50000 | 300000 | 150000 |
| 5. На поддержку племенного поголовья и реализацию селекционных программ | | | | | |
| покупка племенного материала уток из компании «Черри Велли» | – | 1000 | 1000 | 2500 | 1000 |
| приобретение современной программы для учета селекционных признаков | – | 1000 | 1000 | 4000 | 2000 |
| другое оборудование | – | 800 | 700 | 1200 | 1000 |
| Итого | – | 2800 | 2700 | 7700 | 4000 |
| 4. Ветеринарная защита: | | | | | |
| покупка ветеринарных препаратов | 1300 | 1300 | 1300 | 1500 | 1500 |

## 3.2.7. Пчеловодство

Республика Башкортостан традиционно занимает в России одно из ведущих мест по количеству пчелиных семей и производству товарного меда. Наибольшее количество пчелиных семей имелось в 60-е годы и составляло 409 тыс., общее производство товарного меда достигало 10 тыс. т в год. За последние годы количество пчелиных семей сократилось почти в два раза. Наряду с объективными факторами, на состоянии отрасли негативно сказались нарушения плана породного районирования пчел – бесконтрольный завоз на территорию республики южных пород пчел из разных регионов страны, недооценка селекционного обеспечения отрасли, игнорирование роли матководства со стороны пчеловодов, слабое ветеринарное обслуживание.

На 2010 год в республике в хозяйствах всех форм собственности насчитывается около 284,1 тыс. пчелиных семей, в т.ч. в сельхозпредприятиях – 39,1 тыс. пчелиных семей (13,7%), крестьянских (фермерских) хозяйствах – 17 тыс. (6%), личных подсобных хозяйствах – 228 тыс. Всеми категориями хозяйств произведено 5338,7 т товарного меда, в том числе в СХП – 622,9 т, КФХ – 335,3 т, ЛПХ – 4430,5 т. В расчете на одну пчелосемью получено товарного меда во всех категориях хозяйств – 18,8 кг, сельхозпредприятиях – 15,9 кг, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 19,7 кг, в хозяйствах населения – 19,4 кг.

Селекционно-племенная работа с пчелами – одно из ведущих направлений интенсификации производства продуктов пчеловодства и повышения эффективности опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур.

Согласно уточненного плана породного районирования Российской Федерации, в Башкортостане рекомендована к разведению башкирская популяция среднерусской породы пчел. Объясняется это тем, что она эволюционировала в самых суровых климатических условиях, непосредственно у северной границы естественного расселения пчел, и по таким важнейшим качествам, как зимостойкость и выносливость, не имеет себе равных среди всех остальных пород. Пчелиные семьи отличаются исключительной жизнеспособностью, сравнительно поздними сроками весеннего развития, высокой плодовитостью маток (до 2 тыс. яиц и более в сутки в период интенсивного развития семей), сильной ройливостью, а также относительно хорошей устойчивостью к заболеваниям.

В то же время результаты научных исследований подтверждают, что количество чистопородных пчелиных семей башкирской популяции в республике составляет не более 10–15%. Относительно выше чистота у татышлинской и бурзянской субпопуляций *A.m.mellifera*, которые могут служить источником для восстановления генофонда в границах прежнего ареала.

Наряду с местными башкирскими пчелами, на пасеках разводятся карпатские, а также помеси, полученные от скрещивания южных рас с местной.

Загрязнение среды под влиянием антропогенного воздействия снижает жизнеспособность пчелиных семей и угрожает интенсивным распространением опасных заболеваний пчел, причем самыми чувствительными к этому воздействию являются южные породы и их помеси. В суровых климатических условиях Башкортостана именно бесконтрольная метизация местных пчел южными малозимостойкими породами является одной из основных причин гибели и ослабления пчелиных семей в зимне-весенний период. Поэтому необходима оперативная замена метизированных пчел на выносливых, зимостойких и наиболее устойчивых к заболеваниям чистопородных пчел башкирской популяции пчел и их чистопородное разведение в дальнейшем.

В Республике Башкортостан принят закон «О пчеловодстве» (1995 г, с последующими изменениями и дополнениями в 2000 и 2004 годах), который предусматривает правовое регулирование отрасли. Закон запрещает завоз из других регионов маток, пчелопакетов, семей, а также кочевку нерайонированных генотипов пчел. Для сохранения и воспроизводства наиболее ценного генофонда башкирских пчел среднерусской породы предусматривается создание заказников и селекционно-разведенческих пасек.

В отрасли разработаны и апробированы определенные механизмы восстановления и сохранения генофонда чистопородных пчел: оценка ареала породы, организация изолированных пунктов спаривания чистопородных маток и трутней, репродукция пчел в матковыводных хозяйствах и использование метода двукратной смены маток для распространения чистопородных пчел. Целенаправленная работа по созданию ценного генотипа бурзянских бортевых пчел проводится в заповеднике «Шульган-Таш», для чего в Бурзянском районе выделен специальный заказник «Алтын Солок» площадью в 90 тыс. га. Завершается работа по выведению зонального породного типа «Иглинский» и тестирование исходного материала с использованием молекулярно-генетических методов для идентификации генотипа пчел.

Для совершенствования племенной базы пчеловодства необходимо:

1. Предотвратить завоз в республику пчел нерайонированных пород;

2. Выделить зоны естественного обитания ценных групп местных пчел (заказники и заповедники), охранять и совершенствовать их с целью возможного использования в селекционных целях;

3. Организовать племенные пчеловодческие заводы и пасеки по размножению племенных чистопородных пчел, окружив их сплошными массивами аналогичных пчел для предупреждения скрещивания с другими породами. Регулярно проводить аттестацию племенных хозяйств (пасек), а также производить племенные пчелиные семьи и маток районируемой породы для удовлетворения потребности в них государственных предприятий, фермерских хозяйств, населения;

4. Разработать эффективные технологии выведения пчелиных маток и трутней, а также методы содержания маток до и после спаривания;

5. Внедрить в селекционный процесс инструментальное осеменение пчелиных маток, создать банк спермы трутней башкирской популяции пчел;

6. Улучшить условия содержания пчелиных семей и уход за ними; обеспечить медосбор в течение сезона путем регулярных перевозок пчел к источникам нектара и пыльцы; систематически вести зоотехнический учет по установленным формам.

**Основные принципы селекционной работы.** *Племенные заводы* (опытно-производственные хозяйства научно-исследовательских учреждений) должны вести углубленную селекционно-племенную работу по совершенствованию разводимой башкирской популяции пчел: выводить высокопродуктивные и специализированные линии, породные группы пчел, отвечающие требованиям интенсивного производства продуктов пчеловодства; размножать проверенные по качеству потомства племенные пчелиные семьи, имеющие оценку элита и I класс, для комплектования собственных пасек и реализации племенным хозяйствам; обеспечивать племенными пчелиными матками репродукторные хозяйства.

*Племенные и пчелоразведенческие хозяйства* поддерживают и совершенствуют продуктивные и племенные качества разводимой породы пчел, создают массивы чистопородных пчелиных семей, обеспечивают племенными пчелиными матками, проводят мероприятия по охране чистопородных пчел в зоне своей деятельности. Племенные пасеки размножают как собственный, так и поступающий из племенных хозяйств племенной материал, обеспечивают потребности в нем товарных пасек хозяйств и любительских пасек, размещенных в зоне их деятельности. Племенная работа с пчелами в научно-исследовательских учреждениях проводится в соответствии с утвержденными тематическими планами научных исследований, в племенных и пчелоразведенческих хозяйствах – в соответствии с комплексным планом мероприятий по плану перспективной селекции породы.

*Товарные пасеки* хозяйств, фермеров ведут массовую селекцию по повышению медовой продуктивности и других хозяйственно полезных качеств семей.

Чтобы обеспечить сохранение породы пчел в чистоте, вокруг племенных репродукторов (селекционных пасек) устанавливаются защитные участки с радиусом не менее чем пятнадцать – двадцать километров, на территории которых запрещается ввоз пчелиных семей или пчелиных маток других популяций медоносных пчел и пород медоносных пчел, а также пчелиных семей или пчелиных маток неизвестного происхождения (последние должны быть из племенных пасек). В целях предупреждения близкородственного скрещивания на племенную пасеку через каждые 3–4 года завозят с отдаленных высокотоварных пасек пчелиные семьи или маток этой же породы.

Для решения задач по охране и репродукции генофонда башкирской популяции пчел при Министерстве сельского хозяйства Республики Башкортостан необходимо создать государственную племенную службу и координационный совет по пчеловодству, разработать селекционную программу по сохранению генофонда и репродукции башкирской популяции пчел с постоянной государственной поддержкой этого вида деятельности бюджетными дотациями.

Сохранение генетических ресурсов районируемых пород пчел, их селекционное улучшение и рациональное использование гарантирует повышение генетического потенциала продуктивности пчелиных семей республики не менее, чем на 25%.

## 3.3. Производство молока

### 3.3.1. Производство коровьего молока

**Выращивание ремонтного молодняка.** Главным фактором создания высокопродуктивных стад является интенсивное выращивание ремонтных телок. Только хорошо развитые и конституционально крепкие животные способны проявлять высокую продуктивность без ущерба для здоровья и воспроизводительных качеств. Живая масса взрослой коровы и пропорциональность ее телосложения закладываются с раннего возраста и допущенное при выращивании недоразвитие молодняка в полной мере не компенсируется даже в условиях хорошего кормления. Отсюда – наблюдаемая во многих хозяйствах мелковесность взрослых животных, недостатки экстерьера, слабость костяка и связок, трудные отелы с осложнениями, бесплодие и яловость и, как следствие, преждевременное выбытие наиболее ценных в генетическом отношении коров и нереализованная выгода от их использования.

Экономить средства на выращивании молодняка нельзя – наоборот, это самое выгодное вложение капитала. Дополнительные расходы по улучшению кормления и содержанию молодняка многократно перекрываются за счет отела в более раннем возрасте и повышения продуктивности полноценно выращенных коров в последующем.

Телята, которые в первые два месяца развиваются интенсивно, при одинаковых условиях кормления достигают физиологической зрелости значительно раньше, чем телята, чей рост был замедлен из-за проблем со здоро-

вьем. Животные, которые в начальный период роста отстали в росте, никогда на догоняют сверстников, росших здоровыми.

Для первых часов, дней и недель жизни огромное значение имеет формирование иммунитета теленка. В утробе матери теленок не получает антител, потому что они не передаются через плаценту, антитела поступают из крови коровы в молоко только за несколько дней до отела. К тому же способность антител проникать через стенку кишечника теленка резко падает в течение считанных часов, а через 24 ч исчезает совсем. Поэтому теленку необходимо дать первую порцию молозива в течение первого часа. При оттягивании сроков поения компенсировать упущенное уже невозможно. Количество молозива при разовой даче не должно превышать объем желудка, т.е. 5% от массы теленка.

Пока кормление молодняка проводится молоком, теленок не является жвачным животным, т.к. жидкие корма проходят мимо рубца и перевариваются кислотами и ферментами сычуга, и рубец остается неразвитым. У новорожденного теленка пищеварительная система развита не полностью, однако она быстро развивается за несколько первых месяцев. Так как единственным полностью развитым и функционирующим отделом системы пищеварения является сычуг, организм теленка может усваивать только молозиво и молоко. Помимо жидких кормов, уже на 3–4 день телят приучают к стартерным комбикормам.

Раннее приучение телят к поеданию концентрированных энергетических кормов способствует лучшему развитию ворсинок, увеличению рубца, а также интенсивному развитию скелета и мышц. Поступающие в рубец комбикорма за счет продуктов их биологической ферментации способствуют утолщению его слизистой оболочки с одновременной стимуляцией развития ее сосочков.

При этом увеличиваются поверхность стенок рубца и площадь всасывания, а образующиеся жирные кислоты укрепляют микронную основу стенок кишечника. В рационе молодняка должно содержаться 10–12% структурной клетчатки. Скармливание телятам в молочный период только сена и сенажа увеличивают объем рубца, а не развитие ворсинок (рис. 3.2).

Кормление одним молоком

Молоко + концентрат

Молоко + сено

Молоко + предстартер + сено

Рис. 3.2. Развитие рубца теленка в зависимости от типа кормления

В первую неделю жизни эти корма в рубце практически не перевариваются и забивают его. Большое количество грубого корма следует давать телятам только после восьми недель жизни.

Воду теленку необходимо выпаивать с первых дней примерно через 1,5–2 ч после дачи молока или ЗЦМ – она нужна для формирования рубцовой микрофлоры и нормального протекания биохимических процессов. При недостатке воды телята становятся вялыми, у них нередко возникает диарея, не поддающаяся лечению. Дело в том, что влага, содержащаяся в молоке или заменителе, находится в связанном с другими веществами состоянии и не удовлетворяет потребность организма в воде.

Наряду с кормлением, большое значение на ранней стадии выращивания молодняка имеют условия содержания. Параметры микроклимата влияют как на общее состояние телят, так и на приросты живой массы. Стереотипное мнение, что теленку нужно тепло, опровергается опытом зарубежных и передовых отечественных хозяйств. В холодное время года теленка согревают, прежде всего, богатый энергией концентрированный корм, а не теплое помещение, корм должен постоянно находиться в кормушке. Если выращивание происходит в помещении, то необходимо предупреждать сквозняки и повышенную влажность, следить за наличием сухой и свежей подстилки. Нельзя допускать скученности животных.

Если теленку прохладно, то у него стимулируется аппетит, он становится активнее. В окружающей среде при низких температурах замедляются рост и размножение микроорганизмов, способных вызвать заболевание. При соблюдении перечисленных условий кормления и микроклимата телята растут интенсивнее и более здоровыми.

По истечении трехмесячного возраста рост телок должен быть уже не спонтанным, но в пределах нормы для достижения необходимого развития к возрасту осеменения. В период до начала полового созревания, т.е. до переходного возраста, создается «каркас», а также усиленно развивается вымя (в 3,5 раза быстрее, чем рост остального тела). Рост телок в этом возрасте должен способствовать нормальному развитию вымени. Условием для этого является правильное соотношение энергии и белка в корме, т.е. животное должно постоянно получать протеиновые добавки.

Наиболее ответственный период в выращивании телят – возраст до шести месяцев (табл. 3.14). Именно в это время надо не только стараться получить максимальный прирост, но и способствовать правильному формированию органов пищеварения для лучшего переваривания и использования основного корма.

Таблица 3.14

**Рекомендуемые показатели интенсивности роста молодняка**

| Период жизни, *мес.* | Возраст первого отела, *мес.* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 24 | | 27 | | 30 | |
| | живая масса, *кг* | среднесуточный прирост, *г* | живая масса, *кг* | среднесуточный прирост, *г* | живая масса, *кг* | среднесуточный прирост, *г* |
| Рождение | 40 | – | 40 | – | 40 | – |
| 1 | 60 | 665 | 60 | 665 | 60 | 665 |
| 4 | 135 | 830 | 135 | 830 | 135 | 830 |
| 6 | 190 | 915 | 190 | 915 | 185 | 830 |
| 9 | 270 | 890 | 270 | 890 | 250 | 720 |
| 12 | 345 | 830 | 340 | 780 | 310 | 670 |
| Осеменение в 15 мес. | 415 | 830 | – | – | – | – |
| Осеменение в 18 мес. | – | – | 415 | 500 | – | – |
| Осеменение в 21 мес. | – | – | – | – | 415 | 400 |
| 7-ой месяц стельности | 560 | 690 | 560 | 690 | 560 | 690 |
| До отела | 620 | – | 620 | – | 620 | – |
| После отела | 560 | – | 560 | – | 560 | – |

В первые шесть месяцев жизни, когда поедание корма телятами ограничено, требуется высокая концентрация энергии в сухом веществе рациона, поэтому на данном этапе животные должны получать специальные комбикорма и основной корм только самого лучшего качества. В противном случае они не будут обеспечиваться достаточным количеством энергии, т.к. основной корм зачастую вообще имеет низкое качество, к тому же молодые телята могут переварить только 50–60% питательных веществ, содержащихся в основном корме. Качественные концентраты обязательны как источник энергии.

У животноводов бытует мнение, что чем больше и дольше поить теленка молоком или ЗЦМ, тем лучше его развитие и выше прирост. Но, как показывают исследования и опыт передовых хозяйств, такой подход к выращиванию телят не только является экономически убыточным, но и сдерживает интенсивный рост и развитие организма.

После прекращения выпойки молоком уменьшается среднесуточный прирост, телята худеют и отстают в росте, потому что длительное кормление молодняка молоком или его заменителем резко снижает относительную массу рубца, который является настоящей «фабрикой», перерабатывающей основной корм. В связи с этим при выращивании молодняка молочных пород рекомендуется как можно раньше приучать телят к поеданию концентрированных и грубых кормов.

Для расширенного и полноценного ремонта стада необходимо решить основные организационные вопросы по выращиванию ремонтного молодняка:

– телят разделить по полу не позже 6-месячного возраста и организовать раздельное их выращивание;

– цикл выращивания ремонтных телок разделить на следующие основные периоды: I – молочный (до 4 мес.); II – полового созревания (5–8 мес.); III – интенсивного роста (9–12 мес.); IV – физиологической зрелости (13–16 мес.); V – первоначальной стельности (17–20 мес.) и VI – нетели (21–24 мес.);

– схемы и нормы кормления ремонтных телок и нетелей должны гарантировать получение среднесуточного прироста живой массы за весь цикл выращивания не менее 700 г;

– выпаивать в молочный период не менее 450 кг цельного молока (или 230 кг цельного молока и 220 кг его заменителя);

– проводить обезроживание телят после достижения 10-дневного возраста, используя электрокаутер. Обезроженный скот более спокойный и наносит меньше повреждений другим животным и обслуживающему персоналу;

– обеспечить стойлово-пастбищное содержание ремонтного молодняка с обязательным выгулом в зимний период, а в летний – телочек до 4-х месячного возраста содержать на выгульных площадках, старше 4-х месяцев – выпасать на культурных пастбищах;

– осеменение телок проводить в возрасте 16–17 месяцев по достижении ими живой массы не менее 380 кг;

– для результативности осеменения необходимо, чтобы к моменту первого осеменения у телки прошло не менее 4–5 и не более 8–10 полноценных половых циклов.

**Системы содержания скота.** На фермах и комплексах крупного рогатого скота применяют привязную (стойловую) и беспривязную системы содержания скота. В зависимости от конкретных условий хозяйств принимают один из вариантов системы содержания скота: круглогодовая стойловая, стойлово-пастбищная и стойлово-лагерная.

При круглогодовом стойловом содержании животные круглый год находятся на комплексах (фермах), куда доставляют корма. В период вегетации растений используют корма зеленого конвейера. Такая система содержания применяется при высокой концентрации животных на комплексах.

При стойлово-пастбищной системе в период вегетации растений скот пасется на долголетних культурных пастбищах, а в ночное время и в неблагоприятную погоду находится в зданиях. Здесь же, как правило, происходит и доение коров.

Стойлово-лагерная система содержания применяется при удаленности пастбищ от ферм: на пастбищах организуются летние лагеря, где животных подкармливают и доят. При загонной системе пастьбы площадь пастбища должна составлять не менее 1 га на 1 корову и 0,5 га – на 1 голову молодняка.

При привязном содержании скота животных размещают в индивидуальных стойлах на привязи с использованием подстилки или без нее.

Стойла представляют собой расположенные рядами небольшие площадки. В течение дня животных (за исключением скота на откорме) при благоприятных погодных условиях прогуливают не менее 2 ч на выгульных площадках (кардах) или предоставляют активный моцион, для чего используют специальные прогоны длиной 1,5–2 км. Кормят и поят скот в стойлах. При круглогодовом стойловом содержании допускается в летний период кормление на выгульно-кормовых дворах. Доят коров в стойлах или на доильных площадках.

При беспривязном содержании животных размещают группами без привязи в секциях на глубокой, периодически сменяемой подстилке, на решетчатых полах без подстилки или с устройством в секциях индивидуальных боксов, обеспечивающих сухое ложе при минимальном расходе подстилки или без нее. Площадь секции на одну корову должна составлять не менее 5 м$^2$, расход подстилки – 3–4 кг в сутки.

Беспривязное содержание на глубокой подстилке применяют в хозяйствах, обеспеченных достаточным количеством подстилочного материала. Помещения очищают от навоза 1–2 раза в год, но для поддержания чистоты в них настилают ежедневно свежий слой измельченной соломы или опилки.

Комбибоксовое содержание коров сочетает в себе элементы привязного и боксового. Как и привязное, оно позволяет осуществлять нормированное кормление коров и индивидуальный уход за животными.

Установлено, что коровы 50–60% времени суток затрачивают на прием корма, воды и жвачку, причем большая часть жвачки (60–70%) происходит у них в состоянии «лежа». Поэтому при любом варианте беспривязного содержания животных соотношение мест отдыха и кормления должно быть 1:1.

Каждый из перечисленных способов содержания скота имеет свои особенности, преимущества и недостатки. Наиболее распространенная привязная система содержания позволяет осуществлять индивидуальный уход за животными, экономно расходовать корма и подстилку, но характеризуется повышенными трудозатратами.

Групповое беспривязное содержание скота на глубокой подстилке позволяет снизить затраты труда на обслуживание животных, обеспечивает получение ценного органического удобрения – навоза, однако требует большого количества подстилки, повышает расход кормов по сравнению с привязным содержанием примерно на 10–15% и ухудшает воспроизводство стада.

При боксовом содержании коров затраты труда примерно такие же, как при групповом беспривязном содержании на глубокой подстилке, и резко сокращается расход подстилки, однако требуются большие капитальные вложения, чем при привязном и групповом беспривязном содержании коров.

На предприятиях с привязным содержанием крупного рогатого скота для организации ежедневной прогулки животных устраивают выгульные площадки, а при беспривязной системе содержания скота предусматривают выгульно-кормовые дворы, разделенные жердевыми перегородками на секции. Для обеспечения естественного проветривания в жаркие дни и предохранения от продувания – в холодные выгульно-кормовые дворы и здания необходимо правильно ориентировать, устраивать ветрозащитные насаждения, использовать рельеф. Предпочтительно располагать дворы у стен животноводческих зданий, обращенных на юг, юго-восток и юго-запад. В молочном скотоводстве размер выгульных площадок или выгульно-кормовых дворов принимают из расчета на одну голову: для коров – 15 м$^2$ без твердого покрытия и 8 м$^2$ – с твердым покрытием; для молодняка – соответственно 10 и 5 м$^2$, для телят – 5 и 2 м$^2$. При проектировании выгульных площадок и выгульно-кормовых дворов предусматривают быстрый отвод с них жижи и ливневых вод и защиту подземных вод и открытых источников от загрязнения.

**Разделение дойного стада на физиологические группы.** Для рентабельного ведения молочного животноводства необходимо учитывать физиологию животных на всех этапах – от отела до следующего отела.

После отела корова начинает продуцировать молоко. Сбалансированным кормлением, хорошим уходом стимулируется скорейший рост молочной продуктивности коровы с целью достижения пика лактации на 45–50 день после отела – только тогда появляется возможность выхода на максимум продуктивности за лактацию. Достигнув пика лактации, молочная продуктивность коровы начинает снижаться – такова физиологическая закономерность. Необходимо не допустить снижения молочной продуктивности более, чем на 9% в месяц – только тогда можно получить максимум молока за лактацию.

На 305 день лактации надо тщательно выдоить корову последний раз (перед этим за две недели обязателен анализ на мастит), ввести в каждую четверть вымени по шприц-тюбику арбенина (антибиотик пролонгированного действия) и больше не доить – запустить корову. Для сохранения здоровья, обеспечения высокой продуктивности в следующую лактацию корова должна отдохнуть 60 дней.

Перед отелом корова в день потребляет 1,4–2% сухого вещества от живой массы. По мере раздоя аппетит у нее повышается и постепенно достигает 4,0–4,5% по сухому веществу. Однако, как бы хорошо корову не кормили, потребление корма отстает от роста суточной продуктивности: на пик аппетита корова может выйти только на 85 день после отела. На рис. 3.3 между кривой лактации и кривой аппетита коровы виден треугольник, характеризующий недостаток обменной энергии в период раздоя после отела. Этот треугольник специалисты называют зоной «отрицательного баланса энергии». Находясь в этой зоне, для продолжения раздоя с сохранением и даже увеличением суточной молочной продуктивности корова вынуждена мобилизовать запасы жира из своего организма и поэтому масса тела начинает снижаться. Масса тела коровы оценивается по пятибалльной шкале (рис. 3.4).

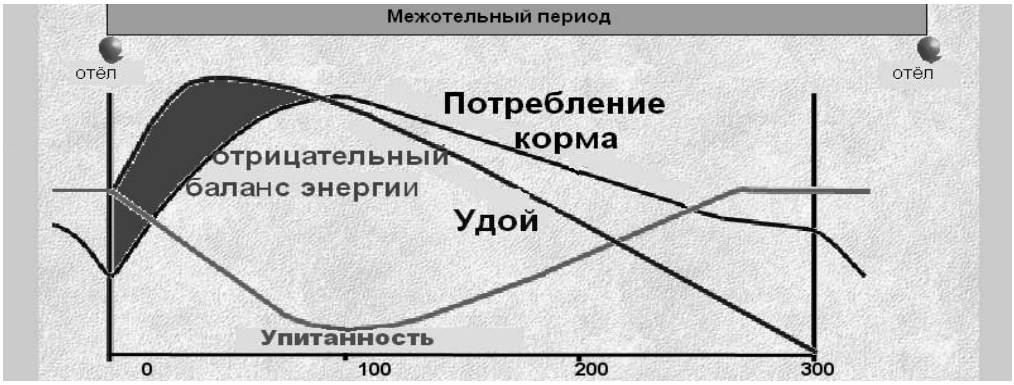



Рис. 3.3. Кривая аппетита коровы (потребление корма) и кривая лактации

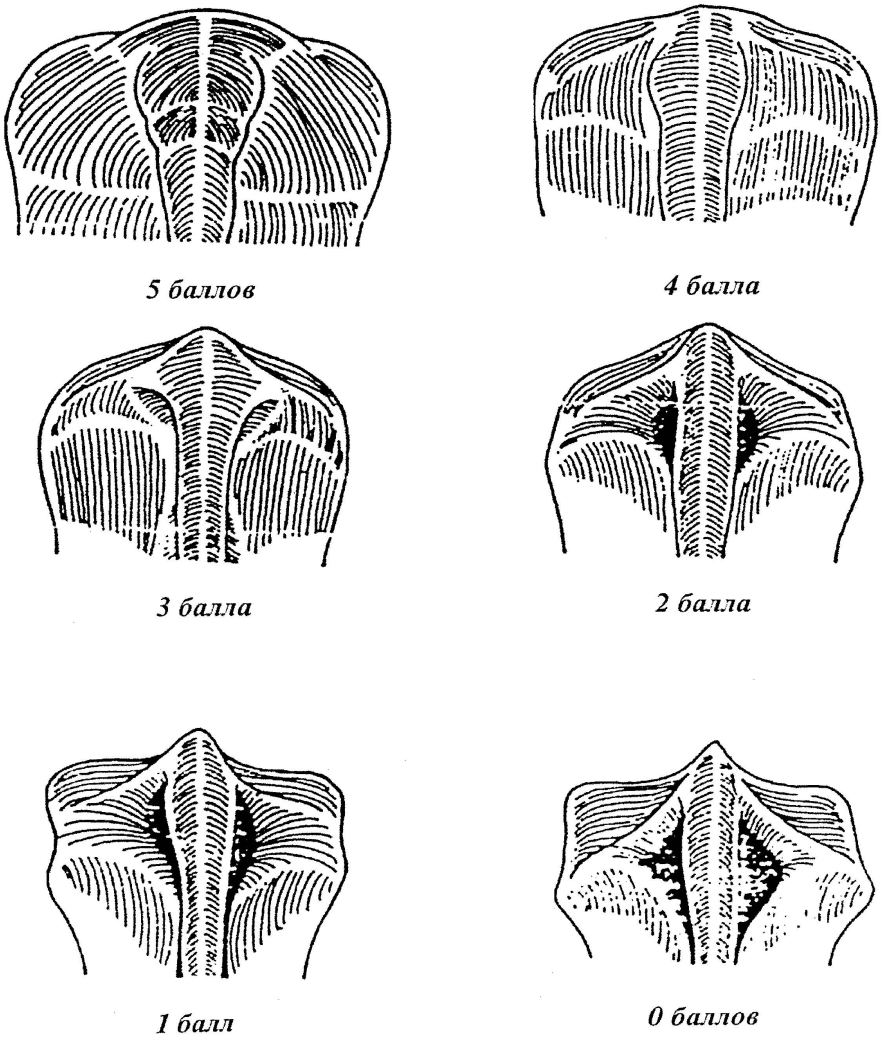



Рис. 3.4. Оценка упитанности молочных коров по пятибалльной системе

Упитанность молочной коровы должна соответствовать примерно 3,5 балла. Жирная корова с большой массой тела молока не дает, с низкой – долго не живет. Это можно наблюдать и на ферме: снижается молочная продуктивность – начинает повышаться масса коровы. Самые жирные коровы на ферме – яловые.

Перед запуском масса коровы может повышаться до 3,75 балла. Во время раздоя она снижается, но нельзя допускать ее снижения ниже 2,5 балла. В этом случае до запуска она не успевает восстановить свою массу, придет к отелу ослабленной или даст слабого теленка, из которого высокопродуктивной коровы не получится, или она погибнет.

Предупредить снижение массы тела ниже 2,5 балла в период раздоя можно увеличением доли концентрированных кормов в рационе, но это приведет к повышению нагрузки на печень. Применение специальных энергетических кормовых добавок, содержащих пропиленгликоль – предшественника глюкозы, позволяет решить эту проблему, не приводя к дистрофии печени.

В норме содержание жира в печени – 6%, после отела – 12, при ожирении – 30–40%. Ожирение печени приводит к существенному ограничению функций этого органа в обмене веществ. В результате страдают все системы органов, прежде всего иммунная, и механизмы выведения эндотоксинов. Частым следствием этого являются ацидоз, родовой парез, неполная инволюция матки, болезни копыт и вымени, кетоз. Повышенная упитанность животных приводит к жировой дистрофии печени.

В период сухостоя корову готовят к будущему отелу, поэтому необходимо обеспечить полноценность рациона, особенно по микроэлементам и витаминам.

Проблемой после отела может стать родильный парез: корова ложится, судорожно вытягивает конечности, запрокидывает голову. Это происходит потому, что в организме не запустился естественный процесс мобилизации кальция из костяка в кровь, с первым молоком произошел вынос которого в большом количестве. Если в этот момент ветеринарный врач не введет внутривенно хлористый кальций и затем глюкозу, то животное погибнет. За запуск процесса мобилизации кальция из костяка в кровь в начале молокоотдачи после отела отвечает магний. Нужно следить, чтобы его содержание в рационе перед отелом соответствовало норме, тогда не будет проблем. Соотношение Ca:P:Mg в рационе сухостойных коров должно составлять 0,6:1:1.

За две недели до отела задача иная. Для выхода на максимум продуцирования молока корову надо кормить однотипно не менее двух недель. Только тогда в рубце образуется микрофлора, необходимая для микробиального пищеварения. Поэтому за две недели до отела следует перевести корову на поедание той кормовой смеси, которая она будет получать после отела. Перед отелом корова не сможет съесть больше, чем 1,4% от живой массы, поэтому важен состав кормовой смеси. Если даже она и получит больше обменной энергии и белка, чем положено по норме, теленок уже не успеет значительно вырасти. Таким образом, физиологические особенности коровы диктуют необходимость дифференцированного по этапам кормления в течение ее жизни.

Удовлетворить эти требования в условиях промышленного животноводства (200, 400, 1000 и более коров) можно, применив специальную технологию – разделив стадо на физиологические группы по критериям, указанным в таблице 3.15. Первый критерий – число дней после отела (Д), второй – суточная молочная продуктивность (У), третий – упитанность коровы по пятибалльной шкале (К).

При манипулировании указанными критериями необходимо учитывать следующее. Если в течение первых 50 дней после отела суточный удой по результатам контрольной дойки ниже 24 кг, то следует досрочно перевести

Таблица 3.15

**Критерии для разделения дойного стада на физиологические группы**

| Номер группы | Число дней после отела (Д) | Суточный удой (У) на голову, *кг** | Упитанность (К), *баллы* |
|---|---|---|---|
| 1 | 0–100 | Более 24 | 3,5–2,5 |
| 2 | 101–200 | 24–16 | 2,5–3,0 |
| 3 | 201–305 | 16–8 | 3,0–3,75 |
| 4 | 306–345 | – | 3,5–3,75 |
| 5 | 346–365 | – | 3,5–3,75 |

* Значения суточного удоя указаны применительно к годовой продуктивности около 6000 кг на голову.

эту корову во вторую группу. Если 100 дней прошли, а суточный удой остается высоким, то надо задержать корову в первой группе до следующей контрольной дойки и уже потом принимать решение о ее переводе. Если в течение 200 дней после отела живая масса коровы восстанавливается очень медленно, то в этом случае корову надо задержать во второй группе, не спешить переводить в третью.

**Подготовка коров к отелу**. Высокая молочная продуктивность коров возможна лишь при их своевременном запуске (за 45–60 дней до отела), при полноценном кормлении в сухостойный период и отеле без осложнений. Корова, которую доили от отела до отела, не способна к раздою. Практика показывает, что такие животные дают лишь половину удоя от предыдущей лактации. Дело в том, что в сухостойный период происходит полное обновление железистой ткани вымени. Кормление сухостойных коров и нетелей должно создавать у них необходимый резерв питательных веществ в организме. За сухостойный период живая масса коров в норме должна увеличиваться на 10–12%, т.е. на 50–60 кг, а живая масса телок за период стельности увеличиваться с 400 кг до 500–550 кг. Сухостойные коровы и нетели должны обеспечиваться кормами только высокого качества, что гарантирует не только высокую продуктивность, но и здоровье будущему теленку.

За три недели до отела, но не позже чем за 15 дней, рожениц переводят на рацион дойного стада. Это ключевой момент, во-первых, для накопления сил к такому энергозатратному акту, каковым является отел, и, во-вторых, стимулированию микрофлоры рубца. В противном случае предстоят тяжелые роды, а из-за неподготовленности микрофлоры – запаздывание и сдвиг на 2–3 недели наступления пика молочной продуктивности, и, соответственно, времени плодотворного осеменения. Концентраты коровам начинают давать за три недели до отела, начиная с 1 кг в день, и доводят до 3 кг за неделю до отела. Ускоренному формированию микрофлоры способствует скармливание плющеного зерна.

За 10–15 дней до отела коровы должны быть поставлены в родильное отделение, а для отела за сутки – переведены в индивидуальные боксы без привязи размером 3х3 и высотой 1,8 м. Нетели за 2–3 месяца до отела должны поступать в группы по испытанию первотелок или в группы доярок на место выбывших коров (что менее желательно). После привыкания нетелей к месту начинают проводить массаж вымени (кроме голштинских нетелей, у которых он вызывает отечность вымени).

**Массаж вымени у нетелей.** Научные исследования и опыт работы передовиков животноводства показали, что подготовка нетелей к отелу, которая включает полноценное кормление, хороший уход и массаж вымени, позволяет повысить молочную продуктивность коров в первую лактацию на 10–15%. Он способствует развитию железистых тканей и правильному формированию долей и сосков вымени, увеличивает ее кровоснабжение. Массаж вымени у нетелей начинают с 6-ти месячной стельности и проводят в течение 2 месяцев два раза в день по 2–4 минуты в часы доения коров. Для этого нетелей ставят на привязь и кормят по рациону сухостойных коров. Животным ежедневно предоставляется активный моцион. В случае беспривязного содержания или в пастбищный период массаж вымени проводят в станках УДС. Обычно массаж проводит заинтересованное лицо – доярка, набирающая себе новую группу, или специально назначенный человек.

Режим массажа вымени руками следующий:

– 1-я неделя – вымя и соски в течение 2 мин массируют поверхностно и легко круговыми движениями (массаж сухой);

– 2-я неделя – в течение 3 мин проводят массаж каждой половины вымени отдельно с растиранием и легким потягиванием сосков;

– 3-я неделя – в течение 4 мин проводят глубокий массаж вымени в каждой половине в отдельности обоими руками сверху вниз с растиранием и растягиванием сосков;

– 4-я неделя – проводят такой же глубокий массаж, уделяя больше внимания передним долям вымени. Массаж каждой половины вымени проводят не только сверху вниз, но и снизу вверх. Каждый сеанс массажа должен заканчиваться легким подталкиванием вымени вверх, имитируя движения головы теленка при сосании молока. Продолжительность массажа 4 мин.

Весь второй месяц продолжают глубокий массаж каждой половины вымени в отдельности, а затем каждой доли вымени с круговыми движениями ладони и пальцев сверху вниз и снизу вверх. Вымя обмывают теплой водой (40–45$^0$С) и обтирают полотенцем. Продолжительность каждого сеанса – около 6 мин. При стельности, близкой к 8 месяцам, массаж вымени проводят 7–10 дней с включением доильного аппарата, чтобы приучить животное к шуму последнего.

При появлении признаков отека вымени оставляют только поглаживание снизу вверх в течение 3 мин, или исключают его совсем; за 30 или 20 дней до отела массаж прекращают.

Ручной массаж можно заменить использованием специального пневмомассажера – АПМ-Ф-1 производства ОАО «Кургансельмаш». Производительность работы оператора с двумя аппаратами – 27–30 гол./ч.

**Раздой новотельных коров** – это способ повышения молочной продуктивности и выявления потенциала молочности животных. При правильно организованном раздое молочная продуктивность по стаду увеличивается на 10–15%. Выявление рекордисток в стаде тоже трудно переоценить. Такие коровы рождаются как по замыслу селекционера, так и случайно, но выявляют их путем специально организованного раздоя от лактации к лактации. Отмечают коров, способных к раздою, и работают с ними ежегодно на протяжении 6–8 лактаций. Появятся рекордистки – будут родоначальницы семейств и ценные бычки на продажу по высокой договорной цене, в т.ч. для племпредприятия.

При решении вопроса кратности доения коров необходимо учитывать емкость вымени коров (количество разового удоя за 10–12-часовой промежуток времени) и степень наполнения его молоком. Время заполнения вымени коровы со средним удоем (9–10 кг) – 8–13 ч. Коров с большим выменем можно доить реже, чем с малым. Число доений следует устанавливать в зависимости от величины удоя коровы в данный период лактации.

В наших условиях в период раздоя коров необходимо организовать трехкратную дойку. Вызвано это тем, что вымя коров бестужевской, симментальской и черно-пестрой пород характеризуется небольшим объемом и неспособно вмещать много молока.

О влиянии кратности доения на суточный удой показывают нижеследующие данные (табл. 3.16).

Таблица 3.16

**Влияние кратности доения на величину суточного удоя**

| Среднесуточный удой при 3-кратной дойке, *кг* | Снижение суточного удоя при переходе на 2-кратное доение, *%* |
|---|---|
| 10–15 | 3–7 |
| 16–20 | 6–12 |
| 21–25 | 8–16 |
| 26–30 | 18–25 |
| 31–35 | 26–33 |
| 36–40 | 32–40 |

Сравнительное изучение эффективности двух- и трехкратного доений на стаде черно-пестрой породы ОПХ «Уфимское» в течение трех лактаций показало, что последние ежегодно давали на 400 кг молока больше, чем их сверстницы с двукратным доением.

Раздой как зоотехнический метод заключается в авансированном кормлении при строгом соблюдении технологии доения и массажа вымени. Кормов дают на 2–3 к. ед. больше, т.е. авансом на 4–6 кг молока выше фактического. Делают это, в основном, за счет концентратов, свеклы или патоки. Желательно половину суточной нормы концентратов давать в осоложенном виде, что повышает усвоение корма и увеличивает в нем количество сахаров в три раза. При этом можно использовать и ржаную муку. В период раздоя желательно, чтобы на 1 к. ед. приходилось 110–130 г переваримого протеина и не менее 80–100 г сахара.

Авансированное кормление начинают с 10–15 дня лактации, когда корова вернулась из родильного отделения, и уже получает полный рацион. Раздой продолжается 40–50 дней. Племучетчик должен иметь список коров на раздое и через каждые 10 дней проводить контрольные дойки. Он прекращает дачу дополнительного корма, если увеличение удоя не последовало.

Проводить раздой необходимо при любой системе содержания животных. При привязном содержании раздой организовать проще, при беспривязном необходимы аппараты для индивидуального учета удоя и, соответственно, раздачи дополнительных концентрированных кормов. Трехкратное доение коров в первой половине лактации – это стихийный раздой, т.к. в эту дойку корова получает дополнительный корм.

Раздой считается успешным, если продуктивность к 40-му дню после отела увеличилась в 1,2 раза против удоя на 15-й день или в 1,3 раза по сравнению с 10-м днем после отела, т.е. при увеличении удоя за 20 дней – на 20%, за 30 дней – на 30%.

После раздоя ставится задача, как можно дольше удержать достигнутый уровень удоев. В первые 4 месяца лактации затраты кормов на производство 1 кг молока наиболее низкие. Так, при суточном удое более 20 кг на 1 кг молока расходуется 0,6–0,7 к.ед., тогда как при удое 10 кг – 1,0–1,2 к.ед. При правильно организованном раздое за первые 100 дней получают около 45% надоя за лактацию. Организация раздоя при недостаточных запасах кормов, естественно, затруднена, но тоже дает эффект, т.к. именно новотельные коровы поддерживают продуктивность всего стада. Поэтому для раздоя в хозяйстве должен создаваться запас кормов целевого назначения.

Необходимо поддерживать материальную заинтересованность доярок в раздое в виде дополнительной оплаты за каждую корову, раздоенную до 5–6 тыс. кг молока. К примеру, при среднем удое по первотелкам стада 3000 кг в группе была подготовлена первотелка с удоем на 2000 кг больше, т.е. 5000 кг. При разнице между ценой реализации и себестоимостью в 1 рубль за 1 кг молока, дополнительная прибыль составит 2000 руб. Из этой суммы, по разным рекомендациям, можно выделять в качестве премиальных для доярок и скотников от 20 до 50%. Если учесть еще и выявление потенциальных возможностей племенных животных, то следует выделять не менее 1000 руб. для премирования, а за раздоенную доплачивать до 6000 кг – 2000 руб. Выплаты желательно проводить по мере окончания лактации рекордисток, а не в конце года. Также возможно использование на эти цели средств из дотаций на племенной скот.

## 3.3.2. Кормление молочных коров

***Состояние и перспективы укрепления кормовой базы молочного скотоводства.*** Генетический потенциал коров по молочной продуктивности в республике реализуется лишь на 30–40%, т.к. условия кормления не соответствуют наследственным возможностям коров. Следовательно, для повышения эффективности и конкурентоспособности отрасли необходимо укрепить кормовую базу скотоводства.

Укрепление кормовой базы – это значительное повышение урожайности кормовых культур, сенокосов и пастбищ, а также резкое снижение потерь питательных веществ при заготовке и хранении кормов. В настоящее время почти треть выращенного урожая теряется в период заготовки и хранения кормов. Поэтому за счет повышения качества всех видов кормов, снижения потерь сахара, протеина, каротина и других питательных веществ можно значительно увеличить производство молока и повысить рентабельность отрасли. Проблема повышения качества и сохранности кормов является одной из актуальных задач не только в отрасли молочного скотоводства, но и всего современного агропромышленного комплекса республики. Для решения этой проблемы наукой и практикой разработаны прогрессивные, энергосберегающие технологии заготовки сена, силоса, сенажа и других кормов, позволяющие существенно снизить потери и значительно повысить их качество.

Таблица 3.17

**Заготовка грубых и сочных кормов на одну условную голову скота по сельскохозяйственным предприятиям республики за 1990–2010 годы,** *ц. корм. ед.*

| Год | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1990-1995 | 1996-2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| 16,1 | 18,2 | 18,4 | 19 | 21 | 20 | 23 | 23 | 30,4 | 32,2 | 30,0 | 17,1 |

В таблице 3.17 представлено производство объемистых кормов по годам за последние 20 лет, из которой следует, что за 1990–1995 годы на условную голову было заготовлено 16,1 к. ед., а последующие 5 лет в среднем она составила 18,2 к. ед. Положительная тенденция роста заготовки кормов сохранилась и за последние 10 лет (исключая засушливый 2010 год), в течение которых ее уровень достиг 30,0 к. ед. (2009 год). Текущий 2010 год был засушливым, но, несмотря на это, отдельные районы (Аскинский, Балтачевский, Бирский, Калтасинский и Краснокамский) сумели заготовить на условную голову по 21,2–24,5 ц, против 17,1 ц к. ед. в среднем по республике. Учитывая обязательное включение в рационы жвачных животных концентрированных кормов не менее 25–35 % от питательности рациона, обеспеченность коров энергией на период зимне-стойлового содержания в 2000 году составила 24,5 – 28,3 ц, а в 2009 году достигла 40,0 – 46,1 ц к. ед.

На зимовку скота в 2010–2011 гг в среднем по республике было заготовлено кормов на уровне 17,1–20,0 ц к. ед., что наполовину ниже показателя предыдущих лет и значительно ниже нормативов затрат кормов в зависимости от планируемого среднегодового удоя.

Второй причиной низкой недостаточной продуктивности отрасли является несбалансированное кормление коров.

В 2003 году впервые в республике превзойден 3000-килограммовый рубеж молочной продуктивности коров в год. В хозяйствах Татышлинского, Туймазинского, Уфимского, Дюртюлинского, Чекмагушевского и Стерлитамакского районов, интенсивно занимающихся молочным животноводством, от каждой коровы получено в среднем 4700–5000 кг молока; а в таких хозяйствах, как ГУСП «Алексеевский» Уфимского района, годовой удой на одну корову составил 8679 кг, в ПЗ ОПХ «Стерлитамакское» Стерлитамакского района – 6160, СПК им. Калинина того же района – 6812, ООО ПЗ им. Кирова Дюртюлинского – 6327, СПК им. К. Маркса Татышлинского – 6160, СПК Базы Чекмагушевского – 5883 кг.

Однако в целом по стране рентабельность молока низкая и за последние десять лет составляет около 6–7%, в Республике Башкортостан 3–4%, а в 35 регионах эта отрасль убыточна. Убыточность производства молока объясняется рядом причин:

– резкий диспаритет розничных цен на продукцию молочного скотоводства и материально-технические ресурсы за годы реформ;

– сокращение государственной поддержки и удорожание кредитных ресурсов;

– монополизация закупочных цен на молоко перерабатывающими и торговыми предприятиями;

– опережающий рост цен на комбикорма и кормовые добавки по сравнению с рыночными ценами на молоко;

– рост импорта молока и молочных продуктов по демпинговым ценам, ухудшающий ценовую политику на внутреннем рынке;

– высокий уровень технической изношенности оборудования на молочных фермах, что делает работу на них трудоемкой и малопривлекательной.

На сегодняшний день, с учетом мировых и общероссийских тенденций, ставится задача построения конкурентоспособной инновационной экономики, основанной на наукоемких технологиях и разработках. Дальнейшее развитие агропромышленного комплекса республики должно строиться на естественном балансе крупных, средних и малых предприятий, включая фермерские хозяйства и частные подворья.

В представленном приоритетном национальном проекте «Развитие АПК» отражен целый комплекс мер, включающих модернизацию молочного скотоводства на основе высоких технологий и приобретения продуктивного скота. Главную роль в нем играет развитие кормовой базы: в ближайшие два года намечено создать дополнительно 10 тысяч и реконструировать 100 тысяч скотомест крупного рогатого скота, обеспечив их кормовой базой по мировым нормативам.

В качестве примера государственной поддержки можно привести 2006 год, когда сельскому хозяйству республики были выделены деньги на сумму 9 млрд 518 млн руб. За счет этих средств были проведены полевые работы, закуплены племенной скот и оборудование для ферм, произведены капитальный ремонт и модернизация техники, приобретены новые трактора, зерно- и кормоуборочные комбайны, а также построены жилье, школы, объекты здравоохранения и культуры, дороги, газифицированы и телефонизированы сельские поселения.

Эффективность молочного скотоводства, т.е. оплата корма продукцией, находится в прямой зависимости от величины удоев. Доказано, что корова, дающая 2000 кг молока в год, на образование молока расходует только 35% энергии и питательных веществ, а животное с продуктивностью 6000 кг – 63%.

При кормлении коров с годовым удоем 4000 кг и выше требуются не только корма более высокого качества, но и соблюдение ряда требований технологического порядка, включая учет взаимодополняющей сочетаемости кормов в рационе, кратности кормления, последовательности раздачи кормов, способов приготовления их к скармливанию и т. д. Для молочных коров с продуктивностью 4000 кг и более оптимальной в наших условиях является следующая структура рациона: в стойловый период – грубые корма 17–20 %, сочные – 45–50, концентраты – 25–35; в пастбищный период – зеленые корма – 73–75, концентраты – 25–27 %.

Многие передовые промышленные предприятия республики вопросы организации кормления коров решают на базе балансирования рационов с учетом детализированных норм кормления по 24 и более показателям, учитывая при этом химический состав и питательность заготовленных кормов, что обеспечивает повышение молочной продуктивности на 11–28 % и снижает затраты кормов для производства молока на 10–15 %. Такое нормированное кормление благоприятно влияет на обмен веществ и состояние здоровья коров.

На промышленных предприятиях нового типа, где применяется круглогодовое беспривязное содержание коров, на образование молока затрачивается энергии и питательных веществ на 5–8 % больше. При этом рацион необходимо сбалансировать по всем нормам потребности путем увеличения доли качественного сена, изменяя соотношения сочных кормов в пользу сахаристых, и введения комплексных минерально-витаминных добавок, а дачу концентрированных кормов регулировать и оптимизировать с учетом уровня продуктивности и индивидуальных особенностей коровы. Кормление, достаточное по энергии и полноценное по органическим, минеральным и биологически активным веществам – это база, способствующая более полному проявлению потенциальной продуктивности, лучшей переваримости питательных веществ рациона, увеличению эффективности использования кормов, снижению затрат на получение продукции как минимум на 10–12 % и сохранению здоровья коров.

Кормление коров в условиях малых ферм и хозяйств с поголовьем от 50–150 голов незначительно отличается от кормления животных, содержащихся на обычных молочно-товарных фермах. Принципы и нормы кормления остаются те же, что заложены в зоотехнических требованиях, кроме одной особенности: в структуре рационов при зимне-стойловом содержании увеличивается доля грубых кормов до 60–70 % взамен сочных. Здесь также важными компонентами качества рациона являются физическая форма кормов, степень измельчения грубых частиц, доля грубоволокнистых кормов, сохранение вкусовых свойств и обеспечение высокой поедаемости и переваримости.

Следует учесть, что дача большого количества объемистых кормов ведет к снижению переваримости питательных веществ и отрицательно коррелирует с содержанием в них сырой клетчатки. Установлено, что увеличение содержания сырой клетчатки в объемистых кормах на 1 % снижает переваримость органического вещества в среднем на 0,9 % и поедаемость сухого – в среднем на 0,33 кг. Чтобы улучшить качество и поедаемость низкокачественных грубых кормов, следует применять их резку, запаривание, сдабривание патокой или мелассой, подсаливание, самосогревание, известкование, обработку щелочью и аммиачной водой, кальцинирование, дрожжевание, но необходимо иметь ввиду, что питательность низкокачественных грубых кормов повышает только химическая обработка, остальные способы – только их поедаемость.

Производство молока в значительной мере определяется условиями кормления, содержания дойного гурта коров в летне-пастбищный период, т.к. от 45 до 55% годового удоя приходится именно на это время. Базовым рационом в пастбищный период являются наиболее дешевые и полноценные по питательности зеленые корма. Статистика показывает, что в структуре годовых рационов кормления молочных коров доля зеленых кормов составляет по питательности 23–32 %.

В республике около половины поголовья коров в летний период находятся на стойлово-пастбищном содержании и обеспечиваются зеленым кормом за счет пастбищ в сочетании с подкормкой зеленой массой, выращенной на пашне; 40 % – на лагерно-пастбищном содержании; только 2 % – на лагерно-выгульном и 8 % – на стойлово-выгульном содержании.

Практика показывает, что проблему летнего кормления коров можно решить следующими путями:

1) стабильное обеспечение животных однотипным кормлением, не меняющимся в течение всего года, за счет создания переходящего запаса кормов (в основном это предприятия, работающие по западной технологии);

2) пастьба животных на долголетних культурных пастбищах (ДКП), методом загонно-порционного стравливания травостоя с использованием электропастухов, расположенных вблизи от молочно-товарных ферм на расстоянии до 1,0–1,5 км;

3) комбинированный вариант, сочетающий стойловое и пастбищное содержание животных.

Организация правильного использования травостоя – это главное условие бесперебойного поступления зеленого корма, которое достигается при загонно-порционной системе выпаса коров. Трава культурных пастбищ – это самый полноценный и дешевый корм. Высокая урожайность культурных пастбищ, биологическая полноценность пастбищного корма и его дешевизна, а также благотворное влияние пастьбы на здоровье и продуктивность коров делают пастбищный тип кормления в летний период и с зоотехнической, и с экономической точек зрения наиболее эффективным.

Таким образом, оценка энергетической питательности кормов и рационов по данным обменной энергии (ОЭ) в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ), нормирование потребностей в протеине и биологически активных веществах, анализ поедаемости кормов и полноценности рациона по этим показателям становятся важными инструментами управления молочной продуктивностью коров и ставят вопрос о необходимости повышения качества заготавливаемых кормов.

В связи с этим, основными задачами развития кормопроизводства для молочного скотоводства республики являются:

– повышение качества и питательной ценности объемистых кормов с целью снижения потребности в концентрированных кормах, а также увеличения в общем объеме потребляемых кормов удельного веса зеленых кормов;

– повышение доли полноценных комбикормов в рационах коров;

– применение ресурсосберегающих технологий выращивания и заготовки кормов, адаптированных к природно-климатическим зонам, способствующих повышению продуктивности используемых сельскохозяйственных угодий и эффективности затраченных ресурсов;

– повышение сохранности заготавливаемых кормов на основе широкого использования специальных хранилищ, консервантов и укрывных материалов;

– обеспечение устойчивого функционирования агроландшафтов, прекращение деградации пастбищ, снижения плодородия почв, повышение природоохранной роли кормовых культур и их рациональное размещение в системе севооборотов.

Отсутствие надлежащих знаний, навыков работы с высокопродуктивным стадом и несоответствие кормовой базы потенциалу продуктивности завезенных из других стран коров не дают ожидаемого эффекта. Выдерживают коровы в среднем 2,5–3 лактации, что негативно влияет на экономику молочной отрасли. Поэтому проблема повышения продуктивности молочного скотоводства за счет завоза коров экономически абсурдна.

Корову следует рассматривать как высокопроизводительную «молочную фабрику». «Молочная фабрика» может успешно работать при бесперебойном поступлении сырья – пищи, которую необходимо тщательно перерабатывать до аминокислот, простых углеводов, жирных кислот и других биологически активных веществ, необходимых для синтеза молока.

Для образования 1 кг молока необходимо, чтобы через вымя прошло 500–600 л крови. Полноценное кормление обеспечивает нормальное функционирование организма и максимальное продуцирование молока.

Изучение обмена веществ у молочных коров дало возможность установить основную закономерность: сущность ее состоит в том, что она меняется в зависимости от физиологического состояния животных. Это определило требования по периодам их кормления: новотельные коровы (максимальная продуктивность в течение 80–110 дней лактации) – период раздоя; последующие 90–100 дней лактации – максимальное использование; завершение лактации и запуск (90–100 дней); сухостойные коровы (45–60 дней). Установлено, что конец сухостоя и период новотельности на 45–50 % определяют продуктивность и качество молока, оплодотворяемость коров и жизнеспособность новорожденных телят.

***Кормление стельных сухостойных коров.*** Потребность стельных сухостойных коров в питательных веществах зависит от их живой массы, ожидаемой продуктивности в последующую лактацию, упитанности и затрат питательных веществ на развитие плода.

Нормы кормления рассчитаны на полновозрастных (третий отел и старше) сухостойных коров средней упитанности (табл. 3.18, 3.19).

Таблица 3.18

**Нормы кормления стельных сухостойных коров при плановом удое 4000–5000 кг,** *на голову в сутки*

| Показатель | Плановый удой, *кг* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 4000 | | 5000 | |
| | живая масса, *кг* | | | |
| | 400 | 500 | 500 | 600 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ЭКЕ | 9,2 | 10,5 | 11,6 | 12,5 |
| Сухое вещество, *кг* | 9,6 | 11,0 | 11,6 | 12,5 |
| Сырой протеин, *г* | 1310 | 1450 | 1675 | 1810 |
| Переваримый протеин, *г* | 850 | 970 | 1090 | 1175 |
| Лизин, *г* | 67 | 77 | 81 | 88 |
| Метионин. *г* | 34 | 39 | 41 | 44 |
| Триптофан, *г* | 24 | 28 | 29 | 32 |
| Сырая клетчатка, *г* | 2305 | 2640 | 2670 | 2900 |
| Крахмал, *г* | 750 | 850 | 1175 | 1270 |

*Окончание табл. 3.18*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Сахара, *г* | 680 | 775 | 930 | 1000 |
| Сырой жир, *г* | 245 | 280 | 335 | 365 |
| Соль поваренная, *г* | 45 | 55 | 60 | 70 |
| Кальций, *г* | 70 | 90 | 95 | 100 |
| Фосфор, *г* | 40 | 50 | 55 | 65 |
| Магний, *г* | 17 | 20 | 21 | 23 |
| Калий, *г* | 58 | 66 | 70 | 76 |
| Сера, *г* | 19 | 22 | 23 | 25 |
| Железо, *мг* | 540 | 615 | 695 | 750 |
| Медь, *мг* | 75 | 90 | 100 | 105 |
| Цинк, *мг* | 385 | 440 | 495 | 535 |
| Кобальт, *мг* | 5,4 | 6,2 | 6,9 | 7,5 |
| Марганец, *мг* | 385 | 440 | 495 | 535 |
| Йод, *мг* | 5,4 | 6,2 | 6,9 | 7,5 |
| Каротин, *мг* | 385 | 440 | 495 | 535 |
| Витамин D, *тыс. МЕ* | 7,7 | 8,8 | 10,9 | 11,8 |
| Витамин Е, *мг* | 310 | 350 | 395 | 430 |

Таблица 3.19

**Нормы кормления стельных сухостойных коров при плановом удое 6000–8000 кг,** *на голову в сутки*

| Показатель | Плановый удой, *кг* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 6000 | | 7000 | | 8000 | |
| | Живая масса, *кг* | | | | | |
| | 500 | 600 | 600 | 700 | 600 | 700 |
| ЭКЕ | 13,2 | 14,2 | 15,3 | 15,9 | 16,2 | 17,0 |
| Сухое вещество, *кг* | 12,5 | 13,5 | 14,2 | 14,8 | 14,6 | 15,3 |
| Сырой протеин, *г* | 1845 | 2085 | 2285 | 2385 | 2470 | 2590 |
| Переваримый протеин, *г* | 1265 | 1360 | 1485 | 1550 | 1605 | 1685 |
| Лизин, *г* | 85 | 90 | 100 | 104 | 102 | 107 |
| Метионин. *г* | 43 | 45 | 50 | 52 | 51 | 54 |
| Триптофан, *г* | 30 | 32 | 36 | 37 | 37 | 38 |
| Сырая клетчатка, *г* | 2660 | 2840 | 2980 | 3040 | 2920 | 3060 |
| Крахмал, *г* | 1370 | 1465 | 1930 | 2015 | 2085 | 2190 |
| Сахара, *г* | 1140 | 1220 | 1485 | 1550 | 1605 | 1685 |
| Сырой жир, *г* | 415 | 445 | 515 | 535 | 585 | 610 |
| Соль поваренная, *г* | 65 | 75 | 80 | 90 | 85 | 95 |
| Кальций, *г* | 105 | 120 | 130 | 140 | 135 | 150 |
| Фосфор, *г* | 60 | 70 | 75 | 85 | 80 | 90 |
| Магний, *г* | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Калий, *г* | 81 | 87 | 90 | 94 | 97 | 102 |
| Сера, *г* | 27 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 |
| Железо, *мг* | 805 | 860 | 945 | 985 | 1020 | 1070 |
| Медь, *мг* | 115 | 125 | 135 | 140 | 145 | 155 |
| Цинк, *мг* | 575 | 655 | 675 | 705 | 730 | 765 |
| Кобальт, *мг* | 8,1 | 8,6 | 9,5 | 9,9 | 10,2 | 10,7 |
| Марганец, *мг* | 575 | 615 | 675 | 705 | 730 | 765 |
| Йод, *мг* | 8,1 | 8,6 | 9,5 | 9,9 | 10,2 | 10,7 |
| Каротин, *мг* | 635 | 675 | 810 | 845 | 875 | 920 |
| Витамин D, *тыс. МЕ* | 12,7 | 13,5 | 16,2 | 16,9 | 17,5 | 18,4 |
| Витамин Е, *мг* | 460 | 490 | 540 | 565 | 585 | 690 |

Общеизвестно, что к отелу сухостойные коровы и нетели должны иметь хорошую упитанность. За период сухостоя желательно, чтобы коровы увеличивали свою живую массу на 10–12 % или 50–60 кг, т.е. имели среднесуточный прирост 800–900 г. Поэтому особенности кормления в стельный сухостойный период должны способствовать нормальному росту плода и получению здоровых телят, хорошему развитию железистой ткани вымени, отложению в теле запасов питательных веществ и подготовки к будущей лактации. Сахаро-протеиновое отношение должно быть 0,8–1,0:1,0, т.е. на 1 г переваримого протеина в рационе должно приходиться 0,8–1 г сахаров, а отношение крахмала и сахаров – 1,1–1,3. Низкое сахаропротеиновое отношение (0,2–0,5:1,0) является одной из основных причин появления у телят диспепсии, уносящей жизни многих телят.

При нижесредней упитанности к этим нормам следует добавлять 1–2 ЭКЕ и, соответственно, увеличивать количество других питательных веществ (табл. 3.20).

Таблица 3.20

**Ориентировочная потребность стельных сухостойных коров в питательных веществах** (в расчете на ЭКЕ)

| Питательные вещества | Планируемый удой за лактацию, *кг* | | |
|---|---|---|---|
| | 3000–4000 | 5000–6000 | 7000–8000 |
| Переваримый протеин, *г* | 92–94 | 94–96 | 97–99 |
| Сырая клетчатка, *г* | 290–250 | 230–200 | 195–180 |
| Сахара, *г* | 72–74 | 84–86 | 97–99 |
| Крахмал, *г* | 80–84 | 101–103 | 126–128 |
| Сырой жир, *г* | 23–26 | 29–31 | 33–36 |
| Кальций, *г* | 7,5–8,5 | 8,2–8,8 | 8,3–8,8 |
| Фосфор, *г* | 4,3–5,0 | 4,5–5,2 | 4,9–5,3 |
| Каротин, *мг* | 38–42 | 43–48 | 52–54 |
| Витамин D, *тыс. МЕ* | 0,80–0,86 | 0,90–0,96 | 1,05–1,08 |

При составлении рационов рекомендуется пользоваться следующей примерной структурой рационов: сено – 33–40 %; силос, сенаж – 25–30, кормовая свекла – 8–10 или кормовая патока (0,3–0,5 кг на 1 голову в сутки для балансирования рационов по сахару); концентраты – 22–30, летом: зеленые корма – 85–90 и концентраты – 10–15 %.

Лучшими кормами для сухостойных коров и нетелей служат хорошее сено из бобово-злаковых трав, доброкачественные – силос, сенаж, кормовая свекла, травяная резка, 2–3 вида концентрированных кормов (овес, ячмень, кукуруза) или специальный комбикорм.

Опытами установлено, что за 10–15 дней до отела потребность коров в энергии увеличивается на 25–30 %, а аппетит снижается. В этом случае в рацион вводят до 50–60 % концентратов (по энергетической питательности) и скармливают высококачественное сено вволю. Высокоэнергетические рационы стимулируют аппетит, нормализуют обменные процессы, блокируют интенсивный распад жира и профилактируют кетоз – болезнь животных, характеризующаяся нарушением белкового и углеводного обмена; которая проявляется повышенным содержанием в крови кетоновых или ацетоновых тел, обильным выделением их из организма с мочой (кетонурия), молоком (кетолактия) и выдыхаемым воздухом (имеет запах ацетона). Переболевшие кетозом коровы становятся бесплодными.

Поэтому правильное кормление стельных сухостойных коров, балансирование рационов по энергии, всем элементам питания, особенно по сахаропротеиновому отношению (0,8–1:1) и кальциево-фосфорному соотношению (1,5–2:1) – надежное средство получения здоровых телят и высокой молочной продуктивности.

Нормы кормления нетелей приведены в табл. 3.21.

Кормить стельных сухостойных коров и нетелей в стойловый период надо 2–3 раза в сутки. Животные должны быть постоянно обеспечены водой температурой не ниже 9–10°С.

Все корма, используемые для кормления стельных сухостойных коров, должны быть высокого качества. Особое внимание следует обращать на доброкачественность силоса и сенажа.

Основными критериями полноценности кормления сухостойных коров и нетелей, наряду с упитанностью, увеличением живой массы, служат показатели крови. В сыворотке крови должно содержаться (в среднем, мг/л): кальция – 110–120; неорганического фосфора – 65; общего белка – 78–89; сахаров – 480–600; каротина – 6–10; кетоновых тел – 10–60; кислотная емкость должна находиться в пределах 4500–5800 (табл. 3.22).

Таблица 3.21

**Нормы кормления нетелей при выращивании коров живой массой 500–550 кг** (*на голову в сутки*)

| Показатель | Возраст, *мес.* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 18 | 21 | 24 | 27 |
| | Живая масса, *кг* | | | |
| | 397 | 433 | 488 | 540 |
| ЭКЕ | 6,8 | 7,3 | 8,2 | 9,0 |
| Сухое вещество, *кг* | 8,1 | 8,6 | 9,0 | 9,9 |
| Сырой протеин, *г* | 970 | 1050 | 1200 | 1415 |
| Переваримый протеин, *г* | 650 | 705 | 805 | 935 |
| Сырая клетчатка, *г* | 1780 | 1890 | 1980 | 2020 |
| Крахмал, *г* | 760 | 805 | 845 | 1380 |
| Сахара, *г* | 525 | 560 | 685 | 830 |
| Сырой жир, *г* | 370 | 395 | 420 | 450 |
| Соль поваренная, *г* | 47 | 52 | 57 | 63 |
| Кальций, *г* | 55 | 66 | 70 | 78 |
| Фосфор, *г* | 37 | 42 | 47 | 53 |
| Магний, *г* | 23 | 26 | 29 | 32 |
| Калий, *г* | 65 | 69 | 73 | 78 |
| Сера, *г* | 25 | 25 | 26 | 26 |
| Железо, *мг* | 480 | 515 | 540 | 595 |
| Медь, *мг* | 65 | 69 | 72 | 79 |
| Цинк, *мг* | 365 | 390 | 405 | 445 |
| Кобальт, *мг* | 5,3 | 5,6 | 5,9 | 6,4 |
| Марганец, *мг* | 405 | 430 | 450 | 495 |
| Йод, *мг* | 2,4 | 2,6 | 2,7 | 3,0 |
| Каротин, *мг* | 205 | 225 | 245 | 270 |
| Витамин D, *тыс. МЕ* | 5,2 | 5,8 | 6,2 | 6,7 |
| Витамин Е, *мг* | 325 | 345 | 360 | 395 |

Таблица 3.22

**Примерные рационы для стельных сухостойных коров в стойловый период** (*на голову в сутки*)

| Показатель | Плановый удой, *кг* | | |
|---|---|---|---|
| | 3000 | 4000 | 5000 и более |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Сено бобово-злаковое, *кг* | 4 | 4 | 5 |
| Сенаж злаково-бобовый, *кг* | 6 | 7 | 7 |
| Силос, *кг* | 12 | 12 | 12 |
| Патока кормовая, *кг* | 0,3 | 0,4 | 0,5 |
| Смесь концентратов, *кг* | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| Мел, *г* | 38 | 51 | 64 |
| Мононатрийфосфат, *г* | 91 | 100 | 110 |
| Соль поваренная, *г* | 50 | 55 | 70 |
| Премикс, *г* | 20 | 25 | 30 |
| В рационе содержится | | | |
| ЭКЕ | 9,81 | 10,78 | 12,11 |
| Сухого вещества, кг | 11,2 | 11,9 | 13,3 |
| Сырого протеина, *г* | 1266 | 1407 | 1578 |
| Переваримого протеина, *г* | 885 | 970 | 1090 |
| Сахаров, *г* | 688 | 786 | 883 |
| Сырой клетчатки, *г* | 2645 | 2787 | 3059 |
| Сырого жира, *г* | 373 | 404 | 439 |
| Кальция, *г* | 80 | 90 | 95 |
| Фосфора, *г* | 45 | 50 | 55 |
| Железа, *мг* | 625 | 712 | 798 |

*Окончание табл. 3.22*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Меди, *мг* | 78 | 95 | 104 |
| Цинка, *мг* | 395 | 440 | 495 |
| Кобальта, *мг* | 5,4 | 6,2 | 6,9 |
| Марганца, *мг* | 382 | 440 | 562 |
| Йода, *мг* | 7,2 | 8,1 | 8,5 |
| Каротина, *мг* | 345 | 440 | 495 |
| Витамина D, *тыс. МЕ* | 7,7 | 8,8 | 10,9 |
| Витамина Е, *мг* | 625 | 682 | 689 |
| Сахаро-протеиновое отношение | 0,78 | 0,81 | 0,82 |

***Кормление дойных коров.*** Нормы кормления для дойных коров, приведенные в справочниках по кормлению сельскохозяйственных животных, разработаны для полновозрастных коров (третья лактация и старше) средней упитанности при привязном содержании. При беспривязном содержании нормы кормления коров следует увеличивать на 5–6 %. Молодым коровам (1 и 2 лактация), а также полновозрастным ниже средней упитанности, нормы следует увеличивать в среднем на 10 %.

Раздельные нормы кормления удобны для запоминания и практического использования. Например, дойной корове на поддержание жизни в расчете на 100 кг живой массы требуется 1,1 ЭКЕ, дополнительно на получение 1 л молока – 0,6 ЭКЕ. Нормативы потребности в питательных веществах дойных коров различного уровня продуктивности в расчете на 1 ЭКЕ представлены в табл. 3.23.

Таблица 3.23

**Потребность дойных коров разной продуктивности в питательных веществах** (в расчете на ЭКЕ)

| Питательные вещества | Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0%, *кг* | | |
|---|---|---|---|
| | 11–20 | 21–30 | более 30 |
| Сырой протеин, *г* | 125–136 | 138–147 | 149–154 |
| Переваримый протеин, *г* | 82–92 | 93–100 | 102–105 |
| Сырая клетчатка, % от СВ | 27–24 | 23–19 | 18 |
| Сахара, *г* | 70–90 | 94–106 | 108 |
| Крахмал, *г* | 114–138 | 142–156 | 160 |
| Сырой жир, *г* | 25–31 | 32–35 | 36 |
| Поваренная соль, *г* | 5,5– 6,5 | | |
| Кальций, *г* | 5,5 – 6,5 | | |
| Фосфор, *г* | 4,0 –5,0 | | |
| Магний, *г* | 1,5–2,0 | | |
| Калий, м | 6,0 | | |
| Сера, *г* | 2,0 | | |
| Железо, *мг* | 60–70 | | |
| Медь, *мг* | 7,0–10,0 | | |
| Цинк, *мг* | 45–65 | | |
| Кобальт, *мг* | 0,5–0,8 | | |
| Марганец, *мг* | 45–65 | | |
| Йод, *мг* | 0,6–0,9 | | |
| Каротин, *мг* | 40–46 | | |
| Витамин Д, *тыс. МЕ* | 0,9–1,0 | | |
| Витамин Е, *мг* | 33 – 35 | | |

Если мы для той же коровы определим суточную норму кормления по этим раздельным нормам, получим примерно те же цифры: 15,1 ЭКЕ с разницей + 0,3 ЭКЕ (на 500 кг живой массы – 5,5 ЭКЕ, на 16 л молока – 9,6 ЭКЕ), 1887–2053 г сырого протеина, 1238–1389 г переваримого протеина, 1057–1359 г сахаров, 1721–2083 г крахмала, 377–468 г жиров, 83–98 г поваренной соли, 83–98 г кальция, 60–75 г фосфора, 22,6–30,2 г магния, 90,6 г калия, и т.д. (табл. 3.24, 3.25).

Во избежание возможного воспаления вымени в день отела коровам дают вволю сено и теплую воду. На 2–3 день дают по 1–1,5 кг концентратов в виде болтушки. Увеличивая дачу кормов с четвертого дня, к 10–12 дню ее доводят до полной нормы. Если вымя у коровы твердое, неэластичное и воспаленное, прибавку кормов задерживают, корову тщательно выдаивают, проводят массаж вымени.

В новотельный период корова способна к проявлению высокой молочной продуктивности: при правильной организации кормления и содержания за первые 100 дней лактации можно получить 40–45 % удоя за лактацию (2-е 100 дней – 30–35, последние 100 дней – 20–25 %).

Таблица 3.24

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 500 кг** (*на голову в сутки)*

| Показатель | Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0 %, *кг* | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 |
| ЭКЕ | 12,6 | 13,7 | 14,8 | 15,9 | 17,0 | 18,1 | 19,2 | 20,4 | 21,6 | 22,8 |
| СВ, *кг* | 14,1 | 14,9 | 15,7 | 16,5 | 17,3 | 18,1 | 19,0 | 19,8 | 20,6 | 21,4 |
| Сырой протеин, *г* | 1610 | 1780 | 1980 | 2141 | 2320 | 2500 | 2690 | 2897 | 3128 | 3369 |
| ПП, *г* | 1060 | 1185 | 1310 | 1435 | 1560 | 1690 | 1820 | 1970 | 2130 | 2290 |
| Лизин, *г* | 99 | 104 | 111 | 116 | 120 | 127 | 133 | 139 | 145 | 150 |
| Метионин, *г* | 50 | 52 | 55 | 58 | 60 | 64 | 67 | 70 | 73 | 75 |
| Триптофан, *г* | 35 | 37 | 40 | 41 | 43 | 45 | 48 | 50 | 52 | 54 |
| Клетчатка, *г* | 3850 | 4030 | 4080 | 4130 | 4150 | 4160 | 4100 | 4100 | 4000 | 4000 |
| Крахмал, *г* | 1435 | 1665 | 1895 | 2125 | 2355 | 2585 | 2815 | 3045 | 3275 | 3560 |
| Сахар, *г* | 880 | 1000 | 1125 | 1250 | 1400 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2400 |
| Сырой жир, *г* | 340 | 385 | 435 | 485 | 535 | 590 | 640 | 690 | 740 | 800 |
| Соль поваренная, *г* | 73 | 81 | 89 | 97 | 105 | 113 | 121 | 129 | 137 | 145 |
| Кальций, *г* | 73 | 81 | 89 | 97 | 105 | 113 | 121 | 129 | 137 | 145 |
| Фосфор, *г* | 51 | 57 | 63 | 69 | 75 | 81 | 87 | 93 | 99 | 105 |
| Магний, *г* | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 32 | 33 |
| Калий, м | 82 | 89 | 96 | 103 | 110 | 117 | 124 | 131 | 138 | 145 |
| Сера, *г* | 27 | 29 | 31 | 33 | 35 | 37 | 39 | 41 | 43 | 45 |
| Железо, *мг* | 850 | 930 | 1010 | 1090 | 1170 | 1270 | 1370 | 1470 | 1575 | 1680 |
| Медь, *мг* | 95 | 105 | 118 | 130 | 142 | 154 | 165 | 180 | 195 | 215 |
| Цинк, *мг* | 630 | 695 | 780 | 850 | 940 | 1040 | 1110 | 1190 | 1280 | 1420 |
| Кобальт, *мг* | 7,0 | 7,8 | 8,6 | 9,5 | 10,2 | 11,2 | 12,8 | 14,4 | 16,0 | 17,6 |
| Марганец, *мг* | 635 | 695 | 760 | 850 | 940 | 1040 | 1115 | 1195 | 1280 | 1420 |
| Йод, *мг* | 8,5 | 9,5 | 10,5 | 11,5 | 12,6 | 13,8 | 15,1 | 16,4 | 17,7 | 19,5 |
| Каротин, *мг* | 475 | 520 | 565 | 610 | 655 | 710 | 770 | 825 | 885 | 1000 |
| Витамин D, *тыс. МЕ* | 10,6 | 11,6 | 12,6 | 13,6 | 14,6 | 15,8 | 17,1 | 18.4 | 19,7 | 21,0 |
| Витамин Е, *мг* | 425 | 465 | 505 | 545 | 585 | 635 | 685 | 735 | 790 | 840 |
| Сахаро-протеиновое отношение | 0,83 | 0,85 | 0,86 | 0,87 | 0,89 | 0,95 | 0,99 | 1,01 | 1,03 | 1,05 |

В этот период высокая продуктивность коров усиливает дефицит энергии и происходит повышенный расход резервов организма, в первую очередь, жировых депо. Для восполнения недостающей энергии коровы ежедневно затрачивают от 1 до 2,5 кг своей массы, особенно высокопродуктивные. Допускается потеря живой массы коров до 1 кг в сутки. В первые 10 недель (70 дней) лактации считают возможным снижение массы на 5–8 % (по сравнению с массой, которая была после отела).

Однако значительное снижение живой массы особенно влияет на воспроизводительную функцию коровы (оплодотворяемость при первом осеменении снижается до 40 %).

Во избежание этого, основным элементом полноценного кормления новотельных коров является авансированное их кормление за счет кормов, богатых энергией – концентраты в количестве 350–400 г на 1 л молока и корнеплоды – около 1 кг на 1 л молока (улучшают аппетит, сахаропротеиновое отношение и являются диетическими и молокогонными кормами). Грубые корма (сено, резка) включаются из расчета 1–1,5 кг на 100 кг живой массы, причем с увеличением доли сочных кормов, количество грубых следует уменьшить. Сочные корма (силос, сенаж, корнеклубнеплоды) составляют в рационе примерно 45–55 % от общей питательности рациона.

Таблица 3.25

**Нормы кормления полновозрастных дойных коров живой массой 600 кг** (*на голову в сутки*)

| Показатель | Суточный удой молока жирностью 3,8–4,0 %, *кг* | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 |
| ЭКЕ | 15,6 | 16,6 | 17,7 | 18,9 | 20,0 | 21,3 | 22,5 | 23,7 | 24,9 |
| СВ, *кг* | 17,5 | 18,2 | 18,9 | 19,7 | 20,5 | 21,3 | 22,1 | 22,9 | 23,7 |
| Сырой протеин, *г* | 2107 | 2260 | 2440 | 2630 | 2880 | 3050 | 3290 | 3460 | 3715 |
| ПП, *г* | 1370 | 1490 | 1610 | 1735 | 1900 | 2045 | 2205 | 2320 | 2490 |
| Лизин, *г* | 123 | 127 | 132 | 138 | 144 | 150 | 155 | 160 | 166 |
| Метионин, *г* | 62 | 64 | 66 | 69 | 72 | 75 | 78 | 80 | 83 |
| Триптофан, *г* | 44 | 46 | 47 | 49 | 51 | 53 | 55 | 57 | 59 |
| Клетчатка, *г* | 4550 | 4550 | 4540 | 4530 | 4510 | 4500 | 4500 | 4500 | 4500 |
| Крахмал, *г* | 1755 | 1935 | 2124 | 2355 | 2700 | 3000 | 3330 | 3660 | 3990 |
| Сахар, *г* | 470 | 1290 | 1416 | 1570 | 1800 | 2000 | 2220 | 2440 | 2660 |
| Сырой жир. *г* | 420 | 455 | 485 | 530 | 590 | 650 | 730 | 810 | 900 |
| Соль поваренная, *г* | 94 | 102 | 140 | 148 | 126 | 134 | 142 | 150 | 158 |
| Кальций, *г* | 94 | 102 | 40 | 48 | 126 | 134 | 142 | 150 | 158 |
| Фосфор, *г* | 66 | 72 | 78 | 84 | 90 | 96 | 102 | 108 | 44 |
| Магний, *г* | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 35 | 36 | 37 |
| Калий, м | 104 | 111 | 118 | 125 | 132 | 139 | 146 | 153 | 160 |
| Сера, *г* | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 44 | 46 | 48 | 50 |
| Железо, *мг* | 1050 | 1130 | 1210 | 1300 | 1395 | 1490 | 1590 | 1695 | 1800 |
| Медь, *мг* | 120 | 130 | 140 | 157 | 175 | 190 | 205 | 225 | 240 |
| Цинк, *мг* | 785 | 845 | 905 | 1015 | 1125 | 1235 | 4345 | 1445 | 1550 |
| Кобальт, *мг* | 9,2 | 9,9 | 10,6 | 12,3 | 13,9 | 14,9 | 15,9 | 18,1 | 20,3 |
| Марганец, *мг* | 785 | 845 | 905 | 1015 | 1125 | 1235 | 4345 | 1445 | 1550 |
| Йод, *мг* | 10,5 | 11,3 | 12,1 | 13,9 | 15,7 | 16,8 | 17,9 | 20,2 | 22,5 |
| Каротин, *мг* | 590 | 635 | 680 | 730 | 785 | 840 | 895 | 1010 | 1125 |
| Витамин D, *тыс. МЕ* | 13,1 | 14,1 | 15,1 | 16,3 | 17,4 | 18,7 | 19,9 | 21,2 | 22,5 |
| Витамин Е, *мг* | 525 | 565 | 605 | 650 | 695 | 745 | 795 | 845 | 900 |
| Сахаро-протеиновое отношение | 0,85 | 0,86 | 0,88 | 0,90 | 0,94 | 0,97 | 1,00 | 1,05 | 1,06 |

На российском рынке появились энергетические препараты (Лакто-энергия, Голландия), которые быстро и полностью усваиваются в рубце, восполняют недостаток энергии в рационе новотельных коров и позволяют сэкономить концентраты на последующие периоды лактации. Эти препараты можно вводить в составе премиксов, смешивать с кормами, давать индивидуально каждой корове. Разовая дача составляет 225 г на одну корову в день (в первые 100 дней лактации).

Во второй период лактации возникает задача сохранить высокую продуктивность продолжительное время. Известно, что с пятого месяца стельности (152-й день) лактационная кривая начинает резко снижаться. Поэтому норма питательных веществ должна быть приведена в соответствие с фактическим удоем. Можно рекомендовать следующую структуру рационов (% по питательности): сено – 15–22; сочные корма – 40–55, в том числе корнеплоды – 9–12; концентраты – 25–35. Структура рациона в летний период может быть следующей: зеленые корма – 75–85 и концентраты – 15–25 %.

В зимнем кормлении коров важную роль играет сенаж (зерносенаж), которым можно заменить все грубые корма и силос. На его долю в рационах коров может приходиться до 65 % от общей питательности или 15–20 % по питательности.

Сахарную свеклу коровам следует давать 0,6–0,8 кг в расчете на 1 л молока, но не более 15–18 кг в сутки и не более 5–6 кг в одно кормление, что связано с большим содержанием сахара. Кормовой свеклы можно скармливать в 2–2,5 раза больше, чем сахарной. Концентрированные корма (зерновые злаковые и зернобобовые культуры) или комбикорма вводят в зависимости от величины суточного удоя: до 10 кг – 150–250 г на 1 л молока; 10–18 кг – 250–350 г; больше 18 кг – 350–450 г.

***Особенности кормления высокопродуктивных коров.*** Как показывает отечественный и зарубежный передовой опыт, даже на фермах с хорошим управлением (кормление, зоогигиена, своевременная профилактика забо-

леваний) только около 60 % отелившихся коров бывают полностью здоровы. Основные заболевания лактирующих коров проявляются в первые два месяца лактации, т.е. во время их выхода на пик продуктивности. Они обусловлены изменениями в обмене веществ в переходный период, которые не подкрепляются адекватными изменениями в организации кормления, а точнее – достаточным обеспечением коров питательными веществами, что и вызывает ряд тесно связанных заболеваний – кетоз, родильный парез, ацидоз, мастит. Чтобы выявить причины этих болезней, не нужно изучать каждую из них в отдельности – достаточно знать особенности обмена веществ у коров в переходный период. Этот период включает месяц до отела и первый месяц лактации, однако наиболее важными считают 3 недели перед отелом и 3 недели спустя. Несмотря на то, что удалось выявить ряд биологических закономерностей этого сложного периода, последние 10–15 лет продолжают уделять особое внимание изучению адаптации к началу лактации и созданию кормовой стратегии переходного периода. Именно на этом коротком отрезке времени сфокусировано большинство проблем, которые определяют последующие здоровье и продуктивность коров.

Во время перехода от беременности к лактации в организме за несколько дней происходят кардинальные изменения в обмене веществ, которые необходимо учесть в кормлении животных. Учитывая специфику пищеварения жвачных, намечаемые действия необходимо планировать и проводить заблаговременно, поскольку микрофлоре рубца требуется несколько дней, чтобы адаптироваться к новому типу кормления. Три недели перед отелом являются коротким, но важнейшим отрезком в жизни коровы, от которого зависит здоровье и продуктивность в последующую лактацию и сохранность стада в целом. За это время корову надо подготовить к резким изменениям в организме, которые происходят непосредственно перед родами и в начале лактации. Сложность заключается в том, что необходимо решать противоречивые задачи. Так, для предупреждения родильного пареза традиционно рекомендуют снизить в рационе содержание кальция, хотя кальций необходим для поддержания тонуса мышц и предупреждения судорог. В тоже время, в последние дни перед отелом потребление корма падает, а сразу после него потребность в кальции резко возрастает для продукции молозива и молока. Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требуют нормирования их кормления с учетом физиологического состояния (стельный сухостойный период, лактация) в отдельные периоды и даже месяцы лактации, а для выдающихся племенных животных – индивидуального нормированного кормления.

В первый месяц лактации происходит потеря веса в связи с дефицитом энергии (потери живой массы составляют при удое 5000–6000 кг 35–60 кг, при удое 7000–8000 кг – 55–85 кг, при удое 9000 кг и более – 85–110 кг и более), но нельзя создавать чрезмерных запасов энергии в организме, поскольку это ведет к кетозу.

Израсходованные на синтез молока в первые месяцы лактации запасы энергии и питательных веществ тела начинают восстанавливаться на 4-м месяце лактации при наступлении максимального потребления кормов.

Как уже было отмечено, ряд довольно убедительных исследований показал, что за 10–15 дней до отела потребность коров (второго отела и старше) в энергии увеличивается на 25–30 %, а аппетит – снижается. В рацион вводят до 50–60 % концентратов (по энергетической питательности рациона – ЭКЕ) и высококачественное сено. Высокоэнергетические рационы стимулируют аппетит, нормализуют обменные процессы, блокируют интенсивный распад жира и профилактируют кетоз. Повышение доли концентратов в последние 3 недели сухостойного периода в рационах коров до 3,5–5 кг/гол/сутки позволяет микрофлоре рубца успеть адаптироваться к новому составу корма, какой она будет получать после отела коровы. Повышенная питательность рациона, даже при снижении потребления корма, позволит сгладить дефицит энергии, который обостряется у коров в первые дни лактации.

Для того, чтобы значительно снизить дефицит энергии, необходимо в рацион включать корма, богатые энергией – зерновые концентраты, корнеклубнеплоды и объемистые корма высокого качества – сено, сенаж, силос и травяную резку. Для обеспечения коров энергией в первый период лактации применяют концентратный тип кормления – до 400–500 г смеси концентрированных кормов в расчете на 1 кг молока, обогащенных макро- и микроэлементами, витаминами A, D, E (ККБ, БВД, БВМД, премиксы) или специальные комбикорма во избежание риска заболевания кетозом и ацидозом.

При достижении пика удоев увеличение количества концентратов прекращают и держат на стабильном уровне кормления в течение второго периода лактации, пока не начнется спад продуктивности. Такое кормление коров обеспечивает наиболее оптимальную лактационную кривую, которая характеризуется резким повышением и длительным удержанием пика, а затем – постепенным его снижением в третьем периоде лактации.

По окончании раздоя, с 4–5-го месяца лактации кормление необходимо вести в соответствии с фактическим удоем, с тем, чтобы удерживать суточную продуктивность на высоком уровне до 6–7-го месяца с постепенным снижением ее к концу лактации. Во второй период лактации происходит восстановление тканевых резервов в организме, но чрезмерное кормление может привести к отрицательным результатам – ожирению и резкому снижению удоев. Поэтому кормить следует по нормам в соответствии с величиной удоя, живой массой, упитанностью коров и необходимостью частичного восстановления резервов тела. Среднесуточные приросты живой массы в этот период должны быть в пределах 0,1–0,3 кг.

В структуре рационов при всех уровнях продуктивности предусмотрено повышение расхода сена, сенажа, силоса и снижение количества корнеклубнеплодов и концентратов с нарастанием продолжительности лактации. С точки зрения физиологии питания и экономики животноводства, такая система кормления животных наиболее рациональна. При составлении рационов необходимо использовать фактические данные о химическом составе и питательности кормов.

Коровам надо несколько раз в день предлагать корм, чтобы стимулировать его поедание. Молочная продуктивность и жир выше, если коровам раздают корм более 2 раз в день (остатки в кормушке в пределах 5–10 % считаются нормальными). Способствующим большей поедаемости корма, является неограниченный доступ к воде, причем теплая вода заметно стимулирует потребление корма новотельными коровами.

С помощью правильно составленного рациона – набора кормов, в котором находятся все необходимые организму питательные вещества, стало возможным получать больше молока при меньших затратах корма.

При организации полноценного кормления молочного скота первостепенное значение имеет качество кормов, особенно объемистых – сена, сенажа, силоса. Низкое качество грубых и сочных кормов приводит к большому перерасходу концентратов. Исследованиями установлено, что для получения удоя 20 кг в день при кормлении коровы сеном 1 класса на 1 кг молока потребуется 270 г концентратов, при кормлении сеном III класса – 500 г, а при кормлении внеклассным сеном – более 675 г. Таким образом, для получения одинаковой продуктивности при использовании низкокачественного сена в рационах кормления коров расход концентратов увеличивается почти в 2,5 раза. Объясняется это тем, что корма III класса, а также внеклассные, имеют питательность в 1,5–2 раза ниже по сравнению с кормами 1 класса. Они хуже перевариваются и имеют более низкую энергетическую питательность (табл. 3.26).

Таблица 3.26

**Питательность кормов и расход концентратов в зависимости от класса качества кормов**

| Корма | Класс качества | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | Внеклассный |
| Сено, ЭКЕ в 1 кг | 0,52 | 0,46 | 0,40 | 0,31 |
| Силос, ЭКЕ в 1 кг | 0,20 | 0,18 | 0,14 | 0,10 |
| Сенаж, ЭКЕ в 1 кг | 0,35 | 0,32 | 0,25 | 0,22 |
| Расход концентратов на 1 кг молока (для получения примерно 20 кг молока в день), *г* | 270 | 365 | 500 | 675 |
| Стоимость рациона, *руб.* | 41,7 | 49,6 | 60,8 | 71,8 |

Низкое качество основных кормов вызывает необходимость балансирования рационов за счет повышенного расхода концентратов, что невыгодно экономически и вредно для здоровья животных. Перегрузка рационов концентратами может привести к различным нарушениям в обмене веществ, в частности, к ацидозу и кетозу.

При интенсификации молочного скотоводства и переводе его на промышленную основу при кормлении высокопродуктивного дойного стада перспективно использование полнорационных кормосмесей (ПКС) с применением современных самоходных или прицепных кормосмесителей.

Раздельное кормление – это раздача отдельно грубых, сочных и концентрированных кормов. Обычно при раздельном кормлении в кормушки животных раздают сочные корма, затем – на них насыпают концентрированные. Животные вначале съедают более вкусные корма – концентрированные, затем менее вкусные – сочные и грубые. Причем сочные и грубые корма они съедают также не подряд, а вначале выбирают более вкусные и тонкие листочки, затем наиболее тонкие части стеблей. При описанном способе кормления 15–20 % сочных и грубых кормов, на заготовку которых затрачены немалые усилия и денежные средства, выбрасываются. С другой стороны,

при поступлении концентрированных кормов в рубце повышается кислотность среды. Систематическое повышение кислотности в органах пищеварения приводит к заболеваниям – ацидозу, постепенно переходящему в кетоз. Для предотвращения подобного, при раздельном кормлении разовая дача концентрированных кормов не должна превышать 1,5–2,0 кг. Высокопродуктивные коровы нуждаются в 10–15 кг концентрированных кормов в сутки, но для этого их придется кормить 6–8 раз. Для упрощения задачи, суточную норму таких кормов делят на две-три дачи, и за одну дачу корова получает 3,5–5,0 кг. При переходе на такой рацион суточные удои вначале повышаются, затем снижаются, а через некоторое время «вдруг» оказывается, что стадо больно ацидозом.

Риск повышения кислотности среды рубца (ацидоз) намного снижается, если все составные части рациона предварительно тщательно перемешать. В полнорационной кормовой смеси (ПКС) легкопереваримые углеводы (крахмал, сахара), протеин, труднорасщепляемая клетчатка, макро- и микроэлементы находятся в необходимом для правильного пищеварения соотношении. При тех же кормах повышается молочная продуктивность коров, улучшаются показатели воспроизводства и здоровья животных. Если ингредиенты рациона перемешать так, чтобы корова не могла из такой смеси выбрать отдельные компоненты, то и отходы сочных и грубых кормов практически будут снижены до нуля. Кормление, повышающее молочную продуктивность, улучшающее воспроизводительные функции и здоровье животных и одновременно снижающее затраты денежных средств на приобретение или производство ингредиентов рациона, можно отнести к эффективным ресурсосберегающим технологиям.

Кормление полнорационными кормовыми смесями включает такие этапы: составление рациона на компьютере, приготовление кормосмесей с использованием смесителей-раздатчиков кормов (миксеры), раздачу кормосмеси в кормушки или на кормовые столы, контроль поедаемости и оценку качества кормления (осуществление обратной связи между животным и человеком).

Универсальные кормосмесители-кормораздатчики (миксеры) последнего поколения позволяют уменьшить обьем рациона и повысить поедаемость кормов; потребить животными максимальное количество сухого вещества (носитель всех питательных веществ); обеспечить оптимальное соотношение элементов питания; уменьшить отходы грубых и сочных кормов (может быть до 20–30 %); снизить риск ацидоза и кетоза; повысить продуктивность коров минимум на 15–20 % и сократить на 50 % расходы, связанные с лечением заболеваний пищеварительного тракта.

Основные условия приготовления полнорационной кормовой смеси:

1. Анализ фактической питательности кормов;

2. Составление рациона на «бумаге», компьютере;

3. Создание кормового пункта (все должно быть расположено компактно);

4. Соблюдать порядок загрузки миксера (сено, комбикорма, сочные и др.) и полностью механизировать загрузку миксера;

5. Сокращение количества компонентов ПКС:

– предварительная подготовка зерновой смеси или комбикорма;

– заготовка сэндвич-силоса (послойное силосование травяного и кукурузного сырья).

Установлено положительное влияние ПКС на поедаемость и переваримость питательных веществ. Лучшая переваримость питательных веществ кормосмесей объясняется тем, что их компоненты (корма и кормовые добавки) поступают в желудочно-кишечный тракт одновременно, дополняют друг друга и обеспечивают постоянство среды в рубце. Это способствует нормализации процессов пищеварения и стабилизирует микробную ферментацию кормов в преджелудках. Для лучшего измельчения и смешивания компонентов рекомендуется заправлять смеситель-кормораздатчик не более чем на 70 % объема бункера.

Использование кормосмесей позволяет комплексно механизировать и автоматизировать процессы приготовления и раздачи кормов, дает возможность балансировать рационы по всем питательным и биологически активным веществам, что гораздо сложнее достигнуть при раздельном скармливании кормов.

Если на ферме обслуживаются более 150 голов крупного рогатого скота, то, по опыту развитых зарубежных стран, рекомендуется самоходный миксер. Горизонтальный миксер более «агрессивно» измельчает основные корма, при длительном перемешивании может вызвать нарушение структуры рациона, поэтому он рекомендуется в том случае, если нет мощного уборочного комбайна типа «Ягуар». Такой миксер доизмельчает основные корма, хорошо перемешивает и достаточно точно дозирует готовую кормовую смесь при раздаче на кормовой стол.

Вертикальный миксер перемешивает компоненты рациона в более щадящем режиме без агрессивного доизмельчения. Если при заготовке кормов используется «Ягуар», и в ходе подбора валков хорошо измельчается зеленая масса, то более эффективен вертикальный миксер. Его преимущество: шнеки миксера не наматывают на себя сено или сенаж из рулонов и не забиваются. Поэтому если при заготовке кормов используется технология заготовки «сенажа в упаковке», или в рацион включается сено в рулонах, то предпочтительнее вертикальный миксер.

На выбор миксеров оказывает влияние высота и габариты животноводческих помещений.

При организации нормированного кормления высокопродуктивных коров надо четко учесть потребность их в сухом веществе и содержание его в рационе, т.к. это – важный показатель питательности рациона. Уровень потребления сухого вещества зависит от многих факторов: разнообразия кормов в рационе, структуры рациона (типа кормления), концентрации энергии, качества кормов, их вкусовых и физических свойств, подготовки перед скармливанием, уровня продуктивности животных.

В среднем дойные коровы потребляют 2,8–3,2 кг сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы, высокопродуктивные – 3,5–3,8 кг, а в отдельных случаях – и до 4–4,7 кг. Чем выше удои коров, тем больше энергии должно быть в сухом веществе рациона. Если корма неполноценные, то животное не может поедать достаточное количество кормов для удовлетворения потребности в энергии. У коров со средней продуктивностью в 1 кг сухого вещества рациона должно содержаться 0,85–0,95 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ), у коров с удоями выше 20 кг в сутки – 1,0–1,12 ЭКЕ.

При годовом удое 7000–8000 кг молока и живой массе коров 530–600 кг концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества рациона должна быть в первый период лактации 1,20–1,03, во второй – 1,15–1,00, в третий – 1,05–0,93 и в сухостойный период – 0,93–1,00. Переваримого протеина на 1 ЭКЕ в первый период лактации должно быть 118–110 г, во второй – 97– 88 г, в третий – 90–82 г и в сухостойный период – 93–97 г. Клетчатки в сухом веществе рациона в первый период лактации должно быть 20,5–21,5 %, во второй – 21,6–24,5, в третий – 25,0–26,0, в сухостойный период – 25,0–25,7 %. Оптимальное сахаро-протеиновое отношение в первый период лактации 1,08–1,02, во второй – 1,03–0,93, в третий – 0,93–0,80 и в сухостойный период – 0,9.

При годовом удое 9000–10000 кг молока и живой массе коров 650–700 кг концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества рациона в первый период лактации должна быть 1,30–1,14, во второй – 1,23–1,09, в третий – 1,11–1,04 и в сухостойный период – 0,94–1,06. Содержание переваримого протеина на 1 ЭКЕ в первый период лактации должно быть 124–106 г, во второй – 103–93, в третий – 93–83 и в сухостойный период – 96–94 г. Количество клетчатки в сухом веществе рационов в первый период лактации должно быть 19,0–20,5 %, во второй – 20,5–23,0, в третий – 24,0–25,0 и в сухостойный период – 24,0–25,0 %. Оптимальным сахаро-протеиновое отношение в первый период лактации считается 1,14–1,07, во второй – 1,10–0,99, в третий – 0,99–0,83, в сухостойный период – 0,9.

Высокая концентрация энергии в рационах высокопродуктивных коров достигается увеличением доли качественного сена и концентратов (комбикормов) включением травяной резки. Кроме того, на российском рынке кормов и кормовых добавок появились в широком ассортименте высокоэнергетические кормовые добавки, например, такие как Лакто-энергия, Старт-милк (на основе пропиленгликоля), жировые добавки (профат, бергафат, бергалакт, бергамин и др.), энергетические лизунцы «Кристаликс» и др. За рубежом обязательно вводят добавки на основе пропиленгликоля в комбикорма для молочных коров в количестве 2,5–10 %.

Большое значение при полноценном кормлении высокопродуктивных коров имеет *протеин* (от греческого слова «протос» – первый, главный), от которого зависят уровень молочной продуктивности, содержание жира и белка в молоке. В передовых хозяйствах эта проблема решается использованием кормов из многолетних бобово-злаковых трав (клевер, люцерна, козлятник восточный и их смеси со злаковыми травами), зернобобовых культур (горох, соя, кормовые бобы). Очень эффективны жмыхи и шроты, специальные комбикорма или кормосмеси собственного изготовления, обогащенные ККБ, БВД, БВМД и премиксами. Как известно, кроме белковой питательности, ценны жмыхи своими «молокогонными» качествами.

Кормление высокопродуктивных коров невозможно организовать без достатка концентратов, более выгодно использование комбикормов. Создание мини-комбикормовых заводов из серии «Доза» расширило возможности приготовления комбикормов непосредственно в хозяйствах. Лучшим зерном – основой комбикорма для коров признан ячмень. Он отличается большой энергетической ценностью и высоким качеством протеина. Крахмал ячменя мелкий, хорошо усваивается микрофлорой рубца жвачных с образованием пропионата – предшественни-

ка глюкозы и лактозы. Протеин ячменя содержит в повышенном количестве метионин, цистин, лизин. Ячменную дерть (муку) скармливают при раздое и в период стельности.

Другая ценнейшая зерновая культура для коров и молодняка – овес. По химическому составу он отличается содержанием ценного белка, большим набором аминокислот, в том числе незаменимых – кроветворным триптофаном и усиливающим половую функцию лизином. В оболочке зерна имеются витамины группы В, макро- и микроэлементы, эфирные масла. Овес содержит ферменты (энзимы), способствующие перевариванию основных питательных веществ в кишечнике. Слизисто-белково-крахмалистая мучная масса овса не раздражает желудочно-кишечный тракт и хорошо усваивается при минимальном выделении соков поджелудочной железой. Из овсяной дерти готовят пойло (каши) для коров, ее скармливают и в сухом виде.

Из зерновых злаков коровам ограничивают только рожь, поскольку она сильно набухает и может содержать алкалоидные производные резорцина – антипитательные вещества. Однако наука разработала специальные микробиологические энзимные добавки (МЭК-СХ-1,2), которые позволяют беспрепятственно скармливать и рожь в больших объемах.

*Крахмал* – один из основных источников энергии в рационах коров и используется для тех же функций, что и сахара. В современных условиях для соблюдения оптимального соотношения крахмала и сахаров (1,5:1) рекомендуется увеличение кратности скармливания концентратов (5–6 раз в сутки), что обеспечивает нормальную работу преджелудков и предотвращает снижение жирности молока. Однако многократной раздачей концентратов на ферме заниматься некому, поэтому эта проблема решается использованием современных кормосмесителей-кормораздатчиков, при котором достигается эффективное использование всех кормов, не только концентратов. При обычной технологии кормления коров разовая дача концентратов или комбикормов в расчете на 1 корову не должна превышать 2–3 кг.

В табл. 3.27 представлена годовая потребность коров в энергии и переваримом протеине (в среднем на корову при жирности молока 3,8–4,0 %), разработанная на основе нормативов затрат кормов в молочном животноводстве, утвержденных Правительством Республики Башкортостан (1987), рекомендаций и нормативов ВИЖ и других научных учреждений (А.П. Калашников и др. (1994, 2003) и анализа фактического материала по различным сельскохозяйственным предприятиям Республики Башкортостан.

Таблица 3.27

**Годовая потребность коров в энергии и переваримом протеине**

(в среднем на корову при жирности молока 3,8–4,0 %)

| Удой в год, *кг* | Затраты на 1 кг молока, *ЭКЕ* | Потребность в переваримом протеине на 1 ЭКЕ, *г* | Потребность в год | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ЭКЕ, *кг* | переваримого протеина, *кг* |
| 3000 | 1,70 | 82 | 5100 | 418 |
| 3500 | 1,65 | 85 | 5775 | 491 |
| 4000 | 1,61 | 87 | 6440 | 560 |
| 4500 | 1,56 | 90 | 7020 | 632 |
| 5000 | 1,53 | 92 | 7650 | 704 |
| 5500 | 1,50 | 94 | 8250 | 776 |
| 6000 | 1,46 | 96 | 8760 | 841 |
| 6500 | 1,44 | 97 | 9360 | 908 |
| 7000 | 1,42 | 99 | 9940 | 984 |
| 7500 | 1,40 | 100 | 10500 | 1050 |
| 8000 | 1,38 | 102 | 11040 | 1126 |
| 8500 | 1,36 | 105 | 11560 | 1214 |
| 9000 | 1,34 | 105 | 12060 | 1266 |
| 9500 | 1,32 | 105 | 12540 | 1317 |
| 10000 | 1,30 | 105 | 12870 | 1351 |

Учитывая мнения авторитетных ученых, разработчиков нормативов потребности в кормах и норм кормления (А.П. Калашников и др., 1994, 2003), что к рассчитанным годовым потребностям в кормах необходимо сделать добавку на снижение питательности при хранении на 4–6 %, потери при транспортировке корма из хранилищ на 5–8, неполную поедаемость грубых кормов, сенажа и силоса на 5–10 %, т.е. фактическая потребность в кормах, особенно объемистых, должна быть больше рассчитанных примерно на 15–20 %, считаем целесообразным учитывать эти поправки при расчете нормативов годовой потребности в кормах.

Для организации круглогодового однотипного кормления высокопродуктивных дойных коров и расчета потребности в кормах надо учесть структуру кормления дойных коров, представленную в табл. 3.28.

Таблица 3.28

**Структура годового расхода кормов для коров, % от ЭКЕ**

| Годовой удой, *кг* | Сено | Силос | Сенаж | Свекла кормовая* | Концентрированные корма | | Зеленые корма |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | всего | в т. ч. горох, жмых, шрот | |
| 3000 | 12 | 20 | 11 | 4 | 28 | 4 | 25 |
| 3500 | 12 | 18 | 11 | 4 | 31 | 5 | 24 |
| 4000 | 12 | 18 | 10 | 5 | 32 | 6 | 23 |
| 4500 | 12 | 16 | 10 | 5 | 34 | 6 | 23 |
| 5000 | 12 | 13 | 10 | 6 | 37 | 7 | 22 |
| 5500 | 12 | 13 | 10 | 6 | 38 | 7 | 21 |
| 6000 | 12 | 12 | 10 | 7 | 39 | 8 | 20 |
| 6500 | 12 | 11 | 10 | 7 | 41 | 8 | 19 |
| 7000 | 12 | 11 | 10 | 7 | 42 | 9 | 18 |
| 7500 | 12 | 11 | 10 | 7 | 43 | 10 | 17 |
| 8000 | 12 | 11 | 10 | 7 | 44 | 10 | 16 |
| 8500 | 12 | 9 | 10 | 8 | 45 | 11 | 14 |
| 9000 | 12 | 9 | 10 | 8 | 48 | 11 | 13 |
| 9500 | 12 | 9 | 10 | 8 | 49 | 12 | 12 |
| 10000 | 12 | 8 | 10 | 8 | 50 | 12 | 12 |

**Примечание*. По содержанию сахара 1 кг патоки заменяет 13,5 кг кормовой свеклы.

Для организации полноценного кормления по периодам лактации рекомендуется составлять не менее пяти рационов: на 1–3, 4–7, 8–10 месяцы лактации дойных коров, на первый и второй периоды для сухостойных коров. С учетом опыта производства кормов в Республике Башкортостан в таблице 3.29 приведены типовые рационы для дойных и стельных сухостойных коров. В каждом конкретном хозяйстве, с учетом кормовой базы и фактической питательности кормов, следует уточнять набор кормов и питательность рационов по фактическому уровню молочной продуктивности и физиологическому состоянию коров.

***Контроль полноценности кормления коров.*** Полноценность кормления коров контролируют как зоотехническими, так и физиолого-биохимическими методами.

*Зоотехнический контроль* включает оценку рационов по составу, питательности, сбалансированности, качеству и поедаемости кормов, а также уровню удоев, составу молока, величине приростов, оплате корма, характеру лактационной кривой, продолжительности межотельного и сухостойного периодов, воспроизводительной способности, упитанности животных и т.д.

Анализ кормления – один из основных приемов зоотехнического контроля; при этом сравнивают фактическую питательность рациона с потребностью животного в энергии, протеине, углеводах, жире, минеральных веществах и витаминах. Например, концентрация и запасы витамина А в организме коровы зимой зависят не только от условий ее кормления в летний период, но и плановой витаминизации.

Снижение затрат кормов на производство 1 ц молока говорит об эффективном использовании питательных веществ рациона кормления.

Таблица 3.29

**Рационы для коров с удоем 7000 – 8000 кг молока 3,8–4,0 %-й жирности и живой массой 550– 600 кг в стойловый период**

| Показатель | Месяцы лактации | | | Сухостойный период | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1–3 | 4–7 | 8–10 | 1 мес. | 2 мес. |
| *Суточный удой, кг* | *32* | *28* | *16* | – | – |
| Сено разнотравное, *кг* | 6 | 6 | 6 | 5,5 | 5,5 |
| Сенаж бобово-злаковый, *кг* | 11 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Силос кукурузный, *кг* | 7 | 13 | 13 | 10 | 8 |
| Патока кормовая, *кг* | 2 | 1,8 | 1,0 | 0,8 | 1,0 |
| Комбикорм, *кг* | 12 | 8 | 4 | 3 | 4 |
| Поваренная соль, *г* | 158 | 142 | 94 | 130 | 130 |
| В рационе содержится | | | | | |
| ЭКЕ | 26,3 | 22,9 | 17,1 | 14,7 | 15,6 |
| Сухого вещества, *кг* | 23,8 | 22,1 | 18,0 | 15,8 | 16,3 |
| Сырого протеина, *г* | 3693 | 3121 | 2294 | 1965 | 2122 |
| Переваримого протеина, *г* | 2868 | 2311 | 1603 | 1356 | 1505 |
| Сырой клетчатки, *г* | 4141 | 4413 | 4125 | 3700 | 3622 |
| Сырого жира, *г* | 1099 | 955 | 732 | 634 | 669 |
| Крахмала, *г* | 3889 | 3289 | 1742 | 1242 | 1412 |
| Сахаров, *г* | 2334 | 1980 | 1274 | 1074 | 1238 |
| Кальция, *г* | 185,9 | 171,0 | 142,0 | 130,0 | 131,0 |
| Фосфора, *г* | 131,9 | 102,0 | 63,8 | 75,0 | 75,0 |
| Магния, *г* | 43,3 | 37,2 | 27,5 | 23,2 | 24,6 |
| Калия, *г* | 326,4 | 315,6 | 259,7 | 232,0 | 240,2 |
| Серы, *г* | 54,7 | 45,7 | 33,0 | 27,9 | 30,3 |
| Железа, *мг* | 5414,4 | 5228,2 | 4373,4 | 3892,2 | 3983,8 |
| Меди, *мг* | 240,0 | 205,0 | 120,0 | 135,0 | 135,0 |
| Цинка, *мг* | 1550,0 | 1345,0 | 785,0 | 675,0 | 675,0 |
| Кобальта, *мг* | 20,3 | 15,9 | 9,2 | 9,5 | 9,5 |
| Марганца, *мг* | 981,0 | 1002,0 | 940,2 | 887,9 | 895,1 |
| Йода, *мг* | 31,7 | 25,7 | 18,1 | 16,0 | 17,8 |
| Каротина, *мг* | 1125,0 | 895,0 | 590,0 | 810,0 | 810,0 |
| Витамина D, *тыс. МЕ* | 35,25 | 24,89 | 14,09 | 16,2 | 16,2 |
| Витамина Е, *мг* | 1263,0 | 1417,4 | 1265,0 | 1078,9 | 1025,0 |
| Количество концентратов и патоки на 1 л молока, *г* | 438 | 350 | 313 | – | – |
| Сахаропротеиновое отношение | 0,81 | 0,86 | 0,80 | 0,80 | 0,82 |

При полноценном сбалансированном кормлении коров удои в ходе лактации снижаются постепенно и равномерно, что сравнимо с нормой лактационной кривой. Следует обратить внимание на изменение живой массы животного. При неполноценном, хотя и обильном по содержанию углеводов, кормлении, масса животного увеличивается, а молочная продуктивность снижается. Если, наоборот, масса уменьшается при сохранении высоких удоев, это значит, что синтез молока происходит за счет запасов жировых депо, т.е. сдаивания тела (в период раздоя). При концентратном типе кормления коров постоянно ощущается недостаток кальция в рационе, что ведет к резкому снижению суточных удоев.

Воспроизводительные функции – количество осеменений на одно зачатие, оплодотворяемость, качество приплода и его развитие в первые 2–3 мес., аборты, послеродовые осложнения, количество мертворожденных – также зависят от факторов кормления. При неполноценном кормлении у коров слабо выражена течка, скрыто состояние половой охоты; у новорожденных телят с первых дней отмечаются расстройства пищеварения.

Необходимо ежедневно проводить внешний осмотр животных, обращая внимание на их упитанность, аппетит (ослабление, извращение); кожный покров (блеск, зализывание); качество копытного рога (трещины); поведение коровы в стойле, на прогулке; состояние конечностей и зубов.

Существует практический способ контроля качества кормления – по состоянию натурального кала. Если кал густой, то в рационе много грубых кормов, если очень жидкий – велика доля концентрированных. Если рацион сбалансирован по соотношению грубых и концентрированных кормов, то толщина «лепешки» примерно 2 см и на ее поверхности хорошо просматриваются «волны».

Удобен для практического использования «молочный график», основанный на определении содержания белка и мочевины в молоке (табл. 3.30).

Таблица 3.30

**Молочный график для контроля качества кормления дойного стада**

| Содержание | | Оценка кормления |
|---|---|---|
| белка, % | мочевины, *мг/л* | |
| Низкое (ниже 3,2) | Менее 150 | <ОЭ, <СП |
| | 150–300 | <ОЭ |
| | Более 300 | <ОЭ, >СП |
| Среднее (3,3–3,6) | Менее 150 | <СП |
| | 150–300 | Норма |
| | Более 300 | >СП |
| Высокое (более 3,6) | Менее 150 | >ОЭ<СП |
| | 150–300 | >ОЭ |
| | Более 300 | >ОЭ, >СП |

*Биохимические исследования* молозива, молока, крови, содержимого рубца и мочи достаточно полно характеризуют состояние обмена веществ в организме высокопродуктивных коров.

Например, при нарушении углеводного обмена в крови уменьшается количество глюкозы и гликогена. Признаки нарушения жирового обмена – увеличение в крови кетоновых тел (ацетон, ацетоуксусная и бетаоксимасляная кислоты), изменение содержания липидов и холестерина. Накопление кетоновых тел ведет к нарушению кислотно-щелочного равновесия, уменьшению резервной щелочности (алкалоз – снижение кислотности рубца).

Показатели содержания белка, неорганического фосфора, калия, натрия, хлора в сыворотке крови учитывают при характеристике протеинового, минерального и витаминного питания животных.

А-витаминную обеспеченность кормления контролируют по количеству каротина и витамина А в сыворотке крови и молоке. При высокой обеспеченности рационов каротином в крови содержится 0,3–1 мг % каротина в зимний период и 1–2 мг % в летний, а витамина А – соответственно 0,1 и 0,3 мг %. Хорошее зимнее молоко содержит до 1 мг % каротина и 0,4 мг % витамина А, летнее соответственно 2 и 1,2 мг %. Количество форменных элементов в крови, резервная щелочность (алкалоз или ацидоз), реакции крови и мочи у животных дают представление об их здоровье и обмене веществ (табл. 3.31 и 3.32).

Таблица 3.31

**Ориентировочные нормативы показателей крови у коров,** *мг%*

| Показатель | Исследуемый материал | Нормативные колебания |
|---|---|---|
| Билирубин | сыворотка | 0,01–0,30 |
| Кислотная ёмкость по Неводову | сыворотка | 420–600 |
| Кислотная ёмкость по Коромыслову | сыворотка | 300–400 |
| Щелочная фосфатаза по Боданскому, *ед. Боданского* | сыворотка | 1,2–2,5 |
| Общий кальций | сыворотка | 4,0–10,5 |
| Неорганический фосфор | сыворотка | 4–7 |
| Медь | сыворотка | 100–300 |
| Марганец | кровь | 15–25 |
| Цинк | кровь | 300–500 |
| Кобальт | кровь | 5–9 |
| Йод общий | кровь | 5–9 |
| Йод, связанный с белком (СБИ) | кровь | 4–5 |
| Каротин: стойловый период | сыворотка | 0,4–1,0 |
| пастбищный период | сыворотка | 0,9–3,0 |
| Витамин А: стойловый период | сыворотка | 24–80 |
| пастбищный период | сыворотка | 40–150 |

Таблица 3.32

**Показатели молока коров**

| Показатель | Колебания |
|---|---|
| Кислотность по Тернеру, $T^0$ | 16–19 |
| Кислотность по Кабышу, $T^0$ | 8–9 |
| Сахар молочный, *%* | 4,0–5,6 |
| Кетоновые тела, *мг%* | 6–8 |
| Мочевина, *ммоль/л* | 3,5–5,5 |
| Общий кальций, *мг%* | 120–130 |
| Общий фосфор, *мг%* | 95–105 |
| Фосфор неорганический, *мг%* | 60–65 |
| Медь, *мкг%* | 120–300 |
| Кобальт, *мкг%* | 20–30 |
| Цинк, *мкг%* | 3000–4500 |
| Йод, *мкг%* | 60–130 |
| Натрий, *мкг%* | 36–63 |
| Калий, *мкг%* | 140–180 |
| РН | 6,3–6,5 |
| Токоферол, *мкг%* | 8–10 |
| Каротин, *мкг%*: в стойловый период | 0,14–0,23 |
| в пастбищный период | 0,28–0,45 |
| Витамин А, *мкг%*: в стойловый период | 0,2–0,4 |
| в пастбищный период | 0,5–1,2 |

Количество гемоглобина в крови зависит от возраста и пола животного, уровня и режима кормления, уровня продуктивности. Среднее содержание гемоглобина в крови находится в пределах 9,9–12,9 г%. Число лейкоцитов колеблется в большей степени (защита организма от чужеродного белка), чем эритроцитов, и составляет 7–8 тыс. в 1 мл крови.

Реакция крови является слабощелочной – pH в среднем составляет 7,5. Благодаря постоянному поступлению в кровь различных кислот и оснований, в результате переваривания питательных веществ кормов и промежуточном обмене, pH крови держится на постоянном уровне благодаря своим буферным свойствам, иначе сдвиги реакции крови приводят к резкому нарушению физиологических процессов в организме (алкалоз или ацидоз).

Организм животных особенно хорошо защищен от сдвига реакции в кислую сторону (ацидоз), к чему препятствуют щелочные соли крови. Они играют роль резерва оснований, способных нейтрализовать поступающие в кровь кислоты. Поэтому запас щелочей в плазме крови называют щелочным резервом или же резервной щелочностью. Она значительно изменяется в зависимости от характера кормления. Если животные получают корма с преобладанием кислотных эквивалентов, то щелочной резерв уменьшается, если же с преобладанием щелочных эквивалентов, то – увеличивается (при скармливании большого количества концентратов).

Существенное значение при контроле полноценности кормления и уровня обмена веществ имеют клинические показатели – температура тела, пульс, дыхание, а также состояние перистальтики и жвачки. У коров температура тела в норме 39°С, колебания 37,5–39,5°С. Пульс отражает работу сердца и состояние сосудистой системы. Частота пульса в норме 65–75 ударов в минуту. Частота дыхания указывает на интенсивность обмена веществ. У коров средней продуктивности количество дыхательных движений – 15–20 в минуту, у высокопродуктивных – до 30.

### 3.3.3. Производство экологически безопасного кобыльего молока
(принят к внедрению НТС МСХ РБ 20.01.2004 г.)

Экологическая безопасность животноводческой продукции в основном определяется следующими условиями: содержание лимитируемых веществ в пределах допустимых количеств, высокие питательные и технологические качества, соответствующие физиологическим потребностям потребителей.

***Требования к экологической безопасности территории сырьевых зон***. Экологическая безопасность сырьевых зон по производству кобыльего молока определяется уровнем содержания токсикантов (радионуклидов,

тяжелых металлов, пестицидов, микотоксинов, антибиотиков, нитратов и нитритов) в почве, воде, кормах и кобыльем молоке, которые лимитируются санитарными нормами и правилами 2.3.2.1058-01 и в республике отвечают требованиям нормы (табл. 3.33).

Таблица 3.33

**Концентрации радиоактивных и токсичных элементов в почве, кормах, питьевой воде и кобыльем молоке на кумысных фермах РБ** (2004)

| Токсичный элемент | Объект исследования | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | почва | вода | корма | | молоко |
| | | | грубые | зерновые | |
| *Радионуклиды, Бк/кг:* | | | | | |
| Радий – 226 | – | 4,5 | – | – | 4,5 |
| Торий – 232 | – | 5,4 | – | – | 5,4 |
| Калий – 40 | – | 200 | – | – | 200 |
| Цезий – 137 | – | 8,0 | 600 | 600 | 50 |
| Стронций – 90 | – | 8,0 | 100 | 65 | 25 |
| *Тяжелые металлы, мг/кг:* | | | | | |
| Свинец | 32,0 | 0,03 | 5,0 | 5,0 | 0,1 |
| Кадмий | 0,3 | 0,001 | 0,3 | 0,3 | 0,03 |
| Мышьяк | 2,0 | 0,05 | 0,5 | 0,5 | 0,05 |
| Медь | 30,0 | 1,0 | 30,0 | 30,0 | 1,0 |
| Цинк | 50,0 | 5,0 | 50,0 | 50,0 | 5,0 |
| Ртуть | 2,1 | 0,0005 | 0,05 | 0,05 | 0,005 |
| *Пестициды, мг/кг* | | | | | |
| ГХЦГ изомеры | 0,1 | 0,002 | 0,01 | 0,01 | не допуск. |
| ДДТ метаболиты | 0,1 | 0,002 | 0,003 | 0,003 | |
| 2,4 Д | 0,25 | 0,03 | 0,1 | 0,1 | |
| *Нитраты, (по иону) мг/кг* | – | 45 | 500 | 300 | не допуск. |
| *Нитраты, (по иону) мг/кг* | – | не допуск. | 10 | 10 | |

Основным источником поступления токсичных элементов в организм животных являются корма. Они должны отвечать зоогигиеническим требованиям к их качеству, быть высокоэнергетическими и доброкачественными, не превышать предельно допустимые нормативы по содержанию цинка, меди, кадмия, ртути, мышьяка, свинца. Хозяйства, входящие в сырьевую зону, должны иметь высокий уровень организации кормовой базы и полностью обеспечивать животных в полной потребности всеми кормами собственного производства, что достигается созданием рациональной структуры посевных площадей и пастбищ с широким применением органических удобрений на основе экологически безопасных технологий растениеводства.

Не допускается скармливание дойному поголовью привозных кормов, кормовых антибиотиков, продуктов микробного синтеза.

Система защиты от вредителей, болезней, сорных и ядовитых трав должна быть интегрированной с ориентацией на агротехнические и фитозащитные средства, не обладающие кумулятивным действием и особой токсичностью.

***Зоогигиенические требования к содержанию дойных животных.*** Фермы по производству молока должны быть расположены вдали от источников радиоактивного и химического загрязнения. Не допускается организация пастьбы животных вблизи предприятий, жилых зон, железных дорог и автотрасс. Пастбища должны быть удалены от жилой зоны и производственных помещений и снабжены автономными источниками водоснабжения из артезианских скважин. На территории пастбищ не должно находиться болот, свалок мусора, отходов промышленности, навозохранилищ, зарослей ядовитых вредных растений.

Летние пастбища для дойного поголовья должны отвечать зоогигиеническим нормативам: например, обеспеченность дойных кобыл естественным пастбищем должна составлять на одну голову не менее гектара, искусственным – 0,8 га при конюшенно-пастбищном. При табунном содержании лошадей требования возрастают до 3,0–3,5 га.

Необходимые параметры микроклимата в животноводческих помещениях поддерживаются приточно-вытяжной системой вентиляции, обеспечивающей подпор воздуха превышением притока над вытяжкой на 10–20%

(табл. 3.34). Стены и потолки должны быть всегда сухими. Уровень производственного шума в помещениях не должен превышать 70 дБ.

Микроклимат в животноводческих помещениях должен соответствовать зоогигиеническим нормативам, контроль за его состоянием, а также загрязненностью и освещенностью помещений должен осуществляться на основе действующих Ветеринарно-санитарных правил.

Таблица 3.34

**Параметры микроклимата в помещениях для содержания лошадей в зимне-весенний период**

| Показатель | Жеребята в первые дни после рождения | Жеребята отъемыши |
|---|---|---|
| Температура, $^oC$ | 6–10 | 8–12 |
| Скорость движения воздуха, *м/с* | 0,2–0,3 | 0,1–0,2 |
| Содержание вредных газов:<br>углекислый, *%*<br>аммиак, *мг/м*$^3$<br>сероводород, *мг/м*$^3$ | <br>0,2<br>15<br>5 | <br>0,15<br>10<br>5 |
| Бактериальная загрязненность, микробных тел в 1 м$^3$ воздуха | 100 | 100 |
| Естественная освещенность, лк<br>КЕО (отношение площади окон к полу) | 1,0<br>1:10 | 1,0<br>1:10 |
| Искусственная освещенность, *лк* | 50–100 | 50–100 |

Особое внимание уделяется водоснабжению сырьевых объектов. Фермы должны иметь собственный водозабор и внутреннюю водопроводную сеть для обеспечения обслуживающего персонала и животных в полной потребности водой по ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Обслуживающий персонал в обязательном порядке должен проходить медицинское обследование.

Хозяйства-поставщики молочного сырья должны располагаться в зонах, благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям. В целях предупреждения заразных заболеваний на фермах следует регулярно проводить профилактические мероприятия в соответствии с Ветеринарным законодательством и существующими инструкциями, а также клинические и лабораторные исследования на сап, мыт, случную болезнь, инфекционный аборт, кровепаразитарные заболевания, инфекционную анемию, маститы и другие болезни. Необходимо регулярно проводить профилактическую дегельминтизацию дойного поголовья в соответствии с ветеринарными правилами. В хозяйствах с табунным содержанием лошадей следует проводить еженедельный клинический осмотр и два раза в год (весной и осенью) маллеинизацию.

При заболевании молочной железы – мастите, даже в легкой его форме, резко ухудшается качество молока, изменяется его состав и повышается микробное загрязнение, поэтому молоко от заболевших животных не должно поступать на переработку. Важной частью работы ветеринарной службы является контроль за состоянием здоровья подсосного молодняка: ослабленный и больной, он часто полностью не высасывает молоко у матки, что может отрицательно сказаться как на продуктивности, так и на состоянии вымени. Нельзя допускать ввоза и вывоза лошадей из других хозяйств, а также перегруппировки их внутри хозяйства без разрешения ветеринарного врача. Вновь поступающих в хозяйство животных необходимо карантинировать в соответствии с существующими ветеринарными правилами.

Большое внимание необходимо уделять санитарному качеству молока, которое по чистоте и микробиологическим параметрам должно соответствовать установленным требованиям.

Основными источниками экзогенного бактериального загрязнения молока являются вымя животного, руки доярки, доильный инвентарь и воздух доильного помещения. Поэтому доение осуществляют в сухом проветриваемом помещении. Перед дойкой вся доильная посуда и инвентарь тщательно моются теплой водой, дезинфицируются 10% раствором гипохлорита натрия, после чего споласкиваются чистой холодной водой для удаления остатка моющих средств. В молочном коневодстве к молоку кобыл предъявляются следующие требования (табл. 3.35).

Применение 10% раствора гипохлорита натрия в преддоильном туалете вымени снижает бактериальную загрязненность молока на 60%. Особое внимание должно уделяться гигиене доярок, руки перед каждой дойкой моются теплой водой с мылом, лица с гнойничковыми заболеваниями кожи не допускаются на работу.

Таблица 3.35

**Требования к качественному составу кобыльего молока, предназначаемого для производства продуктов детского и диетического питания**

| Наименование показателей в молоке | Норма |
|---|---|
| Кислотность, $^oT$, не более | 7,0–9,0 |
| Плотность, $г/см^3$, не менее | 1,029–1,030 |
| Массовая доля жира, в % | не менее 1,3 |
| Массовая доля белка, в % | не менее 1,5 |
| Массовая доля лактозы, в % | 5,0–7,0 |
| Массовая доля сухих обезжиренных веществ, в % | 10,0–11,0 |
| Степень чистоты по эталону для коровьего молока, не ниже | 1 |
| Титр бактерий группы кишечной палочки, $см^3$, не менее | 0,3 |
| Ингибирующие вещества | не допускаются |
| Наличие остаточных количеств химических средств защиты растений и животных | не допускается |
| Наличие патогенных микроорганизмов | не допускается |

Необходимо соблюдать чистоту в стойлах, своевременно очищать их от навоза и посыпать свежими опилками. В помещениях для дойки кобыл необходимо ежеквартально проводить побелку стен и потолка известью и мелом. Своевременно уничтожать мух и грызунов – основных переносчиков инфекционных паразитарных заболеваний – путем профилактических обработок помещений специальными средствами.

В целях исключения загрязнения молока солями цинка, при доении нельзя использовать оцинкованную посуду, а применять ведра эмалированные или из белой жести. При ручном доении надоенное молоко сливается в алюминиевые фляги через специальный фильтр, состоящий из 4 слоев марли, 4 слоев ваты, 1 слоя лавсана и доставляется в течение одного часа в перерабатывающий цех или на сушку. При отсутствии сушильной установки в хозяйстве молоко необходимо охладить до температуры +2 +4 °С (применяя охладители молока типа ОМ-1) и доставить на перерабатывающее предприятие в течение суток с момента дойки (при наличии постоянного охладителя, обеспечивающего поддержку температуры молока +2, +4 °С). От каждой партии молока отбираются пробы на бактериальный и биохимический анализ.

***Обеспечение питательных и технологических качеств молочного сырья.*** Питательность, технологические качества и химический состав молока кобыл зависят от ряда факторов, среди которых важное место занимают генетический (порода и породность животных, уровень селекционно-племенной работы в хозяйстве; удельный вес высокопродуктивных животных); кормовой (сбалансированность рационов, ассортимент и качество кормов); физиологический (месяц лактации, возраст кобыл, влияние новой жеребости, состояние здоровья); технологический (полнота выдаивания, уровень рефлекса молокоотдачи, режим дойки, ветеринарно-санитарный режим).

*Требования к кормам и кормление.* Состав и питательность пастбищных кормов оказывают значительное влияние на уровень молочности кобыл и динамику химического состава молока кобыл. Нашими исследованиями установлено, что существует прямая (коэффициент корреляции – 0,93) связь между продуктивностью пастбищ и уровнем молочности, поэтому снижение обеспеченности пастбищными кормами обусловливает снижение уровня суточной молочности кобыл до 3-х раз.

Динамика ботанического состава травостоя в течение пастбищного сезона также оказывает значительное влияние на качественную характеристику молочного сырья: так, на фоне снижения удельного веса бобового компонента с 14,0% (май) до 2,0% (октябрь), уровень белка в молоке кобыл снижается (на 41,9%). Из-за низкой урожайности естественных пастбищ и низкого удельного веса ценных компонентов травостоя во все месяцы пастбищного сезона на кумысных фермах конюшенно-пастбищного содержания существует дефицит питательных веществ в рационах дойных кобыл: в среднем по общей питательности – от 3% в мае до 25% в октябре; переваримого протеина – 3,2% в мае и до 22,9 % в октябре и легкоусвояемых углеводов – с 6,7% в августе до 11,4% в октябре. Дефицит питательных веществ в значительной степени отражается на содержании соответствующих компонентов в молоке: выявлена взаимосвязь между белковомолочностью кобыл и обеспеченностью рационов переваримым протеином (коэффициент корреляции – 0,92), между содержанием лактозы и динамикой углеводной обеспеченности (коэффициент корреляции – 0,7). Жирномолочность кобыл больше зависит от влияния наследсвенных, техноло-

гических и физиологических факторов, но она выше при обеспечении дойных животных сбалансированными по всем питательным веществам рационами.

Для получения молока с высоким содержанием белков, жиров и углеводов необходимо повысить уровень кормления дойных кобыл в весенне-летне-осеннее время путем проведения поверхностного улучшения пастбищ в сочетании с подсевом бобовых трав более поздних сроков вегетации, а для балансирования основных питательных веществ в рационах в течение всего пастбищного сезона проводить дополнительную подкормку дойного поголовья высокопитательными концентрированными кормами (зернофураж, дробленка, жмыхи и т.п.).

Однако оптимизировать содержание наиболее ценных компонентов в молоке путем повышения их источника (сырой жир, сырой протеин) в рационах животных не удается, т.к. адекватной реакции по качеству молока не происходит.

Наиболее высокое содержание белка, жира и лактозы в кобыльем молоке обеспечивается при сбалансированных на уровне физиологических норм рационах. Следовательно, коррекция химического состава молока по содержанию белка и жира путем повышения удельного веса в их рационах аналогичных компонентов возможна лишь в случаях, когда в рационах существует дефицит по этим веществам, и в пределах наследственных возможностей животного, т.к. коррекция белкового и жирового уровня кормления кобыл способствует повышению удоев, содержания белка и жира в молоке кобыл в пределах, обусловленных генетическими задатками животных по этим признакам. Поэтому, для достижения увеличения продуктивности и повышения качества молока необходимо обеспечить дойных животных полноценным, сбалансированным по всем питательным веществам кормлением с содержанием протеина в пределах физиологических норм.

В районах круглогодового пастбищного содержания кобыл необходимо организовать пастбищный конвейер с увеличением бобового компонента в составе травостоя. При снижении питательности и урожайности пастбищ необходимо своевременно давать подкормку в виде сена бобовых, зернофуража и кормовой свеклы.

При составлении рационов для производителей следует соблюдать правильное сочетание кормов, обеспечивающих полное удовлетворение организма животного в питательных веществах, за 1,0–1,5 месяца до начала случной кампании нормы кормления увеличивают за счет включения в рацион кормов животного происхождения (молоко, яйца, мясо-костную муку) и минерально-витаминных добавок.

При табунном содержании успешная зимовка и высокая молочная продуктивность лошадей, прежде всего, зависит от результатов осеннего нагула и нажировки. Лошади должны иметь к зиме большие запасы жира, служащие им надежной термоизоляцией и значительным резервом энергии, которую они экономно расходуют в критические периоды тебеневки. Для зимней пастьбы, помимо естественных пастбищ, необходимо создавать и искусственные тебеневочные угодья путем раннего посева озимой ржи из расчета по 2,0–2,5 га на одну условную голову. Кроме того, следует иметь страховые запасы грубых кормов в расчете 10 кг на голову в сутки, что крайне необходимо в периоды гололедицы, сильных буранов, когда пастьба становится невозможной. Всякое запаздывание с подкормкой в это время ведет к массовым абортам, истощению поголовья и падежу животных.

В условиях конюшенного содержания при слабой кормовой базе на зимовку рекомендуется также практиковать для пастьбы лошадей посевы озимой ржи (в расчете по 1 га на голову) в течение ноября – декабря, т.е. до наступления глубокого снежного покрова. Это дает возможность сэкономить заготовленные корма и провести оставшуюся часть зимовки при полноценном кормлении лошадей.

С целью исключения ухудшения качества молочного сырья за счет алиментарного фактора необходима рациональная организация кормовой базы и кормления: поверхностное и коренное улучшение пастбищ в сочетании с подсевом бобовых трав; при снижении питательности и переваримости пастбищных кормов – дополнительная подкормка дойного поголовья сеном и концентратами.

В любом табуне можно выделить группу кобыл, имеющих жирность молока до 3,0% и выше. Это дает возможность при необходимости получить молоко одинаковое с женским по калорийности, используя при этом отбор жирномолочных кобыл и отчасти – фракционный метод доения для получения второй – более питательной порции удоя. Поскольку содержание жира, белка и сухих веществ в молоке кобыл имеет генетическую обусловленность с достаточно высокой наследуемостью (0,5–0,7), отбор по качеству молока должен предусматривать включение в ремонтную группу дочерей кобыл с высокой жирностью и белковостью молока. Учитывая, что производители оказывают на потомство более высокое генетическое влияние, необходимо в сырьевых зонах оценивать и выявлять жеребцов, улучшающих питательные качества молока дочерей, а дойных кобыл обеспечивать сбалансированным кормлением для более полной реализации их наследственного потенциала как по количеству, так и по качеству продукции.

*Технология производства молока.* Одним из основополагающих принципов, лежащих в основе организации производства сырья для диетического питания, является стабилизация химического состава молока в течение лактации, в то время, как ряд физиологических факторов (возраст, месяц лактации, сроки выжеребки и новая жеребость) оказывают значительное влияние на удой и химический состав молока и должны быть учтены в технологии производства последнего.

Изучение динамики химического состава молока кобыл различных сроков выжеребки показало, что в условиях Башкортостана кобылы апрельской выжеребки, введенные в дойку в наиболее благоприятный кормовой период (июнь), отличаются наиболее высокими и стабильными показателями содержание в молоке жира, белка и лактозы. Следовательно, для оптимизации состава молока целесообразно планировать проведение массовых выжеребок кобыл в апреле.

Влияние возраста кобыл на состав молока наиболее четко прослеживается по молочному жиру: самая низкая жирномолочность и высокая изменчивость ее уровня наблюдалась у молодых кобыл (4–5 лет), а наиболее высокие и стабильные показатели молочного жира в течение лактации – у полновозрастных кобыл в возрасте 9–10 лет. Молоко полновозрастных кобыл также более полноценно по содержанию лактозы. Так как окончательное формирование жирномолочности кобыл происходит в возрасте старше 9 лет, а содержание лактозы увеличивается до 13–14-летнего возраста, выбраковку кобыл по качеству молока целесообразно проводить в полновозрастном периоде.

Белковомолочность кобыл в большей степени зависит от уровня обеспеченности рационов переваримым протеином и наследственных причин.

Можно утверждать, что в определенной степени состав молока кобыл (особенно по содержанию молочного жира и лактозы) можно стабилизировать путем оптимизации возрастного состава табуна и сроков проведения случной кампании.

Доить кобыл начинают после удвоения живой массы жеребенка при рождении (при конюшенно-пастбищном содержании – 30–35, при табунном – 40–45 день после выжеребки). Кобыл вводят в дойку постепенно. В первые два дня их доят по 2 раза через каждые 3 часа, в дальнейшем через каждые два дня добавляют по одной дойке и доводят их количество при конюшенно-пастбищном содержании до 5, при табунном – до 4 раз в день. Жеребят за 3 часа до первой дойки отбивают от матерей, обеспечивают кормлением, а после последней дойки выпускают к матерям и табун угоняют на пастбище. Ночной подсос кобылы жеребенком способствует удлинению лактационного периода.

Доение кобыл удобно проводить в специальном помещении – «цепочке», представляющим собой узкий коридор шириной 75–80 см и длиной, рассчитанной на одновременную постановку друг за другом цепочкой 6–8 кобыл. Справа коридор ограничен стеной, слева – огражден одной – двумя жердями, не мешающими удобному доступу доярки к вымени кобылы. Перед дойкой кобылы поступают на приемный баз, откуда проходят на дойку в «цепочку», а затем попадают на баз для выдоенных животных, оказываясь в отдельной группе. К такому порядку они быстро привыкают и в дальнейшем идут сами к «цепочке», строго соблюдая очередность в дойке.

При отборе кобыл в дойный табун особое внимание необходимо обращать на развитие и состояние молочной железы. Вымя должно быть хорошо развитым, чашеобразной формы, обе доли должны быть одинаковы по размеру и симметрично расположены. Соски должны иметь коническую форму, длиной 4–6 см.

При прощупывании вымя не должно иметь толстого слоя жировой ткани, железистая ткань не должна быть плотной, бугристой. При наполнении молоком железа увеличивается, имеет упругую консистенцию. После выдаивания или высасывания железистое вымя спадает, становится мягким, пустым и эластичным на ощупь.

При недостаточном выраженном рефлексе молокоотдачи или при неправильном доении объем полученной продукции уменьшается в 3–4 раза, она обладает низкой питательностью, вкусовыми достоинствами и непригодна для продуктов детского питания. Поэтому с первых дней дойки необходимо приучать кобыл к полной молокоотдаче. Перед дойкой следует исключить источники шума, удалить посторонних лиц, не проводить профилактические ветеринарные мероприятия, бонитировку, перегруппировку кобыл и т.д.

Значительный процент животных (45,4%) показывают максимальный удой на 9–10 лактации, поэтому для приведения молочной продуктивности молодых кобыл башкирской породы к полновозрастной лактации необходимо производить следующие надбавки: к фактическому удою по первой лактации – 30%, второй – 20, третьей – 10 и четвертой лактации – 5%, что значительно повышает эффективность отбора по молочности.

За первый месяц лактации, когда кобылы находятся на круглосуточном подсосе, молочность кобыл ориентировочно определяют по приросту жеребят из расчета, что на 1 кг прироста расходуется 10 л молока. Например,

если масса жеребенка в день ввода матери в дойку равнялся 80 кг, а при рождении – 40 кг, то молочная продуктивность кобыл составит 400 л в месяц (80 кг – 40 кг = 40 кг х 10 л = 400 л в месяц).

Молочная продуктивность после ввода в дойку определяется расчетным путем. Суточная молочная продуктивность кобыл слагается из молока, выдоенного (товарное) и высосанного жеребенком во время ночного подсоса. Для определения товарного молока регулярно, два раза в месяц, проводят контрольные дойки и на основе их показателей вычисляют валовую суточную молочность по формуле И.А. Сайгина (1):

$$У_с = \frac{У_ф}{t} * 24, \quad (1)$$

где $У_с$ –общая суточная молочность, кг;

$У_ф$ – фактический надой на кумыс по данным контрольных удоев, кг;

$t$ – продолжительность нахождения кобыл в дойке в часах.

По величине суточной молочности определяют молочность за месяц и лактацию, учитывая показатели за первый месяц на основе прироста жеребенка, умножив его на 10.

Кобылы с молочностью за лактацию в пределах 1200 кг считаются низкомолочными, 1300–1800 кг – среднемолочными, выше 1800 кг – высокомолочными. Молочная продуктивность чистопородных башкирских кобыл составляет в среднем 1600–2400 кг и достигает у лучших из них 4500 кг за лактацию.

*Племенная работа.* Важную роль в молочной продуктивности играют порода и породность дойного животного. Результаты многолетних исследований показали, что современным требованиям, предъявляемым к лошади как к продуктивному животному, в условиях Башкортостана наиболее полно удовлетворяет чистопородная лошадь башкирской породы. Она не только более продуктивная (1800–2400 кг), но и получить молоко от нее удается с меньшими затратами труда из-за лучших технологических параметров вымени, что является гарантией высоких питательных качеств сырья.

У лошадей башкирской породы хорошо развиты табунные и косячные инстинкты. Кобылы хорошо держатся в косяке, не покидая его, а жеребцы умело управляют им. Эти качества лошадей значительно облегчают труд табунщиков, особенно в ночное время, и исключают нарушения распорядка дня на кумысной ферме.

Комплектовать ферму по производству кобыльего молока для детского и диетического питания следует клинически здоровыми, типичными для башкирской породы высокомолочными кобылами правильного телосложения и крепкой конституции с живым, уравновешенным темпераментом, с хорошей молокоотдачей в возрасте 8–13 лет и живой массой – 400–500 кг. Многолетними исследованиями установлено, что при живой массе кобыл до 500 кг с увеличением живой массы возрастает и молочность (с 550 кг корреляция становится слабо отрицательной). Требования к кобылам при отборе в дойные табуны приведены в таблице 3.36.

Таблица 3.36

**Параметры отбора кобыл в дойные табуны сырьевых хозяйств**

| Признак отбора | Требования при отборе | Метод оценки |
|---|---|---|
| Происхождение | Чистопородность; типичность для башкирской (казахской и т.д.) породы; происхождение от обильномолочных предков с высоким содержанием белка и жира в молоке | Анализ родословной и материалов зоотехнического учета |
| Конституция | Крепкая, без проявлений грубости | Глазомерная оценка |
| Экстерьер | Гармоничность; правильное телосложение; приземистость; удлиненный формат; крепкие конечности; индекс формата – не менее 107%; широкотелости – не менее 123%. Чашевидное вымя с равномерным развитием долей и сосков | Глазомерная оценка; взятие промеров; определение индексов телосложения |
| Живая масса | У кобыл – 400–500 кг; у жеребцов – 450–550 кг | Взвешивание |
| Молокоотдача | Скорость выделения молока – не менее 24–26 мл/с, без стимулирования жеребенком | Хронометраж процесса доения, опрос доярок |
| Темперамент | Спокойный, живой; сильный, уравновешенный тип высшей нервной деятельности (ВНД); бракуются пугливые и агрессивные особи (слабый и безудержный типы ВНД) | Этологические наблюдения: изучение поведения в табуне и в дойке |
| Плодовитость | Ежегодная благополучная вьжеребка | Зоотехнический учет |
| Возраст | Ежегодный ремонт табуна – 4-летними кобылами и выранжировка в 15–16 лет | Зоотехнический учет |

Ежегодно на ремонт табуна должно отбираться не менее 30 кобылок в расчете на 100 кобыл.

Основным видом подбора в табунах сырьевых зон должен быть гомогенный (однородный), т.е. с одинаковой характеристикой признака, т.к. накопление и высокая концентрация желательных генов с обеих сторон родословной в определенной степени гарантирует повышение наследуемости питательных и технологических качеств молока.

Учитывая высокую наследуемость качественной характеристики молока, необходимо на основе выявленных ценных маток и производителей с высоким уровнем этого признака формировать линии и семейства.

Так как кормовая база определяет не только объем, но и качество получаемой продукции, необходимо продуктивное поголовье в сырьевых зонах обеспечить полноценным сбалансированным по всем биологически активным веществам кормлением, обеспечивающим более полную реализацию генетического потенциала продуктивности.

*Технология воспроизводства.* Основой успешного развития коневодства является хорошо налаженное воспроизводство, которое проводится на основе ежегодно составляемого случного плана с определением случного контингента кобыл, потребности в конкретных жеребцах и сроков случки. Одновременно разрабатывают и дают каждой бригаде конкретные задания по случке кобыл и получению жеребят.

Для случки отбирают кобыл, достигших 3-летнего возраста и старше, пригодных по состоянию здоровья к воспроизводству; жеребцов можно использовать в случке с 4-летнего возраста. Ранняя случка (2-летних кобылок) недопустима, т. к. в дальнейшем они имеют пониженные продуктивность и воспроизводительную способность.

Наиболее распространенные в молочном коневодстве способы случки – варковая и косячная. Нагрузка на одного жеребца в возрасте 7–12 лет составляет 25–30 кобыл, в возрасте 4–5 лет – 10–15, а старше 12–14 лет – 15–20.

Если кобыла во время первой охоты не оплодотворилась, то через 10–16 дней она снова приходит в охоту. Жеребость у кобыл длится 335 дней с колебаниями от 320 до 345 дней. Ход, количество и результаты случки строго контролируют и фиксируют в косячной книжке.

Большое внимание уделяется сохранению жеребости и получению полноценных жеребят. Весенние перегоны табунов производят особенно осторожно. Следует следить за упитанностью жеребых кобыл, добиваться хорошей нажировки их в осенний период. В зимнее время нельзя допускать переохлаждения маток. В сильные морозы их содержат в конюшнях. Поедание с пастбищной травой снега и льда при тебеневке может привести к массовым абортам.

Хорошо подготовленные к выжеребке кобылы рождают более крупных жеребят, обеспечивают им более высокие приросты массы. Недостаточное кормление кобыл в начале жеребости не может быть компенсировано усиленным кормлением в конце ее. Недокорм кобыл удлиняет сроки их жеребости, нередко приводит к рождению слабых, недоразвитых и с пониженной жизнеспособностью жеребят, является одной из причин абортов и низкой молочности маток.

### 3.3.4. Технология содержания лошадей

Содержание лошадей основано на использовании косячного инстинкта или инстинкта стадности, свойственного всем животным. В республике распространены конюшенно-пастбищная, культурно-табунная и, частично, круглогодовая табунная технологии содержания лошадей.

***Конюшенно-пастбищная технология.*** Конюшенно-пастбищное содержание применяют как для выращивания неплеменных, так и племенных лошадей. При этом в благоприятные сезоны года лошадей пасут, а зимой содержат в сараях и подкармливают сеном и концентратами. По этой технологии работает Уфимский конный завод № 119 – крупнейший кумысный комплекс страны.

При конюшенно-пастбищном содержании, практикуемом в большинстве районов республики с сезонным доением, матки содержатся как рабочие лошади: через полмесяца после выжеребки они используются на работах до конца первой половины жеребости, т.е. до августа-октября. После проведения зооветработниками ранней диагностики жеребости жеребых кобыл переводят сначала на легкие работы, а за два месяца до выжеребки совсем освобождают от работ. Рабочие лошади летом в основном довольствуются пастбищным кормом, но в период напряженных работ в дополнение пастбищному корму им дают концентрированные корма. Лошадей рано утром пригоняют с пастбища, поят и дают концентраты, концентрированные корма лошади получают и днем – в обеден-

ный перерыв. Высокомолочных рабочих кобыл ставят на дойку. При современном уровне механизации сельского хозяйства использование части рабочих кобыл в дойке экономически выгодно и перспективно, особенно при организации соответствующей кормовой базы и правильного их раздоя.

***Культурно-табунная технология.*** Культурно-табунный способ, сохраняющий основные достоинства табунного содержания при щадящей технологии, отличается от пастбищного режимом кормления лошадей и использованием средств защиты от неблагоприятных природных явлений. В этом случае предусматривается скармливание лошадям сена и концентратов в те периоды, когда пастбища занесены глубоким снегом во время буранов и гололеда. Для защиты лошадей от ветра и метелей, укрытия слабого поголовья, проведения ранней выжеребки кобыл и содержания отъемышей устраивают навесы и сараи. В зимний период маток кормят сеном из расчета 14–20 кг в сутки на голову. В хорошую погоду, если нет зимних пастбищ, их выпускают на прогулку. Жеребых кобыл оберегают от пастьбы по обледеневшим пастбищам, большое внимание уделяют выращиванию молодняка. Эта технология используется в Баймакском и ряде других районов республики.

***Круглогодовая табунная технология.*** Табунное круглогодовое пастбищное содержание лошадей издавна практикуется в степных и горно-лесных зонах Башкортостана. Оно имеет ряд преимуществ перед конюшенным, где выращивание лошадей производится при значительных затратах труда и средств. Лошади, выращенные в табунах, отличаются исключительным здоровьем, выносливы в работе, дают ценные диетические продукты – кумыс и мясо.

В ряде районов Приуралья и Зауралья имеются большие территории естественных пастбищ, которые могут эффективно использоваться табунными лошадьми. В этих районах коневодство может удовлетворять не только потребность народного хозяйства в рабочих лошадях, но и обеспечить производство мяса и кумыса. Главной задачей табунного коневодства является получение от каждой кобылы по жеребенку и выращивание молодняка до товарных кондиций.

Табунная технология – наиболее примитивная форма содержания лошадей, т.к. животных в табунах не всегда разделяют по полу и возрасту. Подкормка животных зимой производится только в критических случаях (гололед, буран и др.), когда лошади самостоятельно не могут добывать корм из-под снега. Уход за лошадьми ограничивается сменой пастбищ, зооветеринарной обработкой и охраной. Укрывают лошадей от непогоды в естественных затишах, образуемых оврагами, лесами, кустарником, зарослями камыша, горами, сопками. Недостатком этой технологии является зависимость от климатических условий и преждевременная жеребость кобыл, не достигших трехлетнего возраста из-за совместного содержания молодняка. В табунных условиях затруднительно также использование жеребцов-улучшателей.

Данная технология в настоящее время используется на конефермах Зауральских районов республики.

Организационной и производственной основой табунной технологии служат коневодческие фермы с одним или несколькими табунами. Табун может состоять из 150–250 маток с приплодом и жеребцами, т.к. крупные табуны экономически более выгодны. Табун лошадей в 200–250 голов могут обслуживать в течение круглого года 2–3 табунщика, производя за год 250–300 ц мяса и 100 ц кумыса.

Под влиянием естественно-климатических условий у табунных лошадей сложились биологические особенности, не свойственные заводским породам: крепкая конституция, высокая плодовитость, сезонность размножения, ступенчатость роста, выносливость и приспособленность к суровым условиям зоны обитания. Табунные лошади имеют толстую и плотную кожу, защищающую их в летнюю жару от перегрева, а зимой от переохлаждения. К зиме у них отрастает волосяной покров, длина которого достигает 9–12 см и более. Табунные лошади способны к зимней пастьбе – тебеневке; они могут добывать траву из–под снега при его глубине до 70 см и поедать многие виды растений пустынь и полупустынь. Жир у лошадей откладывается под кожей, на брюшной стенке слоем 4–5 см и в подгривной части толщиной до 6–8 см, а также на внутренних органах.

Табунная технология включает в себя следующие элементы: учет поголовья, таврение, формирование косяков и табунов, ловля лошадей, перегоны табунов на другие пастбища, организация водопоя, кастрация, бонитировка животных, огораживание пастбищ, организация нагула.

*Учет.* Первичный учет является основой зоотехнических мероприятий, направленных на качественное улучшение конского поголовья. По его результатам в конных заводах и на племенных фермах хозяйств проводят отбор и подбор, бонитировку, формирование табунов, косяков, определяют результаты случки и выжеребки, постановку лошадей на нагул, осуществляют отбор кобыл на кумысные фермы и оценку жеребцов и маток по качеству

потомства. Перед началом нагула и после его окончания лошадей взвешивают с целью определения эффективности данного мероприятия и правильного начисления заработной платы.

Старший табунщик должен иметь подробный инвентарный список лошадей табуна с указанием номера (тавро), клички, масти, примет и происхождения данной особи. Периодически должна производиться индивидуальная проверка лошадей табуна. В племенных коневодческих хозяйствах ведут косячные книги, инвентарный журнал, книгу молодняка и др.

*Таврение.* Всех жеребят, рожденных в конных заводах или хозяйствах, подвергают обязательному таврению перед отъемом от матерей. Существует два способа таврения лошадей – горячий и холодный.

Горячий способ таврения, известный с доисторических времен, сводится к накладыванию на поверхность кожи лошади на 2–4 см металлических тавр, раскаленных до 600–650 $^0$С (до вишневого цвета). При этом возникает сильный ожог, на месте которого вырастают волосы черного цвета.

Более эффективным является холодное таврение, которое осуществляют путем накладывания на кожу лошади металлических цифр, охлажденных в жидком азоте до температуры минус 196$^0$ С. Принцип холодного таврения основан на том, что при сильном охлаждении происходит разрушение пигментообразующих клеток кожи, в результате чего на месте холодного таврения вырастает белый волос. Знаки, полученные методом холодного таврения, отчетливо видны на лошади летом и зимой, независимо от длины кроющего волоса.

Лошадь таврят с левой стороны, предварительно зафиксировав ее в раскольной клетке. Жеребчиков и кобылок текущего года рождения таврят раздельно порядковыми номерами, начиная с единицы. Две последние цифры рождения жеребенка, а иногда и эмблему хозяйства ставят на бедре выше коленной чашечки, при этом эмблему хозяйства размещают сверху, цифры года рождения – внизу, а инвентарный номер – на лопатке, несколько ниже и сзади плечелопаточного сочленения. Место таврения должно быть сухим и обезжиренным, с выстриженным волосом.

Для таврения используют приборы марки ПТЖ – 3 и ПТЖ – 4. Матрицу с набором цифр опускают в термос с жидким азотом на 2–3 мин (до прекращения кипения азота в термосе), где она охлаждается до нужной температуры. Охлажденное тавро накладывают на подготовленный участок кожи, плотно прижимают к ней и выдерживают 20–30 с. При таврении лошадей холодным способом обслуживающий персонал должен быть обеспечен спецодеждой: халатами, комбинезонами, тканевыми рукавицами, для защиты глаз от возможных брызг азота используют очки.

*Формирование табунов.* Это мероприятие проводят в целях лучшей организации пастбищного содержания, обслуживания и охраны лошадей. В современных условиях табуны формируют по полу и возрасту – табуны маток и молодняка с раздельным содержанием жеребчиков и кобылок. По завершении случной кампании комплектуют табуны жеребцов-производителей.

Размеры табунов устанавливают, исходя из конкретных условий: характера пастбищных угодий, численности лошадей в хозяйстве, обеспеченности водопоями и обслуживающим персоналом, направления коневодства. Оптимальные размеры табунов в племенных коневодческих хозяйствах следующие: маточные – 100–150 голов, молодняка – 120–150, жеребцов-производителей – 20–50 голов. В табунных хозяйствах мясного направления, имеющий равнинный рельеф пастбищ, экономически выгодно создавать более крупные табуны – из 200–400 кобыл с приплодом.

*Формирование косяков.* Косяки формируют на период случной кампании. Их комплектуют с учетом породности, типа, бонитировочного класса животных и других факторов. Во всех случаях следует придерживаться правила: косячный жеребец должен по бонитировочному классу превосходить подобранных к нему кобыл. На одного жеребца-производителя 4–5 лет в косяке должно приходиться 10–15 кобыл, полновозрастного (7–15 лет) жеребца – 25–30, старше 16 лет – 15–20 кобыл. На 5–10 косяков выделяют одного запасного жеребца. В Башкортостане, как и в Якутии, лошадей содержат не табунами, а косяками численностью 15–20 кобыл.

*Перегоны табунов.* Довольно часто табуны и косяки приходится перегонять с одного пастбища на другое, спускать с высокогорных лугов в долины, отправлять большие партии лошадей на мясокомбинаты или уводить к затишам. При организации перегонов планируют наиболее удобный маршрут движения, предусматривая место отдыха (пастьбы) и водопоя, продумывают способы преодоления естественных или искусственных препятствий, охрану от волков и т. д.

Табуны перегоняют только шагом со средней скоростью движения 4–6 км в час. Через 10–15 км желательно предоставлять лошадям отдых для пастьбы. Если пастбищ нет, движение продолжают, т.к. отдых без пастьбы только

увеличивает период голодания лошадей. Скорость движения табуна определяется его размером и возрастной структурой, особенностями маршрута, состоянием лошадей, погодными условиями; максимальная допутимая скорость при перегонах – 30 км в сутки. При жаркой ветреной погоде лошади предпочитают двигаться против ветра, а в условиях зимних буранов и холодных дождей, напротив, лошади стремятся следовать по ветру. В том и другом случаях табунщики должны следить за тем, чтобы лошади двигались заданным маршрутом.

Специфическими элементами *культурно-табунного содержания* лошадей являются: отъем жеребят от матерей, обтяжка и выдержка молодняка, уход за копытами, гривой и хвостом.

*Отъем жеребят.* Отъем молодняка проводят осенью в 6–7-месячном возрасте. На коневодческих фермах мясного направления отъем жеребят не производят, а молодняк реализуют на мясо из общих табунов в возрасте 1,5–2,5 года. Кастрированных в 18-месячном возрасте жеребчиков содержат в табуне вместе с кобылами.

Жеребят отнимают от матерей, пропуская через раскол, и загоняют в баз, где содержат в течении 5–6 суток. Жеребят утром выпускают на пастбище, а на ночь загоняют в сараи или базы. Чтобы они меньше беспокоились и быстрее привыкли друг к другу, к ним присоединяют 2–3 старых кобыл или меринов. Можно проводить отъем жеребят прямо на пастбище, выделяя ежедневно 15–20 кобыл, у которых наиболее взрослые сосуны, и отгоняя кобыл на другие пастбища. Оставшиеся в прежнем табуне жеребята быстрее свыкаются и не стремятся убежать из него. Такой отъем длится 7–10 дней. Жеребят-отъемышей подкармливают сеном и концентратами.

*Обтяжка молодняка.* Приучение молодняка к недоуздку, ловле арканом или укрюком называют обтяжкой. В племенных хозяйствах к обтяжке приступают осенью после отъема жеребят от матерей, в неплеменных – молодняк обтягивают перед реализацией. В табунных хозяйствах мясного направления обтяжке подвергают только молодняк, предназначенный для ремонта табуна.

Обтяжку молодняка проводят в специально оборудованных сараях или базах. Пропустив через раскол и надев недоуздки, жеребят заводят в сарай и привязывают к специальному продольному брусу вдоль кормушек. Повод наматывают на брус таким образом, чтобы длина его свободного конца до недоуздка составляла около 40 см. Молодняк привязывают на расстоянии 1 м друг от друга. С первого дня обтяжки жеребят приучают к чистке соломенным жгутом, хождению в поводу (на водопой), осмотру копыт и их расчистке. Обычно на седьмой день обтяжку завершают и начинают работу с другой партией неуков, численностью 40–50 голов. Обтяжка в сарае имеет один существенный недостаток: молодняк не приучают к разловке, которая проводится в табунах.

При обтяжке молодняка в базу делают коновязь двухметровой высоты на столбах, отстоящих друг от друга на расстоянии 6 м. По верху столбов натягивают стальной канат для привязывания к нему молодняка. Амортизационная способность такой коновязи предупреждают жеребят от травматических повреждений. В первый день обтяжка продолжается 8–10 часов, затем молодняк угоняют на пастбище. На следующий день их снова привязывают, пропустив через раскол, чтобы надеть недоузки. В остальные дни табун гоняют на водопой, после чего возвращают в баз, отлавливают лошадей укрюком и привязывают. К концу обтяжки молодняк привыкает к ловле укрюком, а находясь в табунах, спокойно реагирует на нее. В период обтяжки молодняку в сутки скармливают 2–3 кг овса и 4–6 кг сена.

«Выдержка» молодняка заключается в окончательном приучении его к постоянному обращению с ним обслуживающего персонала, заездке под седлом и работе. В тех случаях, когда «выдержка» проводится сразу после обтяжки, лошадь седлают с первого дня. Если же между обтяжкой и «выдержкой» проходит довольно продолжительное время, то обтяжку повторяют, сменяя ее «выдержкой». Заездку табунного молодняка следует проводить постепенно и начинать с приучения к потнику и седлу. В период обтяжки и «выдержки» молодняку необходимо давать не менее 4 кг овса и 8 кг хорошего сена на голову в сутки.

*Уход за копытами, гривой и хвостом.* В племенном коневодстве расчистку копыт заменяют их обрубкой, которую проводят в обязательном порядке два раза в год: весной и осенью. Весной обрубают копыта всем лошадям, кроме жеребых кобыл (у них эту операцию проводят после выжеребки). Весеннюю обрубку копыт делают для того, чтобы предохранить поголовье от заступок (засечек, травм), а копыта – от порчи (трещины, заломы). Осенью перед переводом на зимнее пастбище копыта обрубают всем табунным лошадям. Молодняку, кроме того, делают расчистку копыт при обтяжке. Весенняя и осенняя обрубка копыт проводится в расколе при помощи специального ножа и деревянного молотка. Гривы и хвосты приводят в порядок, расчесывая их острым ножом и удаляя свалявшийся волос. Длинную гриву укорачивают, а хвосты обрезают выше путового сустава.

Содержание табунов в разные периоды года определяется географическими и почвенно-климатическими условиями. В связи с этим организация использования естественных пастбищ весной и летом, осенью и зимой имеет свои особенности.

*Весеннее содержание табунов.* На весенних пастбищах исхудавшие за зиму лошади быстро увеличивают живую массу. Выпас табунов начинают с возвышенных участков пастбищ, там, где раньше стает снежный покров. Примерно в середине весны лошадей переводят на пастбища вокруг естественных водоемов, а с появлением насекомых табуны снова перемещают на возвышенные участки. Весной в горных районах лошадей пасут на южных склонах гор, а когда трава на них высыхает, переводят на северные склоны или на луга.

В табунном коневодстве весна – ответственный и напряженный период. В это время жеребят отнимают от матерей, проводят выжеребку и случку кобыл, формирование табунов и косяков, начинают нагул лошадей и доение кобыл. В период массовой выжеребки маточный табун следует располагать таким способом, чтобы вблизи находился водоем, и животные паслись рассредоточено – косяками. Следует избегать частых окучиваний и перегонов лошадей, т.к. в этом случае жеребята отстают от кобыл, теряются, что приводит к гибели молодняка.

*Летнее содержание табунов.* В зоне сухих степей и полупустынь летнее содержание лошадей характеризуется определенными трудностями. Вследствие выгорания растительности уровень кормления лошадей на летних пастбищах резко снижается. Особенно в тяжелом состоянии оказываются сосуны, т.к. молочность маток в это время снижается до 5–7 кг в сутки. Кроме того, высокая температура воздуха, кровососущие насекомые и мухи препятствуют дневной пастьбе табунов, поэтому их пасут в прохладное время суток – с 17–18 до 9–10 часов. В течение ночной пастьбы лошади два раза отдыхают: около 22–23 и 3 часов; продолжительностью 1–1,5 часа.

Днем в жару лошади непрерывно тырлуют, т.е. рассредоточиваются косяками и становятся в круг головами внутрь. Тырловку лучше проводить на возвышенных, продуваемых ветром участках пастбищ и вблизи жилья табунщиков. При сильном расплоде гнуса устраивают дымокуры.

Для летних пастбищ отводят низменные участки, впадины или поймы рек, залежи, особенно пырейные. В культурно-табунном коневодстве в этот период подкармливают все поголовье, в первую очередь – жеребцов-производителей, подсосных маток и молодняк. К водопою табуны подводят медленно и не позволяют им тырловать возле источников воды, иначе водоемы будут загрязнены экскрементами.

*Осеннее содержание табунов.* После выпадения осенних дождей происходит вторичная вегетация степной растительности. На сенокосных участках быстро отрастает отава, с наступлением заморозков лошади охотно поедают потерявшую горечь полынь. В это время табуны переводят на злаково-полынные пастбища и содержат их там до появления первого снега. Лучше организовать пастьбу так, чтобы чередовалось стравливание участков, различающихся видовым составом трав.

Успех зимней тебеневки зависит, прежде всего, от правильного проведения осенней пастьбы. Осень – благоприятный период для пастьбы лошадей, т.к. в это время исчезают оводы, мухи – злейшие враги животных. После первых заморозков лошади начинают хорошо поедать наиболее ценные по своей питательности черные травы: полыни и солянки. Особенно хорошим нажировочным кормом является полынь (май-кора), черный жир, как ее называют коневоды. Летом она бывает очень зеленая, горькая, сильно пахнущая и несъедобная. К осени полынь чернеет, ее горечь постепенно пропадает, трава приобретает солоноватый вкус и в таком состоянии хорошо поедается лошадьми. Прекрасно поедаются в это время злаки и разнотравье: тонконог, пырей, типчак и др. С успехом используется отава на лугах и сенокосах, где лошади находят разнообразный питательный корм.

*Зимнее содержание табунов.* Самый ответственный период при круглогодовой пастьбе – зимнее содержание лошадей. Все усилия должны быть направлены на то, чтобы не допустить снижения упитанности и гибели поголовья. Под зимние пастбища отводят участки, не используемые в другое время года. Осенью необходимо провести осмотр всех зимних пастбищ, определить их примерную продуктивность и рассчитать сроки помесячного пребывания табунов на том или ином участке.

Зимние пастбища должны иметь достаточную площадь и оптимальный видовой состав трав. Лучшим табеновочным кормом для лошадей служат полынь (черная, белоземельная, развесистая), из злаковых – типчак, ковыль, чий, солянка, на севере – полевица и хвощ. В начале зимы следует стравить пастбища низин, балок и впадин, т.к. в этих местах после первых буранов скапливается много снега, и тебеневка становится невозможной. Затем используют участки, наиболее отдаленные от зимовок. Участки, расположенные вблизи затишей и зимовок, стравливают

в последнюю очередь. При таком порядке стравливания пастбищ к концу зимы табуны будут пастись близко от мест зимовки и запасов корма, что наиболее целесообразно, т.к. в это время наиболее часто случаются бураны.

Решающее значение для эффективности зимней пастьбы имеет глубина снежного покрова. Наиболее успешно тебеневка проходит при глубине снежного покрова до 40 см, а если снег рыхлый – до 60–70 см. Молодняк хорошо тебенюет при снежном покрове до 30 см.

Подкормка является обязательной при гололедицах и буранах, особенно многодневных. При первых признаках наступления буранов или гололедицы лошадей переводят к затишам и организуют подкормку сеном. Оставлять табуны в сильный буран на степных пастбищах опасно: нередко лошади, спасаясь от холода, бегут по ветру до полной потери сил; в ночное время они могут сорваться в овраги, глубокие балки и погибнуть. Если табун застигнут сильным бураном в степи, то табунщикам необходимо принять все меры к тому, чтобы подогнать его к ближайшему укрытию, где имеются запасы сена, и задержать там до прекращения бурана.

В искусственных затишах, базах подкормку лучше производить из специальных передвижных кормушек шириной около 1 м и длиной 4 м. Из таких яслей может одновременно кормиться до 15 лошадей. Если же табун подкармливают непосредственно на пастбище, то сено раскладывают кучами по 5–6 кг в шахматном порядке на расстоянии 6 м между ними. Чтобы избежать загрязнения сена и выработки условного рефлекса на подкормку, места подкормки все время меняют. Во всех хозяйствах зоны табунного коневодства создают страховые запасы кормов. В табунных конных заводах для подсосных кобыл заготавливают 15–20 ц сена, для жеребят до 1 года 6–11, для молодняка от 1 до 3 лет – 8–17 ц на голову. В зависимости от хозяйственных условий, особенностей района и возраста лошадей нормы заготовки сена дифференцируют. Годовые нормы концентратов составляют: для жеребят – 18, кобыл – 3, молодняка от 1 до 3 лет – 3–3,5 ц на одно животное.

Опытные коневоды тщательно следят за поведением табуна и определяют необходимость перевода его на подкормку.

Если лошади пасутся врассыпную, медленно продвигаясь вперед, и не обращая внимания на ветер, а жеребята не прячутся за матерей, значит, они достаточно упитанны, наедаются досыта и хорошо переносят холод. Если же лошади пасутся, сбившись в кучу и повернувшись к ветру задом, а сосуны жмутся к матерям, значит, табун начинает мерзнуть, его надо перегонять в защищенное от ветра место.

Особенная необходимость в подкормке всех лошадей возникает в период гололедицы. При этом лошадей надо ставить на круглосуточную подкормку, прекращая тебеневку до тех пор, пока не закончится гололед. Новый снегопад размягчает ледяную корку и тебеневка продолжается. Ежегодно для всех лошадей, идущих на тебеневку, обязательно бронируется страховой фонд кормов из расчета не менее 10–12 ц на каждую голову при суточной норме 20–25 кг. Из-за суровой и длинной зимы в условиях Башкортостана эти нормы приходится увеличивать иногда в полтора-два раза.

Опытные табунщики умеют вовремя выделить из табуна лошадь, нуждающуюся в подкормке, вовремя укрыть табун от надвигающегося бурана, правильно организовать подкормку лошадей, защитить их от хищников.

Для облегчения труда табунщиков во многих хозяйствах нашей республики оборудуются деревянные будки из теса на полозьях, которые передвигаются вместе с табуном, что значительно облегчает труд табунщиков.

Зимними тебеневочными пастбищами для лошадей служат отавы лугов и сенокосных угодий, травянистые берега озер, долины рек, кочкарниковые болота. В каждом хозяйстве обязательно должна быть карта-схема сезонного использования пастбищ; ее составляют на основании геоботанического обследования территории и многолетних наблюдений. На карте обозначают типы пастбищ, их среднюю многолетнюю урожайность, участки, наиболее подверженные гололедам, снежным заносам, водоисточники, время пригодности их для поения, дебет воды.

*Ветеринарные мероприятия.* В условиях табунного коневодства чрезвычайно важно не допускать возникновения и распространения различных инфекционных заболеваний, которые могут нанести большой экономический ущерб, поэтому в хозяйствах регулярно проводят осмотр, клинические и лабораторные исследования с целью определения благополучия по сапу, мыту, инфекционному аборту, инфекционной анемии лошадей и другим болезням. Перевод лошадей из одного табуна в другой, из хозяйства в хозяйство, реализация, выделение кобыл для доения, допуск жеребцов и кобыл к случке и искусственному осеменению, сдача поголовья на мясокомбинат и другие мероприятия проводятся только с разрешения ветеринарного работника. Поступивших в хозяйство лошадей карантируют и исследуют в соответствии с существующим ветеринарным законодательством.

*Воспроизводство поголовья табунных лошадей.* В мясном табунном коневодстве практикуют косячную случку. Она заключается в том, что жеребцу-производителю подбирают группу маток (25–30 голов), с которыми он находится на пастбище весь случный сезон. Жеребец находит кобыл в охоте и покрывает их. Преимущества косячной случки состоят в возможности покрытия неоповоженных кобыл, экономии рабочей силы и высокой зажеребляемости маточного поголовья, достигающей 95–100 %. К отрицательным сторонам относят меньшую, чем при ручной случке, нагрузку маток на производителя и быстрое «изнашивание» жеребца. Использование жеребцов в варковой, а тем более в ручной случке нередко требует строительства дополнительных помещений для их содержания. Перегоны же подсосных кобыл к варкам отрицательно сказываются на состоянии жеребят. Повышать эффективность использования жеребцов в табунном коневодстве следует путем рационализации косячной случки (отбор жеребцов, правильное их содержание, подкормка в косяках, увеличения кобыл в косяке).

Роспуск косяков производится в первых числах мая. В косяках жеребцов очень редко подкармливают концентратами. Хорошо подготовленные башкирские жеребцы зимой могут обходиться без подкормки. Но заводские жеребцы без подкормки случной нагрузки не выдерживают – их приходится подкармливать и в косяках.

Башкирские жеребцы – очень хорошие косячники. Они быстро осваиваются с матками своего косяка, добросовестно их охраняют и не делают попыток «подобрать» маток из соседнего косяка. Драки между жеребцами очень редки, хотя пасутся косяки всегда вблизи друг друга. В конце случной кампании, т.е. когда вводят кобылу в дойку, косяки содержатся в одном табуне, и даже в этих случаях жеребцы дерутся редко. Жеребцы находятся совместно в табуне вплоть до зимы, а иногда до самой случной кампании следующего года. К случке жеребцы должны быть хорошо подготовлены: должны иметь хорошую упитанность, развитую мускулатуру, не должны быть изнеженными. При этих условиях они способны выдержать большую нагрузку и обеспечить случку в уплотненные оптимальные сроки. В том случае, когда в начале кампании жеребцы бывают слабыми, они работают вяло, сроки случки затягиваются, охота многих кобыл пропускается, и кобылы остаются холостыми. В передовых хозяйствах обычно во второй половине зимы жеребцов берут из табунов и интенсивно готовят к случной кампании: дают 14–16 кг сена, 3–5 кг овса, содержат в помещениях с низкой температурой, а на день выпускают в карду или степь для моциона.

Перед случной кампанией маточное поголовье и жеребцов-производителей тщательно осматривают, исключают из случного контингента двухлетних кобыл, проводят исследования на благополучие поголовья по некоторым инфекционным заболеваниям, проверяют качество спермы жеребцов-производителей, формируют косяки. В начале случной кампании косячные жеребцы выдерживают большую половую нагрузку, вследствие чего у них нередко наблюдается резкое снижение упитанности, поэтому их необходимо подкармливать, давая в сутки до 6 кг овса. В случку назначают всех кобыл в возрасте 3 лет, нормально развитых и упитанных. Переформирования косяков желательно избегать, т.к. это требует дополнительных затрат труда.

Маточный состав в гулевом табуне для работ не используется. Исключением являются прохолостевшие кобылы. Обычно матки жеребятся в апреле-мае. С середины июня их ставят на дойку и доят до конца августа, т.е. в течение 2–3 месяцев. За это время надаивают от каждой кобылы по 6–7 литров молока на кумыс. При удлинении кумысного сезона до 3,5 месяца надаивают от каждой кобылы до 300–500 кг молока.

После спада жары и оптимизации условий круглосуточной пастьбы дойку прекращают и в сентябре-октябре проводят осенний нагул – подготовку маток и жеребят к тебеневке.

Хорошо нажированные табуны зимнюю пастьбу переносят легко. На хороших тебеневочных участках в благоприятные для тебеневки годы хорошо подготовленные к зиме матки не требуют подкормки сеном и концентратами, весной нормально жеребятся, рождают обычно хорошо развитых крупных жеребят и впоследствии способны давать высокие удои молока.

В осенний и зимний периоды особое внимание обращают на состояние маток и сохранение их жеребости. Хорошая нажировка кобыл в осенний период достигается своевременной сменой пастбищ в течение года и обеспечением маток питьевой водой. При первых признаках гололедицы жеребых кобыл немедленно снимают с тебеневки.

*Оптимальные сроки случки.* Сроки случки кобыл в мясном табунном коневодстве устанавливают в зависимости от условий зоны с таким расчетом, чтобы выжеребка приходилась на наиболее благоприятное время года. В Башкортостане – это май-начало июня.

*Выжеребка.* Результаты случной кампании обусловливаются показателями зажеребляемости кобыл и сохранности молодняка. Они в значительной степени определены условиями содержания кобыл, предупреждением абортов, наблюдением за кобылами перед выжеребкой, своевременным оказанием помощи кобыле и жеребенку. Наиболее благоприятные сроки для выжеребки, сохранности и хорошего развития молодняка приходится на апрель-май. Выжеребка в табунном коневодстве – один из самых ответственных производственных периодов.

Основными производственными постройками в табунном коневодстве являются базы. Они бывают двух типов: базы для содержания лошадей и базы-расколы. Первые предназначены для дневного содержания молодняка или лошадей других производственных групп; располагают их возле сараев и строят из тех же материалов, что и затиши. В базах-расколах проводят осмотр табунов, ловлю лошадей, таврение, уход за копытами, гривой и хвостом, ветеринарную обработку, формирование косяков, бонитировку, взвешивание, измерение и т. д. Базы представляют собой различные по форме сооружения с несколькими специально оборудованными, сообщающимися между собой отделениями-секциями.

В приемном базу оборудуют раскол, представляющий собой воронкообразный, постепенно суживающийся проход. Он заканчивается клеткой, в которой фиксируют и обрабатывают лошадей. Длина клетки 6 м, ширина – 75–80 см и высота – 2,5 м. Из клетки лошадь попадает в распределительный баз, а из него – в секции. Чтобы не загрязнять баз, особенно весной и осенью, проводят канавы для отвода из него воды или устраивают дренаж.

Источником воды для табунных лошадей могут быть естественные водоемы – реки, озера, ручьи, а также колодцы и скважины разных систем. Вода из любого источника должна соответствовать определенным требованиям к питьевой воде для сельскохозяйственных животных. Не рекомендуется поить лошадей из непроточных источников, загрязненных болот, прудов, дождевых луж. В период летней жары лошадь поят не менее 3 раз в день, а в остальное время года – 1–2 раза. Лошадей подгоняют к водоему медленно и пускают к корытам по 25–30 голов, сменяя одну группу другой. Зимой табунные лошади утоляют жажду снегом.

## Технология выращивания молодняка лошадей

Развитие плода делится на два периода: внутриутробный и послеутробный.

***Внутриутробный период***, в свою очередь, состоит из 3 фаз.

*Зародышевая* фаза длится с момента оплодотворения яйцеклетки до 45, предплодная – с 46 до 70, плодная – с 71 до 335 дней. Формирование различных органов жеребенка происходит в первые 3–4 месяца эмбрионального развития.

*Аборт* – прерывание жеребости с последующим полным или частичным рассасыванием зародыша, либо изгнанием из половых органов мертвого или недозрелого плода. Кроме аборта, у кобыл наблюдаются случаи рождения недоношенных, слабых, а также мертвых жеребят.

Причинами абортов могут быть: скармливание заплесневелого корма и обледенелой, покрытой инеем травы, ядовитых трав; дача холодной снеговой воды; пастьба кобыл в холодную погоду с пронизывающим ветром; тяжелая работа; резкие повороты и ушибы; испуг; гельминтозные и другие заболевания. Кроме того, к абортам этой категории приводят аномалии в половых органах, наследственная предрасположенность, несовместимость групп крови родительской пары, нарушение числа хромосом в кариотипе эмбриона (моносомия, трисомия, триплоидия).

Кормление жеребой кобылы должно обеспечить нормальное развитие жеребенка и достаточно высокую молочность матки. Чтобы получить от кобыл полноценный приплод, надо следить за их кормлением и содержанием еще до случки. Кроме того, молочность маток в первое время после выжеребки находится в сильной зависимости от состояния их упитанности, поэтому жеребых кобыл необходимо поддерживать в хорошем заводском теле, не допуская в то же время их ожирения. В технологии племенного, продуктивного, спортивного и пользовательного коневодства качеству пастбищ отводится важнейшая роль. Кроме получения зеленого корма с высокой биологической ценностью, нормальному развитию плода в эмбриональный период способствует активный моцион жеребой кобылы, чистый воздух и инсоляция на пастбище. Практика отечественного и зарубежного коннозаводства показывает, что без хорошего пастбища вообще невозможно вырастить племенную или спортивную лошадь высокого класса.

Время выжеребки кобылы определяют не только по зоотехническим записям, но и по внешним признакам. За несколько дней до выжеребки вымя кобыл увеличивается и принимает округлую форму, соски становятся упруги-

ми и направлены в стороны. Перед самой выжеребкой на концах сосков появляются капли молозива, связки таза расслабляются, из влагалища выделяется слизь. У некоторых кобыл, особенно при недостатке моциона, наблюдается отек живота, бедер и конечностей. Перед выжеребкой кобыла становится неспокойной, переступает с места на место, оглядывается на живот, часто ложится и встает. В норме выжеребка продолжается 10–30 мин и проходит без вмешательства человека.

***Послеутробный период развития*** жеребенка начинается с рождения и заканчивается смертью животного. Он подразделяется на 5 фаз: новорожденности, молочной (до 5–6 месяцев), половой (9–15 месяцев) и физиологической зрелости (4–15 лет) и старости (с 16 лет и старше).

Через 1–1,5 ч после рождения жеребята встают и отыскивают соски матери. Важно проследить за тем, чтобы жеребенок наиболее полно использовал молозиво матери: оно оказывает послабляющее действие, способствует выделению из кишечника первородного кала и обеспечивает организм новорожденного иммунными белками и питательными веществами.

Новорожденный жеребенок в первый месяц жизни питается только материнским молоком, поэтому кормление подсосных кобыл должно обеспечить ее достаточную молочность и хорошую упитанность.

Зеленый корм, богатый протеином, минеральными веществами и витаминами, благоприятно действует на молочность животных. На средних и скудных пастбищах подсосных кобыл подкармливают концентратами, но можно давать и скошенную траву сеяных пастбищ. Поят подсосных кобыл три раза в сутки, но обязательно – перед дачей корма.

Подсосных неплеменных кобыл используют на легких работах не ранее, чем через две недели после выжеребки, избегая длительных переездов, которые утомляют еще неокрепшего жеребенка.

В производственных условиях по возрасту жеребят подразделяют на сосунов (от рождения до отъема), отъемышей (после отъема и до конца текущего года), годовиков, двухлеток и трехлеток (разделение проводится без учета даты рождения: январские и июньские жеребята будут находиться в одной возрастной группе).

В первый месяц жизни жеребята удовлетворяют потребность в питательных веществах полностью за счет материнского молока, давая среднесуточные приросты живой массы 1,2 кг и более с расходом молока до 10 кг в расчете на 1 кг прироста.

Здоровые жеребята очень часто (до 30 раз и более в сутки) сосут мать. Высокая энергия роста жеребят требует поступления в их организм возрастающего количества полноценных питательных веществ, а молочность матери постепенно снижается. Поэтому, начиная с 2-го месяца жеребят-сосунов начинают подкармливать плющеным овсом и пшеничными отрубями. Объем подкормки устанавливают в зависимости от молочности матери, племенной ценности, породной принадлежности и индивидуальных качеств жеребенка. Во время ночного подсоса жеребята приучаются к поеданию зеленого, подножного корма.

В условиях конюшенного содержания лошадей жеребят отнимают от матери в 6–7-месячном возрасте, с сентября по октябрь несколькими группами, выровненными по возрасту и развитию. Перед отъемом уточняются описание масти и отметин жеребят, их происхождение и осуществляется их таврение холодным способом.

Отъемышей местных пород, а также молодняк рабоче-пользовательского направления содержат группами по 10–20 голов. Преимущества группового содержания отъемышей заключаются в более эффективном использовании площади помещения, значительном уменьшении затрат труда по уходу за ними; в группе жеребята быстрей свыкаются и не так сильно беспокоятся из-за отсутствия матерей.

Жеребята в группах должны быть выравнены по возрасту и развитию, жеребчиков и кобылок после отъема содержат раздельно.

Через 5–6 дней после отъема жеребят выпускают на пастбище, а чтобы они не беспокоились, в табун приводят старых меринов или кобыл. Для отъемышей выделяют лучшие пастбища, а в стойловый период дают корма только высокого качества. Из концентратов в рацион молодняка включают овес (его лучше скармливать плющеным), пшеничные отруби, подсолнечный или льняной жмых. Эффективно использование злакового сена в смеси с клевером. Часть овса и ячменя можно скармливать в пророщенном виде. Следует включать в рацион также дробленое зерно кукурузы, ячмень, свеклу, картофель, хорошего качества силос.

Кормят молодняк четыре раза в сутки, разделяя концентраты на три, а сено – на четыре дачи. Морковь, свеклу и другие сочные корма скармливают в 1–2 приема. С возрастом в рационе молодняка увеличивают количество грубых кормов. Соль-лизунец постоянно находится в кормушке.

Важное значение в выращивании молодняка имеют моцион и пребывание на пастбище. Надо стремиться к тому, чтобы жеребята постоянно находились на воздухе. Активный моцион избавляет молодняк от ожирения и способствует укреплению его конституции, лучшему развитию сердечно-сосудистой дыхательной систем, мышечной и костной тканей, укреплению сухожильно-связочного аппарата конечностей.

Характерной особенностью роста и развития молодняка в табунном коневодстве является их сезонность: у молодняка башкирской лошади после интенсивного роста в летний период зимой наступает резкий спад или часто даже снижение живой массы, а весной – возобновление роста, увеличение промеров. В это время сезонное отставание в росте компенсируется повышенными приростами живой массы.

Сезонность роста молодняка аборигенных пород в условиях круглогодового пастбищного содержания исторически закреплена в программе сезонных колебаний кормообеспеченности: если жеребята заводских пород в условиях полноценного кормления обычно развиваются по затухающей кривой, молодняк степных пород, в том числе и башкирской, бурно растет в благоприятные кормовые сезоны года и почти совсем прекращает рост в критические периоды.

Долгое время считалось, что одним из важнейших средств улучшения экстерьера лошадей аборигенных степных пород является устранение периодичности роста молодняка. Для приближения кривой роста башкирских жеребят к кривой заводских пород в опытах испытывали эффективность их повышенного концентратного кормления в зимний период. Но опыт показал, что эти затраты не окупались желаемыми темпами роста и основные закономерности роста сохранились и имели ярко выраженный приспособительный характер. В первые дни после рождения среднесуточные приросты башкирских жеребят составляют 1,5–1,6 кг, а у молодняка от высокомолочных кобыл – до 2 кг и выше. К месячному возрасту живая масса при рождении увеличивается в два, трехмесячному – в три, а к шестимесячному возрасту – в четыре раза. Так, средняя живая масса опытных у жеребят при рождении была 41,2; в месячном возрасте – 81,1; в возрасте 2 месяцев – 101,1; трех – 121; четырех – 138; пяти – 159,6 и шестимесячном возрасте – 172,2 кг, т.е. к полугодовалому возрасту увеличивалась по отношению к своей массе при рождении в 3 раза.

Бурный рост жеребят за первое полугодие идет по резко затухающей кривой и почти полностью прекращается к 5–6-месячному возрасту. С приближением осени и понижением температуры воздуха жеребята начинают откладывать жировые запасы в организме, отпускать длинную шерсть, т.е. происходит физиологическая перестройка организма к зимней тебеневке. С наступлением благоприятных кормовых и температурных условий весной молодняк вновь начинает интенсивно расти, как бы наверстывая упущенное.

Исторически считалось, что все молоко, которое дает кобыла, должно быть использовано жеребенком. Было распространено убеждение, что любое количество кобыльего молока, использованное на кумыс, вредно отзовется на жеребенке. Многолетние наблюдения показали, что при определенных условиях не только возможно избежать вредного влияния дойки кобыл на развитие жеребят, а наоборот, дойку кобыл использовать как прием направленного выращивания молодняка. У жеребят кумысных кобыл, приученных к раннему поеданию концентрированных, зеленых и грубых кормов, лучше развивается желудочно-кишечный тракт, они растут более крепкими и здоровыми. Эти выводы подтверждаются многолетней практикой конеферм республики, где доение кобыл сопровождается выращиванием элитных жеребят.

Молодняк башкирских лошадей нельзя считать позднеспелой. Наоборот, он развивается в благоприятные периоды на дешевых пастбищных кормах быстрее, чем заводские породы, и только зимой, в неблагоприятные периоды, затормаживает свой рост, чтобы сохранить жизненную форму. Эти биологические особенности делают башкирскую породу особенно ценной для производства дешевых продуктов – кумыса и конского мяса в условиях пастбищного содержания.

Многолетние наблюдения за ростом и развитием молодняка башкирской породы показывает, что из-за неудовлетворительных условий кормления на кумысных фермах республики выявляется значительный процент жеребят с неудовлетворительным развитием осевого скелета, который наиболее интенсивно формируется до 2-летнего возраста и не может быть компенсирован в более старшем возрасте. Этот недостаток не только снижает классность лошадей, но и является причиной ухудшения их хозяйственно-полезных качеств – рабочей производительности, мясной и молочной продуктивности, а также племенной ценности. Поэтому улучшение условий кормления и содержания отъемышей до вступления их в табун до сих пор остается важной, но не до конца решенной задачей отрасли республики.

## 3.4. ПРОИЗВОДСТВО МЯСА

### 3.4.1. Производство говядины

По степени специализации производства говядины выделяют две группы хозяйств: многоотраслевые и узкоспециализированные.

В зависимости от направления специализации и технологических особенностей, различают следующие типы хозяйств:

1. *Комплексы и спецхозы по выращиванию, доращиванию и откорму молодняка с 10–20-дневного возраста до 18–20 мес. на кормах собственного производства*. При этом животных содержат в групповых станках в течение всего производственного цикла или на привязи в период откорма. Также комплексы функционируют в СПК им. Ленина Татышлинского, им. Фархутдинова К.Г. Туймазинского, «Рассвет» Аургазинского, «Октябрь» Бижбулякского, ООО «Приютовагрогаз» Ермекеевского, СПК «Ильсегул» Миякинского, СПК «Ярославский» Дуванского районов;

2. *Фермы по производству говядины за счет выращивания сверхремонтного молодняка молочного и комбинированного направлений продуктивности на основе внутрихозяйственной специализации*. Такая технология производства говядины в настоящее время является самой распространенной. При этом в структуре стада доля коров не превышает 30–40% и интенсивность производства говядины зависит от принятой схемы выращивания телят в молочный период, организации доращивания и откорма, обеспеченности кормами, использования нагула в летний период или заключительного стойлового откорма;

3. *Откормочные площадки открытого типа сезонного или круглогодового действия* с использованием кормов собственного производства (грубые, сочные, концентрированные) или с дополнительным включением отходов переработки продовольственных и технических культур (отруби, жмыхи, шроты), свеклосахарного, спиртового и пивоварного производства (жом, патока, барда, пивная дробина).

Такая технология организации доращивания и откорма молодняка является элементом внутрихозяйственной специализации и успешно применяется в хозяйствах Стерлитамакского (СПКК «Авангард», СПКК им. Калинина), Куюргазинского (СПКК им. Кирова), Чекмагушевского (СПК «Искра», «Базы»), СПК «Дружба» Мелеузовского, а также в ряде других районов республики. Например, на открытой площадке круглогодового содержания СПКК им. Калинина Стерлитамакского района откармливают более 1000 голов молодняка черно-пестрого и симментальского скота. При этом все поголовье обслуживают 2 механизатора, т.е. раздача кормов осуществляется мобильным транспортом, а поение – из групповых автопоилок с электроподогревом воды в зимний период;

4. *Фермы по разведению специализированного мясного скота и их помесей* с *молочными и молочно-мясными породами* (ООО Забарив Агро Куюргазинского, СПК «Япрык», СПК «Усень» Туймазинского, ГУСП с-з «Рощинский», СПКК А/ф «Стерлитамакское» Стерлитамакского, СПК им. Салавата Стерлибашевского, СПК «Базы» Чекмагушевского районов, подразделений ГУСП МТС «Башкирская», ОАО «Зирганская МТС») и т.д.

#### Технология мясного скотоводства

Мясное скотоводство характеризуется рядом особенностей, которые в принципе и определяют технологию отрасли.

Организация подсосного выращивания телят, использование приспособленных помещений без специального технологического оборудования позволяют производить высококачественную говядину при минимальных затратах дорогостоящих кормов, труда и энергоресурсов.

Животное мясного типа по сравнению с молочным характеризуется лучшей скороспелостью и способно достигать уже в 14–16-месячном возрасте высоких убойных кондиций.

Мясной скот выносливый, неприхотлив к условиям содержания и кормления, хорошо приспособлен к использованию пастбищ.

В период наиболее интенсивного роста молодняка основным кормом для телят мясных пород является молоко матери, что и оказывает положительное влияние на интенсивность наращивания мышечной ткани и ее качество.

Прием материнского молока повышает усвояемость корма, способствует интенсивному росту телят, повышает резистентность организма и исключает желудочно-кишечные заболевания. При нормальных условиях телята к отъему в 8–9 месяцев достигают живой массы 230–250 кг.

В Российской Федерации мясное скотоводство ведется по четырем технологическим типам содержания, которые имеют наиболее широкое распространение в хозяйствах по разведению мясного скота: пастбищно-стойловая (разработана ВНИИЖ и ВНИИМС); стойлово-пастбищная, поточно-цеховая (ВИЖ); стойлово-пастбищная, поточно-кольцевая (ВНИИМС); технология с круглогодовым стойловым содержанием маточного поголовья (ДЗНИНСХ).

Для условий Башкортостана, особенно в степных, лесостепных и горных районах, наиболее приемлемой является *пастбищно-стойловая технология*, которая предусматривает пастбищное содержание скота, сезонные зимне-весенние отелы, проводимые в приспособленных помещениях, подсосное выращивание телят.

Сверхремонтный молодняк после отъема от коров-матерей доращивают и откармливают в основном в помещениях легкого типа или на открытых площадках сезонного содержания или с применением нагула на естественных пастбищах с последующим заключительным стойловым откормом до 18–20-месячного возраста и живой массы не менее 450–500 кг.

Основные организационно-технологические принципы ведения отрасли:

– беспривязный способ содержания на глубокой подстилке в приспособленных помещениях;

– проведение сезонных зимне-весенних отелов;

– подсосное выращивание телят до 6–8-месячного возраста (по системе корова–теленок);

– организация воспроизводства стада, обеспечивающаяся получение не менее одного теленка в год от коровы при продолжительности сервис-периода не более 90 дней;

– жесткая выбраковка яловых коров;

– доращивание, нагул и откорм молодняка;

– создание культурных пастбищ и максимальное использование естественных пастбищных угодий;

– устойчивая кормовая база, обеспечивающая заготовку кормов не менее 40 ц к. ед. на условную голову скота;

– создание сети племенных, репродуктивных и товарных мясных ферм.

## Особенности содержания и воспроизводства мясного скота

В мясном скотоводстве все затраты, связанные с содержанием маточного стада, относятся на стоимость молодняка. В зависимости от особенности воспроизводства стада и применяемой технологии содержания животных в структуре себестоимости мяса эти затраты составляют от 30 до 60%. Для того, чтобы уменьшить эти расходы, целесообразно применять для содержания мясного скота простые дешевые постройки, разумно сочетать ручной труд и механизацию.

Непременным условием эффективного ведения мясного скотоводства является максимальное использование дешевых пастбищных кормов с содержанием мясного скота на пастбищах с ранней весны до глубокой осени. Естественные пастбища при надлежащем уходе во многих зонах могут служить основным источником кормов для скота мясных пород.

Нормальная нагрузка на пастбища определяется его продуктивностью и определяется по формуле (1):

$$H = \frac{У}{КД}, \quad (1)$$

где Н – нагрузка на 1 га пастбища, гол;

У – средняя урожайность зеленой массы за пастбищный период, ц/га;

К – количество корма на голову в сутки, кг;

Д – продолжительность использования пастбища, дни.

Практика показывает, что в мясном скотоводстве при наличии соответствующих условий наиболее выгодно проводить отелы с декабря по март. Телята зимних отелов более жизнеспособны, в летний период более эффективно используют пастбища. Отъем телят проходит осенью, и они вступают в зимовку вполне окрепшими. При туровых отелах более выражена выравненность телят в подсосный период, и поэтому отъем от матерей происходит в один прием.

Возраст осеменения телок зависит от ряда факторов. В мясном скотоводстве, чем раньше телка идет на воспроизводство, тем лучше. Оптимальным считается возраст достижения живой массы не менее 360 кг 14–16 месяцев. При такой живой массе, по сравнению с 260–270 кг, оплодотворяемость повышается в 2 раза. Для повышения выхода приплода желательно коров осеменять в первую же охоту, т.е. при минимальной продолжительности сервис-периода.

Есть еще одна особенность воспроизводства стада – использование естественной случки в маток. Чтобы в сжатые сроки провести случную компанию на ферме с поголовьем 100 коров, приходится содержать не менее 3 голов быков-производителей. В связи с этим в племенных хозяйствах, а также при промышленном скрещивании желательно максимально использовать возможности искусственного осеменения, что позволяет сократить расходы на содержание быков и получить молодняк с высоким потенциалом продуктивности.

### 3.4.2. Производство свинины

Учитывая высокую скороспелость и конверсию корма продукцией, свиноводство в решении мясной проблемы как России, так и Башкортостана должно сыграть решающую роль. Неслучайно, в мировом балансе свинина составляет 39%, а в нашей стране в национальном проекте развития АПК ускоренное развитие отрасли свиноводства выбрано в качестве приоритета.

Однако производство свинины в стране и республике за последние 15–20 лет сократилось более, чем в 2,0 раза, а потребление свинины на душу населения снизилось с 24 до 17,5 кг (включая и импорт), в Башкортостане – до 15 кг (табл. 3.37).

Таблица 3.37

**Динамика поголовья, продуктивности и производства свинины в Башкортостане** (на конец года)

| Показатель | Год | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Поголовье свиней, *тыс.* | | | | | | | | |
| Во всех категориях хозяйств | 1133,6 | 797,2 | 562,5 | 503,1 | 579,8 | 579,1 | 597,6 | 453,0 |
| в т.ч. в с.-х. организации | 1014,7 | 678,8 | 383,5 | 216,3 | 225,5 | 184,8 | 203,6 | 176,5 |
| личные хозяйства населения | 118,9 | 114,6 | 172,8 | 262,6 | 323,9 | 350,7 | 350,0 | 234,1 |
| крестьянские (фермерские) хозяйства | 0 | 3,8 | 6,2 | 24,2 | 34,9 | 44,3 | 44,3 | 42,4 |
| Производство свинины в живой массе, *тыс. т* | | | | | | | | |
| Во всех категориях хозяйств | 113,0 | 52,4 | 66,9 | 71,1 | 77,0 | 78,5 | 79,9 | 85,9 |
| Приплод на 100 основных маток* | 1200 | 1000 | 920 | 1100 | 1722 | 1395 | 1758 | 1465,0 |
| Среднесуточный прирост при выращивании и откорме, *г** | 200 | 166 | 172 | 200 | 360 | 372 | 380 | 190,0 |
| Производство свинины на начальную голову, *кг* | 73 | 50 | 45 | 73 | 105 | 94 | 133,7 | |

* В сельскохозяйственных организациях.

Вместе с тем, перенос центра тяжести в производстве свинины на личные, подсобные, фермерские и другие хозяйства значительно ограничивает возможность применения интенсивных методов производства, повышает затраты труда и кормов на единицу продукции, резко снижает конкурентную способность отрасли.

Анализ показывает, что рост поголовья за последние 10 лет на 6,3% и увеличение производства свинины на 19,4% достигнуты, прежде всего, за счет личных, фермерских и крестьянских хозяйств. В сельскохозяйственных же предприятиях отмечается сокращение поголовья почти в 2 раза. Удельный вес свинины в республиканском объеме составляет лишь 25% (20,5 тыс. т в 2009 году против 79,9 тыс. т – во всех категориях хозяйств).

При искусственно созданном диспаритете цен на сельскохозяйственную продукцию выжить могут только те хозяйства, которые будут интегрировать с перерабатывающими предприятиями, иметь высокоэффективное свиноводство, современные технологии, полноценные корма. Эффективность же производства зависит не столько от форм собственности, сколько от научно обоснованных методов ведения отрасли и экономических предпосылок. При всех формах собственности крупное производство обладает несомненным преимуществом перед мелким. Об этом свидетельствует мировой (США и др.) и отечественный (Объединение «Омский бекон», ГУСП «Рощинский»,

ООО АПК «Максимовский» и др.) опыт. Примером рационального ведения свиноводства при всех типах хозяйств, от личных до гигантов-комплексов, является Кубань, где в общественном секторе 1,3 млн голов свиней из 1,8 млн или более 72% от общей численности.

Для обеспечения продовольственной безопасности страны и, в частности, Башкортостана, основной задачей является стабилизация и повышение эффективности отрасли за счет восстановления, реконструкции и модернизации ферм, внедрения ресурсосберегающих технологий. При этом в ближайшие годы рост производства свинины должен быть обеспечен в 2–2,5 раза при ежегодном приросте – не менее 8–10%.

*Цели реформирования отрасли:*

– формирование конкурентоспособного свиноводства, сокращение доли импортной свинины к 2015 году на 50%;

– к 2015–2017 годам доведение производства свинины в Башкортостане во всех категориях хозяйств до 150–200 тыс. т, что обеспечит душевое потребление до 25–30 кг.

*В этой связи необходимо решить следующие задачи:*

– осуществить структурную перестройку отрасли с приоритетом развития промышленного свиноводства;

– провести системную технологическую модернизацию производства, обеспечив приоритет интенсивным и ресурсосберегающим технологиям;

– формировать основные стада за счет лучших мировых и отечественных генотипов, осуществляя государственную поддержку в первую очередь хозяйствам-селекционерам (ПЗ им. М. Горького Белебеевского района, ПЗ «Туймазинский» и др.), а также создаваемым репродукторам по материнской и отцовским породам (ландрас, дюрок и др.);

– осуществить субсидирование приоритетных проектов развития отрасли (внедрение энергосберегающих технологий, разработка системы разведения, гибридизации и др.);

– организовать контрольно-испытательную станцию мощностью не менее 800 голов при селекционно-гибридном центре;

– провести модернизацию зерновой отрасли республики для решения белковой проблемы и создания страховых запасов фуражного зерна;

– провести эффективную политику регулирования цен на свинину и ее продукты (в том числе на племенную продукцию) с учетом ее экономической безопасности и качества;

– разработать и осуществить программу научного обеспечения свиноводства для модернизации отрасли;

– осуществить модернизацию системы подготовки и переподготовки кадров для свиноводства через учебный центр дополнительного профессионального образования при БашГАУ.

Рост производства свинины в республике должен осуществляться за счет потенциала хозяйств всех форм собственности, но предпочтительно – на государственной основе (не менее 50–55%). *Основой промышленной технологии должно быть поточное производство свинины*, основанное на следующих принципах:

– опережающее развитие кормовой базы и повышение качества используемых кормов;

– промышленное скрещивание и гибридизация, гарантирующие высокие технологические и продуктивные качества свиней (воспроизводительная способность, откормочные и мясные качества, стрессоустойчивость, высокая эксплуатационная способность и др.);

– оптимизация региональной системы разведения с использованием двухпородного скрещивания в товарных неспециализированных хозяйствах и трехпородного – в условиях спецхозов и комплексов, что позволит в большей степени использовать генетические возможности пород в условиях товарного свиноводства; в этой связи повышается роль и ответственность племенных хозяйств-селекционеров, репродукторов и селекционно-гибридного центра;

– дальнейшая концентрация и специализация отрасли, преимущественно с законченным оборотом стада, сопровождаемые строительством наукоемких автоматизированных ферм (комплексов), рассчитанных на 600 маток и 12 тыс. откормочников, с внедрением трехплощадной технологии содержания.

Из-за морального старения существующих комплексов, накопления в них вредной микрофлоры (что ведет к падежу поросят и искусственному увеличению маточного поголовья), *необходимо*:

– при реконструкции комплексов предусмотреть переход на двух- и трехплощадную технологию производства свинины;

– перевод поросят на доращивание в новые, безопасные по микробной загрязненности помещения и увеличение откормочного поголовья в используемых помещениях моноблочного типа в 2–3 раза;

– использовать возможность кооперации при выращивании поросят между репродукторами и крестьянско-фермерскими хозяйствами;

– предусмотреть при комплексах строительство цехов по переработке свинины, что позволит значительно повысить эффективность отрасли. Ставка должна быть на интеграцию, где должно быть организовано и производство зерна, комбикормов, выращивание, откорм свиней, переработка свинины и ее реализация (на примере совхоза ГУСП «Рощинский», или ОАО АПК «Максимовский»).

В практической работе свиноводческих предприятий оптимальны следующие параметры интенсивных технологий (табл. 3.38).

Таблица 3.38

**Параметры интенсивных технологий для хозяйств с различной кормовой базой**

| Показатель | Для хозяйств | |
|---|---|---|
| | на кормах собственного производства | на покупных кормах (комбикорма, премиксы) |
| Коэффициент использования основной свиноматки в год, *число опоросов* | 1,8–1,9 | 2,0–2,2 |
| Выход поросят на опорос, *гол.* | 8,0–8,5 | 9,5–10,0 |
| Среднесуточный прирост живой массы на откорме, *г* | 500–550 | 650–800 |
| Производство свинины на начальную голову, *кг* | 95–110 | 150–180 |
| Живая масса поросят, *кг:* | | |
| при обычном (45–60 дней) | 16–18 | – |
| при раннем отъеме (28–30 дней) | – | 8–10 |
| Затраты на 1 ц свинины: | | |
| кормов, *ЭКЕ* | 5,5–6,5 | 3,5–3,8 |
| труда, *чел.–ч* | 20–25 | 4–5 |
| Уровень рентабельности отрасли, *%* | 30–40 | 60–70 |

Интенсивное использование основного стада должно осуществляться за счет: подготовки хряков и маток к осеменению, а последних – к опоросам; внедрения технологического фильтра, дифференцированного кормления и содержания маток с учетом периодов супоросности; внедрения туровых (цикличных) опоросов и раннего отъема поросят (28–40 дней).

Так, трехкратная выборка свиноматок в охоте и их осеменение в условиях ГУСП совхоз «Рощинский» позволила период осеменения по стаду (свыше 2 тыс. маток) сократить на 3–5 дней, а оплодотворяемость маток повысить с 75 до 82%. Внедрение же раннего отъема поросят и туровых (цикличных) опоросов в свиноводческих хозяйствах повышает уровень использования основных маток на 0,4–0,5 опоросов, однородность откормочного молодняка и обусловливает поточность производства свинины.

Система воспроизводства стада должна обеспечить снижение прохолоста маток и эмбриональную смертность поросят. Она должна включать: организацию полноценного кормления и, прежде всего, белкового и витаминного; своевременную браковку основных маток (30–35%), направленное выращивание ремонтного молодняка; исключение вольногрупповой случки маток, внедрение технологического фильтра, организацию летне-лагерного содержания.

При ограниченном моционе браковка маток возрастает до 60%, воспроизводительная и эксплуатационная способность их снижается наполовину, половое созревание свинок задерживается на 2–3 месяца.

В целях интенсификации отрасли большое значение приобретает внедрение поточной технологии производства свинины не только на крупных, но и обычных фермах, путем реконструкции и расширения последних. Это позволит с меньшими затратами и в сжатые сроки перевести отрасль на интенсивную технологию. Внедрение поточной технологии в условиях крупных комплексов республики позволило повысить производительность труда более, чем в 5 раз, снизить затраты кормов в 2 раза, среднесуточный прирост молодняка на откорме довести до 700 граммов. Поточная система производства свинины предусматривает обязательное разделение поголовья на технологические группы, дифференцированное кормление и содержание с учетом физиологического состояния, пола и весовых категорий.

### 3.4.3. Производство баранины

Баранина является важным компонентом питания человека, существенным источником животного белка. В составе баранины содержание белка составляет (%): 15–20, жира – 16–37, минеральных веществ – 0,8–0,9 и воды – 50–65; калорийность – 1000–1500 к/кал.

В общем производстве мяса на долю баранины в мире приходится– 3,2, Российской Федерации и Республике Башкортостан – 2,4%.

По данным Госкомстата РБ, численность овец и коз на 1.01.2010 г. составило 930 тыс. голов и представлено сохранившимся поголовьем тонкорунных пород: советский меринос в хозяйствах Кармаскалинского, Аургазинского и т.д., алтайская – Абзелиловского, Баймакского и др., прекос – Дюртюлинского районов, которые до 90-х годов в основном использовались для получения шерсти.

Из-за снижения спроса на овечью шерсть отрасль в настоящее время испытывает необходимость в постепенной замене большей части поголовья шерстных пород овец на животных мясного направления продуктивности. С этой точки зрения перспективным является разведение овец породы тексель, выведенной в Голландии.

Овцы этой породы характеризуются крепкой конституцией, пропорциональным бочкообразным телосложением с ярко выраженными мясными формами. Живая масса взрослых баранов – 85–100 и маток – 70–80 кг, настриг шерсти в физическом весе составляет 3,5–4,5 кг при выходе мытого волокна 60%.

При оптимальных пастбищных условиях среднесуточный прирост живой массы ягнят до 70-дневного возраста достигает 300 г, после отбивки от матерей – 250 г. В возрасте 120 дней живая масса ягнят составляет 40, а в 7–8 месяцев – 50–89 кг. Ягнята породы тексель обладают высокими откормочными и убойными качествами: в тушах откормленных ягнят содержится мяса 60, жира –23 и костей – 17%. Убойный выход равен 50–55%. Особенностью породы является скороспелость и отсутствие обильного жирового полива.

Ценные качества породы:

– бараны и ярки характеризуются ранними сроками полового созревания, способны к воспроизводству потомства в 7–8 месяцев;

– матки обладают хорошим материнским инстинктом, что обеспечивает высокую сохранность потомства до отбивки. Они многоплодны: 135% – в годовалом возрасте, 170% – в 2-летнем и 194% – в последующие годы;

– ягнятам присущи повышенная энергия роста, хорошие мясные формы, высокие убойные качества; они дают нежное мраморное мясо.

Овцы породы тексель широко используются в мировом овцеводстве как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с местными породами и хорошо передают свои признаки по потомству уже в первом поколении.

В соответствии с этим Агрофирма «Байрамгул» Учалинского района, начиная с 2007 года, занимается разведением породы тексель, на ближайшие годы планирует создать высокопродуктивное стадо овец и обеспечить овцеводческие хозяйства племенным молодняком этой породы.

Опытами установлено, что молодняк овец породы тексель по всем основным экстерьерным показателям превосходит сверстников породы советский меринос. Исследования особенностей телосложения, характеризующие развитие мясных качеств (сбитости и массивности) у овец породы тексель показали, что они оказались значительно выше, чем у животных породы советский меринос во все периоды взвешивания. К 12-месячному возрасту это превосходство составило10,4–14,5%, что свидетельствует о высокой скороспелости данной породы.

Мясная продуктивность исследуемых животных изучалась путем контрольного убоя валушков 12-месячного возраста по 3 головы из каждой группы (табл. 3.39).

Таблица 3.39

**Убойные качества валушков разных пород**

| Показатель | Порода | |
|---|---|---|
| | тексель | советский меринос |
| Предубойная масса, *кг* | 49,0 | 43,4 |
| Масса туши, *кг* | 23,5 | 18,7 |
| Масса внутреннего жира, *кг* | 0,630 | 0,910 |
| Убойная масса, *кг* | 24,130 | 19,510 |
| Убойный выход, *%* | 49,2 | 45,1 |

Следовательно, в годовалом возрасте овцы породы тексель дают на 25,7 % больше мяса и имеют убойный выход на 4,1 % выше, чем аналоги породы советский меринос.

### 3.4.4. Производство конины

Ценные диетические свойства конского мяса заключаются в высоком содержании в нем легкоусвояемого белка, биологически активных ненасыщенных жирных кислот и низком содержании холестерина.

Главным поставщиком конского мяса в стране является рабоче-пользовательное коневодство. Производство мяса обеспечивается в основном за счет выращивания сверхремонтного молодняка от рабочих лошадей, нагула и откорма выбракованных взрослых особей.

Другое уникальное направление – специализированное мясное коневодство – развивается в зоне табунного содержания лошадей на базе ферм и бригад мясного и мясо-молочного направления. Это – наиболее прогрессивная форма организации мясного табунного коневодства, позволяющая лучше и полнее использовать удаленные пастбища, доступные только для лошадей. На крупных конефермах коневодство обычно является рентабельной и высокодоходной отраслью.

Опыт передовых хозяйств показывает, что значительного увеличения объемов производства и улучшения качества конского мяса можно добиться путем организации нагула и интенсивного откорма лошадей, предназначенных для убоя, т.к. реализация лошадей при высшей упитанности обеспечивает получение высокой прибыли.

К поставке на мясо допускают клинически здоровых лошадей, происходящих из местности и хозяйств, благополучных по заразным болезням животных. Не допускается убой лошадей, имеющих эмфизему легких, меланосаркому, накожные заболевания; раны, не позволяющие транспортировать или использовать их на мясо для пищевых целей; двустороннюю слепоту, слоновость и отеки конечностей; злобный характер, неоповоженных, опасных для людей при транспортировке, а также подсосных и жеребых кобыл. Лошадей нестандартной упитанности принимают без ограничений при условии пригодности их к откорму.

Качество лошадей определяют визуальным методом. Лошади различных категорий упитанности должны отвечать следующим требованиям:

*взрослые лошади первой категории* – формы туловища округлые, грудь, лопатки с хорошо развитой мускулатурой; спина широкая, с хорошей мускулатурой; круп широкий, маклоки не выступают; ребра незаметны; живот не отвислый. Отношение обхвата груди к обхвату живота у лошадей первой категории не должно быть ниже 0,86;

*лошади второй категории* – формы туловища несколько угловатые, мускулатура на груди и лопатках развита удовлетворительно, плечелопаточные сочленения и холка могут выступать. Мускулатура спины и поясницы развита удовлетворительно, остистые отростки спинных и поясничных позвонков не выступают. Мускулатура на крупе и бедрах развита удовлетворительно, маклоки и седалищные бугры могут не выступать;

*лошади 3 категории* – все части туловища угловатые, мускулатура развита слабо, ость лопатки и плечелопаточные сочленения выступают. Остистые отростки спинных и поясничных позвонков немного выступают, ребра заметны. Бедра плоские, подтянутые, маклоки и седалищные бугры выступают.

Визуальный осмотр не обеспечивает полной оценки упитанности лошадей, т.к. в осеннее и зимнее время лошади с длинным волосяным покровом выглядят более полномясными. Поэтому при определении упитанности дополнительно проводят пальпацию отдельных частей туловища.

У лошадей первой категории упитанности по внешнему краю шеи хорошо прощупывается отложение подкожного жира в виде эластичного гребня. Благодаря плотной мускулатуре ребра, за исключением трех последних, не прощупываются. У корня хвоста прощупываются жировые отложения.

У лошадей второй категории по верхнему краю шеи прощупываются незначительные жировые отложения. Ребра прощупываются, но пальцами не захватываются.

У лошадей третьей категории по верхнему краю шеи жировые отложения не прощупываются. При пальпации ребра хорошо прощупываются и захватываются пальцами.

Молодняк на категории не подразделяют. Его упитанность не должна быть ниже следующих требований: мускулатура развита хорошо, формы туловища округлые или несколько угловатые; остистые отростки позвонков, плечелопаточного сочленения, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать; ребра могут быть заметны, пальцами не захватываются; подкожные жировые отложения незначительны.

Главным фактором повышения рентабельности мясного коневодства являются откорм и нагул предназначенных на убой лошадей.

**Нагул.** Нагулом называется повышение упитанности лошадей на естественных угодьях. Нагул подразделяют на осенний и весенний. Весенний нагул длится 1,5–2 месяца и заканчивается до наступления жары и массового лета насекомых. Осенний нагул и нажировка продолжаются 2–2,5 месяца.

Интенсивность использования пастбищ зависит от времени года, количества выпадающих осадков, наличия полива, ботанического состава пастбищных трав, наличия кровососущих насекомых. При планировании размеров пастбищ имеют в виду, что на 100 кг живой массы лошади весной потребляют 1,8–1,9 кг и осенью – 1,9–2,1 кг сухого вещества. Взрослые кобылы в день потребляют весной 50–60 кг, летом и осенью – 45–56 кг пастбищной травы. Рабочие лошади весной съедают 34 кг, летом– 26–28 и осенью – до 40 кг травы в день. Питательность пастбищ рассчитывают расчетным путем для конкретных условий на основе справочных материалов или по данным химического анализа.

Результаты нагула лошадей улучшаются, если в хозяйстве сочетают пастбищное кормление с подкормкой травой и концентратами.

Способность к быстрой нажировке – одна из самых замечательных биологических способностей лошадей местных пород. При правильной организации нагула каждое животное прибавляет в живой массе 60–70 кг (более 2 кг в сутки) и убойный выход достигает 55–58%.

Установлено, что в условиях Башкортостана наиболее целесообразно сдавать сверхремонтный молодняк в возрасте 2,5 года. Мясо молодняка в этом возрасте приобретает хорошую сочность, нежность, более выраженный специфический и приятный вкус. Во время весеннего и летнего нагулов у молодняка происходит наращивание мускульной ткани, а во время осеннего – еще и нажировка.

Выбраковке по возрасту подлежат рабочие лошади и гулевые табунные матки в возрасте 13–15 лет. В этом возрасте лошади еще сохраняют достаточно высокие показатели мясной продуктивности и хорошую способность к нагулу.

Выбракованных взрослых табунных и рабочих лошадей наиболее выгодно реализовать на мясо после весеннего или раннелетнего нагулов.

**Откорм лошадей.** Вместе с нагулом широко применяют откорм лошадей, что обеспечивает увеличение производства мяса, улучшение его качества и повышает экономическую эффективность отрасли. Опыты показали, что лошади, находящиеся на откорме, за 35–40 дней достигают высоких кондиций при сравнительно незначительных затратах кормов на прирост живой массы. Откорм особенно важен в условиях недостаточности пастбищных угодий. При этом лошади, имеющие вторую категорию упитанности, достигают высшей кондиции в течение 35–45, а нестандартные – за 50–60 дней.

Для интенсивного откорма лошадей используют те же корма, что и при откорме крупного рогатого скота: зерноотходы, силос, корнеклубнеплоды, жом и барду. В начале откорма силос и солому скармливают вволю, а концентраты и сено – в пределах половины нормы, приберегая эти корма на заключительный период, когда поедаемость соломы и силоса заметно снижается.

Рацион лошадей при интенсивном откорме должен содержать не менее 2,05–2,07 к. ед. в расчете на 100 кг живой массы. Количество переваримого протеина в расчете на одну кормовую единицу для взрослых лошадей первой категории упитанности должна составлять 70–80 г, а молодняка – 90–100 г.

Целесообразно создавать в хозяйствах откормочные площадки для интенсивного откорма сверхремонтного молодняка и взрослого выбракованного поголовья. При интенсивном откорме убойный выход лошадей высшей кондиции достигает 54–58%.

После взвешивания и оформления акта постановки лошадей на откорм, их обязательно дегельминтизируют. Кормление, водопой лошадей, а также уборку помещений проводят в часы, предусмотренные распорядком дня. Распорядок дня устанавливается с учетом местных условий и времени года, всякие отступления от него отрицательно влияют на откорм животных.

В повышении объемов производства конины большим резервом является убой на мясо сверхремонтных жеребят. Практически каждая кобыла в год при создании условий для реализации ее воспроизводительных качеств может дать по жеребенку.

Для получения сверхремонтных жеребят необходимо планировать корма для содержания жеребой кобылы, чтобы обеспечить ее высокую молочность после рождения жеребенка. Жеребой кобыле начинают увеличивать

нормы питательных веществ на рост плода в последнюю четверть жеребости (85 дней) из расчета на 100 кг живой массы – 0,5–0,6 к. ед. Всего на эти цели на последнюю четверть жеребости дополнительно расходуют 42,5–51,0 к. ед. Все затраты энергии на выращивание жеребенка от последней четверти жеребости кобылы до 6 месяцев составляют 643–763 к. ед. Это соответствует расходу на один килограмм прироста живой массы жеребенка от рождения до 6 месяцев всего 4,0 к. ед. Учитывая, что мясо жеребят высокой упитанности обладает высокими потребительскими качествами, такие низкие затраты кормов на его получение обусловливает хорошую рентабельность производства жеребятины.

В зависимости от хозяйственных условий и состояния упитанности, сверхремонтный молодняк можно сдавать на мясо сразу после отъема с живой массой 150–170 кг или ставить на кратковременный интенсивный откорм для сдачи в последних числах декабря. Можно жеребенка оставить на доращивание с 7–8 месячного возраста до 1,5 лет с заключительным двухмесячным откормом. При интенсивном доращивании среднесуточный прирост массы жеребят может достигать более 1000 г при расходе на 1 кг прироста живой массы, в зависимости от породы, около 6,46–6,6 к. ед. В условиях нашей республики экономически выгоднее молодняк реализовать на мясные цели в 2,5-годовом возрасте.

При откорме жеребят в 8–24-месячном возрасте необходимо учитывать, что из-за неполного развития толстого отдела пищеварительного тракта в первый год жизни жеребята более требовательны к качеству корма, чем взрослые лошади. Откорм их ведут на рационах, включающих концентрированные корма и сено. Повышенный эффект дает использование специальных комбикормов, в которые входят измельченное зерно, отруби, шрот, травяная витаминная мука и минеральные добавки.

Вопрос о целесообразности доращивания молодняка на мясо до трехлетнего возраста следует решать, исходя из конкретных условий хозяйства – наличия помещений на зимний период и возможностей кормовой базы. При этом имеют в виду, что у взрослых лошадей при откорме прибавка массы происходит только за счет увеличения массы жировых отложений, а у молодняка, кроме того, происходит рост и развитие всех органов и тканей, т.е. откорм молодняка одновременно является и доращиванием. Молодые лошади, достигнув высокой упитанности, продолжают давать прирост. В связи с этим продолжительность их откорма может быть различной.

Наиболее эффективен кратковременный интенсивный откорм, продолжительность которого для взрослых лошадей второй категории упитанности составляет 35–45 дней, третьей – 50–60 дней. Предусматривается расход энергии в размере 2,54 к. ед. на 100 кг живой массы при среднесуточном приросте 1000 г и 3,11 к. ед. – при приросте 1500 г. Потребность в протеине зависит от упитанности лошадей и периода откорма. Норму переваримого протеина истощенным лошадям увеличивают до 130 г на 1 к. ед., лошадям второй категории упитанности в первый период откорма – до 100–120 г, во второй период – до 80–90 г.

Откорм лошадей проводят в два периода: в первом – большое внимание уделяют скармливанию объемистых грубых и сочных кормов; во втором, заключительном, увеличивают долю концентрированных кормов. В первом периоде (30–35 дней) в структуре рациона доля сочных кормов должна составлять 40, грубых и концентрированных – по 30 %; в заключительном периоде – концентрированных кормов – 60, грубых – 30 и сочных – 10% от общей питательности рациона.

Кормление лошадей должно быть трехразовым. Лучше всего использовать кормосмеси, приготовленные из грубых, сочных, концентрированных кормов, поваренной соли и микро- и макродобавок. Поят лошадей 3 раза перед каждым кормлением.

При использовании рациона с жидкими кормами (барда, жом) процесс откорма строят так, чтобы животные получали барду в первые 40 дней откорма. В оставшиеся 10–20 дней животные обычно сами отказываются потреблять большое количество жидких кормов, у них нормализуется водный обмен, и лошади более спокойно переносят некоторые ограничения с водой в период транспортировки. Если животные не отказываются от воды, то за неделю до окончания откорма из рациона исключают сочные корма.

Для контроля за ходом откорма на первое число каждого месяца выборочно определяют живую массу 5–10% поголовья, находящегося на откорме. Взвешивают лошадей всегда в одинаковых условиях, в одни и те же часы суток, как правило, утром до поения и кормления. При анализе результатов откорма учитывают количество кормов, скормленным животным в течение прошедшего месяца, определяют окупаемость израсходованных кормов приростом, устанавливают причины, отрицательно отражающиеся на результатах откорма и немедленно принимают практические меры для их устранения. Животных, не дающих прироста или имеющих низкий прирост при

нормальном кормлении, снимают досрочно как непригодных для дальнейшего откорма и сдают на убой, как и лошадей, достигших установленных кондиций.

Откорм лошадей проводят в обычных конюшнях упрощенных конструкций, в приспособленных скотных дворах, оборудованных кормушками для раздачи кормов, или в специально построенных для откорма помещениях облегченного типа. Помещения должны быть сухими, без сквозняков, достаточно теплыми, чтобы силос и жом зимой не промерзали.

Откорм лошадей в теплое время года проводят на откормочных площадках с твердыми покрытиями и навесами, оборудованных привязью, кормушками и корытами для водопоя.

### 3.4.5. Производство мяса бройлеров

В мировом балансе мяса всех видов сельскохозяйственных животных птица занимает второе место после свиней. Тенденция повышения спроса на птичье мясо сохраняется. В 2006 году из мирового производства мяса 270,5 млн т на мясо птицы приходилось 83,6 млн т, а в 2007 году – 86,2 млн т. По прогнозам Всемирной продовольственной организации (ФАО), в 2015 году будет получено 94–95 млн т мяса птицы, а к 2022 году, по расчетам специалистов, птица по удельному весу будет занимать первое место среди всех видов сельскохозяйственных животных. В производстве мяса птицы лидируют США, Китай, Бразилия.

В нашей стране производство мяса птицы также растет высокими темпами за счет восстановления старых и создания новых мощностей, повышения продуктивности мясной птицы, снижения затрат и расходов кормов на единицу продукции, а также глубокой переработки и расширения ассортимента продукции. Прирост живой массы в сутки у бройлеров за 1990–2008 года увеличился на 48 % (с 21,9 до 45,5 г) расход корма на 1 кг прироста живой массы уменьшился на 84 % (с 3,44 до 1,87 кг). В структуре мяса птицы бройлеры занимают 88 %.

Развал экономики страны в 90-е годы привело к резкому уменьшению объемов производства мяса птицы и бесконтрольному завозу импортного, зачастую низкого качества, мяса. Начиная с 1990 года, производство мяса сократилось в 3 раза, уменьшилось потребление его на душу населения при росте импорта до 64,5 %. Потребление мяса птицы на душу населения по России в 1990 году составляло всего 12,4 кг, в том числе отечественного – 12 кг. В 1997 году потреблялось всего 13 кг, в т.ч. отечественного – 4,3 кг. В 2008 году всего на душу населения потребление мяса птицы возросло до 24,2 кг, в том числе отечественного – 15,5 кг, при этом удельный вес импорта сократился на 36 %. Таким образом, за 2006–2008 годы прирост производства мяса птиц составил 820 тыс. т, или 59 %.

Удельный вес мяса птицы в отечественном мясном балансе по сравнению с 1990 годом удвоился и составляет 36% (при этом, говядина – 27 %, свинина – 33%). По государственной программе России к 2012 году на душу населения планируется производить 27,5 кг мяса. Для нашей республики увеличение производства мяса бройлеров должно быть более значительным, чем по России, т.к. по производству мяса птицы на душу населения наши показатели отстают от всероссийских.

В Башкортостане в настоящее время работают: ОАО «Турбаслинские бройлеры» с объемом производства 10 тыс. т, ООО «Уфимская птицефабрика» – 8,5 тыс. т, ООО «Птичий Двор» – 1200 т мяса птицы в убойном весе в год. Кроме того, на рынке присутствуют мелкие производители и население. Во всех категориях хозяйств в 2010 году в республике произведено 44,5 тыс. т мяса птицы в убойном весе (в том числе население – 21,4 тыс. т), или производство мяса птицы на душу населения в убойном весе составило 11 кг против 17,7 кг по показателю России. Таким образом, республика в настоящее время является субъектом, ввозящим мясо птицы.

В настоящее время ОАО «Турбаслинские бройлеры» выпускает «Халяль» продукцию 100%, имеет на всю продукцию сертификат качества ХАССП. На предприятии используется отечественное, украинское технологическое оборудование БКМ, КБУ-3, ТЕХНО. Птица откармливается на 3–4-х ярусных клетках, убойная линия немецкая, производительностью 6 000 голов в час. Птицефабрика 40 % мяса глубоко перерабатывает, в месяц выпускает до 200 т копчено-колбасных изделий, замороженных, охлажденных полуфабрикатов, шашлыки. Вся продукция с ассортиментом 100 наименований выпускается без биологических добавок. Предприятие в год откармливает более 7 млн голов бройлеров, прирост живой массы в сутки – 50 г, расход кормов на 1 кг прироста живой массы – 1,75 кг, сохранность птицы – 96 %. Предприятие планирует довести глубокую переработку до 75 % , прирост живой массы – до 55 г, расход кормов снизить до 1,65 кг. Эти показатели реальные.

ООО «Птицефабрика Уфимская» работает по мясному птицеводству с 2007 года. На этом предприятии установлено напольное современное оборудование, клеточное оборудование «Техно», КБУ-3, БКМ. Предприятие в год откармливает около 6 млн голов бройлеров, идет процесс наращивания мощностей и после завершения реконструкции предприятие может откормить до 10 млн бройлеров в год. Предприятие, наравне со стабилизацией производственных показателей, ставит задачу организовать интенсивную переработку мяса птицы. Продукция предприятия – сто процентов «Халяль».

Оба эти предприятия работают на кроссе «Иза», племенным бройлерным яйцом их обеспечивает ООО «Племптицефабрика Юбилейная», которое за последние 3 года в 3 раза увеличило объем производства племенных яиц финального гибрида и довело производство до 20 млн шт. в год. Среднее поголовье кур-несушек – около 100 тыс. голов, продуктивность – в пределах 235 шт. в среднем за год, расход кормов на 1 000 шт. яиц – 2,6 кг. Процент вывода составляет 82–85 %.

Племенная птицефабрика ГУП Племптицефабрика «Чермасан» производит финальный гибрид кросса Росс 308, производит 5,5 млн племенных яиц в год. В 2008 году оно реализовало на племенные цели 2,6 млн штук яиц, яйценоскость – 242 шт. на одну несушку, продажа племенных яиц – около 50 %, расход кормов на 1 000 шт. яиц – 3,5 кг. С целью повышения эффективности необходимо предприятию переходить на конкурентоспособный мясной кросс, организовать равномерное круглогодовое производство племенных яиц финального гибрида до 8 млн шт. в год.

ООО «Птичий Двор» производит крупного бройлера – до 2,5 кг в живой и до 1,8 кг – в убойной массе. Цыплята выращиваются на напольном оборудовании. Стратегия предприятия – расширение ассортимента, организация глубокой переработки, развитие собственной розничной торговли, т.к. продукция пользуется большим спросом у покупателя.

В настоящее время продолжается строительство племенного комплекса родительского стада бройлеров в Альшеевском районе на 15 млн шт. племенных яиц финального гибрида и 25 тыс. т мяса бройлеров в год в перспективе с использованием кросса Гибро. В структуре мяса птицы бройлеры будут занимать около 88 %.

### 3.4.6. Производство мяса водоплавающей птицы

Продукция утководства и гусеводства достаточно специфична, а эффективность ее производства во многом зависит от продуктивных качеств выращиваемой птицы и способов выращивания последней. К наиболее распространенным способам выращивания утят и гусят на мясо относятся: выращивание на глубокой подстилке, в клеточных батареях и в летних лагерях. Каждый из этих способов имеет свои достоинства, а отличаются они двумя основными технологическими принципами: интенсивный способ откорма птицы должен соответствовать оптимальному убойному возрасту, а экстенсивный способ – когда сроки убойного возраста несколько увеличиваются по мере использования естественных пастбищ и водоемов.

При выращивании интенсивным способом выгодно откармливать тяжелую птицу, типа кросса уток «Благоварский». В этом случае живая убойная масса птицы достигается за счет более укороченного срока откорма (6–7 недель) с использованием полноценных комбикормов, приготовленных в промышленных условиях. А экстенсивный способ откорма птицы приемлем в крестьянско-фермерских и индивидуальных хозяйствах, где выращиванием птицы занимаются сезонно: лишь весной и летом, в особенности это характерно для южных районов республики. Для этих целей рекомендуются такие специально выведенные породы, как кросс уток БЦ-12 и порода «Башкирские цветные», в гусеводстве – порода «Уральские белые», которые эффективно откармливаются с использованием естественных пастбищ и водоемов. При этом способе срок откорма несколько удлиняется, но в разы снижается себестоимость производимой продукции.

Другие технологические принципы откорма на мясо связаны с возрастными особенностями птицы и климатическими условиями места их разведения. Выбор любого способа выращивания должен быть экономически оправданным и целесообразным. Например, снижение сроков откорма птицы при интенсивном выращивании, прежде всего, связано со значительной экономией кормовых ресурсов. Исследования, проведенные при выращивании уток кросса «Благоварский» пекинской породы на ППЗ «Благоварский», свидетельствуют о том, что с возрастом интенсивность прироста живой массы утят снижается, а затраты кормов на единицу прироста, наоборот, повышаются. Поэтому в последнее время в утководстве республики наметилась тенденция к сокращению срока откорма

утят на мясо до 6-ти недель. Но вместе с тем, чрезмерно короткий срок выращивания утят недопустим, т.к. утята в убойном возрасте должны иметь стандартные убойные кондиции и качественное зрелое мясо, поскольку с возрастом в тушках птицы происходят качественные изменения физико-химического состава мяса за счет наращивания мышечных тканей и снижения доли содержания воды с относительным снижением доли подкожного жира и повышением – постного мяса. Поэтому убой утят желательно производить в 6–7 недельном возрасте – в период удовлетворительного мясного качества тушек, пригодных к обработке и невысоких затратах на корма.

Необходимо отметить, что в немалой степени повышению рентабельности производства мяса птицы влияет и правильный выбор генотипа разводимой птицы, откармливаемой на мясо (порода, линия и кросс). Многое зависит также от целесообразности их использования в зависимости от конкретных климатических условий разведения.

## Выращивание утят на мясо

Оптимальным периодом откорма утят на мясо является 6–7 недель.

При интенсивном круглогодовом или сезонном производстве утиного мяса на глубокой подстилке на выращивание принимают утят с массой не менее 52 г, подвижных, крепко стоящих на ногах, с мягким животом и хорошо заживленной пуповиной. За 1–2 час до посадки утят в помещение поилки заливают водой, а в кормушки засыпают корм.

Для создания нормального микроклимата птичники оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией и теплонагревателями; относительная влажность воздуха в помещении не должна превышать 65–75% (табл. 3.40).

Таблица 3.40

**Температурный режим при выращивании утят**

| Возраст утят, *дн.* | Температура воздуха в помещении, *°С* |
|---|---|
| 1–3 | 35–30 |
| 4–7 | 33–28 |
| 8–14 | 28–25 |
| 15–21 | 25–20 |
| 22 и старше | 20–16 |

До 7-суточного возраста утят содержат при круглосуточном освещении, с 8-го дня световой день ежедневно сокращают на 30 мин и доводят до 15 часов к 25 дню, оставляя его на таком уровне до 49 – дневного возраста. Интенсивность освещения – 30–50 ЛК (люминесцентные лампы) и 15–20 Лк (лампы накаливания).

В зависимости от способа выращивания плотность посадки утят в первый период (1–21 день) – 12–14 гол на 1 кв.м. площади пола, а во второй период (22–49 дней) – 7–8 голов. Съемными перегородками высотой 0,5 м птичник разделяют на секции вместимостью 250–500 голов.

Раздачу комбикормов и подачу воды необходимо механизировать. Первые 10–14 дней выращивания молодняк поят из вакуумных поилок, затем – из поплавковых или проточных, расположенных на сетчатых коробах. Расстояние от поилок до кормушек должно составлять не менее 3 м, чтобы молодняк птицы интенсивно двигался и развивался.

Физиологически обоснованные параметры роста и потребности в кормах молодняка уток приводятся в таблицах 3.41 и 3.42.

При круглогодовом производстве мяса уток на промышленной основе от одной утки-несушки можно получить до 510 кг мяса в живой массе при убойном выходе 6–7 недельных утят свыше 80%.

Необходимо отметить, что пищевые и вкусовые качества утиного мяса несколько снижаются при высоком содержании жира в тушке, (у уток пекинской породы достигает 40%). Данное обстоятельство является одним из главных факторов, влияющих на несколько сниженную конкурентоспособность утиного мяса в сравнении с другими видами мяса птицы. Проблема увеличения мяса уток с пониженной ожиренностью тушек сегодня решается различными путями. Однако наиболее рациональными из них являются создание специализированных заводских линий и кроссов уток с высокой долей содержания в тушках ценных мышечных тканей (утки «Башкирские цвет-

Таблица 3.41

**Динамика роста утят кросса «Благоварский»**

| Возраст, *недель* | Живая масса, *г* |
|---|---|
| Суточные | 53 |
| 1 | 195 |
| 2 | 612 |
| 3 | 1254 |
| 4 | 1834 |
| 5 | 2113 |
| 6 | 2794 |
| 7 | 3400 |

Таблица 3.42

**Суточная потребность в комбикормах и питательных веществах для уток кросса «Благоварский»,** *1 гол/г*[*]

| Группа птиц | Комби–корм, *г* | Обменная энергия, *ккал* | Сырой протеин, *г* | Кальций, *г* | Фосфор, *г* | Натрий, *г* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Утята в возрасте, *дн.* | | | | | | |
| 1–7 | 24 | 716 | 5,3 | 0,28 | 0,19 | 0,1 |
| 8–21 | 125 | 234 | 26 | 1,5 | 1 | 0,5 |
| 22–49 | 250 | 769 | 43 | 3 | 2 | 1 |
| 50–175 | 140 | 382 | 10 | 2,2 | 1 | 0,5 |
| Утки взрослые, *дн.* | 270 | 764 | 46 | 6,8 | 2,2 | 1,1 |

ные). Перспективным видом водоплавающей птицы для разведения, как в промышленных, так и мелкотоварных предприятиях, являются мускусные утки, которым свойственна низкая ожиренность тушек. Расширение разведения мускусных уток связан еще и с тем, что в последние годы увеличивается спрос на жирную печень, получаемую при откорме мулардов (гибриды, полученные при скрещивании селезней мускусных уток с уточками пекинской породы).

Мускусные утята особенно чувствительны к колебаниям температуры воздуха и к сквознякам, поэтому в первую неделю жизни вытяжную вентиляцию в помещении не включают (табл. 3.43).

Таблица 3.43

**Температурно-влажностный режим при выращивании мускусных утят**

| Возраст, *дн* | Температура в помещении, *°С* | Относительная влажность, *%* |
|---|---|---|
| 1–4 | 33 | 65–70 |
| 5–7 | 30 | 65–70 |
| 8–14 | 28 | 65–70 |
| 15–21 | 25 | 65–70 |

Количество свежего воздуха, подаваемого в птичник, составляет 0,6–3,0 куб. м/ч на 1 кг живой массы птицы в зависимости от сезона года, скорость движения воздуха – 0,2–0,3 м/сек.

Концентрация вредно действующих газов не должна быть выше: аммиака – 15 мг/ куб. м, сероводорода – 5 мг/куб./м, углекислого газа– 0,25 % по объему.

При выращивании на мясо плотность посадки мускусных утят строго регулируется (табл. 3.44).

Таблица 3.44

**Плотность посадки утят**

| Пол | Возраст, *дн.* | Плотность посадки, *гол./м* |
|---|---|---|
| Селезни | 1–21 | 12 |
| | 22–27 | 5,5 |
| Уточки | 1–21 | 16 |
| | 22–70 | 8,5 |

Корм утята получают из бункерных кормушек (фронт – не менее 2,0 см); воду – из проточных желобковых поилок (фронт – не менее 1,5–2,0 см) на одну голову. Селезней мускусных уток на мясо выращивают до 11-недельного возраста со средней живой массой 4,1 кг, а самок – до 10 недель (масса – 2,4 кг).

## Выращивание гусят на мясо

Отобранный молодняк передают из цеха инкубации на выращивание не позднее 8 ч после выборки.

Помещение для выращивания гусят должно быть теплым, светлым, сухим, стены и потолки – побеленными. На пол настилают негашеную известь (0,5 кг / кв. м), на него – опилки (стружку, солому) слоем 5–15 см. Ко времени приема гусят на выращивание в помещении должна быть необходимая температура, поставлены кормушки и поилки. Воду в поилки наливают за 8 ч до приема гусят, чтобы она прогрелась.

В течение первой недели жизни гусят температура воздуха в птичнике должна быть на уровне 26–28 градусов, а под брудером – 30–32 градуса, влажность – 60–70%. Со второй недели температура снижается на 2–3 градуса. К концу третьей недели температуру воздуха снижают до 22 градуса, затем брудера отключают, а температура снижается до 18–20 градусов.

Основным критерием снижения или повышения температуры в помещении должно служить поведение гусят. При нормальной температуре воздуха они подвижны, равномерно распределены по секции, при пониженной температуре скучиваются, а при повышенной температуре – открывают клювы, много пьют, мало едят. Вода в поилках должна быть постоянно, т.к. гусята хуже других видов птиц реагируют на недостаток воды. Отсутствие воды в течение одного дня снижает интенсивность роста, на восстановление которой затрачивается 10 дней. Поилки надо мыть ежедневно. Для гусят до 28-дневного возраста уровень поилок от пола до верхней кромки должно быть 10–12 см.

По мере загрязнения подстилки ежедневно подсыпается свежая подстилка. В качестве подстилки можно использовать опилки, стружку, солому, подсолнечную лузгу, гречневую шелуху и др. Категорически запрещается использовать заплесневелый, мерзлый и сырой подстилочный материал. Влажность – не больше 25%. Потребность в подстилочном материале – с суток до 9 недель ( 63 дней) – 6,5 кг/гол. в год, с 9 недель до 30 недель (210 дней) – 21,0 кг/ гол.

Плотность посадки составляет: с суток до 28 дней – 8 гол./м кв.; с 29 до 63 дней – 4 гол./ м кв.; с 63 дн. – 210 дн.– 3 гол./ м кв.; с 210–240 дн. – 1,5–1,7 гол./м кв.

Плотность посадки и величина групп влияют на поведение и реакцию птицы. При переуплотнении гуси становятся беспокойными, сильная и агрессивная птица задерживается около кормушек, а слабая – вытесняется, голодает и постепенно отстает в росте. Переуплотнение часто приводит к расклеву (каннибализм), что часто становится причиной повышенного отхода гусят. Необходимо выравнить гусей по живой массе (т.е. слабых отделять и кормить отдельно), уменьшить плотность посадки при ухудшении микроклимата и не следует допускать смешивания гусят одной группы с другой.

С 8-дневного возраста гусят начинают приучать выпускать на выгулы, но выпускают только в солнечную теплую погоду при температуре 18–20 градусов: сначала на 20–30 мин, постепенно увеличивая этот срок. А с 15- дневного возраста гусят можно пасти на улице весь день. В дождливую погоду гусят выпускать на выгул нельзя, т.к. пух быстро намокает, не защищает тело от воды и холода, отчего они могут заболеть, поэтому первые 30–40 дней для гусят являются критическими. На воду гусят можно выпускать с 3-недельного возраста. При правильном кормлении и хороших условиях выращивания живая масса гусят достигает, кг:

– в 30 дней (1 мес.) – 1,7–1,8;

– в 60дней (2 мес.) – 3,8–4,0;
– в 90 дней (3 мес.) – 4,4–4,5;
– в 120 дней (4 мес.) – 5,1–5,5;
– в 150 дней (5 мес.) – 5,5–6,0.

Примерные нормы потребности в кормах для гусят 1–240 дней приведены в таблице 3.45.

Таблица 3.45

**Примерные нормы потребности гусят в кормах** (на 1 голову в сутки, *г*)

| Возраст, *дн.* | Полнорационный комбикорм при сухом типе кормления | Комбинированный тип кормления | |
|---|---|---|---|
| | | комбикорм | сочные корма и зелень |
| 1–5 | 35 | 18 | 30 |
| 6–10 | 90 | 40 | 70 |
| 11–20 | 110 | 50 | 100 |
| 21–30 | 220 | 120 | 200 |
| 31–40 | 280 | 140 | 300 |
| 41–50 | 328 | 160 | 400 |
| 51–60 | 338 | 180 | 500 |
| 61–240 | 260 | 180 | 300 |

## Ветеринарно-санитарные требования и профилактические мероприятия при выращивании водоплавающей птицы

Заболевания сельскохозяйственной птицы наслаиваются одно на другое по мере прохождения того или иного возбудителя через ослабленный организм и повышения своей вирулентности. Поэтому на всех этапах технологического процесса выращивания птицы на мясо должны строго выполняться все необходимые ветеринарно-санитарные требования.

Каждая возрастная группа птицы, каждая зона и даже каждое отдельное помещение имеет свой иммунный фон. Поэтому молодняковая зона должна быть изолирована от зоны родительского стада, а каждое отдельное помещение должно быть занято одновозрастной птицей. Зона родительского стада должна располагаться не ближе 1200 м от других зон.

Нужно помнить, что не только вирулентная, но и сапрофитная микрофлора, которая всегда сопровождает птицу, в неблагоприятных для птицы условиях становится опасной и может передаваться молодняку путем непосредственного контакта с людьми, транспортом, дикой птицей, грызунами и т.д. а также через яйцо. Инкубационные яйца должны быть чистыми, иметь правильную форму и прочную скорлупу. Сбор яиц должна производиться не позже 1,5–2 ч после снесения, в этом случае больше возможности сохранить его в чистоте и свободном от заражения бактериями и грибами.

Остывающее яйцо через поры скорлупы всасывает в себя все, что находится на поверхности, а поэтому газация яиц в течение первых двух часов после снесения является обязательной (20 г марганцево-кислого калия+40 мл формалина+20 мл воды на м$^3$ газокамеры). Последующую газацию яиц той же концентрации дезосредствами нужно проводить при поступлении их в яйцесклад, а затем – в инкубаторий.

Хороший эффект дает газация яиц в инкубаторном шкафу в первые 6 ч после полного набора температуры (14 мг марганцево-кислого калия +28 мл формалина +14 мл воды на м$^3$), т.к. в этот период начинается процесс размножения микроорганизмов.

Если в воздуховодах инкубатора не очищена пыль и не уничтожена микрофлора, то она затем поступает в инкубационный шкаф. Чем выше идет забор воздуха для инкубатория, тем благоприятней создается микроклимат.

При двукратном (13 и 25 сутки) контроле (мираже) яиц самым тщательным образом нужно удалять брак, особенно тумаки, при взрыве которых микроорганизмами обсеменяется не только содержимое инкубационного шкафа, но и атмосфера инкубатория.

В выводных шкафах перед наклевом яиц ставят ванночки с 16–18% раствором формалина, общая площадь испарения должна быть 300 см $^2$ для модернизированных инкубаторов «Универсал», 400 см$^2$ – для обычных шкафов ИУВ-Ф-5, 600 см $^2$ – для шкафов ИКП-90.

Выведенный молодняк в выводном шкафу за 2–3 ч до выборки обрабатывают антибиотиками. Антибиотики применяют только те, к которым чувствительна микрофлора, выделенная в хозяйстве.

Если отмечаются отклонения при выводе, то они обусловлены следующими причинами:

1. Если кровь-кольца больше, чем замерших и задохликов вместе, значит, яйца хранились неправильно, или в начале инкубации имел место перегрев;

2. Большой процент замерших эмбрионов в середине инкубации (при нормальном режиме) – инкубационное яйцо неполноценное;

3. Большой процент замерших в конце инкубации – нарушение режима инкубации: при нарушении воздухообмена – проклев в остром конце; при недогреве – поздний вывод, остаточный белок зеленоватого цвета, частые уродства, плохое заживление пупочного кольца (гиперемия, кровоизлияния);

4. На месте проклева капельки крови – при недостаточной влажности;

5. Залипание места проклева и оперение грязно-влажного цвета у молодняка – избыток влажности в шкафу;

6. Низкая сохранность в первые 10 дней жизни при хорошем выводе – недостаток витамина А в яйце.

На посадку отбирают крепкий молодняк. Подсадка слабого молодняка из затянувшегося вывода недопустима в силу того, что ослабленный организм является хорошим объектом для условно патогенных микроорганизмов, которые могут спровоцировать вспышки массового отхода среди довольно крепкого молодняка.

Молодняку птицы в первые 3 дня жизни рекомендуется выпаивать 4–5 % раствор глюкозы или сахара с добавлением аскорбиновой кислоты. С 4-го по 6-й день необходимо выпаивать 10% раствор Байтрила из расчета 50 мл на 100 л воды.

Для профилактики желудочно-кишечных заболеваний для повышения резистентности организма с первых дней жизни до 20-дневного возраста желательно выпаивать препарат СТФ 1/56 из расчета 2 мл на 1 голову.

Для профилактики расклева ввести в корм серу или натрия тиосульфат из расчета 1 кг на т корма, а с питьевой водой – 0,1–0,02% раствора лимонной или аскорбиновой кислоты в течение 3–4 дней.

Чтобы исключить аспергиллез птиц, необходимо в первую очередь исключить источник заражения (корм или подстилка), а в профилактических целях молодняку необходимо выпаивать 5% раствор глюкозы (3–5 дней), иодинол – 500 мл на 10 л воды, аэрозоль с йодтриэтиленгликолем – в присутствии птицы. Можно выпаивать 0,2% раствор формалина (ежегодно – 3 дня подряд).

С лечебной целью взрослой птице в корм вводят нистатин в дозе 25–40 мг, а молодняку – 5–8 мг. Хороший эффект дает ингаляция аэрозолей дымообразного йода, который получают при смешивании порошковидного чистого йода с алюминиевой пудрой. На 1 м$^3$ помещения берут 0,8 г йода и 0,08 г алюминиевой пудры (порошка). Посуды, в которых дают смесь, предварительно размещают в шахматном порядке по всему помещению на высоте 1 м от пола и на расстоянии 8–10 м одна от другой. В емкости с отвешанной дозой алюминия подсыпают порошок йода, быстро размешивают, и как только началась реакция, переходят к другой и т.д. Все вентиляционные шахты, окна, двери закрывают на 20 мин, после чего помещение проветривают. Определенный эффект дает и ингаляция паров хлорскипидарной смесью. Для этого на 1 м$^3$ помещения берут 3,0 г хлорной извести и подливают 0,3 мл скипидара.

В случае возникновения заболевания клинической здоровой птице дают антибиотики: террамицин в дозе 20 мг (кг живой массы в виде 2 % раствора внутримышечно 3–4 дня подряд, хлор-тетрациклин перорально по 50–100 мг/кг, биовит 80 по 250–500 мг). Эти препараты применяют с лечебно-профилактической целью в течение 3–5 дней с кормом 2 раза в день с интервалом 8–10 часов. Левомицитин назначают с кормом из расчета 60–80 мг на 1 кг живой массы в течение 4–5 дней. Кроме антибиотиков назначают сульфаниламидные препараты: сульфадемизин натрия – однократно из расчета 0,1 г 1 кг живой массы с кормом в течение 3–4 дней подряд, норсульфазол натрия – 4–5 дней 1 кг живой массы. Ежедневно проводят аэрозольную дезинфекцию воздушной среды в присутствии птицы аэрозолями молочной кислоты, триэтилен гликоля и т.д.

Часто у водоплавающей птицы встречается воспаление суставов. Если эта болезнь незаразной этиологии, то она связана с нарушением минерального и витаминного кормления. Однако зачастую такое явление вызывают стафилококки. При стафилококкозе эффективен тилан (100 г на 40 л воды поить 10 дней) стрептомицин 100 г на 1000 уток (5–6 дней), сульфадемизин и норсульфазол в тех же дозах, что и при пастереллезе.

Утята и гусята очень восприимчивы к кокцидиозу. Главным признаком этой болезни является появление поноса, при этом кал бывает с прожилками крови. Отход бывает значительным. Для лечения, а лучше для профилактики нужно применять кокцидиовит, кокцидин, пирамин, ампролиум с водой 1:1000, или химкокцид, кладипольирамин (400 г на тонну корма). Все вышеуказанные кокцидиостатики дают лучший эффект в сочетании с норсульфазолом. Без уничтожения возбудителей болезней – ооцит – во внешней среде огнем, помещение будет являться постоянным источником кокцидиоза.

С профилактической целью против вирусного гепатита водоплавающей птицы молодняк первично вакцинируют в возрасте 60–70 дней внутримышечно, ревакцинацию проводят в возрасте 165–175 дней вакциной ВНИИЗЖ.

В неблагополучных по паратифу хозяйствах применяют живую авирулентную вакцину против сальмонеллеза водоплавающих птиц. Взрослую птицу вакцинируют методом групповой выпойки за 25–30 дней до сбора яиц на инкубацию. За 2 ч до выпойки птице воды не дают. Вакцину разводят согласно инструкции и задают 12,5 доз в 100–150 мл воды из расчета на одну голову. После окончания выпойки воду и корм птица получает вволю. Повторная вакцинация проводится на 4-й день после первой, но уже 17-ю дозами на голову. Продолжительность иммунитета составляет до трех месяцев. Последующая ревакцинация взрослого поголовья проводится в той же последовательности.

Утят и гусята, полученные от не вакцинированных несушек, иммунизируют на третий день жизни (1 доза в 10 мл воды) и на 5-е сутки (2 дозы в 15 мл воды) в расчете на одну голову.

Если яйцо получено от вакцинированной птицы, то выпойку вакцины необходимо проводить на 7-й день (2 дозы) и на 9-й (44 дозы).

В силу интенсивного, а часто и бессистемного, применения лекарственных препаратов в желудочно-кишечном птицы наступает дисбаланс нормальной микрофлоры, что приводит к плохому усвоению питательных веществ корма. Поэтому после очередного применения антибиотиков, сульфаниламидных, нитрофурановых препаратов и других бактериостатистических средств в течение 7–10 дней необходимо использовать препарат СТФ 1/56 (молодняку до трех недель – 2 мл на голову, 3–7 недель– 5 мл, а взрослой птице – до 10 мл). При этом надо помнить, что СТФ 1/56 нельзя использовать за двое суток до – и в течение семи суток после применения вакцины против паратифа.

В формировании как специфических, так и неспецифических защитных реакций организма птицы участвует белок. Поэтому резистентность организма во многом зависит от уровня обеспеченности ее белком.

## 3.5. ПЕРЕРАБОТКА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО СЫРЬЯ

### 3.5.1. Переработка коровьего молока. Молочная промышленность

Республика Башкортостан по праву входит в число крупнейших сельскохозяйственных регионов Российской Федерации, где переработку молочного сырья осуществляют около 90 производств различной мощности. Практически в каждом районе имеются молочные заводы, а в ряде районов – их более одного. В республике представлены предприятия крупных компаний, средние и малые предприятия, а также малые предприятия при сельскохозяйственных организациях. Предприятия вырабатывают широкий ассортимент цельномолочной продукции, масло коровье, спреды, сыры жирные, твердые и плавленые, рассольные и мягкие, мороженое, молочные консервы.

Однако имеются организационные и технологические проблемы, связанные с совершенствованием территориального размещений предприятий, изменением географии производства сырья и потребления конечной молочной продукции, а также углублением переработки вторичного сырья.

На современном этапе развития молочной промышленности производственные мощности республики достаточны для своевременной и качественной переработки молока (табл. 3.46).

Анализ использования производственных мощностей вышеперечисленных молочных предприятий показывает, что загруженность их составляет в среднем 50–60% с колебаниями от 20 до 81 % (табл. 3.47).

Несмотря на наметившиеся положительные предпосылки к модернизации основных фондов предприятий молочной промышленности РБ, по-прежнему остается актуальной проблема обновления парка машин и оборудования.

Таблица 3.46

**Информация о производственных мощностях ведущих предприятий РБ**

| № п/п | Наименование предприятия | Общая мощность переработки молока | | Производственные мощности | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | *т/сутки* | *%* | цельномолочная продукция | | в том числе кисломолочная продукция | | масло животное | | сыры жирные | | СОМ, СЦМ, сыворотка | |
| | | | | *т/сутки* | *%* | *т/сутки* | *%* | *т/сутки* | *%* | *т/сутки* | *%* | *т/сутки* | *%* |
| 1 | ОАО Уфамолзавод» | 100 | 50 | 46,9 | 75,8 | 8,7 | 48,3 | 1,1 | 21,9 | – | – | – | – |
| 2 | ОАО Нефтекамский ГМЗ» | 60 | 58 | 37 | 54 | 18,6 | 22 | 1,4 | 12 | 0,12 | 48 | – | – |
| 3 | ОАО «Стерлитамакский МК» | 250 | 51,8 | 117 | 88,2 | 23,5 | 88,2 | 5,5 | 32 | 1,2 | 70,2 | 3 | – |
| 4 | ЗАО Месягутовский МКК» | 200 | 11,6 | 30 | 49,1 | 4,2 | 17,1 | 7,6 | 10,7 | – | – | 8,0 | 22,9 |
| 5 | ОАО «Бакалымолоко» | 70 | 48 | 1,5 | 58,5 | 1,5 | 56,0 | 1,5 | 37,7 | 2,5 | 97,5 | – | – |
| 6 | ОАО «Белебеевский МК» | 352,3 | 70,5 | 12,3 | 82 | 4,2 | 87,0 | 6,9 | 90,4 | 14,3 | 54,6 | 7,1 | 81,6 |
| 7 | ООО «Уралсиб-Бижбулякмолоко» | 30 | 53,5 | 18 | 15,1 | 6 | 8 | 0,6 | 7,3 | 0,1 | 23,4 | – | – |
| 8 | ЗАО»Дюртюлинский КМП» | 250 | 100 | 11,5 | 76 | 5 | 72 | 5 | 56 | – | – | 10 | 62 |
| 9 | ОАО «Миякимолзавод» | 155 | 67 | 65 | 63 | 33,8 | 74 | 21,2 | 64 | – | – | 68,9 | 30,2 |
| 10 | ЗАО «Давлекановский МК» | 140 | 70 | 70 | 70 | 40 | 70 | 4 | 50 | 8 | – | 9 | 70 |
| 11 | ОАО «Белорецкий МСК» | 50 | 42 | 38 | 26 | 14 | 21 | 6 | 2 | | | | |
| 12 | ОАО «Карламанский сахар» | 35 | 32 | 11 | 44 | – | – | 0,5 | 25 | – | – | – | – |
| 13 | ЗАО «Продукты Зауралья» | 30,0 | 65 | – | – | – | – | 0,5 | 6,5 | – | – | 30,0 | 65 |

Таблица3.47

**Информация об использовании производственных мощностей ведущих молокоперерабатывающих предприятий РБ**

| № | Наименование | Общая мощность, *т/сутки* | Загруженность, *%* |
|---|---|---|---|
| 1 | «Уфамолагропром» филиал ОАО «Вимм -Биль -Дан» | 450,00 | 70,00 |
| 2 | ЗАО Уфамолзавод»<br>ЗАО «Аллат» | 16,00 | 75,00 |
| 3 | ОАО Нефтекамский ГМЗ»<br>ЗАО «Аллат» | 50,00 | 26,00 |
| 4 | ОАО «Стерлитамакский МК»<br>ЗАО «Аллат» | 250,00 | 75,00 |
| 5 | ЗАО Месягутовский МКК» | 250,00 | 20,00 |
| 6 | ОАО «Бакалымолоко» | 80,00 | 40,00 |
| 7 | ОАО «Белебеевский ордена «Знак почета» молочный комбинат» | 500,00 | 81,40 |
| 8 | ЗАО»Дюртюлинский КМП» | 150,00 | 78,00 |
| 9 | ОАО «Миякимолзавод» | 80,00 | 45,00 |
| 10 | ЗАО «Давлекановский МК» | 80,00 | 50,00 |
| 11 | ОАО «Белорецкий маслосыркомбинат» | 50,00 | 24,00 |
| 12 | ОАО «Карламанский сахар» | 120,00 | 30,00 |
| 13 | ЗАО «Продукты Зауралья» | 30,00 | 65,00 |
| 14 | ЗАО «Мелеузовский МКК» | 525,00 | 70,00 |
| 15 | ООО «Уралсиб-Бижбулякмолоко» | 30,00 | 20,00 |

Одним из основных направлений по улучшению экономической ситуации в производстве продуктов питания является привлечение инвестиций. Рост производства и развитие предприятий во многом стало возможным за счет структурных преобразований в отрасли, что позволило привлечь в республику ряд крупных инвесторов, таких как «Вимм-Билль-Дан», «Нерал», «АЛЛАТ» и др.

Качество выпускаемой продукции подтверждается высоким спросом на продукцию. По данным Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан, доля реализации продуктов, вырабатываемых в республике, в общем объеме реализации занимает лидирующее положение. Так, доля республиканских производителей на рынке реализации масла сливочного составляет 84%, молока и сметаны – по 96%. Альтернатива выбора продукции в зависимости от производителя, тесные контакты с соседними регионами – позитивное следствие развития рыночных отношений и расширения ассортимента продукции.

В 2010 году на молочные заводы поступило на переработку 862,7 тыс. т молока. При разработанных научно-исследовательским Институтом питания РАМН рекомендуемых норм потребления молочных продуктов на 1 человека в год – 392 кг, в республике фактическое потребление в 2010 году составило 367 кг в год (93,7%).

Динамика производства молочной продукции в РБ за период с 1990 по 2010 годы представлена в таблице 3.48.

Вместе с тем в молочной промышленности РБ существуют проблемы, которые могут быть решены через постановку следующих задач:

– дальнейшее улучшение потребительских качеств традиционных молочных продуктов (молоко, кисломолочные напитки, творог и творожные изделия, сметана, масло, сыр, молочные консервы, мороженое);

– расширение ассортимента продуктов функционального питания;

– выпуск продуктов, имеющих длительный срок реализации;

– увеличение выпуска фасованной продукции;

– глубокая переработка молочного сырья путем внедрения новых технологий.

Таблица 3.48

**Производство продукции в натуральном выражении в Республике Башкортостан,** *т*

| Наименование продукции | Год | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сыры жирные | 21530 | 11915 | 12651 | 12939 | 10520 | 7431 | 8294 | 7759 | 7859 | 9308 | 9327 | 10950 | 12594 | 11580 | 12933 | 14052 | 12834 |
| Животное масло | 21942 | 16893 | 16699 | 16203 | 11864 | 12051 | 11448 | 11380 | 8753 | 9047 | 9953 | 9962 | 9638 | 9374 | 8695 | 6224 | 5937 |
| Цельномолочная продукция (в пересчете на молоко) | 462330 | 224869 | 213122 | 189057 | 177973 | 186191 | 174962 | 169751 | 190092 | 203067 | 229964 | 223877 | 245857 | 251684 | 253479 | 266568 | 305551 |
| Сухие молочные продукты, всего | 3910 | 386 | 403 | 413 | 382 | 235 | 176 | 149 | 23 | 346 | 114 | 0 | 265 | 921 | 2163 | | |
| Консервы молочные, *туб* | 45874 | 26265 | 30714 | 24608 | 18229 | 12930 | 11572 | 8300 | 13541 | 11970 | 11511 | 12831 | 15004 | 4676 | 6719 | 6949 | 5817 |

У производителей молока есть резервы по улучшению качества молочного сырья, т.к. содержание белка в молоке ниже базисного – менее 3,0%; микробная обсемененность повышена, в ряде сельскохозяйственных организаций отмечается высока механическая загрязненность и отсутствует охлаждение молока. В связи с пересмотром стандартов на молочную продукцию и введением нового Технического регламента на молоко и молочную продукцию, где требования к качеству продукции ужесточены, улучшение качества сырья приобретает особую актуальность. В целях улучшения качества принимаемого сырья «Уфамолагропром» филиал ОАО «ВБД» и Белебеевский молочный комбинат в 2007 году установили импортные бактофуги на приемку молока. Цель бактофугирования – более глубокая очистка молока не только от механических примесей, но и от бактерий (до 98%), что приводит к увеличению сроков хранения молока как сырья, так и готовой продукции. Установлены автоматические моечные станции для мойки оборудования в цельномолочном цехе «Давлекановское молоко» и в приемно-аппаратном цехе «Уфамолагропром» филиала ОАО «ВБД». Улучшение качества кисломолочной продукции может быть достигнуто также за счет применения для сквашивания бактериальных концентратов и заквасок прямого внесения по беспересадочному способу заквашивания.

***Производство продуктов функционального питания.*** К ингредиентам функционального питания в настоящее время относят пробиотики, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и полиненасыщенные жирные кислоты, которыми обогащается молочное сырье. Организация массового производства пробиотических продуктов основана на повышении потребительского качества молочной продукции.

По производству продуктов этого направления лидируют «Уфамолагропром» филиал ОАО «ВБД», выпускающий кисломолочные продукты, обогащенные бифидобактериями: биокефир, биоряженка, биосметана. ЗАО «Аллат» выпускает бифилайф, йогурт с хлебцами, сокосодержащую продукцию в виде йогурта с различными соками, бифилайф и йогуртов с кусочками алоэ-веры, с кусочками лимона и зеленым чаем. ОАО «Миякимолзавод» производит биокефир в полипаке и бифидок – в упаковке «пюр-пак»; Белорецкий молзавод выпускает бифилайф, ряженку и другие виды продукции. С 2009 года ЗАО «Продукты Зауралья» начато производство заменителя грудного молока.

В республике пока не производят кисломолочные продукты с лактулозой, с амарантом, обогащенные йодказеином, хотя они имеют высокую актуальность для региона по медицинским показаниям.

***Выпуск продуктов, имеющих длительный срок реализации.*** Первым в РБ начат выпуск продуктов с продолжительным сроком реализации ОАО «Уфамолзавод» – продукт корот со сроком реализации 30 суток. «Уфамолаг-

ропром» филиал ОАО «ВБД» начал выпускать стерилизованное молоко в тетрабриках на линии стерилизованного молока Тетра-Брик-Асептик со сроком реализации 6 месяцев. Став предприятием компании «ВБД», он приобрел автомат Тетра-Фино-Асептик с розливом стерилизованного молока в тетра-фино со сроком рализации 45 суток. В 2006 году приступил к выпуску стерилизованного молока Стерлитамакский молочный комбинат, в 2007 году – ИП Никитина (г. Бирск).

ОАО «Уфамолзавод» приобрел установку для термизации творожной пасты и начал выпуск в 2007 году пастеризованной творожной пасты с фруктовыми наполнителями (ананас+злаки, курага+злаки) со сроком реализации 21 сутки. Планируется приобретение линии для розлива цельномолочной продукции в пластиковые бутылки на Стерлитамакском молочном комбинате.

ЗАО «Дюртюлинский КМП» выпускает ультропастеризованнное молоко длительного срока хранения (до 6 месяцев). Производительность линии – 48 т/смену. ОАО «Бакалымолоко» планирует приступить к производству стерилизованного молока.

***Увеличение выпуска фасованной продукции***. Рост объемов выпуска продукции в фасованном виде ведет к улучшению ее сохранности при транспортировке и реализации, а также санитарно-гигиенических показателей продукции. Новая упаковка флоупак для творога и творожных изделий внедрена на ОАО «Уфамолзавод» и «Уфамолагропром» филиал ОАО «ВБД».

Организована фасовка на автомате Пастпак на «Уфамолагропром» филиал ОАО «ВБД» плавленых сыров в полистироловые ванночки, запаянные металлизированной фольгой и сверху закрытые крышкой. На Белебеевском молочном комбинате произведена реконструкция сыродельного цеха с увеличением мощности до 55 т сыра в сутки. ООО «Давлекановское молоко» запустили в 2009 году линию по производству творога молока в дешевой упаковке, а также расширили производство по выпуску сметаны.

ОАО «Уфамолагропром» филиал «ВБД» планирует закупить линию по упаковке молочной продукции в полиэтиленовую бутылку. С мая 2009 года начал производственную деятельность ООО «Молочное дело-Бураево», специализирующийся на выпуске творога и сметаны. Мощность предприятия составляет 100 т молока/сутки.

***Глубокая переработка молочного сырья***. На Белебеевском молочном комбинате установлено новое оборудование импортного производства по производству сыра. Для глубокой переработки сыворотки запланировано приобретение линии нанофильтрации, предназначенной для обессаливания сыворотки и получения сухой деминерализованной сыворотки для детского питания. Одним из направлений переработки сыворотки на ряде предприятий РБ является выпуск сокосодержащих напитков с длительными сроками реализации. Расширением ассортимента напитков из сыворотки занимаются «Уфамолагропром» филиал ОАО «ВБД», Стерлитамакский МК, Нефтекамский ГМЗ и другие.

Следует отметить, что улучшение качества продукции начинается с оптимизации санитарно-гигиенических условий получения молока непосредственно в местах производства сырья – на фермах и комплексах. Особое внимание следует уделить обучению доярок соблюдению санитарно-гигиенических норм при получении молока, добиваться знания требований ГОСТ 52054 по качеству, что приведет к улучшению гигиенических качеств молока и его сортности; обучить персонал требованиям нового Технического регламента, принятого в 2008 году. Следующим условием улучшения качества сырья является организация охлаждения молока в местах его производства.

Дальнейшее развитие должно приобрести совершенствование технологии производства цельномолочной продукции, расширение ассортимента сыра, сухих продуктов, детского питания. Остается актуальным углубление переработки всех составных частей молока, с целью полного использования побочных отходов переработки на пищевые и кормовые цели.

### 3.5.2. Переработка кобыльего молока

***Технология производства кумыса***. Основным продуктом переработки кобыльего молока является кумыс – продукт его спиртового и молочнокислого брожения. Питательные и лечебно-профилактические достоинства кумыса зависят от качества и условий хранения молочного сырья и кумысной закваски, а также от параметров технологии производства продукта. Сырьем для приготовления кумыса является кобылье молоко, санитарное качество и химический состав которого в значительной степени влияет на характеристику окончательного продукта.

Кобылье молоко при производстве кумыса не пастеризуется, поэтому основным условием, обеспечивающим его высокое качество, является соблюдение санитарно-гигиенических требований при дойке.

Опытами установлено, что при обычных условиях доения молоко первого класса по качеству составляет от общего удоя только пятую часть. Его получали в основном в первую утреннюю дойку, когда воздух в доильном зале не запылен. Санитарные условия получения молока наиболее полно отражает его бактериологическая обсемененность. Основными источниками бактериального загрязнения являются плохо вымытая молочная посуда, фильтры, грязные вымя и кожный покров животного, запыленный воздух. Значительную роль в улучшении санитарно-гигиенической характеристики молочного сырья имеет способ обработки вымени кобыл перед дойкой. Наибольшую бактериальную загрязненность имело молоко, полученное при обтирании вымени кобыл влажной тканью – 11000 КОЕ/г. Несколько ниже была загрязненность молока при обмывании вымени водой. При влажном обтирании вымени полотенцем, смоченным раствором 10% раствора гипохлорита натрия, бактериальная обсемененность молока снизилась на 36,4% по сравнению с влажным обтиранием, что дает основание рекомендовать применение этого метода в качестве основного средства для обработки вымени кобыл перед дойкой.

Хранение кобыльего молока при низких температурах значительно продлевает его пригодность для дальнейшей переработки. При комнатной температуре молоко становится непригодным для использования за 4–6 ч. Поэтому для приостановления размножения бактерий в кобыльем молоке его необходимо немедленно профильтровать и охладить до +4 – +6$^0$С. Для механической очистки молока наилучшим является фильтр, состоящий из одного слоя лавсана, четырех слоев фильтрованной ваты и четырех слоев марли.

Для производства кумыса кобылье молоко должно отвечать следующим требованиям: кислотность – 5–7 $^0$Т, плотность – 1,029–1,033 г/см$^3$, температура – 18–30 $^0$С, механическая загрязненность – не ниже первой группы.

Кумысоделие носит в основном сезонный характер, поэтому кумысным мастерам в начале каждого сезона приходится готовить кумысную закваску. В производственных условиях для этого обычно используют катык (кисломолочный продукт из обезжиренного молока), который многократно переквашивается на парном кобыльем молоке. При этом на основе катыковой микрофлоры формируется кумысная, обеспечивающая в дальнейшем типичное кумысное брожение. Однако закваску по этому способу могут готовить только опытные кумысные мастера.

В практике отрасли существует более простой способ приготовления первичной производственной закваски. Он заключается в том, что в конце кумысного сезона мастер отбирает в нужном количестве кумыс хорошего качества и оставляет его на хранение в стеклянных емкостях при температуре +4 – +6 °С до начала следующего кумысного сезона. В период хранения на дне емкости появляется осадок. Перед началом производственного использования осадок отделяется и заквашивается свежим кобыльем молоком в соотношении 1:5 и вымешивается в течение одного часа при температуре +28 – +30 °С. При достижении кислотности 120–130 °Т добавляется новая порция парного кобыльего молока в соотношении 1:1. Таким образом, путем многократного омоложения кумысной смеси микрофлора ее активизируется и на 4–5 день получают производственную закваску высокого качества.

Использование кумыса в лечебно-профилактических целях вызывает необходимость его производства на основе чистых культур болгарской палочки и дрожжей, позволяющих контролировать и гарантировать качество напитка. В результате жизнедеятельности этой микрофлоры образуются молочная кислота, спирт, углекислый газ, витамины, ферменты, аминокислоты, антибиотики и т.п.

Образование общей кислотности кумыса, приготовленного естественной закваской, протекает медленнее, а образование спирта – несколько быстрее. В кумысе, сброженном чистыми культурами, наблюдается интенсивное нарастание кислотности и замедленное – спирта в стационарной фазе. Поэтому можно утверждать, что протеолитическая активность микроорганизмов кумыса, приготовленного на естественной закваске, выше, чем при использовании чистых культур.

Получение хорошего кумыса с нужной степенью газированности и консистенции достигается только при соблюдении технологического режима его производства.

Для приготовления кумыса необходимо иметь кобылье молоко и активную производственную закваску (крепкий кумыс) с кислотностью 120 – 130 °Т. На кумысных фермах Республики Башкортостан кумыс готовят по двум схемам: 1 – ускоренное созревание кумысной смеси с однократным заквашиванием, без омоложения; 2 – длительное созревание кумысной смеси при многократном омоложении.

По ускоренной технологии смесь закваски с парным кобыльим молоком вымешивают в течение 60 мин, затем разливают в стеклянные пол-литровые бутылки, закупоривают кроненпробкой и оставляют для самогазирования на 20–30 мин в кумысном цехе, затем помещают в холодильник при температуре 4–5 °С на 16–20 ч. В реализацию кумыс отправляют при кислотности 90–100 °Т.

По второй, длительной технологии, готовят кумысную смесь, вымешивают в течение часа и оставляют для созревания. Через 2–3 ч кумысная смесь омолаживается молоком следующего удоя, и, после повторного вымешивания в течение одного часа и покоя, кумысное брожение активизируется, выделяется много углекислого газа, поверхность смеси покрывается равномерным слоем мельчайшей пены, количество которой при взбалтывании значительно увеличивается; слышен характерный шум лопающихся пузырьков газа. Количество омоложений зависят от количества доек (4–6 раз), а с каждым последующим добавлением молока кумыс сильнее бродит, качество его улучшается. Разливают кумыс в бутылки только после последнего омоложения и вымешивания. Кумыс, приготовленный по этой схеме, по сравнению с первой, отличается лучшим вкусом, большим содержанием ароматических веществ, более устойчив к перекисанию при хранении.

В зависимости от степени переброженности кобыльего молока и уровня кислотности, кумыс подразделяется на три сорта: слабый – с кислотностью 75–90 °Т, средний – 91–105 °Т и крепкий – 106–120 °Т. Большим спросом у потребителей пользуется средней крепости кумыс, обладающий хорошей выраженностью комплекса специфических вкусовых особенностей и менее резкий, чем крепкий.

Гарантийный срок хранения кумыса при температуре 4–6 °С составляет 2 суток после реализации; напиток транспортируется в автомобилях-рефрижераторах.

***Сушка кобыльего молока.*** Среди всех методов, предложенных для длительного хранения кобыльего молока, наиболее оптимальным как по результатам, так и по материальным и трудовым затратам, является сушка, технология которой разработана и внедрена в Башкортостане.

Создание комплексов по производству кобыльего молока и внедрение метода консервирования летних излишков позволяют решить проблему обеспечения кумысом крупных городов, промышленных центров и кумысолечебных комплексов в течение всего года. Особенно большие возможности для этого имеются в районах табунного коневодства. Молоко, распыленное в виде аэрозоля, сушат в струе горячего воздуха в специально сконструированной башне, где путем сгущения и распылительной сушки из молока удаляют до 98% влаги, не подвергая белки денатурации и другим нежелательным изменениям. Благодаря распылению площадь поверхности молока сильно возрастает, а мельчайшие частицы его, быстро отдавая свою влагу, до завершения сушки не успевают нагреться до температуры окружающей среды, поэтому процесс сушки не влияет на коллоидную структуру. Успех сушки зависит от быстрого и равномерного смешивания распыленного молока и горячего воздуха. В этом случае получаются частицы одинакового размера.

При сушке распылением необходимо обязательное предварительное сгущение молока. Данная операция значительно повышает качество продукта, уменьшает объем воздуха внутри частиц. В результате возрастает объемный вес, облегчается восстановление, повышается растворимость и стойкость, сохраняется вкус, и, самое главное, экономится тепло, ускоряется сушка и снижаются затраты. Технология сушки коровьего молока достаточно хорошо разработана, но кобылье молоко имеет значительные отличия, с чем и связана трудность его высушивания.

Молоко в герметической таре хорошо сохраняется при комнатной температуре до 8 месяцев, а в складских и в холодильнике – до года и более.

По аминокислотному составу восстановленное молоко идентично свежему. Не наблюдается существенных различий и в составе жирных кислот. Содержание витамина С в сухом кобыльем молоке уменьшается примерно на 30%, но по содержанию этого витамина оно все равно богаче коровьего в 5–6 раз. В процессе сушки возможны общие потери белка до 6,3, жира – до 5,8, лактозы – до 5,3%.

Сухое восстановленное молоко использовалось для приготовления кумыса на курортах «Шафраново», в санатории «Глуховская», им. Чехова, в Уфимском противотуберкулезном санатории. Использовалось молоко также для вскармливания грудных детей родителями, приобретавшими сухое молоко по собственной инициативе.

Таким образом, распылительная сушка кобыльего молока обеспечивает получение порошка высокого качества с отличной растворимостью и содержанием влаги не более 2–3%. В зависимости от химического состава сырья, в порошке содержится в %: лактозы 59–62, белка – 15–20, жира – 13–18, минеральных солей – 3,5–4,0.

Восстановленное молоко получают из сухого путем растворения его в соответствующем количестве питьевой пастеризованной или кипяченой воды, охлажденной до температуры 45–50 °С. Смесь нужно процедить через металлическое сито с отверстиями не более 3 мм, затем использовать для приготовления кумыса.

Использование кобыльего молока сублимационной сушки для изготовления кумыса позволяет расширить применение кумыса в лечебном питании, исключив сезонные и территориальные ограничения его производства.

***Кисломолочный продукт с высоким содержанием сухого вещества.*** В целях расширения ассортиментов продуктов на основе кобыльего молока в последние годы разработана технология производства нового диетического кисломолочного продукта повышенного потребительского качества – йогурта, вобравшего в себя достоинства кисломолочного продукта с высоким содержанием сухого вещества с уникальной биологической ценностью сырья. Технология успешно апробирована в производственных условиях ОАО «Уфамолзавод», на продукт разработаны ТУ и получен патент РФ. Йогурт из кобыльего молока имеет: массовую долю жира 1,7, белков – 5,0 и углеводов – 5,5 %; его энергетическая ценность составляет 235 кДж. Следовательно, йогурт из кобыльего молока относится к группе низкокалорийных высокобелковых продуктов, не имеющих аналогов по своим потребительским качествам, и может быть с успехом использован в лечебном и диетическом питании детского и пожилого контингента.

***Продукты детского питания на основе кобыльего молока.*** Кобылье молоко – уникальный продукт, не имеющий по биологической ценности аналогов среди секрета молочных желез других видов сельскохозяйственных животных, использующихся в дойке (коровы, козы, верблюдицы, ячихи, овцы, лосихи и др.). Оно по составу и по биологическим свойствам основных компонентов значительно отличается от других и приближается к женскому, грудному.

Клинические испытания сухого кобыльего молока для вскармливания детей с аллергией на коровье молоко и лишенных материнского в возрасте до года, проведенные учеными Башкирского медицинского университета, доказали, что при применении для вскармливания восстановленного сухого кобыльего молока взамен материнского психофизическое развитие детей соответствует возрастным параметрам, аллергики с диспептическими явлениями сразу избавляются от нарушений стула и других явлений аллергических реакций на коровье молоко. Полученные данные подтверждают исторический опыт кочевых племен, когда при гибели матери в родах младенца вскармливали не коровьим, а кобыльим молоком, тщательно отобрав для этой цели здоровое животное с молоком высокой жирности.

Несомненно, что организация индустрии детского питания на основе кобыльего молока является важной социальной и экономической задачей. Гипоаллергенность, высокая биологическая ценность и идентичность кобыльего молока женскому свидетельствуют о несомненных его преимуществах перед коровьим. Применение кобыльего молока как сырья для продуктов детского питания обеспечит новый качественный уровень данной продукции. С другой стороны, резервы производства кобыльего молока в стране, а особенно в Башкортостане, практически не ограничены. Производство молока на отдаленных от людских поселений, менее загрязненных пастбищах, наряду со снижением себестоимости продукции, обеспечит ее экономическую безопасность. Поэтому можно утверждать, что индустрия детского питания является на перспективу одним из крупнейших потребителей молока.

Практически шаги к решению этой проблемы в Башкортостане сделаны: разработана и проверена в производственных условиях на базе крупнейшего кумысного комплекса страны – Уфимского конезавода – технология производства кобыльего молока, по своему качеству отвечающего всем требованиям, предъявляемым к сырью для детского питания.

### 3.5.3. Переработка козьего молока

Козье молоко перерабатывается на масло и сливки, йогурт, сыры; наибольший удельный вес из них занимает оригинальный кисломолочный продукт, названный по аналогии с кумысом, «кымыз».

«Кымыз» производится по кумысной технологии из нормализованного по жиру козьего молока путем сквашивания сырья смесью культур болгарской палочки и дрожжей, сбраживающих лактозу. Стандартный мини-цех рассчитан на переработку 100 л молока продукта в сутки.

*Технологический процесс состоит из следующих операций:*

– приемка молока;

– приготовление производственной закваски;
– заквашивание сырья;
– укупорка и дозревание готовой продукции.
Используемое сырье и материалы:
*Сырье*
Молоко козье (ТУ 9837-001-00495220-98)
Вода питьевая (ГОСТ Р51252-98)
Готовые закваски: болгарская палочка и дрожжи, сбраживающие лактозу.
*Оборудование*

| | |
|---|---|
| Электорокотел КПЭ-100 | – 2 шт. |
| Электорокотел КПЭ-60 | – 1 шт. |
| Холодильник ШХ-08 | – 1 комплект |
| Посудомоечное оборудование | – 1 комплект |
| Водонагреватель | – 1 шт. |
| Стол технологический | – 3 шт. |
| Стол лабораторный | – 1 шт. |
| Ручной пресс для укупорки | – 1 шт. |
| Сушилка для бутылок | – 1 шт. |
| Сепаратор молочный | – 1 шт. |
| Весы контрольные | – 1 шт. |
| Приборы для анализов молока | – 1 комплект |

Нержавеющая или эмалированная посуда на 100 л
Хозяйственный инвентарь в расчете на 3 чел.

Цех должен быть оборудован водоснабжением, канализацией, электроснабжением и отоплением, во всех комнатах установлены кварцевые лампы и вытяжные вентиляторы. Цех должен иметь помещения: приемное отделение с лабораторией, производственная комната, мойка и склад для хранения готовой продукции.

Технологический процесс включает следующие элементы:

1. *Приемка молока.*

Принимаемое козье молоко должно соответствовать ТУ 9837-001-0049522098. Его принимают сразу после дойки (не позднее 1 ч), или охлажденным не выше +10 С° после дойки (срок хранения охлажденного молока – 24 ч). Молоко очищают от механических примесей фильтром, состоящим из 1 слоя лавсана, 4-х слоев фильтрованной ваты и 4-х слоев марли. Часть очищенного молока (около 20–30%) нагревают в котле КПЭ-100 до + 40 С° и сепарируют для нормализации по жиру до 3,2% путем добавления обрата в молоко;

2. *Приготовление закваски.*

Для приготовления производственной закваски используют готовые культуры болгарской палочки и дрожжей, сбраживающих лактозу по норме (1 флакончик дрожжей на 0,5 л молока). Закваска готовится на стерилизованном (кипячение в течении 15 мин) молоке методом омолаживания, т.е. при постепенном увеличении объема закваски внесением в нее 1/3 от количества охлажденного до + 28 °С стерилизованного молока.

Смена производственной закваски производится при ухудшении органолептических показателей, т.е. изменения запаха и вкуса готового продукта – обычно в начале каждой декады;

3. *Заквашивание сырья и укупорка готовой продукции.*

Принятое и нормализованное по жиру козье молоко наливают в котел КПЭ-100 до половины объема и туда же наливают такое же количество производственной закваски, представляющую собой ранее заготовленный производственный напиток «Кымыз», кислотностью не выше 130 °Т.

Сырье подогревают до 26–28 °С, вымешивают в течении 20–30 мин при скорости вращения мешалки 50–100 об/мин. Смесь хранится при этой температуре до тех пор, пока ее кислотность не достигнет 50 °Т (для ускорения процесса можно на несколько минут включать мешалку). Внешний признак созревания – появление на поверхности мелких пузырьков и кисломолочного запаха.

Созревший продукт охлаждают до + 17 °С и повторно вымешивают в течение одного часа; 0,5 объема смеси ставят в холодильник в качестве производственной закваски, а остальную часть разливают в бутылки. Готовая продукция должна иметь кислотность 60°Т и выше.

Температура смеси регулируется подогревом водяной рубашки котла или подачей в рубашку холодной воды. Бутылки с готовой продукцией ставят в холодный шкаф для дальнейшего созревания.

Продуктивность коз возрастает до третьей-четвертой лактации и составляет в среднем 750–1020 кг молока за лактацию. Расчеты показывают, что при реализации 1 кг молока по цене 35 руб. содержание даже 2–3 коз дает семье определенный доход.

Доходность на 100 молочных коз, по расчетам, может составлять 3–4 млн в год (реализация 1 кг молока по цене 50 руб.). Средняя продуктивность коз должна быть не ниже 1000 кг за лактацию.

### 3.5.4. Мясная промышленность

Известно, что в рационе человека мясо является одним из основных источников полноценного белка, жира, витаминов, микроэлементов и других жизненно важных элементов.

По данным Росстата, потребление мяса и мясопродуктов на душу населения в республике за последние годы увеличилось до 75 кг, что в целом ниже рекомендуемой нормы потребления, составляющей 83 кг/год, на 10 %.

Мясная отрасль в Республике Башкортостан является ведущей отраслью пищевой промышленности. Мясные изделия выпускают более 129 мясоперерабатывающих предприятий, а по производству колбасных изделий республика занимает пятое место среди субъектов Российской Федерации (рис. 3.5). Мясная промышленность Башкортостана имеет производственные мощности, достаточные для переработки скота, поступающего от сельскохозяйственного производителя, а также ввозимого мяса. Наиболее крупными мясоперерабатывающими предприятиями в республике являются ОАО «Уфимский мясоконсервный комбинат», ИП Павлов А.С. («САВА»), ОАО «Турбаслинские бройлеры», ЗАО МПЗ «Нумик», ГУСП совхоз «Рощинский».

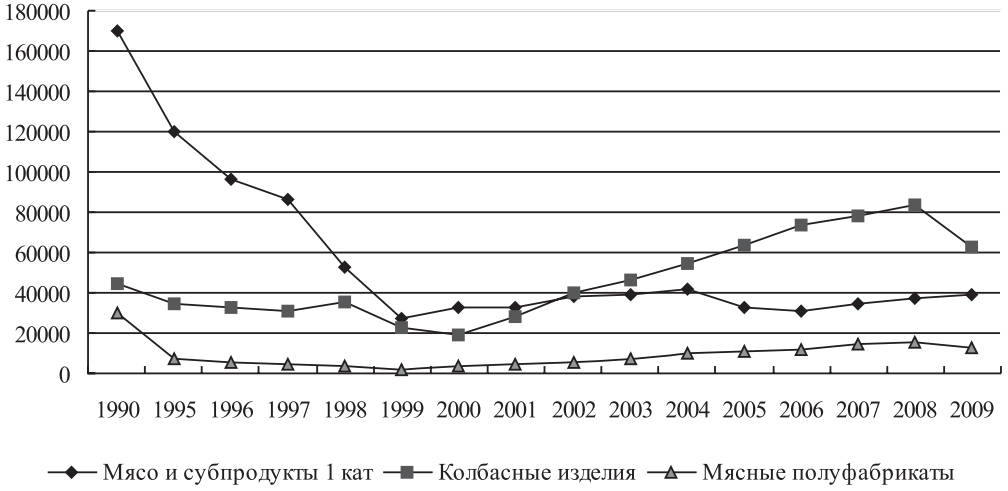



Рис. 3.5. Производство мяса и мясопродуктов в Республике Башкортостан за 1990–2009 гг.

В мясоперерабатывающей промышленности в течение последних лет произошли положительные изменения, связанные с восстановлением и укреплением производственного потенциала, а также с ростом объемов выпуска основных видов продукции. Анализ данных рис. 3.5 показывает увеличение объемов производства мяса и мясопродуктов с 2000 по 2009 гг., при этом рост производства колбасных изделий идет опережающими темпами в сравнении с другими группами продуктов. Рост объемов производства изделий мясной гастрономии увеличился с 2000 года в 2 раза, а полуфабрикатов – в 1,3 раза, что обусловлено современными рыночными тенденциями.

Увеличение производства мяса в сельскохозяйственных организациях обеспечивается главным образом за счет роста производства мяса птицы и свиней. По свинине Республика Башкортостан имеет возможность полностью

обеспечить потребность перерабатывающих предприятий. Говядину в основном получают от скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности: в структуре рынка говядины доля крупного рогатого скота мясного направления составляет лишь около 2%. В 2009 году принята отраслевая программа «Развитие мясного скотоводства Республики Башкортостан на 2009–2010 годы», которая направлена на увеличение поголовья крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

Необходимо отметить, что на сегодняшний день уровень отечественного производства основных видов животноводческой продукции не позволяет обеспечивать в полном объеме потребности населения в мясопродуктах, в связи с чем осуществляется импорт мяса, который за последнее десятилетие увеличился в среднем на 50–60 %. В общем объеме произведенной продукции животноводства значительна доля личного подворья.

Основным показателем эффективности работы предприятий является уровень использования производственных мощностей. Сдерживающим фактором увеличения фактической выработки мясных продуктов является недостаток сельскохозяйственного сырья, а также денежных средств для ведения реконструкции и технического перевооружения, совершенствования технологических процессов на предприятиях. Производственные мощности основных перерабатывающих предприятий в среднем используются на 70–80% (табл. 3.49).

Таблицаа 3.49

**Производственные мощности ведущих предприятий РБ по переработке мяса**

| Предприятия | Мощность, *т/год* | |
|---|---|---|
| | фактическая (2009 г.) | проектная |
| ГУСП совхоз «Рощинский» | 2800 | 4800 |
| ООО «Мясные деликатесы» | 400 | 500 |
| ИП Павлов А.С. «САВА» | 2520 | 2640 |
| ОАО «Дюртюлинский мясокомбинат» | 418 | 980 |
| БФ ООО «ПРОДО-Менеджмент» (УМКК) | 4761 | 35500 |
| ИП «Яляев» м/к «Камский бекон» | 1300 | 1300 |

*Примечание:* Информация представлена только по основным перерабатывающим предприятиям, всего в республике насчитывается 103 скотоубойных площадок.

Необходимо отметить, что в последние годы соотношение продукции разных ценовых категорий постоянно меняется в сторону увеличения доли дорогостоящей продукции. В настоящее время на колбасы дорогого сегмента приходится порядка 20%.

Однако в связи с кризисными явлениями в экономике на российском рынке мясных изделий происходит перераспределение в потреблении мясных продуктов: в связи со снижением уровня доходов населения, потребители стали предпочитать мясные продукты среднего и низкого ценовых сегментов. Рынок все в большей степени начинает контролировать деятельность крупных комбинатов, таких как ООО «ПРОДО-Менеджмент» (Уфимский мясоконсервный комбинат), ИП Павлов А.С. («САВА»), ЗАО МПЗ «Нумик», располагающих значительным инвестиционным капиталом и долгосрочной стратегией развития. Они сегодня изготавливают продукцию под собственными брендами, наличие которых делает товар узнаваемым, и покупатель предпочитает приобретать то, что ему знакомо. Чтобы завоевать потребителя, предприятия выпускают как изделия класса premium, так и более дешевую продукцию.

Один из приоритетов государственной политики в сфере АПК – создание условий для ускоренного развития животноводства, в том числе мясного скотоводства. Для этого правительство принимает ряд мер, направленный на поддержку роста объемов отечественного производства мяса и ограничение импорта. Основными поставщиками мясного сырья для перерабатывающих предприятий являются личные подсобные хозяйства, где находится 70% сырья для перерабатывающей промышленности.

Задачей первостепенной важности является повышение объемов производства мяса и мясопродуктов, улучшение качества вырабатываемой продукции, что зависит как от производящих, так и от модернизации существующих перерабатывающих мясное сырье предприятий. ОАО АПК «Максимовский» ведет строительство мясохладо-

боен в г. Бирске с годовой мощностью по переработке 110 тыс. голов свиней и с возможностью расширения до 220 тыс. голов в год при двусменной работе.

В настоящее время с целью увеличения производственных мощностей и освоения новых технологий запущен в производство колбасный цех мощностью 3 т вырабатываемой продукции в смену на базе ГУСП совхоз «Рощинский» Стерлитамакского района.

В Российской Федерации действуют нормативно-правовые акты, регулирующие качество и безопасность продукции мясной отрасли. В рамках реализации реформы технического регулирования основным документом, обеспечивающим безопасность и качество продукции мясной отрасли, служит регламент «О требованиях к мясу и мясной продукции, их производству и обороту». Введение его в действие позволит решить такие насущные задачи, как установление требований безопасности к мясу и мясной продукции; обеспечение защиты жизни и здоровья граждан; создание единого документа для всех участников рынка; предупреждение действий, вводящих в заблуждение потребителей продукции.

В целом приоритетными задачами мясной отрасли являются:

– создание отечественной сырьевой базы, преодоление негативных тенденций сокращения численности поголовья скота, повышение продуктивности сельскохозяйственных животных;

– развитие предприятий, осуществляющих глубокую комплексную переработку мясного сырья;

– привлечение субъектов малого и среднего предпринимательства к закупу сельскохозяйственной продукции и ее переработке;

– сокращение издержек и повышение производительности за счет увеличения степени автоматизации производства;

– увеличение объемов производства новых и функциональных видов продукции с учетом растущих потребностей населения;

– обеспечение стабильного высокого качества продукции;

– увеличение объемов реализации продукции.

### 3.5.5. Переработка конины

Мясо лошадей имеет значительную пищевую ценность благодаря высокому (более 20 %) содержанию легкоусвояемого биологически ценного белка с полным набором незаменимых аминокислот, богатому витаминно-минеральному составу и почти полному отсутствию «плохого» холестерина, а также прекрасным вкусовым и диетическим качествам. Поэтому крупные мясокомбинаты страны выпускают широкий ассортимент изделий из конины, пользующихся неограниченным спросом. Высоко ценится конина и на международном рынке и закупается во многие европейские страны.

Рациональное использование мясной продукции коневодства решается через расширение ассортимента высококачественных изделий из конского мяса. В районах табунного коневодства мясной промышленностью выпускаются следующие виды национальных изделий: казы, ойогос (варено-копченая грудо-реберная часть); чужук (копченая колбаса из мяса и жира в соотношении 1:1); жая (копченые поверхностные мышцы задней части туловища с жировым поливом); жал, саал (копченый жир гребня шеи); карта (копченая колбаса из необезжиренной прямой кишки); асып (вареная колбаса, при соотношении мяса и жира 3:1).

Разработана и внедряется в производство нормативно-техническая документация на следующие виды изделий: консервы – «Антрекот» (ТУ 49-307-75), «Мясо деликатесное» (ТУ 49-303-75), «Гуляш» (ТУ 49-303-75), «Рулет» (ТУ 49-303-75), «Мясо жеребят в желе» (ТУ 49-306-75), «Фарш степной» (ТУ 49-713-80), «Языки конские в желе» (ТУ 49-714-80), колбаса сырокопченая «Батырская» (ТУ 49-308-75), продукт из конины в оболочке «Ароматный» (ТУ 49-628-79), грудинка варено-копченая (ТУ 49-332-77), конина прессованная вареная (ТУ 49-320-77). Ассортимент продукции из конины продолжает расширяться из-за повышенного спроса потребителей на конские деликатесы.

### 3.5.6. Переработка мяса водоплавающей птицы

Как было отмечено выше, мясо птицы в продовольственном балансе страны имеет особое значение. Поэтому значение придается как увеличению ее производства, так и расширению ее ассортимента за счет организации глубокой переработки производимого мяса. Согласно оценок российских экспертов рынка, в настоящее время в

стране из производимой в отрасли продукции 70 – 90% реализуется в виде цельных тушек, лишь 10–30% – в виде разделанной продукции. В течение последних лет объем натуральных и рубленых полуфабрикатов из мяса птицы на отечественном рынке постоянно увеличивается. Следует заметить, что от глубокой переработки продукции птицеводства предприятия получают прибыли больше, чем от реализации обычной тушки. Сегодня рентабельность от продажи тушек бройлеров не превышает 15%, а при реализации полуфабрикатов разной степени готовности она достигает 20–60%.

Из мясопродуктов уток и гусей в кулинарии широко используются как тушки (целые и полуфабрикаты), так и субпродукты: сердце, печень, желудки, лапки и шейки. Например, паштеты, произведенные из жирной печени уток и гусей, относятся к категории деликатесных видов продуктов питания. Из мяса водоплавающей птицы также изготавливаются самые разнообразные колбасные изделия, консервы, копчености и т.д. Серьезного внимания заслуживает организация производства порционного бескостного мяса птицы, которое, несмотря на более высокую цену в сравнении с целыми тушками, пользуется повышенным спросом у покупателей. Анализ производственной деятельности предприятий, производящих и перерабатывающих у себя свыше трети продукции в полуфабрикаты, показывает высокую экономическую эффективность такого ассортимента. В немалой степени на повышение рентабельности производства мяса птицы влияет правильный выбор птицы (порода, линии и кросс).

Правительством республики принято решение о строительстве при Племптицезаводе «Благоварский» комплекса по убою и переработке мяса водоплавающей птицы. Мощность проектируемого комплекса – 9,5–10 тыс. т мяса в год), ассортимент – с глубокой переработкой сырья в виде колбасных изделий, консервов, копчений, жарений и маринований. Он будет самым современным и крупным комплексом не только в республике, но и в стране.

### 3.5.7. Переработка продукции пчеловодства

Продукты пчеловодства, обладающие уникальными целебными и питательными свойствами, издавна широко используются в народной, а теперь и в традиционной медицине, в пищевой, косметической, парфюмерной и других отраслях промышленности.

*Мед пчелиный* – ценный питательный и диетический натуральный продукт. Основные его компоненты, глюкоза и фруктоза отличаются высокой растворимостью в воде, составляющей от 16 до 22 % массы меда. Имеются также органические и неорганические кислоты, водно-растворимый белок, микроэлементы, витамины, ферменты и другие вещества.

По происхождению мед делят на цветочный (монофлорный и полифлорный), падевый; по способу получения (откачки) – сотовый, центрифугированный, прессовый.

Наиболее часто встречаются и имеют значение нижеследующие виды меда.

*Липовый мед* в жидком состоянии бесцветный или слегка желтый, прозрачный. После кристаллизации превращается в желтоватую или светло-янтарную массу плотной мелкозернистой консистенции. Встречается и крупнозернистый кристаллизации в зависимости от вида липы и условий хранения. Вкус острый, очень сладкий.

*Гречишный мед.* Имеет цвет от темно-желтого до темно-коричневого. Обладает сильным, резким, острым вкусом, от которого першит в горле, имеет приятный аромат.

*Подсолнечниковый мед* имеет светло-золотистую или светло-янтарную окраску, быстро кристаллизуется в крупнозернистую массу. Отличается терпким привкусом и имеет слабый аромат цветков подсолнечника.

*Кипрейный мед*. В жидком виде водянисто-прозрачный, с зеленоватым оттенком; в закристаллизованном состоянии почти белый. Кристаллизуется быстро в мелкозернистую массу. Аромат очень нежный, но слабовыраженный.

*Малиновый мед.* Получают в районах вырубки лесов, на горах, в лесных оврагах. Относится к светлым медам высшего качества. В жидком виде почти бесцветный, в закристаллизованном – имеет кремовый оттенок.

*Донниковый мед*. Имеет цвет от светлого до светло-янтарного. Кристаллизуется медленно, имеет нежный аромат.

*Падевый мед.* Представляет собой продукт, полученный пчелами из сладковатых выделений мелких насекомых, тлей (падь животного происхождения), или выпота листьев растений (медвяная роса).

По внешнему виду падевый мед бывает светло-коричневого, коричневого, темно-зеленоватого цвета. Отличительным признаком пади служит его большая вязкость и тягучесть. Падевый мед не пригоден для скармливания пчелам зимой.

Первая очистка меда происходит при откачивании на медогонке. Из сотов в мед попадают крупинки воска, части восковых крышечек, погибшие пчелы и т.д., от которых мед очищают при сливании его из медогонки.

Для текущего хранения и перевозки меда очень удобны алюминиевые фляги, емкости из нержавейки. Мед с содержанием воды менее 21% хранят при температуре не выше $+20^0$С, с содержанием воды более 21 % – не выше $+10\ ^0$С. Помещение должно быть сухое, с относительной влажностью воздуха около 60%.

Для розничной торговли производят фасовку меда – розлив и упаковка его в мелкую тару. Применяют горячий (с предварительной тепловой обработкой) или холодный (без предварительной обработки) способы фасовки меда. Горячий способ используют при необходимости предварительной декристаллизации меда или получения меда, не кристаллизующегося в течение 6–8 месяцев. Для предотвращения расслаивания меда при хранении фасованный мед в течение 1 суток выдерживают при температуре не выше $10^0$С. Так как с повышением температуры объем массы меда увеличивается, емкость заполняют не более чем на 95%.Стеклянные банки с медом закрывают винтовыми или зажимными крышками и снабжают этикетками. В промышленном пчеловодстве для откачки и фасовки меда используют технологические линии; на специализированных предприятиях фасовка товарного меда, поступающего со складов заготовительных предприятий, также механизирована.

Мед потребляют в натуральном виде, а также используют для приготовления медовых напитков, медового уксуса, различных кондитерских изделий. Благодаря содержанию биологически активных веществ и бактерицидному действию мед широко применяют в народной медицине – при простудных, желудочно-кишечных и сердечно-сосудистых заболеваниях.

Мед с различными примесями или утративший свои биологические свойства не относится к натуральному. От натурального меда следует также отличать нередко используемый в пищу искусственный, а также применяемый в терапевтических целях экспрессный мед.

В настоящее время мед остается практически основным товарным продуктом пчеловодства, остальные производятся в небольших объемах. Недостаточно разработана технологическая база массовой переработки меда, поэтому экономическое благополучие пчеловодства на данном этапе в значительной степени зависит от цены на мед.

Мировая медицинская и ветеринарная практика уже давно оценила достоинства продуктов пчеловодства. Во многих странах (Японии, Франции, Китае, США и др.) производятся и применяются более 400 наименований лечебно-профилактических средств на основе меда. В этих странах эффективно работает перерабатывающая промышленность, благодаря чему создан устойчивый спрос фармацевтической промышленности не только на мед, но и на нетрадиционные продукты пасек, превращая пчеловодство в высокорентабельную отрасль, причем 80% прибыли обеспечивается нетрадиционными продуктами.

В Башкортостане также есть все предпосылки для развития отрасли в этом направлении. Кроме меда и воска, от одной семьи за сезон можно получить 3–5 кг пыльцы-обножки, 2–3 кг перги, 200–300 г прополиса, 300–500 г маточного молочка, 4–6 г пчелиного яда и до 1 кг гомогената трутневых личинок. Для этого необходимо внедрить на пасеках научно обоснованные технологии получения этих продуктов.

*Прополис*, смесь смолистых выделений, собранных медоносными пчелами с растений, обогащенная секретом мандибулярных желез – клейкое смолистое ароматическое вещество темно-зеленого или светло-коричневого цвета. Служит пчелам строительным материалом и дезинфицирующим средством, растворим в воде и органических растворителях. Удельная масса – 1,112–1,350 г/см$^3$,температура плавления – 63–103$^0$С. Содержит смолы (30–35%), дубильные вещества (4–15%),эфирные масла (2,5–15%), воск (1–25%), а также углеводы, аминокислоты, неорганические соединения, витамины и др. Благодаря присутствию ряда биологически активных веществ (флавоноиды, стеролы, жирные кислоты и др.) обладает бактерицидным, анестезирующим, противовоспалительными действиями, а также стимулирует общую иммунологическую реактивность организма.

Для сбора прополиса в середине мая, когда произойдет смена перезимовавших пчел, на гнезда семей помещают двухслойные холстики, приготовленные из капроновой сетки с размером ячеек 4 мм. Оптимальный период получения прополиса – около 100 дней. За 60 дней до наступления первых устойчивых заморозков сбор прополиса прекращают, т.к. семью без прополиса на зимний период оставлять нельзя. Поэтому при окончательной подготовке гнезд на зиму (первая половина сентября) холстики следует снять.

Извлечение из прополиса биологически активных соединений путем растворения их в воде, щелочном или органическом растворителе с последующей его отгонкой называется экстракцией. В результате получают его

экстракты (спиртовой, водный, эфирный и др.), используемые в различных, чаще лечебных, целях. Спиртовая вытяжка прополиса – один из компонентов прополисованного молочка и прополисованного меда.

*Перга* – пыльца, принесенная в улей (обножка), уложенная пчелами в ячейки сотов и залитая медом. В результате ферментативных реакций и молочнокислого брожения, происходящих в анаэробных условиях, смесь становится легкоусвояемой для пчел и консервируется, что обеспечивает ее длительное хранение. Пыльца – ценный белковый корм, который содержит 20% белков, 1,3–14 % жиров, 0,9–5% минеральных веществ, а также углеводы, гормоны, ферменты и др. вещества, необходимые для развития пчел.

*Пыльца цветочная*, совокупность пыльцевых зерен, образующихся в пыльниках семенных растений. Собирая пыльцу, пчелы способствуют опылению сельскохозяйственных культур и повышению их урожайности. Благодаря разнообразию химического состава и биологической ценности пыльцу и пергу применяют в медицине, пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Заготавливают пыльцу на пасеках путем отбора обножки пыльцеуловителями. Оптимальный период сбора пыльцы составляет 40–50 дней до главного медосбора (с середины мая до начала июля). Сбор пыльцы во время главного медосбора достоверно снижает (в среднем – на 30%) *медовую* продуктивность пчел. В период поддерживающего медосбора пчелиная семья теряет на 1 кг собранной пыльцы около 250 г меда.

Перговые соты следует отбирать из гнезд пчел или в начале главного медосбора, когда ее запасы максимальны, или осенью – при формировании гнезд на зиму.

*Пчелиный яд*, смесь секретов большой и малой ядовитых желез – прозрачная, слегка желтоватая, вязкая жидкость с сильным специфическим запахом и горьким вкусом. Плотность 1,13 г/см$^3$, реакция кислая, содержит до 40% сухого остатка, быстро затвердевает на воздухе. Основным токсином является белок меллитин. Для получения яда используют специальные аппараты, в которых пчелы выделяют яд в ответ на раздражение слабыми импульсами электрического тока. Препараты яда применяют с лечебной целью (апитерапия) обычно в виде водных растворов, мазей, путем электрофореза при заболевании суставов, миозитах, радикулитах, невралгии, бронхиальной астме, мигрени и др.

Получать пчелиный яд-сырец следует со второй половины мая, когда семья будет иметь более 25 тыс. особей (более 10 улочек), до начала июля; один раз – сразу же после окончания главного медосбора (начало августа). Отбирать яд от пчел следует не чаще, чем через 12 дней, что обусловливается длительностью выращивания очередных генераций пчел, продолжительностью их жизни и сроками максимального накопления яда в резервуарах ядовитых желез.

Отбор яда от пчел в ранневесенний и позднеосенний периоды приводит к ослаблению и гибели семей, а во время главного медосбора – достоверно снижает их медовую и восковую продуктивность и тем больше, чем выше уровень медосбора.

*Маточное молочко*, корм маточных личинок и пчелиных маток – сметанообразная кремовая масса со специфическим запахом и кислым, слегка жгучим вкусом, выделяемая мандибулярными и гипофарингальными железами рабочих пчел. Это биологически активный продукт, содержащий белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества и др. Процедуру получения молочка проводят в стерильных условиях в лаборатории, расположенной на пасеке. Продукт помещают в охлажденные стерильные баночки из темного стекла, плотно закрытые крышкой. От одной семьи-воспитательницы в течение сезона можно получить 100 г и более маточного молочка. Для лучшей сохранности его консервируют различными способами: обезвоживанием методом сублимации (получают лиофилизированное молочко, или лиофилизированный апилак); адсорбированием (получают адсорбированное маточное молочко, сохраняющее все свойства природного молочка), высушиванием адсорбированного молочка с последующей грануляцией и досушиванием (сухое адсорбированное молочко – апилак).

Наибольшее количество маточного молочка пчелы семьи-воспитательницы продуцируют (в течение 35–40 дней) в период с 15 июня по 20 июля. В этот период семьи достигают максимальной силы и имеют наибольшее число молодых пчел с максимально развитыми гипофарингеальными железами, способных продуцировать максимальное количество молочка.

*Гомогенат трутневого расплода* – продукт, получаемый гомогенизацией личинок трутневого расплода. По содержанию отдельных биологически активных веществ он превосходит маточное молочко, эффективно используется в качестве лекарственного препарата и пищевой добавки.

Установлено, что в условиях Башкортостана основное количество (до 90 %) трутневого расплода пчелы выращивают за 60 дней – с начала июня до конца июля. Именно в этот период следует получать личинок трутней от семей, вступивших в третий период роста и имеющих не менее 2,5 кг пчел и 7 сотов с расплодом.

В ГНУ НИИ РАСХН пчеловодства разработана и внедрена в производство нормативно-техническая документация (НТД) на целый ряд пищевых продуктов с использованием биологически активных продуктов пчеловодства мед с пыльцой «Полянка» (ТУ 10 РФ 989-92), пыльца с медом или сахаром «Радуга» (ТУ 10 РФ 634-90), мед с пыльцой нативной «Полянка-2» (ТУ 9882 195-00008064-96), драже с пыльцой (ТУ 10 РФ 1011-92), мед пчелиный с пыльцой и маточным молочком «Апифитотонус» (ТУ 9882-080-00008064-95), мед с маточным молочком «Апитонус» (ТУ 10 РФ 735-92), мед с маточным молочком и прополисом «Апиток» (ТУ 9882-079-00008064-95), маточное молочко с прополисом (ТУ 9882-077-00008064-95), прополис, экстракт концентрированный (ТУ 9882-078-00008064-95), раствор прополиса водный (ТУ 10 1162-93), мед с прополисом «Тополек» (ТУ 10-1160-93), мед с орехами (ТУ 9882-008-00669424-03), медовые напитки «Юбилейный», (ТУ 9182-1221-00008064-95), «Девичье поле» (ТУ 10-1157-93), «Золотой улей» (ТУ 10-05031531-94), «Сбитень» (ТУ 9185-007-00669424), напиток пенный «Медовуха» (9173-001-00669424-99), квас медовый (ТУ 10 РСФСР 333-88) и др.

ГАНУ РБ «Центр аграрных исследований» получен патент РФ: на изобретение «Суппозитории с дибунолом и экстрактом прополиса для лечения гинекологических воспалительных заболеваний», «Стоматологический карандаш с дибунолом и экстрактом прополиса для лечения парадонтита», «Мазь с ионолом и экстрактом прополиса для лечения воспалительных заболеваний в области гинекологии», «Мазь для лечения ожоговых заболеваний с альбумином и экстрактом прополиса», мази «Антивир» с экстрактом прополиса и экстрактом личинок восковой моли для профилактики и лечения ОРВИ и др.

ГУ Башкирский научно-исследовательский центр по пчеловодству и апитерапии выпускает сиропы на основе меда с использованием лекарственных растений, различных композиций меда с пыльцой, прополисом, маточным молочком, кремов, косметических композиций с включением продуктов пчеловодства.

Фирма «Пропосан» в г. Уфе выпускает целую серию оздоровительных косметических кремов, НПО «Прополис» – более 100 наименований косметических, диетических и целебных композиций на основе продуктов пчеловодства.

В соответствии с требованиями к качеству продуктов питания и обязательной их сертификации, необходимо совершенствовать работу органа (центра) по сертификации пчеловодческой продукции. Следует существенно повысить требования к качеству выпускаемой продукции, приведя их в соответствие с международными стандартами.

Перспективно расширение производства секционного, порционного сотового меда, вин, бальзамов, напитков на основе меда и других продуктов пчеловодства. Необходимо расширить внедрение новых наукоемких технологий переработки продуктов пчеловодства, производства препаратов апифитотерапии, что позволит наполнить башкирский и российский рынок оздоровительных средств высококачественной продукцией башкирского производства, создать эффективную основу для формирования ассортиментного и качественного стандарта системы брендов в области пчеловодства.

### 3.5.8. Переработка яиц

Куриное яйцо – это природный кладезь не только полезных питательных веществ, но и ряда важнейших ингредиентов, которые можно получать методом экстракции. К их числу относятся лецитин и лизоцим, востребованные пищевой, фармацевтической и косметической промышленностью. Лизоцим является прекрасным консервантом для вина, пива и сыров. Яичный коллаген из под скорлупных оболочек широко используется в косметологии. Яичная скорлупа является отличным сырьем для производства препаратов кальция, идет на пищевые и кормовые цели.

Переработка яиц в мире хорошо поставлена в США, где глубоко перерабатывается 40 % яиц, в Западной Европе – до 30–35 %.

В России 72 % яиц реализуется в цельном виде, как пищевые по ГОСТу; 15,5 % – так называемые «функциональные яйца», обогащенные селеном, йодом, витаминами, полунасыщенными жирными кислотами; 6,5 % – жидкие пастеризованные в асептической упаковке и 6 % составляют сухие яичные продукты. Два последних вида

получают с применением высоких технологий, как сырье, они обладают, рядом преимуществ перед яйцами в скорлупе: сохранение исходных качеств в течение длительного срока хранения, высокая степень сепарации, экологическая чистота, гигиеничность и безопасность. Для этих продуктов подходит современная упаковочная тара, обеспечивающая простоту их транспортировки. Спектр использования подобных яйцепродуктов весьма широк – это хлебопекарная, кондитерская, макаронная, масложировая, косметическая и фармацевтическая промышленность.

Совершенно очевидно, что наши яичные фабрики должны шире внедрять глубокую переработку яиц и следовать мировой и отечественной тенденции к выпуску инновационной продукции. В ближайшие 5–10 лет на рынке пищевой промышленности будут востребованы такие продукты, как жидкие и порошкообразные ферментированный яичный желток, яичный белок повышенной взбиваемости, яичные продукты с добавлением различных специй, сахара, соли, других ингредиентов определяемой концентрации, желток с повышенной термостабильностью, белок с повышенной желатинизацией, желток стандартный и другие.

Следует признать, что в этом сегменте производства республика отстает от ряда развитых стран мира, что говорит о необходимости строительства цехов глубокой переработки яиц с суточной производительностью 300–500 тыс. штук, интегрированных в структуру птицеводческого предприятия, либо возведения региональных заводов, способных переработать 1,5–3 млн шт. яиц в сутки. Вложение инвестиций в комплексную переработку яиц и освоение высоких технологий позволяют, прежде всего, избавиться от сезонного перепроизводства этого продукта, значительно расширить ассортимент при переработке, гибко маневрировать ценами с учетом конъектуры рынка, использовать возможность экспортных поставок.

## 3.6. ПРОИЗВОДСТВО ПРЕСНОВОДНОЙ РЫБЫ

Рыба – относительно быстро воспроизводимый вид биоресурсов, в несколько раз эффективнее использующий энергию пищи по сравнению с сельскохозяйственными животными. Они плодовиты, быстро накапливают ценную биомассу, эффективно преобразуют энергию пищи в прирост, дают максимальную отдачу при нагуле в естественных условиях. Эти биологические особенности рыб позволяет при надлежащих условиях обеспечивать быструю воспроизводимость ресурсов отрасли и наращивание белковой массы практически в неограниченных объемах.

Анализ соотношения между потреблением рыбы и продолжительностью жизни населения в различных странах мира бывает, что с ростом потребления рыбной продукции происходит увеличение средней продолжительности жизни. Оптимальный уровень потребления рыбы должен составлять не менее 23,7 кг/год на душу населения.

Общее мировое производство рыбной продукции в год составляет 140 млн т. В России ее производится 1,5 млн т, хотя при богатейших водных и энергетических ресурсах страны более чем реально создавать стратегические продовольственные запасы посредством аквакультуры. Предприятия аквакультуры страны дают около 100 тыс. т продукции в год.

Дальнейшее улучшение продовольственного обеспечения населения страны во многом будет определяться работой агропромышленного комплекса, в составе которого должна получить развитие аквакультура. С 2007 года эта задача включена в состав приоритетного национального проекта «Развитие АПК», в результате чего предприятиям аквакультуры будет оказана государственная поддержка льготными кредитами на пяти- и восьмилетние периоды, а также реализация в лизинг племенного материала и рыбоводной техники.

Наша республика обладает значительным фондом рыбохозяйственных водоемов: у нас 1042 реки протяженностью 27,5 тыс. км, 380 озер с общей площадью 20,8 тыс. га, 9 водохранилищ площадью 25 тыс. га, и 126 прудов, занимающие 6,8 тыс. га площади. Несмотря на наличие таких огромных площадей водных ресурсов, они используются лишь частично: использование рек в промысле составляет чуть более 3, озер – 29, водохранилищ – 73 и прудов – около 6% от общей их площади.

Основными производителями рыбной продукции в республике являются три специализированных хозяйства по производству рыбы – ООО «Кармановский рыбхоз», ОАО «Рыбное хозяйство «Балык» и ОАО «Башкиррыбхоз» (табл. 3.50).

Таблица 3.50

**Динамика реализации промысловой и товарной рыбы рыбхозами РБ за 2000–2010 годы,** *т*

| Наименование предприятия | 2000 г. | | 2002 г. | | 2004 г. | | 2006 г. | | 2008 г. | | 2009 г. | | 2010 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | товарная | промысловая | товарная | промысловая | товарная | промысловая | товарная | промысловая | товарная | промысловая | товарная | промысловая | товарная | промысловая |
| ОАО «Башкиррыбхоз» | 100 | 90 | 46,7 | 106,5 | 75 | 100 | 42,5 | 133,2 | 60 | 116 | 69 | 128 | 109 | 142 |
| ООО «Кармановский рыбхоз» | 550 | – | 550 | – | 530 | – | 673 | – | 1000 | – | 912 | – | 1060 | – |
| ОАО «Рыбное хозяйство «Балык» | 140 | – | 120 | – | 110 | – | 101 | – | 114 | – | 125 | – | 104,7 | – |
| Бирское ОПХ | 42 | – | 26 | – | – | | 17 | – | – | – | – | – | – | – |
| ГУП «Башмелиоводхоз» и другие предприятия | – | – | 19,7 | – | 100 | – | 18 | – | 326 | – | 274 | – | – | – |
| Итого | 832 | 90 | 762,4 | 106,5 | 815 | 100 | 851,5 | 133,2 | 1500 | 116 | 1380 | 128 | 1273,7 | 142 |
| Всего | 922,0 | | 868,9 | | 915,0 | | 984,7 | | 1616 | | 1508 | | 1415,7 | |

Производственно-финансовые показатели рыбоводческих хозяйств Республики Башкортостан за последние два года приведены в таблице 3.51.

Таблица 3.51

**Основные производственно-финансовые показатели специализированных рыбоводческих хозяйств Республики Башкортостан за 2009–2010 годы**

| Показатель | ООО «Кармановский рыбхоз» | | ОАО «Рыбное хозяйство «Балык» | | ОАО «Башкиррыбхоз» | | Итого в среднем по республике | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2009 г. | 2010 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2009 г. | 2010 г. | 2009 г. | 2010 г. | +/- за 2009–2010 гг. |
| Объём реализованной продукции, *млн руб.* | 57,5 | 128,0 | 9,122 | 10,955 | 5,705 | 8,25 | 72,3 | 147,1 | +74,8 |
| Производство товарной рыбы, *т* | 578 | 815 | 118 | 120 | 169,7 | 181 | 866 | 1116 | +250 |
| Производство рыбопосадочного материала, *т* | 142 | 119 | 20 | 25 | 3,8 | 4 | 166 | 148 | - 18 |
| Производство рыбы всего, *т* | 720 | 943 | 138 | 145 | 173,5 | 185 | 1032 | 1273 | +241 |
| Индекс физического объёма производства рыбы, *% к предыдущему году* | 95 | 131 | 129 | 105 | 99 | 106,6 | 95,3 | 123,4 | 28,1 |
| Себестоимость производства, *тыс. руб.* | 35232 | 117578 | 8888 | 10538 | 5587 | 8150 | 49707 | 136266 | +8655 |
| Прибыль, *тыс. руб.* | 21700 | 10400 | 234 | 417 | 118 | 100 | 22052 | 10917 | -11135 |
| Себестоимость 1 т рыбы, *тыс. руб.* | 48,9 | 125,8 | 64,4 | 72,6 | 32,2 | 44,0 | 48,1 | 107,0 | +58,9 |
| Реализационная цена 1 т рыбы, *тыс. руб.* | 79,7 | 137 | 66,1 | 75,55 | 30,5 | 44,6 | 70 | 115,6 | 45,6 |
| Объём инвестиций на развитие производства, *млн руб.* | 8,0 | 37 | 0,5 | 0,12 | – | – | 8,5 | 37,1 | +28,6 |

Система развития рыбного хозяйства РБ должна определить основные направления формирования единой государственной политики в рыбоводстве на долгосрочный период, где сформулированы цель, задачи, направления обеспечения интересов РБ в сфере эффективного использования, воспроизводства водных биологических ресурсов и повышения конкурентоспособности продукции.

Целью развития рыбоводства республики является достижение высокого уровня развития отрасли. Достижение поставленной цели предусматривает обеспечение перехода развития рыбохозяйственного комплекса от современного уровня выращивания рыбы к инновационному типу развития на основе сохранения, воспроизводства, рационального использования водных биологических ресурсов и обеспечения услуг.

Достижение цели развития рыбного хозяйства требует формирования комплексного подхода к развитию отрасли с решением следующих задач:

– принятие закона об аквакультуре;

– совершенствование нормативно-правовой базы в области рыбного хозяйства;

– развитие пастбищной аквакультуры;

– увеличение производства прудовой рыбы, ускорение развития товарного осетроводства, сиговодства и форелеводства;

– развитие индустриального рыбоводства;

– увеличение производства комбикормов для рыб;

– реализация мер по сохранению и поддержанию на должном уровне естественных мест нереста, нагула и зимовки рыбных ресурсов;

– развитие рыболовства во внутренних водоемах;

– улучшение племенной работы (использование высокопродуктивных пород рыб, эффекта гетерозиса);

– развитие искусственного воспроизводства рыбных запасов, а также формирование маточных стад ценных видов водных биологических ресурсов;

– развитие предприятий по переработке рыбы;

– внедрение новых средств механизации трудоемких процессов (техники);

– создание структуры оптовой торговли рыбой;

– развитие любительского и спортивного рыбоводства;

– формирование бюджетной налоговой и ценовой политики;

– обеспечение системы мониторинга качества и безопасности водных биологических ресурсов, среды их обитания, продуктов их переработки, производства современного отечественного рыбоперерабатывающего оборудования;

– создание новых технологий глубокой и комплексной переработки сырья, а также совершенствование методов хранения и транспортировки рыбной продукции.

Важную роль в дальнейшем развитии рыбоводства в республике должна сыграть племенная работа с объектами аквакультуры. Племенная работа с рыбами, разводимыми в рыбоводческих хозяйствах, имеет свою специфику, зависящую от биологических особенностей организма рыбы и условий ее обитания.

Под племенной работой в аквакультуре понимают комплекс организационных и рыбоводных мероприятий, направленных на улучшение наследственных качеств и повышения продуктивности прудовых и садковых рыб. К таким мероприятиям относят технически правильное выращивание и образцовое содержание рыбы, обеспеченность ее полноценным питанием на всех стадиях развития, соблюдение правильных методов отбора и подбора. Все эти мероприятия взаимосвязаны и невыполнение хотя бы одного из них снижает эффективность племенной работы, т.к. отражается на уровне реализации наследственных возможностей организма.

Перед началом формирования маточного и ремонтного стада любых видов рыб в хозяйстве важно определить, какие хозяйственно ценные качества для данных географических условий должна иметь разводимая порода; каково ее хозяйственное значение; чем она должна отличаться от других пород, имеющихся в хозяйствах данной зоны. Пород рыб, хозяйственно равноценных для всех климатических зон, нет, и не может быть.

Конечная цель племенной работы в рыбхозах республики – разведение лучшей породы или гибридной формы рыб с целью увеличения количества и повышения качества рыбной продукции при более экономном расходовании корма и меньших затратах труда и денежных средств. Внедряемая порода или гибридная форма (с той же площади прудов или садков) должна давать не менее, чем на 10% больше товарной рыбы по сравнению с распространенными до сих пор в рыбоводных хозяйствах данной зоны (РБ относится ко 2 и 3 зонам рыбоводства).

В настоящее время на территории республики в товарном рыбоводстве используются следующие, включенные в государственный реестр, виды и породы рыб (табл. 3.52).

Таблица 3.52

**Породы рыб, включенные в ГР селекционных достижений РФ, допущенных к использованию** (2010 год)

| Заявка | Название | Год | Оригинатор | Категория |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Амур белый (Ctenopharyngodon idella Rich.) | | | | |
| 9357489 | Одомашненная форма | 1993 | ФГУП «ВНИИПРХ». ОАО «Рыбплемхоз «Горячий ключ»,ПО «Адыгрыбхоз» | Порода |
| Белуга (Huso huso L.) | | | | |
| 9357544 | Одомашненная форма | 1993 | ОАО «Волгореченск-рыбхоз», ЮФ «ФСГЦР» | Порода |
| Карп (Cyrinus carpio L.) | | | | |
| 9901728 | Черепетская чешуйчатая | 2000 | ФГУП «ФСГЦР» | Порода |
| 9901710 | Черепетская чешуйчатая | 2000 | ФГУП «ФСГЦР» | Порода |
| Осетр русский (Acipenser queldenstaedtii Br.) | | | | |
| 9357511 | Одомашненная форма | 1993 | ФГУП «ФСГЦР», ОАО «Волгореченск-рыбхоз» | Порода |

*Окончание табл. 3.52*

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| Осетр сибирский (Acipenser baerii Br.) | | | | |
| 9357522 | Одомашненная форма | 1993 | ОАО «Волгореченск-1 рыбхоз», СибНИИПКИРХ (г.Тюмень) | Порода |
| Пелядь (Coregonus peled G.) | | | | |
| 9357566 | Одомашненная форма | 1993 | ФГУП «ФСГЦР», СибНИИПКИРХ (г. Тюмень) | Порода |
| Тиляпия (Oreochromis niloticus L.) | | | | |
| 9908158 | Тимирязевская | 2002 | Новолипецкий металлургический завод | Порода |
| Толстолобик гибридный (Hypophthalmictus vinogradovy) | | | | |
| 9902180 | ПБТ63 | 2000 | ОАО «Рыбплемхоз «Горячий ключ» | Кросс |
| Толстолобик пестрый (Aristichthus nobilis Rich.) | | | | |
| 9357478 | Одомашненная форма | 1993 | ФГУП ВНИИПРХ». ОАО «Рыбплемхоз «Горячий ключ», ПО «Адыгрыбхоз» | Порода |
| Форель радужная (Oncorhynchus mikiss W.) | | | | |
| 9607048 | Адлер | 1997 | ФГУП ПФЗ «Адлер» | Порода |
| 9705214 | Адлерская янтарная | 2003 | ФГУП ПФЗ «Адлер» | Порода |

Кроме зарегистрированных пород, в рыбхозах для промышленного скрещивания используются немецкий, венгерский, среднерусский и местный карпы. В генофонде маточного стада ООО «Кармановский рыбхоз» также имеются такие осетровые виды рыб, как стерлядь, калуга и байкальский осетр.

По состоянию на 01.01.2009 г. численность ремонтного стада и производителей рыб по республике приведена в таблице 3.53.

Таблица 3.53

**Количество производителей и ремонтного молодняка в Республике Башкортостан**

| Вид и половозрастная группа рыбы | № строки | Код продукции рыбоводства по ОКПД | Фактически за период с начала отчетного года, *шт.* |
|---|---|---|---|
| Маточное и ремонтно-маточное поголовье – всего | 01 | X | 6961 |
| в том числе производители | 02 | X | 5232 |
| из них по перечню объектов промышленного рыбоводства: карп живой | 03 | 05.00.11.141 | 392 |
| толстолобик живой | 04 | 05.00.11.145 | 246 |
| амур живой | 05 | 05.00.11.143 | 108 |
| форель живая | 06 | 05.00.11.125 | 2000 |
| осетр живой всех видов | 07 | 05.00.11.151 | 235 |
| белуга живая | 08 | 05.00.11.153 | 28 |
| стерлядь живая | 09 | 05.00.11.154 | 2024 |
| бестер | 10 | 05.00.11.155 | 199 |

В Республике Башкортостан весь генофонд районированных пород рыб сосредоточен в двух рыбхозах – это ООО «Кармановский рыбхоз» и ОАО «Рыбное хозяйство «Балык». В этих хозяйствах имеется инкубационный цех, что позволяет им получать необходимое количество рыбопосадочного материала путем искусственного воспроизводства.

Для получения рыбопосадочного материала преимущественно применяется промышленное межпородное и межвидовое скрещивание, что позволяет в товарном рыбоводстве использовать эффект гетерозиса. Чистопородное разведение используется только для пополнения маточного стада.

В связи с тем, что в настоящее время наметилась тенденция резкого увеличения спроса на рыбопосадочный материал, в рыбхозе Кармановский введен в эксплуатацию инкубационный цех с цехом подращивания молоди для холоднолюбивых видов рыб (сиговые и пресноводные лососевые). Все оборудование для этих цехов завезено из

Германии. Сумма инвестиций на этот объект составила 37 млн рублей. Также проведена реконструкция инкубационного цеха для карповых рыб в ОАО «Рыбное хозяйство «Балык», что позволит довести производство личинок карповых до 20 млн шт. уже в 2012 году. Основное поголовье маточного и ремонтного стада основных объектов аквакультуры сосредоточено в ООО «Кармановский рыбхоз» и ОАО «Рыбное хозяйство «Балык». В этих хозяйствах предполагается вести племенную работу в следующих направлениях:

– расширить видовую породную структуру и количественный состав племенного поголовья;

– с целью исключения родственного скрещивания в хозяйстве разводить не менее двух племенных групп различного происхождения;

– расширять видовой состав маточного стада материалом известного происхождения из специализированных племенных хозяйств;

– улучшить условия кормления и содержания маточного и ремонтного поголовья;

– в товарных хозяйствах для выращивания использовать рыбопосадочный материал только гибридов первого поколения;

– увеличить стада производителей, как традиционно разводимых, так и ценных видов рыб, и в итоге – воспроизводство личинок и молоди для рыбоводных хозяйств и естественных водоемов.

В республике рыбоводство ведется в трех направлениях – пастбищное, прудовое и индустриальное.

В *пастбищной аквакультуре* перспективным направлением рыбоводства является посадка молоди и выращивание рыб (карповых, растительноядных, сиговых и др.) на естественной кормовой базе с использованием низкозатратной, ресурсосберегающей технологии. Растительноядные очистят водоемы от излишней растительности, а сиговые, поедая зоопланктон – промежуточных хозяев некоторых болезней рыб (карповых, частиковых и т.д.). При этом создадутся рабочие места для сельского населения, и самое главное – увеличится производство пищевой рыбы. Кроме того, снизится уровень загрязнения водоемов биогенами (удобрений, сточных вод животноводческих ферм), смываемыми с сельскохозяйственных площадей.

*Прудовый фонд* в республике используется лишь на одной десятой его части. Использование прудов ограничено тем, что в недостаточном количестве производятся корма и посадочный материал, а большинство прудов требует ремонта. Производство товарной рыбы здесь основано на выращивании карпа в поликультуре с белым амуром и гибридом толстолобика, позволяющем полнее использовать естественную кормовую базу прудов. Интенсификация технологии выращивания рыб станет возможной на основе использования высококачественного посадочного материала, полученного путем искусственного воспроизводства высокопродуктивных пород рыб и гибридов; кормления рыб полноценными высококачественными специальными комбикормами в соответствии с возрастными и видовыми особенностями; улучшения естественной кормовой базы путем проведения мелиоративных работ. Кроме того, необходимо провести ремонтные работы в неэксплуатируемых (запущенных) прудах для включения их в производство.

*Индустриальное рыбоводство* в республике представлено Кармановским садковым хозяйством, которое занимается разведением не только карпа, но и деликатесной продукции – осетра, форели, канального сома и икры. Из-за отсутствия естественной кормовой базы индустриальному рыбоводству требуются более полноценные, сбалансированные по питательным веществам дорогостоящие комбикорма. Для дальнейшего развития этого направления рыбоводства требуются недорогие комбикорма и финансовая поддержка со стороны государства для их приобретения. Для искусственного воспроизводства ценных видов рыб (например, осетра), длительного выдерживания производителей, создания стада собственных производителей хозяйству требуется создать центр их воспроизводства.

В республике комбикорма для рыб выпускаются не по всем видам и половозрастным группам рыб и по высоким ценам. В связи с эти необходимо увеличить объем производства комбикормов по эффективным рецептурам (ассортимент комбикормов включает более 30 наименований: стартовые, продукционные, для производителей, лечебные и т.д.), рыбхозам следует выделять земли для производства кормов собственного производства, оказывать государственную финансовую помощь для покупки кормов.

Развитие рыбоводства в республике возможно не только за счет увеличения мощности существующих рыбхозов, но и вовлечения в рыбохозяйственную деятельность имеющихся в республике водоемов комплексного назначения. При этом основное внимание необходимо уделить производству рыбопосадочного материала для обеспечения ими существующие водоемы хозяйств.

Для резкого увеличения объемов производства рыбопосадочного материала для нужд крестьянских (фермерских) хозяйств необходима стимуляция рыбхозов на производство молоди различных видов рыб. В настоящее время из-за дороговизны сырья, материалов и энергоресурсов производство молоди остается низкорентабельным, а зачастую – убыточным.

В связи с этим необходимы государственная поддержка приобретения личинок и годовиков ценных промысловых видов рыб и частичная компенсация затрат на приобретение кормов для выращивания молоди ценных видов рыб. Если в 2000 году на развитие рыбоводства из республиканского бюджета было выделено 3 млн, в 2001 году – 1 млн, в 2002 году – 0,7 млн руб., то в последующие годы рыбоводство полностью лишилось финансовой поддержки из республиканского бюджета. Соответственно, объемы производства рыбопосадочного материала в рыбхозах сократились в 2 раза, и хозяйства республики стали испытывать дефицит молоди карпа и других видов рыб. В результате этого в дальнейшем сократятся объемы производства товарной рыбы.

Освоение водоемов комплексного назначения, ирригационных систем, а также интегрированных хозяйств для рыбоводческих целей требует финансовой поддержки, и на первых этапах должно стимулироваться льготным кредитованием и налогообложением. Помимо финансирования, у нас недостаточно развита нормативно-правовая база, нет закона об аквакультуре, возникают сложности с получением участков воды, водоемов и хозяйственных объектов под рыбохозяйственные предприятия. В этой связи необходимо разработать порядок передачи водоемов комплексного назначения, озер (с прилегающими земельными территориями) в аренду для организации аквакультурного хозяйства на длительный срок на основе нормативно-правовых документов.

Для зарыбления озер, водоемов комплексного назначения и рек посадочным материалом и для наращивания объема вылова промысловых видов рыб требуется возродить сиговый завод.

Чтобы увеличить выход рыб с водоемов, следует вести санитарно-профилактические работы по предупреждению и лечению от алиментарных и инфекционных болезней, что также требует государственной финансовой поддержки.

Для интенсификации отрасли необходима механизация перевозки, отлова, хранения и воспроизводства (инкубационные цеха) рыб на лизинговой основе.

Для повышения качества рыбной продукции приходится учитывать специфику ее реализации. Кроме продажи живой и охлажденной рыбы, следует широко внедрять глубокую и комплексную переработку и разработку новых видов продукции, увеличивая количество и модернизуя рыбоперерабатывающие предприятия.

Следует создать структуру оптовой торговли рыбой и систему сбыта готовой продукции с информационным сопровождением. В республике имеются множество мелких озер (особенно в зауральских районах), водоемов, которые можно превратить в центры отдыха людей, любительского и спортивного рыболовства, что дало бы приток денег в государственный бюджет за счет налоговых поступлений. В этой связи для развития спортивного и любительского рыболовства следует организовать аренду малых водоемов.

В республике создано «Товарищество рыбоводческих хозяйств», которое ведет большую работу по сбору заявок потребности в молоди, составляет план ее производства и отгрузки, оказывает содействие в приобретении сырья для изготовления кормосмесей, различных кормовых добавок, консультирует по соблюдению технологии производства.

В целях недопущения снижения производства товарной рыбы необходимо возобновить практику оказания финансовой поддержки отрасли из бюджета республики, особенно – на мероприятия по выращиванию рыбопосадочного материала. Все вышеперечисленные мероприятия служат интересам населения и улучшению продовольственной базы республики.

## 3.7. ПРОИЗВОДСТВО МЕДА

Всеми категориями хозяйств в 2009 году в республике произведено 5338,7 т товарного меда, в т.ч. в сельхозпредприятиях – 622,9 т, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 335,3 т, в хозяйствах населения – 4430,5 т. В расчете на 1 пчелосемью в среднем получено товарного меда (кг) – 18,8, в т.ч. в сельхозпредприятиях – 15,9, в крестьянских (фермерских) хозяйствах – 19,7, в хозяйствах населения – 19,4.

Пчеловодством в республике занимаются в основном хозяйства северной, переходной лесостепной и предуральской степной подзон, в которых сосредоточено около 87 % семей пчел. Пчеловодство очень слабо развито в горно-лесной зоне и зауральской степной подзоне (3 %).

Потенциальные медовые запасы в Башкортостане составляют около 525,5 тыс. т, из них пчелы могут использовать 173,4 тыс. т, или треть%. Растительность естественных медоносных угодий продуцирует 91,6% медовых запасов. Основные медовые запасы естественных медоносных угодий формируют леса – 85,6%, в том числе липовые насаждения – 77,4, клен и ива – 2,6, кустарники – 2,2, сенокосы, пастбища – около 6%. Полевые сельскохозяйственные культуры и сорно-полевые растения создают 8,3% медовых запасов, в том числе возделываемые растения – 5,9%. С учетом особенностей природно-климатических и физико-географических условий Республики Башкортостан, потенциальная емкость медоносной кормовой базы пчеловодства позволяет иметь более 800 тыс. пчелосемей или в 3 раза больше, чем в настоящее время.

В зоне Северной и Переходной лесостепи, а также Предуральской степи, в которых сосредоточено свыше 82% запасов нектара. Здесь большие площади природных медоносов, преимущественно липовых, удачно сочетаются с посевами культивируемых медоносов: гречихи, подсолнечника, донника и других. Оптимальное сочетание разновременно цветущей медоносной растительности позволяет иметь по существу непрерывный медовый конвейер с высокой продуктивностью медоносной площади. Средняя медопродуктивность одного гектара здесь варьирует от 172 в Предуральской степи до 259 кг – в Северной лесостепи, тогда как в Зауральской степи она составляет лишь 42 кг.

Зональные различия типов и сроков накопления сырья медоносных площадей определяют возможные варианты количества и масштабы организации кочевок. Опыт передовых пчеловодов республики показывает, что за счет 2–3-кратных кочевок можно получать на одну семью дополнительно 30–50 кг меда.

Опыляя сельскохозяйственные растения (плодовых, ягодных, овощных, бахчевых, зерновых, масличных, технических, кормовых), пчелы тем самым обеспечивают их урожайность и эффективность дальнейшего использования. При высокой культуре земледелия промежуточная, а тем более конечная стоимость продукции, в создании которой принимает участие и пчеловодство, в десятки и сотни раз превышает стоимость всего пчеловодного комплекса. Опыление энтомофильных культур пчелами позволяет не только получить максимальные урожаи, но и дает возможность повысить товарность продукции, питательные и вкусовые качества плодов и посевные кондиции семян. Эти обстоятельства особенно важны в связи с утверждением новых экономических отношений, разных форм собственности и структур по производству сельскохозяйственной продукции. Однако в практике хозяйственной деятельности возможности развития пчеловодства и организация их кочевок с целью опыления и медосбора используются слабо. Целесообразно шире внедрять арендные отношения при использовании пчел на опылении, особенно трудноопыляемых, рано цветущих и культур закрытого грунта.

**Технология содержания пчел.** Основные задачи современных адаптивных технологий – это сохранение поголовья и увеличение численности пчелиных семей, эффективное использование медоносных ресурсов и полноценное опыление энтомофильных сельскохозяйственных культур, гарантирующее их стабильно высокую урожайность, обеспечение устойчивого производства конкурентоспособной и экологически безопасной продукции с сохранением природного ресурсного потенциала для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений человека. В лесных районах республики с преобладанием липового типа медосбора рекомендуется содержание пчелиных семей в двухкорпусных, многокорпусных ульях и лежаках. При переходе двухкорпусной пчелиной семьи в роевое состояние от нее организуется отводок методом налета пчел на 4–6 рамок с открытым расплодом и роевую мисочку. Основную семью с плодной маткой и 5–6 сотами печатного расплода и кормами относят на новое место. Через 6–8 дней налетную безматочную семью осматривают и уничтожают лишние маточники. При необходимости ее можно поделить пополам на пол-лета, оставив каждой половине по печатному маточнику.

В условиях степной зоны и переходной лесостепи при продолжительном медосборе рекомендуется применение с 15 мая противороевых резервных отводков с использованием в них маток-помощниц, которые, по данным опытной станции пчеловодства, снижают роение семей на пасеке. Отводки дополнительно выращивают по 1,5–3 кг пчел, повышают продуктивность основных семей на 20–35 % и обеспечивают прирост новых.

В период интенсивного весеннего развития пчелиных семей в гнездах должно находиться не менее 14–15 кг углеводного корма и 3–4 сота с пергой. Недостаток последней восполняют пыльцой или пергой из запаса, а при их отсутствии – специальными белковыми заменителями. При холодных и затяжных веснах в отсутствие кормового

меда лучше всего пчелам скармливать канди. При недостатке перги им дают смесь на основе сахаро-медового теста с пыльцой, дрожжами, сухим молоком или обезжиренной соевой мукой. Биологический потенциал семьи во многом зависит от количества и качества сотов. Недостаток и низкое их качество сокращают кладку яиц маткой, достоверно снижают силу и продуктивность семей, определяют уровень их пораженности основными заболеваниями. Семьи необходимо содержать в качественных, стандартных ульях, отвечающих всем биологическим потребностям пчел, надежно защищать их от неблагоприятных внешних воздействий и обеспечивать высокую производительность труда пчеловода. От качества улья зависит оптимальный микроклимат пчелиного жилища – важное условие интенсивного роста семьи и ее высокой продуктивности.

В целях обеспечения сохранности пчелиных семей зимовку пчел следует строить стандартные зимовники**.** В пчеловодных хозяйствах их сооружают по типовым проектам (808-5-3, 808-5-4, 808-5-6, 808-5-7 и др.), и они рассчитаны на 150, 250, 500, 800 и более пчелиных семей. С минимальным расходом корма проходит зимовка семей в зимовниках с кондиционированием воздуха и автоматическим управлением режимами температуры и влажности (температура воздуха в зимовниках 6±1°С, относительная влажность в пределах 75–85%). Начиная со второй половины зимовки с целью предупреждения ранней яйцекладки маток постепенно, не более чем на 0,5° в сутки, понижают температуру в зимовнике до 3°С.

Как показывает многолетний опыт развития мирового пчеловодства, научно-технический прогресс в отрасли будут определять крупные специализированные хозяйства, где экономически оправдано освоение самых современных средств механизации и автоматизации производственных процессов, а также достижений мировой науки и практики. Опыт организации укрупненных пасек свидетельствует об их высокой эффективности, имеющей большое значение в интенсификации производственных процессов в отрасли, позволяющей с меньшими затратами добиваться высокой производительности пчелиных семей и труда, снижения себестоимости продукции. Так, на укрупненной пасеке количество пчелосемей достигает 350–450, что почти в 10 раз больше, чем на обычных контрольных. На крупных фермах на 15–25% повышается валовая продуктивность пчелиных семей, а товарная – на 30–50%, возрастает в 3–4 раза число обслуживаемых одним круглогодовым работником семей, в 5–7 раз повышается выход товарного меда на одного работника, снижается себестоимость продукции, что обеспечивает устойчивую рентабельность производства. Поэтому один из стратегических путей современного развития пчеловодства – создание крупных специализированных предприятий (независимо от форм собственности), которые должны объединить сельхозпроизводителей, переработчиков и продавцов.

**Интенсивная (промышленная) технология содержания пчелиных семей.** Промышленная технология предусматривает обслуживание 500–600 пчелиных семей одним пчеловодом с двумя помощниками (звеньевой метод) и отличается следующими особенностями. По окончании медосбора все 500–600 семей, обслуживаемых группой пчеловодов, собирают на центральную усадьбу. Здесь семьи зимуют и после очистительного облета и весенней обработки их развозят к местам весеннего медосбора и расставляют в 4–5 местах по 70–120 семей в каждом. Все работы, не связанные с непосредственным обслуживанием пчелиных семей (подготовка и наращивание рамок, ремонт ульев, корпусов и магазинок, оснащение их рамками, сотами и вощиной и др.), выполняют звеном пчеловодов на центральной усадьбе, где имеются необходимое оборудование, помещение, инвентарь. Требующиеся для работы на пасеке инвентарь и материалы пчеловодное звено привозит с собой на автомашине.

При промышленной технологии звено пчеловодов, предварительно детально осмотрев 10–15 пчелиных семей пасеки и приняв во внимание показания контрольного улья, характер развития основных медоносов и прогноз погоды, определяет перечень работ, который следует проводить на всех пчелиных семьях, закрепленных за звеном (подкормка, расширение гнезд, формирование отводков, постановка корпусов или магазинных надставок, отбор меда и т. д.). При таком порядке проведения звеном пчеловодов работ в 2–3 раза сокращаются затраты труда по уходу за пчелами. Однако это становится возможным, если на пасеке имеются однородные по силе семьи. Чтобы довести все пчелиные семьи на пасеке до примерно одинакового состояния, необходимо: при первом весеннем осмотре определить силу и состояние семей (можно по пятибалльной системе); при перевозке их с центральной усадьбы на весенний медосбор и распределении по 4–5 пасекам стараются на каждой из них расставить семьи с одинаковыми показателями силы и состояния. Некоторую часть работ по выравниванию силы пчелиных семей можно проводить также при соединении безматочных, слабых и отстающих в развитии.

Второй раз необходимо выравнивать силу пчелиных семей при отборе из их гнезд пчел и расплода для формирования отводков: от сильных, бурно развивающихся семей отбирают больше пчел и расплода, от менее сильных –

меньше. Третий раз выравнивают силу семей осенью в период подготовки пчел к зимовке: выбраковывают слабые малопродуктивные семьи, присоединяя их к средним; соединяют отводки, не достигающие нужных кондиций для успешной зимовки. Своевременное формирование весенних отводков позволяет проводить все эти работы в широких масштабах, не снижая первоначальной численности пчелиных семей, обслуживаемых звеном.

Важный прием промышленной технологии – формирование весенних отводков (на группу в 500 пчелиных семей – 200–300). Своевременное формирование отводков предупреждает недопустимое при промышленном пчеловодстве роение пчел, и дает возможность нарастить дополнительно пчел к главному медосбору. Кроме того, формируя отводки, можно выровнять силу пчелиных семей, что имеет важное значение при их групповом обслуживании, и провести осенью строгую выбраковку некондиционных семей, оставив для зимовки сильные семьи с хорошими матками. Для отводков используют плодных маток, полученных с матковыводных пасек племенного хозяйства.

Расширяют гнезда пчелиных семей постановкой корпусов с сушью вперемежку с рамками, оснащенными вощиной. В каждый корпус многокорпусного улья помещают вперемежку 5 рамок, оснащенных вощиной, и 5 рамок суши. Подготовленные таким образом корпуса подвозят на автомашине на пасеку к группам ульев. Один из помощников подает корпуса, пчеловод и второй помощник ставят их на семьи сверху второго корпуса. При содержании пчел в двухкорпусных ульях, второй корпус ставят, когда в улье расплодом будет занято около 8 рамок, а пчелами – 10–11 улочек. В него помещают 2 рамки с кормом, 2 рамки, оснащенные вощиной, и 2 рамки с сушью. Перед постановкой на улей во второй корпус переносят из гнезда семьи три рамки с печатным расплодом и пчелами, вместо которых в нижний корпус ставят три рамки суши. Отобранные из семьи рамки помещают во второй корпус и ставят его на первый. Значительную экономию труда при подкормке пчел может дать переход от сахарного сиропа на сахарно-медовое тесто (канди).

**Ветеринарно-санитарное обслуживание пасек.** В последние годы эпизоотическая ситуация по болезням пчел (варроатоз, аскосфероз, нозематоз и др.) остается напряженной**,** используются некачественные и малоэффективные средства лечения пчел, а также недостаточно четкое и профессиональное проведение профилактических мероприятий и мер лечения заболеваний на неблагополучных пасеках. Для получения качественной продукции необходимо строго выполнять ряд обязательных ветеринарных мероприятий в соответствии с Инструкцией о мероприятиях по предупреждению и ликвидации болезней, отравлений и основных вредителей пчел:

– провести паспортизацию пасек;

– усилить контроль за работой ветеринарных (районных, городских) станций по борьбе с болезнями животных;

– усилить ветеринарный контроль за эпизоотическим состоянием пчелиных семей;

– усилить ветеринарный надзор за пасеками, производящими пакеты пчел и маток; воскозаготовительными и перерабатывающими предприятиями, цехами расфасовки меда и изготовлению кормов для пчел;

– своевременно обеспечивать материалами по борьбе с болезнями пчел ветеринарно-зоотехнические службы и пчеловодов (инструкции, наставления, рекомендации, плакаты и др.).

Рекомендации по лечению и профилактике наиболее распространенных болезней пчел и расплода приведены ниже.

**Аскосфероз –** это известковый расплод, инфекционная болезнь (микоз) открытого и печатного расплода, вызываемая грибом Ascosphaera apis. Наносит значительный экономический ущерб: число пчел в семьях снижается в среднем на 25%, а их способность к медосбору – на 49–50%.

В связи с массовым распространением аскосфероза разработано большое количество препаратов, состоящих в основном из полиеновых антибиотиков и имидолсодержащих соединений, объединенных в группу азолов, а также растительных. Из антибиотиков заслуживают внимания препараты: нистатин, аскопол, аскостат (комплексный препарат) и полисот.

Для лечения пчел, больных аскосферозом, применяют *нистатин*. Лечебный корм дают из расчета 50 г теста (меда) на одну рамку или 0,5 л сахарного сиропа (1: 1) на одну семью пчел, содержащих 100 тыс. МЕ нистатина на одну рамку с пчелами. Хорошие результаты получают при использовании 10 г смеси, состоящей из 100 г сахарной пудры и 0,5–1 г нистатина. Ею опыляют рамки с пораженным расплодом трехкратно через 5 дней. *Аскопол* представляет собой картонные пластины, содержащие в качестве действующего вещества нистатин. Препарат применяют в весенне-летний период из расчета 2 пластины на 10–12 рамок. Пластины на пчеловодной проволоке помещают в улей между расплодной и кормовой рамками с двух сторон и оставляют до полного разрушения их пчела-

ми. Препараты упакованы в герметические пакеты по 4 пластины в каждом. *Аскостат* применяют в весенне-летний период. Его добавляют в медово-сахарное тесто из расчета 10 мл на 1 кг. После тщательного перемешивания его укладывают в гнездо сверху рамок из расчета 0,5 кг лечебного теста на одну семью пчел. Лечебные подкормки проводят 1–2 раза в зависимости от тяжести заболевания. Для повышения эффективности лечения и попадания препарата в расплод необходимо в лечебное тесто добавлять 10–20 % цветочной пыльцы (перги). *Полисот* состоит из нистатина, пыльцы и ПАН (аминокислоты, микроэлементы, ферменты, витамины и другие биологически активные вещества). Его рекомендуют для стимулирования развития пчелиных семей, повышения их резистентности и лечения аскосфероза. Перед применением к 100 г препарата добавляют 50 мл кипяченой охлажденной воды и полученную лепешку размещают сверху рамок (для семьи силой 10–12 улочек). Через неделю лечебную лепешку дают еще раз.

**Варрооз, варроатоз.** Инвазионная карантинная болезнь взрослых пчел и расплода, вызываемая клещом Varroa jacobsoni. Наносит вред пчелиной семье круглый год. Клещ проходит полный цикл развития на куколках пчел в течение 8–9 суток и прокалывая кутикулу, он питается гемолимфой пчел. В целом ущерб от варрооза велик и складывается из снижения продуктивности пчелиных семей, гибели большого количества пчел и расплода. Для лечения варрооза пчел используют препараты, действующие вещества которых принадлежат к следующим шести химическим классам.

1. *Амитраз*. Бипин (тактик) – водная суспензия, содержащая 0,00625 % активно действующего вещества. Осенью из шприца-автомата суспензию разбрызгивают в дозе 10 мл на одну улочку, 2 раза через 7 дней при внешней температуре воздуха от +5 до –5 °С. Проводят один курс лечения в год. Амитраз быстро разлагается в кислых средах улья в течение 17–20 дней. Варропол – полихлорвиниловые полоски. В улей помещают 2 полоски между рамками с расплодом. Держат 30–35 дней.

2. *Синтетические перитроиды*. Апистан (флувалинат), байварол (флуметрин), габон (акринатрин) – полихлорвиниловые полоски, применяют, как варропол. Перитроиды накапливаются в воске, поэтому необходима ежегодная смена сотов. Установлена резистентность клещей во многих странах мира, в том числе отмечено повышение устойчивости паразита к перитроидам на некоторых пасеках России.

3. *Кумафос*. Перицин жидкий – водная суспензия, содержащая 0,032 % активно действующего вещества. Ею опрыскивают пчел в дозе 10 мл на одну улочку 2 раза через 24–48 ч при температуре внешнего воздуха не ниже +2 °С. Накапливается и длительно сохраняется в медах. Применяют осенью.

4. *Бромпропилат*. Фольбекс ВА (акпин, неорон) сжигают по одной полоске 4 раза через 4 дня, улей герметизируют, леток закрывают на 1 ч. Обработку проводят в активный период пчел. Остаточные количества препарата накапливаются в медах и воске.

5. *Органические кислоты*. Концентрированная муравьиная кислота или формацид оказывают эффект при испарении в улье. Полиэтиленовые пакеты (20х30 см) с 2–3 пластинами картона, пропитанного муравьиной кислотой (30–50 мл), или заполненные ею в том же объеме полиэтиленовые крышки, закрытые сверху картоном, ставят в улей на 3–5 дней сверху рамок, накрывая полиэтиленовой пленкой. Весной курс лечения повторяют через 12 дней или проводят один курс лечения весной или осенью. При обработке температура воздуха не должна превышать $23^0$С. Недостатки метода: требует осторожного обращения из-за опасности ожога кожи и глаз (работают в резиновых перчатках и защитных очках), испарение в улье трудно регулировать. Применяют 2%-ную щавелевую или 10–15%-ную молочную кислоту для опрыскивания пчел в дозе 8–10 мл на одну рамку. Обработки повторяют через 10–12 дней. Указанные кислоты содержатся в естественных медах.

6. *Тимол*. Кристаллический тимол (0,32 г порошка на одну улочку пчел) применяют для опудривания пчел. Обработку повторяют через 4 или 7 дней 2–3 раза. 10–15 г препарата помещают в мешочек и кладут на верхние планки рамок для испарения. На основе тимола созданы испаряющие таблетки: тимол – 76%, эвкалиптовое масло – 16,4, ментол – 3,8 %. Тимол не накапливается в воске, содержится в некоторых естественных медах. Его применение возможно при температуре воздуха не выше 25–28°С.

При использовании акарицидов необходимо четко выполнять наставления по их применению; соблюдать правила хранения препаратов и личной безопасности. Во избежание развития устойчивости клеща после 2–4-летнего использования препарата на пасеке он должен быть заменен на средство из другого химического класса.

**Американский гнилец –** инфекционная карантинная болезнь печатного пчелиного расплода, вызываемая бактерией Bacillus larvae.

Проверенный метод борьбы с американским гнильцом – перегон пчелиных семей в продезинфицированные ульи на продезинфицированные соты или искусственную вощину. Для этого в улей ставят необходимое количество соторамок и 1–2 рамки с искусственной вощиной. Можно использовать рамки только с искусственной вощиной, но при этом должен быть хороший медосбор, чтобы пчелы могли отстроить соты.

Для изыскания эффективных препаратов для лечения в лаборатории определяют чувствительность выделенных штаммов возбудителей к антибиотикам и сульфаниламидным препаратам. Больным пчелиным семьям дают лечебный корм. Для этого готовят сахарный сироп 1:1, к которому добавляют один из следующих препаратов: *норсульфазол натрия*–1–2 г; *хлортетрациклин* – 500 тыс. МЕ; *неомицин*, *тетрациклин*, *эритромицин*, *мономицин*, *окситетрациклин*, *канамицин* – по 400 тыс. МЕ; стрептомицин – 500 тыс. МЕ на 1 л сахарного сиропа. Для приготовления лечебного корма необходимое количество препарата высыпают в 100 мл кипяченой, охлажденной до 38– 40 °С воды и тщательно перемешивают. К готовому раствору добавляют 900 мл сахарного сиропа. Вечером лечебный корм разливают в кормушки из расчета 100–150 мл на одну рамку с пчелами через каждые 3–7 дней до полного выздоровления. *Бактопол* представляет собой пластины из картона, пропитанные антибиотиком рифамицином в качестве действующего вещества. Действующее вещество обладает широким спектром противомикробного действия, вследствие чего бактопол является эффективным средством профилактики и лечения европейского и американского гнильцов, а также парагнильца. Для лечения пчелиных семей применяют две пластины, каждая на 3–4 улочки. Пластины подвешивают вертикально между рамками в середине гнезда, используя проволоку, служащую для натяжения на рамки при их наващивании. Пластины находятся в улье до полного их уничтожения пчелами, но не более 3 недель. Гнезда больных семей сокращают, утепляют, удаляют сильно пораженные рамки с расплодом, перговые и кормовые рамки. При отсутствии медосбора пчел подкармливают сиропом. Отобранный мед и рамки из больных семей нельзя использовать для подкормки пчел. Препарат в заводской упаковке хранят в сухом, защищенном от света месте при температуре от 0 до 30 °С в течение 2 лет.

*Оксивит* применяют при наличии клинических признаков американского или европейского гнильца. Ранней весной препарат используют в форме лечебного теста, сиропа или пудры: лечебное тесто (1 г препарата смешивают с 1 кг теста) скармливают пчелам по 0,5 кг на одну семью; лечебный сироп (1 г препарата растворяют в 2 л теплого (35–40 °С) сиропа (1:1)) наливают в чистые кормушки из расчета 100 мл сиропа на одну улочку пчел; лечебным раствором (1 г препарата добавляют к 0,25 л теплого сахарного раствора (1:5)) равномерно опрыскивают соторамки с пчелами при расходе 10–12 мл лечебного раствора на одну рамку; лечебной пудрой (1 г препарата смешивают со 100 г сахарной пудры) равномерно опудривают рамки с пчелами при расходе 5–6 г пудры на одну рамку. Лечебные обработки повторяют через 5–6 дней до исчезновения клинических признаков болезни.

**Европейский гнилец –** инфекционная карантинная болезнь открытого, иногда печатного, пчелиного расплода, вызываемая бациллами и кокками**.**

Приводит к частичной (до 45%) гибели расплода и сильному ослаблению пчелиных семей. Применяют те же антибиотики и сульфаниламидные препараты, которые рекомендуются для лечения американского гнильца. Лечебный сироп дают из расчета 100–150 мл на одну улочку пчел трехкратно с интервалом в 5–7 дней. Для предупреждения образования устойчивости микроорганизмов к препаратам рекомендуют периодически заменять их другими. На неблагополучных пасеках одновременно проводят комплекс ветеринарно-санитарных мероприятий.

**Нозематоз –** инвазионная болезнь взрослых пчел, вызываемых одноклеточным паразитом – микроспоридией Nosema apis. Во время зимовки наблюдается понос пчел и массовая гибель, которые продолжаются и после выставки пчел. Пчелиные семьи слабеют, их летная деятельность снижается на 22–35 %, медосбор – на 36–50%. В случае заболевания зимой проводят раннюю выставку семей пчел из зимовника для очистительного облета. Из гнезд удаляют соты, загрязненные фекалиями. Пчел пересаживают в чистые ульи. Из старых гнезд переносят только соты с расплодом, предварительно очистив рамки. Семьи утепляют и подкармливают сахарным сиропом. Из лечебных средств при нозематозе применяют *фумагиллин* (фумагиллин ДЦГ, фумидил Б). Содержимое флакона растворяют в небольшом количестве теплой воды, а затем приливают при помешивании к 25 л сахарного сиропа (1:1). Теплый лечебный сироп, приготовленный перед употреблением, наливают в чистые кормушки или на соты по 0,25 л на одну семью ежедневно в течение 21 дня. Всего на одну семью расходуют около 5 л такого сиропа. Препарат можно также давать за 15–20 дней до выставки пчел из зимовника в смеси со специально приготовленной сахарной пастой, которую кладут на рамки улья над клубом. Устойчивости ноземы к фумагиллину не установлено, сильно пораженные (50 % и более пчел) семьи труднее поддаются лечению. Препарат эффективен при использовании весной,

данные по его осеннему (профилактическому) действию противоречивы, успех зависит от распределения фумагиллина в семье, расположения клуба пчел в улье, сохранности средства. Антибиотик используют при содержании пчел в нуклеусах и пересылке маток. Определенный эффект при нозематозе пчел получен при применении *азоловых препаратов* (метранидозол, толтразурил и др.), *эметина*, *фармицина Б*, *настойки полыни горькой*.

**Акарапидоз –** инвазионная карантинная болезнь рабочих пчел, трутней и маток, вызываемая клещом Acarapis woodi. Возбудитель развивается в органах дыхания и поражает преимущественно 1-ю пару грудных трахей; может паразитировать под крыльями пчел. Крылья больных особей расположены асимметрично (раскрылица).

Меры борьбы: при обнаружении болезни на пасеку накладывают карантин. Пчелиные семьи обрабатывают дымом *фольбекса ВА* или *тедиона*. Картонные полоски, пропитанные фольбексом, поджигают и в тлеющем состоянии помещают в улей. Обработку проводят при температуре воздуха не ниже $12^0$С, восьмикратно, с интервалом в 6–7 суток, из расчета 1 полоска на 5–6 рамок, занятых пчелами.

В ближайшее время необходимо организовать работу по оказанию методической и юридической помощи по созданию разнообразных форм пчеловодческой кооперации (производственной, снабженческой, кредитной, по строительству пчеловодческих производственных помещений, организации матководства, организации прокатных пунктов дорогостоящих средств механизации и т.д.).

Мероприятия, необходимые для решения указанных проблем, источники их финансирования предусмотрены в республиканской целевой программе «Развитие пчеловодства в Республике Башкортостан» на 2006–2010 годы. Экономическая эффективность от реализации программы выразится в ежегодном увеличении объемов производства меда на 15–20%, повышении ассортимента продуктов пчеловодства, повышении урожая семян энтомофильных культур на 40–45%.

## 3.8. ПРОИЗВОДСТВО ЯИЦ

Промышленное производство яиц, как самая высокотехнологичная и динамичная отрасль сельского хозяйства, вносит весомый вклад в обеспечение населения высококачественным животным белком. За последние 20 лет среднегодовой прирост яиц в мире превышает 4 % и в 2008 году превысило один триллион. Самое большое количество яиц производится в Китае, США, Индии, Японии, Мексике и России.

Яйценоскость кур-несушек в 2008 году в России составила 303 шт. против 236 – в 1990 году, расход кормов на десяток яиц снизился соответственно до 1,34 кг против 1,91 кг. Валовое производство яиц составило 37,8 млрд шт. против 47,5 млрд шт. в 1990 году.

Реформы 90-х годов привели к развалу отечественного яичного птицеводства: в 1997 году против показателей 1990 года валовый объем яиц сократился на 15,3 млрд шт. и составил 32,2 млрд; душевое потребление яиц уменьшилось на 87 шт. В Республике Башкортостан эти реформы имели менее пагубные последствия: за 1990–2008 гг. яиц на 8,2 % меньше (718 млн шт.), а яйценоскость в расчете на одну курицу-несушку снизилась на 17 % яйцо (250 шт.). Во всех категориях хозяйств произведено 1260 млн яиц, в том числе населением и фермерскими хозяйствами – более 443 млн шт. Из расчета потребности 292 яйца на человека в год, республика полностью обеспечивает себя яйцом.

В Башкортостане в настоящее время производство пищевых яиц на промышленной основе сконцентрировано на трех яичных фабриках. ОАО «Птицефабрика Башкирская» имеют годовой объем производства яиц 441 млн шт. Численность поголовья птицы составляет 2047 тыс. голов, в том числе кур-несушек – 1321 тыс. голов, продуктивность 319 шт. яиц на одну курицу-несушку в год. Предприятие работает с законченным циклом: производство племенных яиц, инкубация, выращивание ремонтного молодняка, убойный цех, переработка яиц. Эта фабрика поставляет ремонтный молодняк также и в ООО «Ашкадарская птицефабрика», племенное яйцо – в ОАО «Туймазинская птицефабрика».

ООО « Ашкадарская птицефабрика» в 2008 году произвела 156,6 млн шт. яиц – на среднюю несушку получено 287 шт. Среднегодовое поголовье птицы составляет 605 тыс., в том числе кур-несушек – 547 тыс. голов. Это предприятие практикует использование переярой птицы, применяя технологию искусственной линьки.

ОАО « Туймазинская птицефабрика» произвела в 2008 году 109 млн шт. яиц, продуктивность на среднюю несушку составила 285 шт. в год. Всего поголовья – 533 тыс. голов, в том числе кур-несушек – 364 тыс. голов. Оно,

начиная с 2008 года, начало заниматься производством яиц перепелов с перспективой их доведения до 8 млн шт. в год.

Производством племенных яиц яичного направления занимается племптицесовхоз «Знаменский» – в год здесь производится до 36 млн шт. племенных яиц, продуктивность кур-несушек составляет 300 шт. яиц в год. Предприятие работает на кроссе «Хайсекс коричневый» и комплектуется из Свердловского госплемптицезавода, племенная продукция реализуется птицефабрикам соседних регионов и инкубаторно-птицеводческим станциям. Кроме этого, предприятие является крупным поставщиком эмбрионов Уфимскому филиалу ФГУП «Микроген» (Иммунопрепарат).

Во всех птицефабриках республики используются испытанные в условиях России кроссы «Хайсекс коричневый» и «Хайсекс белый»; племенное стадо птицефабрики «Башкирская» комплектуется из племзавода «Свердловский». Оборудование на всех яичных птицефабриках отечественное: на выращивании молодняка используется клеточное оборудование марки КБУ-3, БКМ, на несушках – БКМ, ККТ, Биг – Дойчмен, ОБМ. На Башкирской птицефабрике организована сушка яиц на порошок, а также производство жидкого яйца для перерабатывающих предприятий республики.

На всех предприятиях яичного птицеводства республики предстоит масштабная реконструкция технологического оборудования, для чего необходимо возобновить производство совместного предприятия с фирмой «Биг – Дойчмен» по выпуску клеточного оборудования для кур-несушек и молодняка. Для обеспечения конкурентоспособности продукции необходимо внедрить глубокую переработку яиц, т.к. в этом направлении Башкортостан отстает от показателей России.

## 3.9. ПРОИЗВОДСТВО ШЕРСТИ

Обеспечение населения шерстью будет решаться путем увеличения овцепоголовья, улучшения племенных и продуктивных качеств разводимых животных, совершенствования технологии их кормления и содержания.

Ежегодно во всех категориях хозяйств Республики Башкортостан производится 2350–2352 т шерсти. В хозяйствах, где уделяется должное внимание овцеводству, производят наибольшее количество продукции, средний настриг шерсти остается высоким. Это – хозяйства Кармаскалинского и Дюртюлинского районов, где настриг шерсти составляет 4,0–5,4 кг, что достигается путем отбора и подбора высокопродуктивных животных по настригу и густоте шерсти, а также полноценного кормления и содержания их.

Данные о производстве шерсти по республике приводится в таблице 3.54.

Таблица 3.54

**Производство шерсти в РБ за 2007–2010 гг., *т***

| Категория хозяйств | Год | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
| Сельскохозяйственные предприятия | 32,7 | 34,7 | 40,0 | 40,0 |
| Крестьянско-фермерские хозяйства | 72,1 | 72,1 | 81,0 | 81,0 |
| Личные подсобные хозяйства | 2124,2 | 2124,2 | 2231,0 | 2234,0 |
| По всем категориям хозяйств | 2229,0 | 2231,0 | 2352,0 | 2355,0 |

Как видно из данных таблицы 3.54, основная масса (94,9%) шерсти приходится на долю личных подсобных хозяйств, что должно быть учтено в организации мероприятий по развитию отрасли.

Стрижка овец в хозяйствах механизирована. На фермах с большим количеством овец (Агрофирма «Байрамгул» Учалинского, племзавод «Дружба» Кармаскалинского, племзавод им. Горшкого Дюртюлинского районов) применяются стригальные агрегаты ЭСА-12, а в фермерских и личных подсобных хозяйствах – бытовые электромеханические машины МБО-1.

Из-за отсутствия закупа в промышленные предприятия, хозяйства реализуют ее в различные пимокатные цеха для изготовления валяльно-войлочных изделий и частным предприятиям.

Овцы, благодаря своим биологическим особенностям, эффективнее, чем другие сельскохозяйственные животные, перерабатывают грубые корма, поэтому их можно содержать при минимальных расходах концентриро-

ванных кормов. Это особенно актуально, когда в республике во многих местах не в полной мере используется дешевый пастбищный корм.

В комплексе мер по увеличению производства шерсти и баранины одно из ведущих мест принадлежит, несомненно, хорошо налаженной племенной работе. Она состоит из выбора подходящей для разведения породы; создания овцам соответствующих условий содержания, кормления и ухода, направленного выращивания молодняка; продуманной организации отбора и подбора животных; целенаправленной селекции для выявления и закрепления требуемых хозяйственно-полезных признаков в потомстве и других мер.

В республике издавна в личных подворьях содержались местные грубошерстные овцы, которые под генетическим влиянием животных сельхозпредприятий преобразовались в стада овец с полугрубой и полутонкой шерстью. Шерстная продуктивность их в целом невысокая и живая масса низкая, с ними племенной работы не ведется, а в стадах ходят доморощенные бараны-производители с низкими племенными достоинствами, что требует пересмотра организации племенной работы в республике.

В сельскохозяйственных предприятиях, где еще остались овцы, наоборот, разводят в основном породы тонкорунного направления продуктивности: прежде всего, советский меринос, алтайская и прекос. Их потенциал продуктивности в среднем характеризуется следующим: живая масса баранов 75–140 кг, маток – 50–70 кг; настриг шерсти – у баранов 8–18 кг, маток – 4–7; тонина шерстных волокон – 20–23 мкм; длина шерсти – 7–8 см; шерсть белого цвета и плодовитость – 120–150 ягнят на 100 маток.

К кормам овца неприхотлива, она с удовольствием потребляет разнообразные грубые (сено, солома, сенаж, мякина, веточный корм), сочные (зеленая трава, корнеклубнеплоды, ботва, силос, бахчевые культуры), концентрированные (зерно) отходы пищевой и перерабатывающей промышленности (жмых, шрот, меласса, жом, барда, дрожжи, шелуха и др.). Из перечисленных кормов идеальным является: летом – трава, зимой – сено. Хорошее сено содержит все необходимые для организма животных питательные вещества. Овцы охотно поедают и веточные корма, заготовленные в первой половине лета в виде больших веников из березы, липы, осины, высушенных под навесом в тени, без доступа солнечных лучей. Грубые корма можно овцам давать в неограниченном количестве, а концентрированные корма в суточном рационе овец должны составлять не более 20–40% по питательности – 200–300 г в сутки в расчете на 1 голову.

В кормлении овец большую роль играют минеральные корма – поваренная соль, фосфорно-кальциевые добавки. Особую роль играет элемент сера, которая входит в состав шерстных волокон, источниками серы являются сернокислый и серновато-кислый натрий, а также элементарная сера. Норма скармливания сернокислого натрия – 2–3 г, серновато-кислого натрия – 3–4, а элементарной серы – до 1 г на голову в сутки.

Для обеспечения овец кормами необходимо заготовить на зимний стойловый период на 1 овцу в среднем: сена – 1,3–4,0 ц, соломы – 0,3, сочных кормов – 2,0–4,0, концентрированных кормов – 1,0–1,5 ц. Кроме того, необходимо запастись соломой для подстилки из расчета на одну взрослую овцу 0,5–1,0 и на одного ягненка до года – 0,4–0,5 ц.

До начала зимовки надо постараться заготовленные летом корма подвозить к месту зимовки. Корма на хранение следует заложить на некотором расстоянии от помещения, где содержатся овцы, чтобы сено не впитывало запах навоза, что приводит к ухудшению поедания – животные очень чувствительны к запахам. Имеющиеся в хозяйстве корма необходимо ориентировочно распределить по периодам. В начале и конце зимовки (переходной период) овцам рекомендуется предоставлять наиболее питательные и поедаемые корма. Относительно худшие корма овцы лучше поедают в сухие, морозные дни. Худшие по своим качествам грубые корма скармливают валухам и переяркам. Расход концентратов планируют так, чтобы обеспечить ими, в первую очередь, баранов-производителей и растущий молодняк, сохранив определенное количество для подкормки маток – недостаточно упитанных суягных и объягнившихся маломолочных.

В зимний период, как правило, кормление овец производится под открытым небом, т.к. на свежем воздухе они охотнее поедают корма. Только в плохую погоду овец следует загонять в помещение. Корма раскладывают в кормушки, и обязательно – в отсутствии овец, чтобы не допускать засорения у них шерсти. Это очень важно, т.к. засоренная растительными остатками шерсть оценивается при приемке намного дешевле. Зимой надо поить овец в сутки два раза, желательно – подогретой водой. Кормовая соль (лизунец) и мел должны находиться постоянно в кормушке на доступном овцам месте.

Переход отар от стойлового к пастбищному содержанию необходимо проводить постепенно. Если сухие зимние корма сразу заменить полностью сочной зеленой травой, то это может вызвать у овец расстройство пищевари-

ния. Поэтому в первые дни пастьбы по утрам, до выгона овец на пастбище, давать им понемногу грубые корма. Через несколько дней, когда животные привыкнут к зеленому корму, подкормку прекращают.

Летом при умелом использовании дешевого пастбищного корма можно добиться, чтобы овцы имели хорошую упитанность, наращивали шерстную продуктивность. Овцы лучше других животных приспособлены к пастбищному содержанию. Острые резцы и очень подвижная губа позволяют им находить достаточно корма там, где с трудом могут пастись крупный рогатый скот и другие животные.

Перед выгоном на пастбище нужно успеть проводить санитарные мероприятия по уходу за овцами, нужно обрезать излишне отросшие копыта. Одновременно надо подстричь шерсть на задней части ляжек, вокруг хвоста и на голове. Излишняя оброслость вокруг глаз у тонкорунных овец нежелательна, она приводит к так называемой «шерстной слепоте». Такие животные обладают пониженной плодовитостью, матки приносят более мелких ягнят, и вследствие того, что из-за плохого зрения животные хуже используют пастбищный корм, овцы могут снизить живую массу на 8–10 %.

Во всех зонах республики овец пасут на естественных пастбищах, использование пастбищ более эффективно по загонной системе пастьбы.

Взрослые овцы хорошо защищены от холода надежной шубой, для их содержания не требуется капитальных строений, а ягнята, наоборот, нуждаются в теплом, светлом, сухом и просторном помещении. По зоогигиеническим нормам им необходимо обеспечить микроклимат с температурой окружающего воздуха +10–15°С и влажностью в пределах 70–80 %. Площадь пола в помещении должна составлять в расчете на одного ягненка 0,3–0,7 кв. м, а на овцематку – 1,8–2,0 кв. м. Этим требованиям содержания отвечает тип помещения, сконструированное сначала в колхозах Дюртюлинского района, затем и других хозяйствах нашей республики. Такое помещение получило название «комбинированный маточник», а сама технология – *раздельно-секционное выращивание ягнят и содержания овцематок в стойловый период*. По этой эффективной технологии работали более половины всех овцеводческих ферм нашей республики, ее внедряли и в других регионах страны.

В отличие от традиционных типовых кошар, комбинированный маточник состоит из маточника и ягнятника, расположенных по всей длине помещения. Они образуются за счет деления здания вдоль по середине дополнительной капитальной стеной на две части и перекрытия одной из половин потолком с последующим утеплением его. Ягнятник является как бы внутренним пристроем и отапливается. Вторая половина овчарни – маточник – потолочного перекрытия не имеет, в них содержат овцематок.

Таким путем создается оптимальный микроклимат для каждой половозрастной группы – для маток и ягнят по отдельности. Кроме того, это удобно для обслуживающего персонала. Подсос осуществляют в маточнике, выпуская ягнят из ягнятника к маткам.

Помещения, обустроенные по описанному принципу, можно с успехом использовать и в фермерско-крестьянских и других хозяйствах, где есть овцы.

В отдельных случаях (к примеру, там, где решили вновь организовать овцеводческую ферму), для содержания взрослых овец и ремонтного молодняка можно рекомендовать оборудовать катоны.

*Катоны* – это круглое по периметру помещение, сооруженное из деревянных щитов, плетня, жердей, хвороста и соломы. Предназначается он для содержания овец зимой в ночное время или в сильные бураны и холода. Днем овцы пасутся на зимних пастбищах или находятся в загонах.

По своей простоте, дешевизне и легкости в строительстве они могут заинтересовать и частных овцеводов.

Для строительства катона выбирают не затапливаемое весной и не задуваемое зимой снегом место. Сначала в зависимости от численности овец определяют размеры помещений. Если на одну взрослую овцу требуется 0,4–0,5 кв. м площади пола, то для небольшой отары в 250–300 голов требуется построить катон площадью не менее 120–150 кв. м с диаметром 8 м.

Выбрав место и определив площадь пола, приступают к разметке. Прежде всего, намечают наружный круг катона. По этому кругу через каждые 2,5–3 м закапываются столбы высотой 1,3–1,5 м, затем они сверху соединяются перекладинами. Сразу можно соорудить и стену, если она из плетня, ее смазывают глиной и обкладывают соломой (можно из жердей и утеплять соломенными тюками).

После этого в середине будущего помещения намечают еще малый круг диаметром 2–2,5 м, по нему ставят 6 столбов высотой 5–6 м, которые сверху также соединяют перекладинами.

Затем на эти перекладины кладутся стропилы, которые другим концом упираются в связки наружных столбов. При этом в середине крыши остается дыра диаметром примерно 1 м. Расположенные веером перекладины-стропилы обрешечиваются (жердями, горбылем) и покрываются толстым слоем соломы или камыша. Вдоль столбов по большой окружности делается плетень с обмазкой или прикрепляется металлическая сетка-рабица с обеих сторон, между которыми набивается солома. В зависимости от местных условий, стена катона может быть сделана из другого малоценного подручного материала. С южной стороны обустраивают двухстворчатые ворота, через которые запускаются и выпускаются овцы, а также летом убирается навоз. После очистки от навоза необходимо осуществить небольшой текущий ремонт помещений и дезинфекцию.

Описанное выше сооружение бригада из 4–5 человек устанавливает за одну неделю.

## 3.10. ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

**Состояние и задачи ветеринарной службы Республики Башкортостан.** Деятельность ветеринарных работников регламентируется инструкциями, наставлениями и правилами, разработанными Департаментом ветеринарии Минсельхоза России и иных нормативных правовых актов. Она направлена на предупреждение болезней животных и их лечение, выпуск полноценных и безопасных в ветеринарном отношении продуктов животноводства и защиту населения от болезней, общих для человека и животных.

Основными задачами ветеринарии в Республике Башкортостан являются: реализация мероприятий по предупреждению и ликвидации карантинных и особо опасных болезней животных и осуществление региональных планов ветеринарного обслуживания животноводства, подготовка специалистов в области ветеринарии и повышение их квалификации, производство препаратов и технических средств ветеринарного назначения, а также организация научных исследований по проблемам ветеринарии; контроль за соблюдением владельцами животных и продуктов животноводства ветеринарного законодательства; охрана территории Республики Башкортостан от заноса заразных болезней животных из-за пределов Республики Башкортостан; осуществление государственного ветеринарного надзора.

Сейчас в республике при МСХ РБ действует Управление ветеринарии, ГУ Башкирская научно-производственная ветеринарная лаборатория, ОАО «Башзооветснаб», 7 зональных, 1 межрайонная ветлаборатория, 61 райгорветстанций, 75 участковых ветлечебницы, 464 ветучастков, 113 ветпунктов, 406 ветслужб хозяйствующих субъектов, производящих животноводческую продукцию. В ветеринарной службе работают 3638 человек, из них – 1342 ветврачей.

По обеспечению стойкого ветеринарно-санитарного и эпизоотического благополучия в республике ежегодно во всех агропромышленных формированиях проводится более 22,5 млн головообработок, в том числе диагностических исследований – более 4,6 млн, прививок – 11,3 млн, профилактических обработок – 4,1 млн, дегельминтизаций – 2,3 млн и др.

### Общие санитарно-гигиенические мероприятия на фермах и комплексах, охрана окружающей среды

На животноводческих фермах проводят:

– комплекс организационно-хозяйственных, зоогигиенических и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предупреждение возникновения заразных и незаразных болезней животных, охрану населения от болезней, опасных для человека и животных, получение максимальной продукции высокого санитарного качества;

– контроль за соблюдением ветеринарно-гигиенических требований при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих объектов, особенно комплексов с интенсивными технологиями;

– обеспечение системы четкого зонирования с помощью специальных строительно-технических защитных и организационных мер;

– обеспечение движения животных, кормов и навоза по принципу «спереди-назад»;

– образование зон производственных и ветеринарных объектов (А), административно-хозяйственной (Б), помещений и площадок для кормов (В), репродукции и откорма, племенного и товарного стада;

– соблюдение принципа «все свободно – все занято» и введение особых производственно-организационных и зоогигиенических мер при цикличном производстве в замкнутой системе по этому же принципу (с выполнением циклограмм и конкретных требований к состоянию здоровья);

– правильное первичное комплектование основного стада животных из одного благополучного по инфекционным болезням хозяйства или создание собственной племенной фермы из свободных от инфекций животных;

– организацию карантина завозимых животных при строгом соблюдении всех ветеринарно-санитарных требований;

– предотвращение заноса инфекционных болезней транспортом и обслуживающим персоналом (контроль за безупречной работой дезбарьеров и ветсанпропускников, постоянное обеззараживание спецодежды);

– недопущение диких животных на территорию производственной зоны с помощью соответствующего ограждения (сплошной забор высотой 1,8 м с заглублением в землю на 30 см);

– борьбу с грызунами, насекомыми, накожными паразитами как вероятными переносчиками инфекции;

– принятие мер по предупреждению появления и размножения грызунов в кормокухнях, навозных каналах, утеплителях строительных конструкций и т. д.;

– направления для медицинского обследования обслуживающего персонала для исключения туберкулеза, бруцеллеза, сальмонеллеза и инвазионных болезней;

– обеспечение цикличности производства продукции животноводства с учетом количества животных, их однородности по возрасту, развитию, породности, состоянию здоровья, идентичности иммунного состояния и гомеостаза соблюдения принципа «все свободно – все занято».

Составной частью системы профилактики болезней, вызываемых патогенной и условно-патогенной микрофлорой, является профилактический перерыв, или время отдыха помещения. Его вводят во все технологические циклы выращивания и содержания животных (с момента комплектования группы и до ее реализации) и используют при внедрении перспективных технологий как типовых животноводческих помещений, так и при реконструкции старых зданий. Профилактический перерыв включает в себя время для очистки и мойки помещения, секций, боксов, стойл, внутреннего стойлового и технологического оборудования, систем обеспечения микроклимата и удаления навоза, санитарного ремонта, демонтажа и монтажа внутреннего оборудования, проведения текущей влажной и аэрозольной дезинфекции, просушки для восстановления технологических характеристик ограждающих конструкций и полов, «биологического отдыха».

Продолжительность профилактических перерывов для помещений, в которых содержится *крупный рогатый скот* составляет:

– в двухзальных родильных отделениях (отелы в денниках) – 7 дней;

– в денниках после отелов и содержания теленка с коровой в течение 12–20 ч – 2 дня (один день на очистку и санацию, другой – на просушку денника);

– в однозальных родильных отделениях (с отелами в денниках) один раз в месяц делают 3-дневный перерыв после проведения очистки, мойки, дезинфекции и просушки, режим в денниках такой же, как и в денниках 2-зальных профилакториев;

– в профилакториях с изолированными секциями после освобождения каждой изолированной секции – не менее 5 дней;

– в секционных помещениях для телят от 20-дневного до 4-месячного возраста после перевода технологической группы в следующее помещение – 5 дней;

– в помещениях второго и последующих периодов выращивания и откорма молодняка после удаления технологической группы – не менее 3 дней;

– в коровниках, помещениях для быков один раз в месяц проводят санитарный день, в летний период целесообразно в дневное время животных держать на выгульных дворах или пастбищах.

Продолжительность профилактических перерывов для *свиноводческих* помещений:

– в свинарниках-маточниках при содержании в изолированных секциях от 30 и более свиноматок, а также в изолированных секциях для поросят-отъемышей – 5 дней;

– в помещениях для откорма свиней – 4 дня;

– в стационарных летних лагерях профилактические перерывы допускается сокращать до 3 дней. В передвижных лагерях площадку с твердым покрытием санируют не менее 14 дней; грунтовую – перепахивают, засевают травой и санируют в летнее время не менее 30 дней.

Профилактические перерывы для *овцеводческих помещений*:

– в секциях для ягнения и содержания овцематок с ягнятами – один день;

– цех один-два раза в год полностью освобождают от животных на 5 дней;

– в помещениях для откорма овец – 5–15 дней;

– в других помещениях после освобождения их от овец – 3 дня.

Для проведения текущей дезинфекции все изолированные секции или отдельные помещения просушивают и проветривают (в холодное время года – с помощью вентиляции и подогретым приточным воздухом, летом – при открытых окнах и воротах).

Помещения и секции считают подготовленными, если температура внутренних стен и полов будет равна 15 °С, а их поверхности будут сухими.

В случае возникновения инфекционных болезней ветеринарно-санитарные и профилактические мероприятия проводят в соответствии с действующими инструкциями, а профилактический перерыв устраивают, исходя из конкретных условий.

Крупные фермы огораживают забором высотой 1,8 м. Запрещается входить на ферму посторонним лицам и въезжать на территорию любому транспорту.

Обслуживающий ферму транспорт при въезде на территорию фермы и выезде из нее проходит через постоянно действующее дезинфекционно-промывочное отделение или дезбарьеры.

За животными каждой производственной группы закрепляют постоянный обученный обслуживающий персонал. Его обеспечивают спецодеждой и спецобувью и пропускают на территорию только через ветсанпропускник.

Для дезинфекции обуви в проходной предназначены дезковрики. Дезбарьеры, ванны и дезковрики дезинфицируют специальными растворами один раз в сутки. В холодное время года раствор подогревают. Дежурные на проходных должны строго следить за выполнением проводимой дезинфекции обуви. Лицам, работающим в определенных животноводческих помещениях, запрещается посещать другие помещения без разрешения ветперсонала.

В зоне специализированных животноводческих хозяйств весь личный и общественный скот подвергают профилактическим обработкам в соответствии с планом противоэпизоотических мероприятий и учетом местной эпизоотической обстановки. На территории специализированных животноводческих ферм запрещается содержать собак (кроме сторожевых), а также какой-либо скот и птицу личного пользования. Ветеринарные работники специализированных хозяйств не должны обслуживать скот, находящийся в личном пользовании граждан.

Для поддержания постоянной чистоты и санитарного порядка на территории фермы и внутри помещений один раз в месяц организуют санитарный день.

В животноводческих помещениях необходимо поддерживать оптимальный микроклимат. В зависимости от вида, возраста, продуктивности и физиологического состояния скота параметры температуры, влажности, движения воздуха и освещенности в помещениях регулируют в соответствии с зоогигиеническими нормами. В хозяйствах проводят плановые диагностические исследования. При выращивании молодняка и маток следует строго соблюдать зоотехнические и санитарно-гигиенические нормы.

Специализированные фермы и комплексы комплектуют только здоровыми животными. При высокой концентрации поголовья и объединении на ограниченной территории большого числа животных возникает опасность распространения инфекционных и инвазионных болезней.

Животных, доставленных из хозяйств-поставщиков, размещают в карантинных помещениях, где их подвергают тщательному ветеринарному и санитарному осмотрам, клиническим и диагностическим исследованиям, профилактическим обработкам. В таких помещениях не разрешается перегруппировывать и перемещать животных. Ветеринарное обслуживание карантинного цеха должен проводить специалист, не связанный с обслуживанием остальных цехов комплекса.

Время заполнения помещения (изолированных секций) при комплектовании стада должно быть не более 1–2 суток, т.к. при длительном заполнении животных в одном помещении усиливаются патогенность и вирулентность микроорганизмов.

Концентрация большого поголовья животных на относительно малых площадях, интенсификация и специализация животноводства в республике в последние годы вызвали большую опасность загрязнения окружающей среды побочными продуктами производства. Животноводческие фермы и комплексы и птицефабрики выбрасывают в атмосферу огромный объем загрязненного воздуха. Так, по данным профессоров В.С. Ярных и Г.К. Волкова, системой вытяжной вентиляции комплекса на 2000 коров выбрасывается за 1 ч: аммиака – 4,8 кг, пыли – 0,75 кг, микроорганизмов –8,7 млрд. Птицефабрика на 720 тыс. голов птицы выбрасывает в воздух в час – диоксида углерода – 1490 м$^3$, аммиака – 13,3 кг, пыли – 41,1 кг, микроорганизмов – до 174,8 млрд. Установлено, что вытяжной системой вентиляции ГСП «Рощинский» на 54 тыс. голов свиней выбрасывается в час в атмосферу 1850 м$^3$ – диоксида углерода, 22,8 кг – аммиака, 7,8 кг – сероводорода, 120 млрд – микроорганизмов и до 250 тыс./см$^3$ тяжелых аэроионов. Специфический запах, наличие аммиака и микроорганизмов отмечается на расстоянии 1,5–2,0 км от производственной зоны комплекса.

Важную роль в поддержании оптимальных параметров воздушной среды в животноводческих помещениях и атмосферного воздуха в районах их размещения играет система вентиляции. Она обеспечивает снабжение помещений кислородом и снижение уровня углекислого газа, удаление излишков вредных газов, влаги, уменьшение бактериальной обсемененности воздуха, высушивание подстилки, поддержание температурного режима. Применяемые в настоящее время в животноводческих помещениях системы вентиляции разнообразны. Наиболее распространенный вид – вентиляция с механическим побуждением воздухообмена. В гигиеническом отношении более предпочтительны такие вентиляционные устройства, при которых воздух подается через верхнюю часть здания, а удаляется через нижнюю.

Для механической очистки и обеззараживания поступающего или удаляющегося из помещения воздуха используют специальные фильтры:

1) грубой очистки, задерживающие частицы размером от 5 мкм и выше;

2) средней очистки и обеззараживания, задерживающие частицы размером от 1 мкм и более;

3) тонкой очистки, задерживающие частицы размером 0,01 мкм и обеспечивающие 100%-ную защиту от микроорганизмов. Материалом для устройства фильтров служит стекловолокно, опилки, грубая ткань, ткань Петрякова (ФПП). Кроме перечисленных фильтров, используют электрофильтры, эффективность работы которых основана на воздействии электрического поля на заряд, индуцированный на поверхности частиц. Используют также акустические пылеотделители, основанные на эффекте коагуляции пыли при прохождении аэрозоля через мощное звуковое поле; масляные фильтры КД и ЛАИК марки СП. Фильтры можно устанавливать в приточных вентиляционных установках для обеззараживания, поступающего в помещение воздуха, а также в вытяжных установках для обеззараживания, удаляемого из помещения воздуха. Влажный метод очистки применяют для осаждения из воздуха пыли и микроорганизмов путем мелкодисперсного распыления воды из расчета 30 мл на 1 м$^3$ помещения. Этот способ основан на адсорбции микроорганизмов и пыли частицами воды и осаждения на горизонтальной поверхности. Химические средства используют для очистки воздуха от вредных газов (дегазации).

Для обеззараживания воздуха животноводческих и птицеводческих помещений используют различные дезинфицирующие вещества: хлорсодержащие препараты, оксиданты и органические кислоты (гипохлорид натрия, янтарная кислота, перекись водорода, молочная кислота, триэтиленгликоль и др.). Все эти дезинфицирующие средства используют путем распыления их в воздухе помещения.

С этой целью разработаны различные приборы: САГ – 10-струйный аэрозольный генератор; РССЖ – распылитель сфокусированных струй жидкости; АГ-УД-2 – аэрозольный генератор; ДАТ – дисковый аэрозольный генератор; ПЭГА – пневматический энжекторный генератор аэрозолей и др.

Озонирование воздуха – это обработка воздуха для обеззараживания и дезодорации, основанная на окислительных свойствах озона. Озон ($O_3$) получают из кислорода воздуха электросинтезом с помощью переносного рефрижераторного генератора озона РГО-1 или озонаторов других конструкций. Озон не только вызывает гибель микроорганизмов, но и ядовит для людей, поэтому необходимо соблюдать меры предосторожности при обеззараживании или дезодорации озоном. Он окисляет жиры и коррозирует изделия из стали. Концентрация озона в воздухе помещения, где находятся люди, не должна превышать 0,1 мг/м$^3$. Озон имеет специфический запах и его наличие в воздухе определяется при концентрации 0,05 мг/м$^3$.

Из методов очистки воздуха, основанных на использовании физических факторов, применяют ультрафиолетовые лучи и ионизацию воздуха (ГСП «Рощинский»). Децентрализованная система вентиляции на животноводчес-

ких объектах не позволяет применять механические фильтры или УФ– обеззараживание и в этом случае заслуживает внимания обработка воздуха распылением воды (ГППЗ «Благоварский»), что позволяет уменьшить содержание аммиака на 4–5 мг/м$^3$, диоксида углерода на 0,1–0,05 %, общую микробную загрязненность воздуха на 30–40 %.

Эффективным способом защиты окружающей среды является озеленение территории ферм и комплексов. Обладая высокой фильтрационной способностью и активными бактерицидными свойствами, зеленые насаждения очищают воздух от пыли на 30–60, микроорганизмов на 80 % и значительно уменьшают содержание диоксида углерода на территории фермы.

К числу наиболее сложных проблем животноводства следует отнести проблему утилизации навоза. Так как выход сточных вод животноводческих предприятий довольно значительный и создается опасность накопления в животноводческих хозяйствах микроорганизмов, нитритов, нитратов и других веществ, которые могут вызвать заболевания животных. Ориентировочные величины образования навозной жижы для ферм крупного рогатого скота на 600 голов составляет 37,5 т ежедневно, для свиноводческих комплексов на 54 тыс. голов – 1200 т. Ежегодно на крупных фермах, комплексах и птицеводческих хозяйствах образуется около 17 млн м$^3$ навозо-пометных стоков и из них только около 30 % используется в качестве удобрений, остальное количество накапливается в навозо-пометных хранилищах, сбрасывается в очистные сооружения и на прилегающие земли.

В настоящее время известны около 30 методов и способов обработки и обеззараживания навоза и жижи. При их выборе необходимо исходить из зональных и местных условий размера и расположения животноводческого объекта.

При соответствующем технико-экологическом обосновании и согласовании с ветеринарными органами допускается совместное отведение навозных и производственно-бытовых стоков, с последующей их обработкой на очистных сооружениях. Сооружения по очистке, обеззараживанию, хранению и подготовке к использованию сточных вод размещают на расстоянии не менее 60 м от животноводческих и 200 м – от птицеводческих зданий с подветренной стороны от них и населенных пунктов. Эту территорию ограждают и защищают многолетними зелеными насаждениями шириной не менее 10 м. На крупных животноводческих фермах и комплексах скапливается большое количество навоза влажностью до 90 %. При длительном хранении навоза его разделяют на твердую и жидкую фракции. Твердую фракцию с влажностью 75 % складывают на специальной площадке с твердым покрытием для биологического обеззараживания. Экономически выгодным и наиболее перспективным считают компостирование. Чаще применяют торфонавозные, торфосжиженные и торфофекальные компосты. При компостировании в массе навоза температура повышается до 65 $^0$С, что обеспечивает его обеззараживание.

Положительный опыт утилизации отходов производства ферментационным методом получен Турбаслинской птицефабрикой Благовещенского района. Метод позволяет в течение 5–7 дней перерабатывать до 150 т помета в доброкачественные органоминеральные удобрения, которые используются без ограничений в земледелии и для нужд садоводов. Эффективна технология утилизации навоза и жидких стоков в органо-минеральные удобрения, разработанная Башкирским инженерным центром при МСХ РБ, позволяющая перерабатывать навоз и жижу в гранулированную продукцию с влажностью не более 30 %, с содержанием фосфора, калия и ряда микроэлементов.

Заслуживает внимания способ переработки птичьего помета в кормовые добавки для крупного рогатого скота. Эта добавка под названием «Гармония» впервые была апробирована в нашей республике.

В жидком навозе сроки сохранности некоторых патогенных микроорганизмов увеличиваются, поэтому он может служить источником заражения инфекционными и инвазионными болезнями. Вот почему жидкий навоз или отдельные его фракции очищают и обеззараживают биологическими, химическими и физическими методами.

Биологические методы делятся на естественные и искусственные. Естественные методы основаны на биологических процессах, протекающих в естественных условиях: в отстойниках-накопителях (прифермских и полевых), на полях фильтрации и орошения, биологических прудах, в лагунах, почве и компосте.

Искусственные методы основаны на биологических процессах, протекающих в аэротенках и метатенках, окислительных траншеях и установке «Ликом». *Аэротенк* – это бетонное сооружение, в которое поступает жидкая фракция навоза (после отстаивания) для биологической очистки под влиянием аэробных микроорганизмов и при непрерывной подаче воздуха со дна резервуара. *Метатенк* – это камера для обеззараживания жидкого навоза влажностью 89–93%, в которых разлагаются органические вещества с образованием 30% диоксида углерода и 70 % метана. Под действием температуры, превышающей 60$^0$С, в течение суток погибает микрофлора яиц гельминтов. Биогаз применяется как источник тепловой энергии, необходимой для нужд животноводства по месту производства.

Окислительные траншеи оборудуют на небольших свиноводческих фермах, где в помещениях под щелевым полом устраивают траншею глубиной 0,6–0,9 м, шириной 1,5–3,3 м и длиной 20–30 м с продольной перегородкой, создающей кольцевой канал. В канале устраивают вентиляцию для отвода газов. Аэратор создает циркуляцию жидкого навоза и обеспечивает насыщение его массы кислородом. При этом примерно 50 % органических веществ разрушаются.

Физические методы включают обеззараживание навоза термической обработкой, воздействием ультразвука, ионизирующим облучением и с помощью электрогидравлического эффекта.

Химические методы используют для предупреждения распространения возбудителей инфекционных и инвазионных болезней животных. При этом применяют хлорирование, озонирование, обработку формальдегидом, аммиаком, хлорным железом, известью.

Сточные воды предприятий мясоперерабатывающей промышленности подвергают механической очистке с использованием песколовок, навозоуловителей, а затем – биологической очистке и химическому обеззараживанию.

Навоз животных, больных сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом и особо опасными болезнями, обязательно сжигают. На крупных фермах оборудуют стационарные установки, на мелких – передвижные установки обеззараживания навоза при возникновении вспышек острых инфекционных болезней.

Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан разработана программа по охране окружающей среды от загрязнения отходами животноводства в соответствии с требованиями закона РФ «Об охране окружающей природной среды» и Экологического кодекса Республики Башкортостан. Реализация ее позволит с максимальной пользой использовать и утилизировать отходы животноводства и птицеводства, сохранить экологическую чистоту природной среды.

## Система ветеринарно-санитарных мероприятий по охране животных от заразных болезней

***Профилактика инфекционных болезней животных.*** В настоящее время человечеству угрожает свыше 500 видов микроорганизмов и более 500 видов паразитических червей, насекомых и простейших.

К настоящему времени в мире зарегистрировано более 150 зооантропонозных болезней, из них около 80 встречаются на территории Российской Федерации и странах ближнего зарубежья.

Совершенствование ветеринарных мероприятий, направленных на профилактику заразных болезней, имеет на современном этапе актуальное значение в развитии отраслей животноводства, с различной формой собственности. Поэтому отличительной особенностью современной ветеринарии является ее профилактическая направленность, особенно по борьбе с зооантропонозами и особо опасными болезнями животных, птиц, пчел, рыб и других видов животного происхождения.

Комплексное проведение противоэпизоотических мероприятий позволило в 2009 году не допустить особо опасных и карантинных болезней, таких как сибирская язва, туберкулез, эмкар, листериоз, хламидиоз, болезнь Ауески, классическая и африканская чума свиней, болезни Ньюкасла, Марека, вирусный энтерит, грипп птиц, других болезней, имеющих эпизоотическое значение (ящур, сап и ИНАН лошадей, ПВИ и РРС свиней и др.).

В то же время, несмотря на проводимые должные профилактические мероприятия, были допущены случаи заболевания животных бешенством, бруцеллезом, лейкозом. По сибирской язве республика неблагополучна на протяжении многих десятилетий. В настоящее время в республике имеется 1502 стационарно-неблагополучных пунктов по заболеванию животных сибирской язвой, представляющих потенциальную опасность возникновения очагов инфекции при несвоевременном и неполном проведении противосибиреязвенных мероприятий, в них, в первую очередь – поголовной иммунизации всех видов сельскохозяйственных животных.

Республика является также одним из неблагополучных регионов Урала и Поволжья по бешенству животных, что связано с благоприятными природно-ландшафтными условиями для обитания разнообразной дикой фауны, особенно лис, поддерживающих природную очаговость бешенства. В 2009 году, несмотря на некоторое угасание эпизоотии и проводимую работу по борьбе с заболеванием, бешенство зарегистрировано в 309 неблагополучных пунктах в 50 районах и 4-х городах республики, (против 102 в 2008 г.). В них заболело 380 голов (103 в 2008 г.) разных

видов животных, в том числе диких плотоядных – 81 гол. в 19 пунктах (в 2008 г. соответственно 19 гол. и 19 пункта), крупного рогатого скота – 168 гол. в 118 пунктах (40–39), лошадей – 17 гол. в 14 пунктах (3–3), собак – 49 гол. в 45 пунктах (240–24), кошек 56 гол. в 49 пунктах (17–17), овец – 8 в 7 пунктах (0–0).

В целях стабилизации обстановки проводились вакцинации крупного рогатого скота и собак во всех районах и городах республики (других видов животных – только в очагах инфекции и неблагополучных по заболеванию зонах).

Основной причиной распространения бешенства среди животных является, в первую очередь, высокая численность диких плотоядных, особенно лисиц, в природных очагах бешенства, а также непринятие должных мер по охране животноводческих объектов и населенных пунктов от посещения диких плотоядных животных, отсутствие отлова (отстрела) бродячих собак и кошек, диких хищников – охотничьими хозяйствами, нарушения со стороны владельцев собак и кошек (регистрация и вакцинация их против бешенства), особенно в сельских населенных пунктах. В целях усиления мер по борьбе с этим заболеванием принято распоряжение Правительства Республики Башкортостан от 22 июня 2009 года № 619-р.

Для их выполнения планируется обеспечить максимальный охват иммунизацией собак, в необходимых случаях, и кошек против бешенства; в неблагополучных зонах проводить плановую профилактическую вакцинацию всех видов животных, в первую очередь – дойного стада коров и нетелей; регулировать численность диких плотоядных животных и производить отлов бродячих собак; проводить санитарно-просветительную работу среди животноводов и населения.

В истекшем году диагностическими исследованиями на лейкоз охвачено более 823 тыс. голов скота. По состоянию на 1 января 2010 года в республике имеется 3 неблагополучных пункта по лейкозу крупного рогатого скота: Бирский район Агрохолдинг «Березовский» (КФХ «Апрель»), д. Печенкино; Кармаскалинский район, ООО «Башкортостан», д. Савалеево и Уфимский район ОАО «Шемяк» (МУСП совхоз «Шемяк»), д. Шемяк. За 2009 год в неблагополучных пунктах по заболеванию выявлено 386 голов больных, которые своевременно были сданы на убой без передержки в хозяйствах. На фермах проведены ветеринарно-санитарные работы по санации животноводческих помещений и территорий ферм.

На 1 января 2010 года имелся один неблагополучный пункт по бруцеллезу крупного рогатого скота в Мелеузовском районе СПК «Ашкадар», молочный комплекс «Даниловское», который был зарегистрирован в феврале 2007 года. Постановлением главы администрации № 440 от 09.03.2007 года на молочный комплекс наложено ограничение. Работа по оздоровлению хозяйства проводилась согласно разработанного план мероприятий по профилактике и ликвидации заболевания. Комплекс «Даниловское» СПК «Ашкадар» оздоровлен 31 мая 2010 года.

В связи со сложной эпизоотической обстановкой в Южном Федеральном округе по африканской чуме свиней и выявлением в Мексике, некоторых штатах США и ряде других стран случаев инфицирования людей вирусом гриппа свиней, в республике, в соответствии с распоряжением Правительства Республики Башкортостан от 5 июня 2009 года № 557-р, проводятся комплексные мероприятия по недопущению проникновения и распространения вируса инфекций на территории республики.

Случная болезнь лошадей в республике начало широко регистрироваться с начала 1995 года по причине неорганизованного завоза лошадей из Республики Казахстан в Зауральские районы. Так, в 1995 году болезнь была установлена серологическим методом в 23 пунктах в Баймакского, Учалинского и Хайбуллинского районов, за 1996 год в них было оздоровлено 12 пунктов. А в последующие годы очаги болезни проявились в Бурзянском, Зианчуринском, Ишимбайском, Кугарчинском, Бураевском, Бирском, Зилаирском и Стерлитамакском районах в 86 пунктах, в которых реагировало положительно 1839 голов. Оздоровление республики от случной болезни было достигнуто только в 2011 году.

В республике сложилась напряженная обстановка по заболеваемости сельскохозяйственных животных и людей эхинококкозом, связанная с высокой пораженностью плотоядных, особенно собак. Наибольшая заболеваемость регистрируется в муниципальных районах Баймакский, Зилаирский, Зианчуринский и Хайбуллинский.

Причинами поддержания высокого уровня зараженности сельскохозяйственных животных и людей эхинококкозом являются: безнадзорное содержание собак в населенных пунктах, неполный охват их дегельминтизацией, несоблюдение правил убоя и утилизации сельскохозяйственных животных, пораженных конфискатов убоя и трупов павших животных.

Информация «О состоянии заболеваемости эхинококкозом в Республике Башкортостан и мерах по ее стабилизации» рассмотрена на заседании санитарно-противоэпизоотической комиссии Правительства Республики Баш-

кортостан 20 ноября 2008 года, а по Управлению ветеринарии издан приказ от 29.01.2009 года № 15а «О состоянии заболеваемости эхинококкозом и мерах по ее стабилизации в Республике Башкортостан». Во исполнение указанного решения противоэпидемической комиссии Правительства РБ и приказа Управления ветеринарии проведены зональные совещания с участием всех заинтересованных сторон по этой проблеме, изданы и розданы в 2009 году соответствующие «Памятки».

Моделью ветеринарного обслуживания животноводства предусматривается проведение следующих комплексных мероприятий, направленных на профилактику инфекционных и инвазионных болезней животных.

*Профилактические мероприятия против инфекционных и инвазионных болезней* должны заключать в себя повышение устойчивости организма животных: охрану ферм от заноса возбудителей заразных болезней; мониторинг эпизоотического состояния местности, проведение профилактических иммунизации, дегельминтизаций и лечебно-профилактических обработок против гемоспоридозов, арахноэнтомозов, профилактической дезинфекции, дезинсекции и дезинвазии. В этих целях в каждом районе Республики Башкортостан разрабатываются перспективные и ежегодные комплексные планы профилактических и оздоровительных ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на создание устойчивого эпизоотического благополучия животноводства.

Обязательны плановые диагностические исследования: весной лошадей – на сап, на случную болезнь и инфекционную анемию – перед случкой, бруцеллез и лептоспироз – при необходимости; крупного рогатого скота – перед пастбищным содержанием на бруцеллез, туберкулез и лейкоз поголовно, а на вибриоз, трихомоноз, лептоспироз, хламидиоз – исходя из эпизоотической ситуации местности; овец и коз – на бруцеллез, энзоотический аборт, инфекционный эпидидимит и листериоз; свиней – выборочно на бруцеллез, лептоспироз и туберкулез; птиц – на пуллороз и другие инфекционные болезни, с учетом направления хозяйства и благополучия местности по указанным заболеваниям; пчел – на варроатоз, нозематоз, аскосфероз, браулез и гнильцовые болезни повсеместно, с охватом всех пчелосемей.

Все поголовье комплексов, ферм, а также животные, принадлежащие населению, профилактически прививаются в соответствии с планом ветеринарных мероприятий. Крупный рогатый скот, овцы, козы, лошади – против сибирской язвы, свиньи – против рожи, классической чумы, молодняк крупного рогатого скота – против эмкара и стригущего лишая. Прививки против паратифа и диплококковой инфекции молодняка, бешенства, лептоспироза, брадзота и энтеротоксемии, болезни Ауески, пастереллеза, некробактериоза и др. болезней проводят по показаниям в зависимости от эпизоотической обстановки.

Борьба с дизентерией животных, инфекционным вагинитом и злокачественной катаральной горячкой крупного рогатого скота, инфекционным атрофическим ринитом, отечной болезнью свиней и другими заразными болезнями основывается на соблюдении зоогигиенических условий, повышении устойчивости организма животных путем улучшения кормления и содержания, хорошо организованном специфическом и симптоматическом лечении.

Основным методом профилактики туберкулеза является охрана благополучных хозяйств от заноса возбудителя. С целью своевременного выявления заболевания два раза в год весной и осенью исследуют животных, а при неблагополучии проводят оздоровление хозяйств путем убоя больных, изолированного выращивания здорового молодняка и проведения комплекса ветеринарно-санитарных и организационно-хозяйственных мер, направленных на защиту здорового поголовья и уничтожения возбудителя туберкулеза во внешней среде, охрану людей от заражения туберкулезом.

Профилактика бруцеллеза должна быть основана на охране благополучных хозяйств от заноса возбудителей инфекций, комплектовании ферм и комплексов здоровыми животными из благополучных хозяйств, исключении возможности контакта различных групп скота на пастбищах, скотопрогонных трассах и других местах массового скопления животных.

В целях профилактики бешенства следует ежегодно проводить профилактическую вакцинацию собак. Невакцинированных собак запрещают использовать на охоте и для охраны комплексов и ферм, а также для пастьбы животных.

Мероприятия по борьбе с некробактериозом животных должны быть направлены на поддержание должного санитарного порядка на фермах, в комплексах, создание хороших условий содержания животных, недопущение их выпаса на заболоченных участках, а также на профилактику травматизма и других болезней копыт. С профилактической целью необходимо не реже одного раза в два месяца проводить ветеринарный осмотр и расчистку копытец у крупного рогатого скота, обрабатывать их 4 %-ным формальдегидом или 5 %-ным раствором параформа, 5–10%

раствором медного купороса. Нельзя допускать комплектования стад животными, перенесшими некробактериоз. В неблагополучных по некрабактериозу крупного рогатого скота следует проводить вакцинацию инактивированной вакциной против некрабактериоза сельскохозяйственных животных и вакциной против некрабактериоза конечностей крупного рогатого скота «Нековак».

***Профилактика инвазионных болезней животных.*** Организация противопаразитарных мероприятий в животноводческих хозяйствах на современном этапе требует глубоких знаний биологических особенностей развития паразитов для данного региона, патогенеза болезни и системы применения современных, высокоэффективных препаратов и должны проводиться согласно требований регламентирующих материалов.

*Диктиокаулез* – возбудителем болезни являются нематоды – диктиокаулюсы, которые локализуются в крупных и средних бронхах легких. Диагноз ставится комплексно, с учетом эпизоотологических данных, симптомов болезни и лабораторных исследований. Исследуют фекалии в лаборатории методом лярвоскопии.

Для профилактики болезни с учетом биологии паразита необходимо проводить смену пастбищ, отдельно содержать здоровых и больных животных, практиковать стойлово-выгульное содержание телят и ягнят отдельно от взрослого поголовья.

Весной, перед выгоном на пастбище животных подвергают лечебно-профилактической обработке антгельминтиками, после чего выборочными (20–25% поголовья) лабораторно-диагностическими исследованиями определяют эффективность дегельминтизации через 8–10 дней после дачи препаратов. Выпасать молодняк жвачных животных весной необходимо отдельно от взрослых животных, где не выпасался взрослый скот.

Больных животных дегельминтизируют препаратами тетрамезол, ивомек, альбендазол, баймек.

*Фасциолез* – трематодозное заболевание, возбудителями которого являются фасциолы, паразитирующие в желчных ходах печени. Заражение происходит на пастбище при поедании животными травы с адолескариями фасциол. Наиболее часто заражаются крупный рогатый скот и овцы.

Для дегельминтизации применяют препараты фасковерм, клозальбен, клозантин, сантел 10%.

С целью профилактики фасциолеза необходимо выпасать животных на пастбищах, свободных от пресноводных моллюсков – малых прудовиков. Проводить лечебно-профилактические дегельминтизации животных перед выгоном на пастбище (выпасавшийся в прошедшем году), вторую дегельминтизацию проводить в июле-августе (против молодых форм гельминта) и октябре-ноябре – против половозрелых трематод.

В неблагополучных по фасциолезу зонах необходимо проводить пастьбу на суходольных пастбищах или практиковать стойлово-выгульное содержание животных.

*Эхинококкоз, цистицеркоз и ценуроз* – животные (крупный рогатый скот, овцы и др.) заражаются личиночной стадией цестод при заглатывании с кормом и водой яиц гельминтов. В их организме формируются личинки-пузырьки, размеры которых значительны (болеет и человек). С целью профилактики болезни необходимо производить убой животных на специально оборудованных убойных площадках под контролем ветеринарного специалиста, пораженные органы личинками (пузырьками) цестод подвергать утилизации (сжигание в специальных печах). Проводить ежеквартальную дегельминтизацию дефинитивных хозяев препаратами азинокс, азинокс плюс, тронцил, дронтал плюс, согласно Инструкции.

*Телязиоз* – возбудителем болезни являются нематоды, паразитирующие в конъюктивальных полостях глаз и под третьим веком у крупного рогатого скота, реже – у лошадей. Для профилактики болезни необходимо проводить лечебно-профилактические осенние (после окончания лета мух-коровниц – промежуточных хозяев телязий) и реже – весенние дегельминтизации. Для обработки животных применять 2–3% раствор борной кислоты, 0,05% раствора йода, 3% эмульсия лизола, ихтиола на рыбьем жире. Для дегельминтизации применяют также новомек, новомек-плюс, ивермаг, клозантин и другие препараты, которыми необходимо пользоваться согласно наставления. Необходимо проводить в летнее время борьбу с мухами-коровницами, которые являются промежуточными хозяевами телязий.

*Гиподерматоз крупного рогатого скота* – возбудителями болезни являются личинки подкожных оводов. Личинки 2 и 3 стадии развития локализуются в области спины и поясницы, где для дыхания образуют в коже свищевые отверстия. Процесс паразитирования личинок приводит к снижению качества кожной продуктивности.

Борьба с подкожными оводами ведется в период развития их личиночной стадии, чтобы не допустить дальнейшего развития и появления половозрелых оводов нового поколения. Осеннюю обработку животных производят после окончания лета оводов (при достижении среднесуточной температуры ниже 10°С) и весной (март – первая

декада апреля) для чего используют гиподектин – Н и дермацин инъекционный, которые применяются согласно требований наставления по использованию препарата. Летом, в период лета оводов, следует применять через каждые 20 дней инсектицидные препараты для обработки поверхности тела животных Байофлай Пур ОН, неостомозан, бутокс, и др.

***Мероприятия по профилактике незаразных болезней животных.*** Основными причинами возникновения незаразных болезней животных является транспортный стресс во время завоза скота, нарушения в кормлении и содержании. Поэтому комплекс мероприятий по профилактике указанных заболеваний у животных должен включать не только ветеринарные, зоотехнические, но и агрономические, организационно-хозяйственные и финансово-экономические и т.д.

В системе ветеринарно-санитарных и профилактических мероприятий по предупреждению незаразных болезней скота важное место занимает диспансеризация или комплекс плановых диагностических, лечебных и профилактических мероприятий, направленные на раннее выявление субклинических и клинических форм заболевания. Основную диспансеризацию проводят осенью в октябре-ноябре и весной – в марте-апреле, а текущую – при взвешивании скота.

На основании результатов диспансеризации животных условно подразделяют на три группы: клинически здоровые, условно клинически здоровые (с нарушением обмена веществ) и клинически больные. Животных, отнесенных к третьей группе, отделяют и подвергают лечению, второй группе – назначают групповую или индивидуальную профилактическую терапию.

В период заготовки и хранения кормов, органолептически исследуют пробы в агрохимических и ветеринарных лабораториях для определения их питательности и санитарного качества. Исходя из результатов исследований кормов и проб крови, корректируют рационы и восполняют в них недостающие питательные вещества. Несбалансированность отдельных элементов представляет собой важный момент в этиологии определенных алиментарных заболеваний. Организуя кормление крупного рогатого скота, следует знать, что кормится не только корова, но и микрофлора ее рубца. Нарушение рубцового пищеварения является первым следствием неполноценного кормления, что в свою очередь является стартовым механизмом для многих болезней (руминит, ацидоз рубца, пододерматит и др.)

Дефицит также, как и избыток минеральных веществ, приводит к нарушению обмена веществ, ослаблению сопротивляемости организма. При дефиците белка в рацион включают концентрированные корма, сено из бобовых культур, белковые добавки и т.д.

Из болезней незаразного характера большой экономический ущерб хозяйствам наносят болезни органов пищеварения, дыхания и обмена веществ, болезни конечностей.

Недоброкачественные корма (промерзлые, заплесневелые, испорченные, с ядовитыми примесями), нарушения установленной технологии кормления, а также другие стрессовые воздействия (переохлаждение, перегревание) могут вызвать расстройство пищеварения и привести к заболеванию животных.

Большой ущерб животноводству наносят отравления животных, вызываемые токсическими веществами минерального, растительного и грибкового происхождения. Основными причинами отравления служат неправильное хранение и использование пестицидов и гербицидов, минеральных удобрений, а также скармливание животным и птице протравленного зерна; пастьба их на посевных площадях, обработанных гербицидами; использование тары из-под ядохимикатов для перевозки кормов или воды; использование воды из водоемов, загрязненных пестицидами и минеральными удобрениями; пастьба животных на местах произрастания ядовитых растений.

Запрещается отправлять на ветеринарно-санитарные утильзаводы для переработки на мясокостную муку туши павших и вынужденно убитых животных, отравленных ртутно-органическими препаратами.

Основным методом борьбы с микотоксикозами является предупреждение поражения кормов токсическими грибами и недопущение скармливания животным и птице кормов, имеющих порчу III и IV степеней. Корма, имеющие порчу I и II степени, должны быть направлены в ветеринарные лаборатории для решения вопроса о пригодности для кормовых целей.

Профилактика микотоксикозов должна слагаться из мер борьбы с токсическими грибами во внешней среде, правильной заготовки и хранения кормов, рационального использования пастбищ, организации ветеринарно-санитарного контроля за состоянием кормов и пастбищ, обеззараживания кормов, пораженных токсическими грибами. Зерно, пораженное грибами, должно храниться отдельно, влажность его не должна превышать 12–13%, в противном случае развитие грибов может продолжаться и произойти перезаражение.

Из всех хирургических заболеваний, наблюдаемых у продуктивных животных, наиболее распространенными являются болезни конечностей, особенно в области пальцев, которые в различных хозяйствах Республики Башкортостан охватывают от 14,6 до 26,7% поголовья крупного рогатого скота. Среди хирургических процессов в области копытец наиболее распространены язвенные процессы – 52,79 %, пододерматиты и ламиниты – 23,24 %, раны – 11,89 %. Возникшие первичные механические повреждения и закрытые травмы являются пусковым механизмом для развития более тяжелых гнойно-некротических поражений, как правило, необратимых в функциональном отношении, что является причиной преждевременной выбраковки ценных животных.

Основные этиологические факторы возникновения хирургических болезней можно разделить на три группы: связанные с условиями содержания и кормления; травматические; инфекционные (некробактериоз, ящур).

Причины, связанные с условиями содержания, определяются погрешностями в проектах строительства животноводческих помещений, это, прежде всего нарушение конструкции полов или отдельных элементов решетчатого пола (острые края решетчатых и щелевых полов, неподходящие размеры решеток и щелей в полу), плохое устройство жижесборников, обильный гидросмыв, укороченные полы в стойлах и боксах, неправильно сконструированные привязывающие устройства и разделительные балки между местами для лежания, содержание животных на бетонных полах. Бетонные полы, сделанные с наличием на них неровностей, трещин, крупных и глубоких раковин или образующихся в процессе эксплуатации под воздействием неблагоприятных условий, повышенной влажности, загазованности, а также при использовании некачественного цемента, способствуют массовому травматизму. Отрицательное действие бетонированных полов на состояние копытец усугубляется наличием на них и в желобах навозной жижи. При длительном ее воздействии мацерируется кожа венчика, свода межкопытной щели, копытцевый рог; ткани теряют биологическую устойчивость, легко травмируются, травмы осложняются различной инфекцией. Неблагоприятное воздействие содержания животных на бетонированных и решетчатых полах уменьшается или устраняется при использовании качественной подстилки из опилок или соломы.

Часто причинами травм являются прыжки и падения животных, особенно бычков, вследствие их раннего полового созревания, высокой плотности содержания животных на единицу площади пола, болезни обмена веществ; попадания инородных тел в корма.

Система ветеринарного обслуживания откормочных и молочных комплексов не предусматривает проведения массовых лечебных операций, а орентирована на профилактические мероприятия. Эти мероприятия должны проводиться два раза в год в системе хирургической, а при преобладании болезней конечностей – ортопедической диспансеризации, которые не исключают как ежедневного, так и периодического клинического осмотра поголовья в течение года.

Лечебно-профилактические мероприятия при заболевании в области пальцев следует начинать с выявления и изоляции больных животных в сухое теплое помещение. Все больные животные должны быть подвергнуты обязательной хирургической обработке с последующим медикаментозным лечением, с обязательным применением антибиотиков широкого спектра действия.

Исходя из вышеизложенного, следует выделить следующие условия для профилактики незаразных болезней:

– строгое выполнение требований закона Республики Башкортостан «О ветеринарии» и соблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий во всех хозяйствах независимо от форм собственности;

– создание необходимой материально-технической базы во всех ветеринарных лечебно-профилактических учреждениях;

– улучшение адаптационных способностей импортного или завезенного поголовья животных;

– внедрение технологии выращивания новорожденных телят холодным методом в индивидуальных домиках;

– проводить лабораторный контроль качества заготавливаемых кормов, не допускать скармливания недоброкачественных кормов;

– кормление по кормовым группам и индивидуальное кормление;

– обеспечение животных минерально-витаминными кормовыми добавками, установить контроль за их поступлением, хранением и скармливанием;

– на каждой ферме организация лечебно-санитарного пункта вести квалифицированное лечение и на каждое больное животное вести историю болезни;

– своевременная подготовка животноводческих помещений к зимне-стойловому содержанию, проведение качественной дезинфекции и побелки;

– полноценное кормление и содержание стельных коров;

– проведение диспансеризации племенного поголовья крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей с заведением диспансерной карты;

– приобретение ванн (деревянные, металлические, бетонированные) для проведения профилактических обработок конечностей животных 10 %-ным раствором медного купороса, 5–10 %-ными растворами формальдегида;

– организация искусственного осеменения всего маточного поголовья коров, обезроживания новорожденного молодняка.

В целях повышения сохранности скота и массовой профилактики незаразных болезней в рацион вводят микроэлементы, кормовые антибиотики, витамины, железо- и серосодержащие препараты, диетические добавки.

Необходимо широко практиковать групповой аэрозольный метод лечения телят, использовать неспецифические антибактериальные препараты в сочетании с симптоматической, стимулирующей, охранной, диетической и патогенетической терапией. Перед применением антибактериальной терапии обязательно проводится определение чувствительности к нему микрофлоры.

Особое внимание обращают на обеспечивание зоогигиенического режима содержания животных, поддерживания соответствующего микроклимата в помещениях и на территориях ферм и комплексов.

На каждой ферме и в комплексе необходимо иметь родильное отделение из расчета 10–15 % мест от общего количества коров и несколькими родильными боксами для приема отелов. Они должны состоять из нескольких изолированных секций с отдельными входами и автономными канализацией и вентиляцией. Количество секций профилактория должны обеспечивать работу по принципу «все свободно – все занято». В каждой секции устанавливают индивидуальные клетки (не более 15), которые заполняют телятами в течение 4-х дней. Содержат телят в секции 12–18 дней, затем секцию освобождают и в течение 4-х дней санируют.

Исходя из анализа развития животноводства республики и работы ветеринарной службы, следует выделить следующие факторы создания ветеринарного благополучия.

1. Внедрить в хозяйствах республики современные и эффективные технологии оптимизации микроклимата на фермах с уменьшением стрессовых воздействий на животных и повышением специфических и неспецифических факторов резистентности.

2. Скоординировать работу агрономической, зоотехнической и ветеринарной служб для обеспечения животных достаточным количеством качественных кормов, согласно расчетным нормативам на одну условную голову крупного рогатого скота. Наладить выпуск в РБ диетических, лечебных, витаминных и минеральных кормосмесей с учетом возрастных, породных и видовых особенностей животных и биогеохимических зон.

3. Провести в республике картографирование ветеринарного благополучия с учетом природно-климатических и биогеохимических особенностей отдельных зон, что позволит прогнозировать и предупредить появление различных инфекционных, инвазионных и незаразных болезней.

4. Внедрить в хозяйствах современные методы групповой профилактики и стимуляции защитных механизмов у сельскохозяйственных животных, обеспечивающих сохранение их здоровья, высокой продуктивности и воспроизводительной способности.

## Ветеринарные мероприятия в организации воспроизводства стада

Для повышения оплодотворяемости и ликвидации бесплодия коров и телок в хозяйствах Республики Башкортостан рекомендуется проведение следующей системы агрономических, зоотехнических, ветеринарных и организационно-хозяйственных мероприятий.

Обязательным является: организация полноценного кормления коров и телок животных в соответствии с их возрастом, весом, физиологическим состоянием и продуктивностью.

Для повышения половых функций в зимнее время им следует давать корма, богатые белком и витаминами, а также скармливать хорошее сено, сенаж, силос, проросшее зерно, травяную и хвойную муку, рыбий жир, недостающие макро- и микроэлементы. При необходимости проводят витаминизацию беременных коров и нетелей концентрированными препаратами витаминов А, В, Д, Е и облучение их ультрафиолетовыми лучами. При этом исходят из того, что корове весом 500 кг требуется в сутки витамина А до 150 000 МЕ, витамина Д – 5000 МЕ. Хорошие результаты дают инъекции тривитамина или тетравита по 5–10 мл с интервалом в 5–7 дней.

Положительное влияние на плодовитость коров оказывают подкормки их дефицитными микроэлементами в дозах, соответствующих особенностям различных биогеохимических провинций.

С целью контроля за состоянием обменных процессов в организме животных и своевременной регуляции уровня кормления их, необходимо периодически (особенно в зимний стойловый период) проводить исследование сыворотки крови коров и нетелей на содержание в ней кальция, фосфора, каротина, общего белка, а также определять щелочной резерв крови. По результатам этих исследований, которые проводятся всеми ветеринарными лабораториями, ветеринарные специалисты и зоотехники хозяйств должны вносить необходимые изменения в рационы скота или проводить профилактические обработки животных витаминными препаратами, обеспечить животных благоустроенными помещениями, соблюдать правила содержания и ухода за ними, предоставлять животным ежедневный достаточно активный моцион в течение всего года.

Следует иметь в виду, что практикуемый в большинстве хозяйств республики выпуск коров на прогулку в тесные огороженные дворики (карды) не является настоящим моционом. В таких кардах коровы большей частью стоят без движения и в морозные дни мерзнут, а затем долго не могут отогреться в помещении, отказываются от воды, снижают удой и оплату корма.

Лучшей формой активного моциона является прогонка коров по круговому маршруту за 2–3 км от коровника 1–2 раза в день. При этом животные будут согреваться при движении и не будут мерзнуть. Чтобы коровы охотнее шли от коровника, в конце прогулочного маршрута следует устраивать навесы с кормушками, в которые нужно закладывать грубые корма. Приучать коров к такому активному моциону нужно с первого дня зимнего стойлового содержания. Важнейшей работой животноводов является создание нормальных условий выращивания здорового и полноценного ремонтного молодняка.

Начинать эту работу нужно с правильной выпойки телят – будущих коров – по повышенным нормам цельного молока, по сравнению с молодняком, идущим в группы доращивания и нагула. Кроме того, важно умело кормить и содержать ремонтных телок и нетелей. Хорошие результаты получают при содержании телок и нетелей в особых, специализированных группах. Это способствует созданию для них более благоприятных условий кормления и содержания, благодаря чему из них вырастают лучшие, более продуктивные и плодовитые коровы.

Широкое внедрение искусственного осеменения коров и телок является основным условием развития высокорентабельного животноводства. На всех фермах должны функционировать хорошо оборудованные пункты искусственного осеменения с применением ректо-цервикального метода искусственного осеменения. В летнее время для искусственного осеменения коров в лагерях и на пастбищах нужно иметь передвижные пункты или домики-станки.

При проведении осеменения коров и телок необходимо строго соблюдать ветеринарно-санитарные правила. Сперму быков перед использованием необходимо проверять под микроскопом на активность сперматозоидов с оценкой в баллах.

Проводить осеменение коров и телок следует при ярком проявлении у них общего возбуждения, течки и половой охоты с учетом времени овуляции при проявлении у них рефлекса неподвижности.

Выявлять коров с признаками течки и охоты должны доярки, скотники, пастухи, бригадиры, зав. фермами при участии техника по искусственному осеменению и зооветспециалистов. Практически выявление течки и охоты у коров проводят утром, днем и вечером во время доения, ухода за коровами, а также во время активных прогулок и пастьбы. Для лучшего выявления охоты у коров рекомендуется вести календарь техника по искусственному осеменению.

Для повышения оплодотворяемости коров и телок их необходимо осеменять, как правило, дважды в течение одной и той же охоты: первый раз – сразу при выявлении у них охоты и второй раз – через 10–12 часов. Коров, у которых охота выявлена утром, первый раз осеменяют утром, а второй раз – вечером того же дня. Тех коров, у которых охота выявлена днем или вечером, первый раз осеменяют вечером, а второй раз – утром следующего дня. Если охота у коров выявлена поздно вечером или ночью, то их первый раз осеменяют на следующее утро, а второй раз – вечером. Коров с длительно протекающей охотой следует осеменить и третий раз, через 10–12 часов после второго осеменения.

Коров необходимо осеменять до доения, с учетом так называемого окситоцинового рефлекса. Суть его заключается в том, что раздражение нервов вымени при массаже и доении вызывает рефлекторное выделение из задней доли гипофиза гормона окситоцина, под влиянием которого усиливаются молокоотдача и сокращение матки и

яйцеводов. Это способствует более быстрому и полному поступлению спермы из шейки в тело и рога матки и в яйцеводы, в результате чего оплодотворяемость осемененных коров повышается.

С целью максимального племенного использования коров их рекомендуется осеменять в первую течку и охоту после отела (в первый месяц) при нормальном состоянии у них половых органов.

Высокопродуктивных коров, с удоями до 4000–5000 кг молока и выше, можно осеменять и во вторую-третью охоту, но не позже, чем через 45–65 дней после отела, чтобы и от них получать по теленку каждые 12 месяцев.

Осеменение телок проводят в возрасте 16–18–20 месяцев, при достижении ими племенной зрелости и 70 % веса взрослой коровы данной породы, при нормальном развитии организма.

Для организации планового воспроизводства и повышения выхода телят проводят синхронизацию охоты у коров с помощью гормональных препаратов.

Этот метод могут внедрять только высококвалифицированные специалисты (ветеринарные врачи-гинекологи), при обязательном соблюдении зоотехнических норм кормления, содержания и эксплуатации животных в соответствии и с их физиологическими потребностями, при наличии естественных факторов стимуляции половых функций (полноценный корм, самец, солнце и движение). С помощью биорегуляторов можно в значительной мере, а главное, быстро поправить ситуацию с воспроизводством и добиться повышения выхода телят и продуктивности коров. Эффективность этого метода не превышает 50 % плодотворного осеменения от числа обработанных коров, кроме того, возможны осложнения в виде патологии яичников.

Для проверки результатов искусственного (и естественного) осеменения и предупреждения яловости всех коров необходимо исследовать на стельность.

Ранняя диагностика стельности имеет чрезвычайное значение для воспроизводства стада крупного рогатого скота, т.к. это позволит увеличить выход телят и получить значительно больше молока. В Республике Башкортостан и, в частности, в Уфимском районе имеется острая необходимость в диагностике стельности коров, затраты на это мероприятие быстро окупятся.

Существуют три основных метода диагностики стельности:

1) прощупывание через прямую кишку (ректальный); 2) с помощью УЗИ-сканеров; 3) с помощью определения гормонов в молоке – на 19–21 сутки после осеменения.

Классический ректальный метод позволяет диагностировать беременность через 2,5 месяца после осеменения, в то же время с помощью УЗИ-сканеров это можно сделать через месяц. Этот метод имеет ряд недостатков и поэтому широко не используется (стоимость сканера – более 300 тысяч рублей, датчик нужно вводить в прямую кишку, а при месячной стельности это может спровоцировать аборт, для диагностики необходим квалифицированный специалист. Наиболее перспективным методом диагностики стельности является использование приборов для определения гормона беременности – прогестерона. Метод позволяет диагностировать беременность на 19–21-е сутки после осеменения, кроме того, диагностировать болезни органов размножения и патологию обмена веществ.

После установления беременности очень важна правильная подготовка коров к отелу и своевременный их запуск, перевод в родильное отделение, проведение активного моциона беременных и находящихся в родильном отделении коров и полноценное кормление беременных коров. Продолжительность сухостойного периода устанавливают в 50–60 дней, в зависимости от возраста, упитанности, состояния здоровья и продуктивности коров. Для удобства ухода за стельными сухостойными коровами рекомендуется создавать специальные группы из таких коров. На всех фермах крупного рогатого скота необходимо организовывать родильные отделения и профилактории для новорожденных телят, в них строго соблюдать ветеринарно-санитарные правила, неотложно оказывать акушерскую помощь животным при трудных и неправильных родах, проводить дезинфекцию стойл после отела каждой коровы.

Коров, длительное время не приходящих в охоту после отела, а также приходящих в охоту повторно после безрезультатного осеменения, подвергают тщательному гинекологическому исследованию, принимают меры к устранению причин (улучшение кормления, содержания и ухода; устранение недостатков в организации и проведении осеменения; лечение акушерско-гинекологических и других заболеваний). В тех случаях, когда болезни половых органов отсутствуют, а кормление и содержание удовлетворительны, рекомендуется применять различные методы и приемы стимуляции полового аппарата.

Коров выбраковывают в случаях развития у них необратимых патологических изменений в половых органах (атрофия и склероз яичников у старых животных, необратимые изменения в матке и ее шейке после хронических эндометритов, миометритов и цервицитов, двустороннее воспаление яйцеводов и заращение их).

Четкая организация всей работы по воспроизводству стада достигается через своевременное составление годового плана искусственного (и естественного) осеменения коров и телок для каждой фермы, дачу ежемесячных заданий заведующим фермами, бригадирам и техникам-осеменаторам, систематический контроль за ходом осеменения коров и телок. Необходима организация правильного и систематического зоотехнического и ветеринарного учета на фермах, касающегося результатов работы по воспроизводству стада (учет осеменения коров и телок, результатов ректального исследования, сроков запуска, родов, осложнений родов и послеродового периода, времени наступления первой течки и охоты после родов, повторных осеменений, продуктивности) и повышение материальной заинтересованности работников животноводческих ферм и зооветспециалистов в достижении высоких показателей воспроизводства стада.

Систематическое осуществление изложенного комплекса агро-зооветеринарных и организационно-хозяйственных мероприятий позволит создать в каждом хозяйстве здоровые в гинекологическом отношении стада животных, ликвидировать массовую яловость и получать от каждых 100 коров и телок не менее 98–100 телят в год.

## Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства

Безопасность мяса и мясной продукции обеспечивается соблюдением комплекса ветеринарно-санитарных, санитарно-эпидемиологических требований, режимов технологических процессов производства, мониторинга и контроля в критических точках на всех этапах, производства, хранения, перевозки, реализации, утилизации или уничтожения продукции организациями-изготовителями, организациями торговли, розничными рынками, индивидуальными предпринимателями и другими организациями, осуществляющими деятельность в сфере производства и оборота продукции.

Молоко и мясо должны быть получены от здоровых животных и на территории, благополучной в отношении инфекционных заболеваний. Условия получения сырья, его перевозка, реализация и утилизация должны соответствовать требованиям законодательства Российской Федерации «О ветеринарии».

Необходимо осуществлять жесткий контроль за соблюдением Федерального закона от 12.06.2008 года № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» при производстве, переработке, хранении и реализации молока и молочной продукции: соблюдением ветеринарно-санитарных требований при получении молока, в частности, профилактика маститов; санитарным состоянием ферм; гигиеной доения коров; санитарной обработкой доильных установок, аппаратов и молочной посуды; за первичной обработкой – фильтрацией и охлаждением; пастеризацией; хранением и транспортировкой. Не допускается использование в пищу сырого молока, полученного в течение первых семи дней после отела животных и в течение пяти дней – до дня их запуска. Изготовитель обязан обеспечить безопасность сырого молока, в нем должны отсутствовать остаточные количества ингибирующих, моющих, дезинфицирующих и нейтрализирующих веществ, стимуляторов роста животных, а также лекарственных средств (том числе антибиотиков), которые применяются в животноводстве в целях откорма, лечения и профилактики заболеваний скота. В коровьем сыром молоке массовая доля жира и белка должна составлять не менее 2,8 %, сухого обезжиренного вещества – 8,2 %, кислотность – 16,0–21,0 $^0$Т, плотность – не менее 1027 кг/м $^3$, степень чистоты – не ниже второй группы, соматические клетки – не более 1 млн в 1 см$^3$, бактериальная обсемененность – не более 4 млн КОЕ/г (для производства продуктов детского и диетического питания не должны превышать более 500 тыс. в 1 см$^3$).

Убой животных необходимо производить на специально оборудованных пунктах в каждом хозяйстве и на каждой ферме, комплексе. На убой направляют только здоровых животных, прошедших предубойный ветеринарный осмотр. Убой больных животных, а также привитых вакцинами в течение 14 дней после вакцинации, обработанных лекарственными препаратами и использование продуктов их переработки осуществляется в порядке, установленном ветеринарным законодательством Российской Федерации. Поступающие на убой животные должны быть выращены и откормлены в условиях, исключающих возможность контаминации вредными компонентами и опасными факторами из окружающей среды, в том числе, с кормами, водой и при проведении ветеринарных и зоотехнических мероприятий.

Каждая партия убойных животных, мяса и мясных продуктов должна сопровождаться товарно-транспортными и ветеринарными сопроводительными документами. Ветеринарные свидетельства должны быть оформлены в соответствии с Правилами организации работы по выдаче ветеринарных сопроводительных документов, утверж-

денными Министерством сельского хозяйства Российской Федерации от 16 ноября 2006 года № 422 (зарегистрирована Минюстом России 24 ноября 2006 года № 8524).

Для переработки больных животных и птицы в комплексах и птицефабриках должны быть ветеринарно-санитарные убойные пункты. На мясокомбинатах для их переработки устраивают санитарные бойни. Использование в пищу людей продуктов, полученных от вынужденно убитых животных допускается только после проведения ветеринарно-санитарной экспертизы в полном объеме, включая лабораторные, в том числе бактериологические исследования. Способ обезвреживания условно-годного мяса устанавливается в соответствии с требованиями ветеринарного законодательства Российской Федерации.

На мясоперерабатывающих предприятиях для послеубойного осмотра туш и органов устраивают рабочие места. На конвейерной линии переработки убойных животных, в зависимости от вида последних, оборудуют 4 или 5 точек ветеринарно-санитарной экспертизы: для осмотра голов, внутренних органов, туш, заключительного осмотра (финальная точка). У свиней берут пробу на трихинеллез, а голову, в зависимости от технологии убоя, осматривают на двух точках.

При отправке продуктов убоя сельскохозяйственных животных для продажи на продовольственные рынки оформляется ветеринарное свидетельство формы № 2 при перевозке грузов за пределы территории района (города) или ветеринарная справка № 4 – при перевозке грузов в пределах района (города) Российской Федерации. Ветеринарные специалисты государственной ветслужбы должны провести предубойный и послеубойный осмотры и поставить ветеринарный штамп прямоугольный формы «Предварительный осмотр». При доставке мяса однокопытных животных для продажи в ветеринарных документах должны быть указаны результаты маллеинизации, проведенной не ранее, чем за 3 дня до убоя. При непредъявлении такой информации мясо и другие продукты убоя направляют на утилизацию или уничтожение.

Для ветеринарно-санитарной экспертизы на рынки предъявляются целые туши или туши, разделенные пополам и на четвертины, с наличием внутренних паренхиматозных органов (селезенка, печень, легкие, сердце, почки), а свинина, конина и говядина – обязательно с наличием головы.

С целью обеспечения потребителей безопасной продукцией животного и растительного происхождения на продовольственных рынках необходимо организовать работу лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы, обеспечив ее типовым помещением, необходимым оборудованием и приборами. Для временного хранения проб, изъятых из оборота специалистами госветнадзора на продовольственных рынках, должен быть предусмотрен изолятор, оборудованный холодильной камерой. Обезвреживание условно-годного мяса и утилизация конфискатов осуществляется в установленном правилами порядке.

## 3.11. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЕДЕНИЮ ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) И ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ

В крестьянских (фермерских) хозяйствах (КФХ) и личных подсобных хозяйствах населения (ЛПХ) используют 68 % республиканского поголовья крупного рогатого скота, 70 % – лошадей, 98 % – овец и коз. Поэтому селекционное и технологическое обеспечение производства животноводческой продукции в этих секторах в значительной степени отражается на конечных результатах всего агропромышленного комплекса.

Общие принципы и технологические элементы производства продукции животноводства, описанные для общественного сектора, применимы также на фермерских хозяйствах с поправкой на объемы производства и схему управления. Однако основные особенности уровня технолого-информационного обеспечения в различных секторах агарного производства заключаются в том, что в личном и фермерском секторах пока не решены вопросы селекционного совершенствования и воспроизводства поголовья всех видов животных. Это приобретает особую актуальность из-за того, что в них сосредоточен массив продуктивного поголовья республики.

Основным средством совершенствования пород в скотоводстве является искусственное осеменение коров и телок семенем улучшателей. В то же время охват им маточного поголовья во всех категориях хозяйств республики в настоящее время составляет всего 28 %, что абсолютно недопустимо. Проблема селекции сельскохозяйственных животных в секторе КФХ и ЛПХ должна решиться через расширение сети пунктов искусственного осеменения при районных станциях ветеринарного обслуживания, создания зональных

племенных сервисов с субсидированием затрат на приобретение семени и эмбрионов для осеменения частного поголовья.

В коневодстве селекционное совершенствование поголовья достигается через использование жеребцов-производителей Государственной заводской конюшни – путем их аренды на 3–4 года с дальнейшей ротацией во избежание родственного разведения.

В свиноводстве повышение эффективности производства свинины в частном секторе осуществляют через приобретение из племрепродукторов высокопродуктивного молодняка для выращивания и откорма. Перспективно использование двухпородного молодняка, полученного от промышленного скрещивания и гибридизации, которые имеют высокие технологические и продуктивные качества.

Для воспроизводства мелкого рогатого скота личного сектора можно использовать в стадах производителей плановых пород, приобретенных по государственной дотации и обладающих высокой племенной ценностью.

Совершенствование технологических качеств поголовья в птицеводстве достигается через приобретение из племптицезаводов молодняка птицы с высоким потенциалом продуктивности (суточных и подрощенных цыплят, молодняка уток, гусей и индеек).

Требуют своего решения вопросы переработки и реализации животноводческой продукции, произведенных КФХ и ЛПХ. Перспективным вариантом решения этой проблемы является кооперирование товаропроизводителей. В настоящее время основными производителями молока (67,6 % от валового производства) являются личные подсобные хозяйства населения: в КФХ производится около 5 %, а сельскохозяйственными предприятиями – 28,4 % производимого в республике объема молока. При этом товарность молока необоснованно низкая и составляет всего 37 %.

Необходимо учесть, что в развитых странах мира основными производителями животноводческой продукции являются сельскохозяйственные кооперативы с оборотным капиталом в десятки миллионов долларов. Они оперативно решают все вопросы, связанные с модернизацией производства, регулированием объемов производства и сбыта продукции. По аналогии с этой системой, в республике тоже должно уделяться внимание кооперированию производителей, что будет способствовать повышению товарности продукции и повышению ее качества. Определенную позитивную роль в этом направлении сыграет федеральная пилотная программа по развитию семейных молочных ферм на базе существующих КФХ, которая стартовала с этого года.

Значителен резерв реализации производственного потенциала КФХ в табунном мясном коневодстве на основе внедрения семейного подряда, а также производстве товарной рыбы с арендой прудов. Совершенствование организации закупки и переработки животноводческой продукции, произведенной фермерскими и частными хозяйствами, позволит значительно повысить эффективность всех отраслей животноводства за счет внедрения современных технологий во все звенья цепи «производство сырья → переработка → реализация».

# IV. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

## 4.1. СОСТОЯНИЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ АПК РБ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКОЙ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### 4.1.1. Характеристика оснащенности АПК Республики Башкортостан сельскохозяйственной техникой

Агропромышленный комплекс Республики Башкортостан продолжает функционировать в условиях недостаточной обеспеченности средствами механизации, высокой степени их износа.

Данные о наличии и износе, поступлении и выбытии техники в сельскохозяйственных организациях республики приведены в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

**Наличие и износ сельскохозяйственной техники**

| Наименование сельскохозяйственной техники | на 01.01.01 | | на 01.01.05 | | на 1.01.11 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Наличие, *ед.* | % выраб. срок службы | Наличие, *ед.* | % выраб. срок службы | Наличие, *ед.* | % выраб. срок службы |
| Тракторы | 37278 | 73 | 28035 | 89 | 17401 | 85 |
| Зерноуборочные комбайны | 10687 | 58 | 6513 | 89 | 2874 | 76 |
| Кормоуборочные комбайны | 3153 | 59 | 2083 | 83 | 907 | 58 |
| Свёклоуборочные комбайны | 1183 | 63 | 889 | 90 | 271 | 86 |
| Сеялки зерновые | 14766 | 73 | 12113 | 90 | 8691 | 79 |
| Культиваторы | 14700 | 71 | 11737 | 89 | 7494 | 88 |

Таблица 4.2

**Поступление и выбытие сельскохозяйственной техники**

| Наименование сельскохозяйственной техники | 2000 г. | | 2005 г. | | 2010 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Поступило | Выбыло | Поступило | Выбыло | Поступило | Выбыло |
| Тракторы | 401 | 4128 | 199 | 1650 | 312 | 1526 |
| Зерноуборочные комбайны | **39** | **603** | **20** | **584** | **62** | **407** |
| Кормоуборочные комбайны | **112** | **135** | **59** | **214** | **34** | **140** |
| Свеклоуборочные комбайны | 22 | 32 | 9 | 73 | 7 | 78 |
| Сеялки зерновые | 238 | 425 | 154 | 774 | 210 | 606 |
| Культиваторы | 85 | 378 | 100 | 608 | 100 | 653 |

Вследствие недостатка средств механизации нагрузка на имеющуюся в хозяйствах технику превышает нормативные показатели (табл. 4.3).

Таблица 4.3

**Нагрузки и обеспеченность сельскохозяйственной техникой**

(без учета техники республиканских МТС)

| Наименование сельскохозяйственной техники | 2000 г. | | 2005 г. | | 2010 г. | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Нагрузка, *га* | Обеспеченность, *%* | Нагрузка, *га* | Обеспеченность, *%* | Нагрузка, *га* | Обеспеченность, *%* |
| Тракторы | 116 | 63 | 135 | 54 | 193 | 40 |
| Зерноуборочные комбайны | 187 | 70 | 282 | 46 | 752 | 18 |
| Кормоуборочные комбайны | 255 | 62 | 315 | 50 | 542 | 60 |
| Свеклоуборочные комбайны | 54 | 100 | 71 | 76 | 201 | 28 |
| Сеялки зерновые | 136 | 91 | 140 | 88 | 192 | 64 |
| Культиваторы | 247 | 100 | 271 | 92 | 358 | 70 |

Одной из эффективных форм государственной поддержки является развитие республиканских машинно-технологических станций. В республике успешно работают три машинно-технологические станции (МТС) – ГУСП МТС «Башкирская», ГУСП МТС «Зауралье» и ОАО «Зирганская МТС», которые имеют 32 филиала и отделения во всех почвенно-климатических зонах республики.

Количество приобретаемой для МТС техники и объем выполняемой ими работы ежегодно возрастают. Об этом свидетельствуют, например, данные по зерноуборочным комбайнам (рис. 4.1).

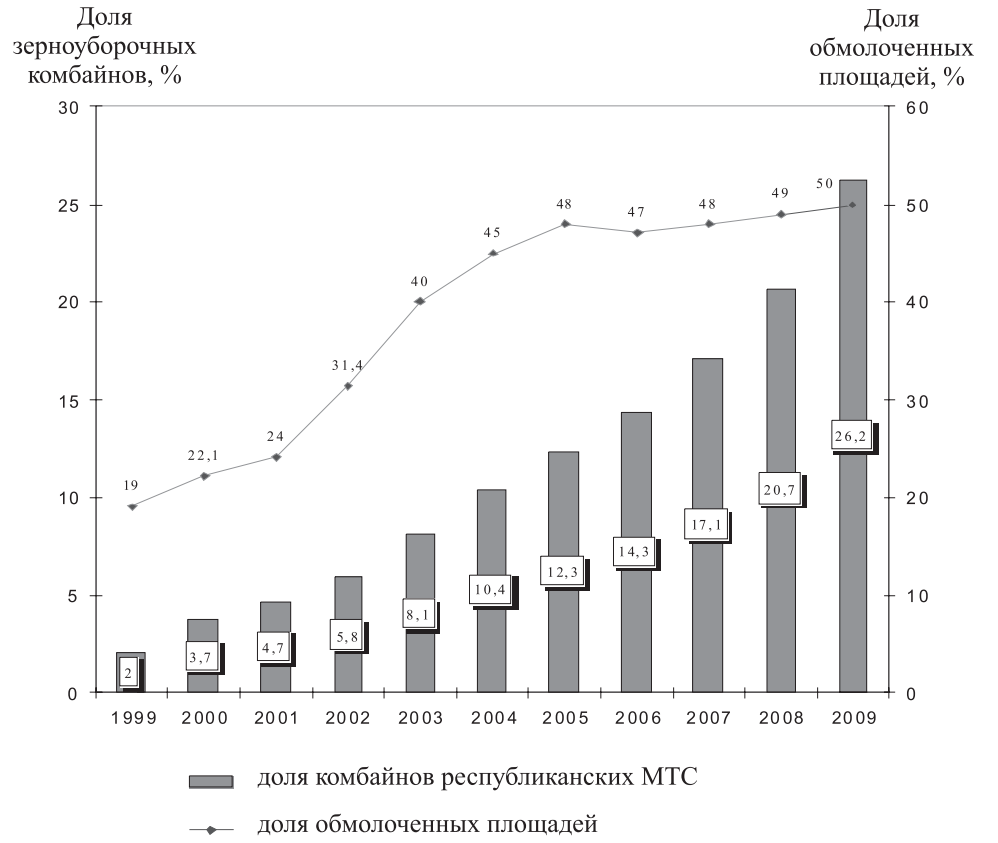



Рис. 4.1. Доли республиканских МТС в общем парке зерноуборочных комбайнов и обмолоченных зерновых (в процентах от общей площади) по Республике Башкортостан

Сформированный к настоящему времени парк сельскохозяйственной техники республиканских МТС характеризуется данными таблицы 4.4.

Таблица 4.4

**Сельскохозяйственная техника республиканских машинно-технологических станций, участвовавшая в полевых работах 2010 года**

| Наименование техники | Количество, *шт.* |
|---|---|
| Зерноуборочные комбайны | 1001 |
| Самоходные косилки (жатки) | 245 |
| Самоходные кормоуборочные комбайны | 133 |
| Самоходные свёклоуборочные комбайны | 33 |
| Тракторы, всего | 417 |
| в т.ч. высокой единичной мощности | 178 |
| Посевные комплексы широкозахватные | 156 |
| Оборотные плуги 8-корпусные | 166 |
| Тяжелые культиваторы и глубокорыхлители | 125 |
| Разбрасыватели минеральных удобрений | 82 |
| Опрыскиватели | 50 |
| Тракторные прицепы-перегрузчики зерна | 45 |
| Грузовые автомобили, всего | 300 |
| в т.ч. семейства КАМАЗ | 224 |
| бензовозы | 48 |
| Сервисные автомобили | 144 |

Имеющаяся в МТС высокопроизводительная техника и современное оборудование создают реальные предпосылки для внедрения в сельскохозяйственное производство передовых технологий возделывания культур.

Машинно-тракторный парк республиканских МТС позволил в 2010 году оказать услуги по выполнению механизированных работ:

– на уборке зерновых колосовых культур – более 50% уборочных площадей республики;

– по обмолоту подсолнечника – 100%;

– по заготовке сочных кормов – около 30% кормового клина;

– по уборке сахарной свеклы – более 25% площади посевов.

Наличие большого парка машин в республиканских машинно-технологических станциях способствует существенному повышению обеспеченности АПК основными видами техники (табл. 4.5).

Таблица 4.5

**Обеспеченность сельскохозяйственной техникой в 2010 году** (относительно нормативных показателей)

| Наименование сельскохозяйственной техники | Техническая обеспеченность сельхозтоваропроизводителей, % | |
|---|---|---|
| | без учёта техники республиканских МТС | с учётом техники республиканских МТС |
| Тракторы | 40 | 48 |
| Зерноуборочные комбайны | 18 | 28 |
| Кормоуборочные комбайны | 60 | 70 |
| Косилки всех видов | 37 | 72 |
| Свёклоуборочные комбайны | 28 | 62 |

В условиях острейшей нехватки собственной техники многие предприятия АПК республики пользуются услугами машинно-технологических станций, особенно для выполнения посевных и уборочных работ.

В последние годы некоторые хозяйства стали приобретать наряду с отечественной также и импортную технику.

Целесообразность приобретения дорогостоящих машин зарубежного производства хозяйствами должна определяться на основе сравнения с отечественными аналогами по производительности, себестоимости и качеству работы. Следует также принимать во внимание годовой объем работ, возможность импортозамещения запасных

частей и другие факторы, оказывающие непосредственное влияние на эксплуатационные затраты и окупаемость капиталовложений.

Для выполнения технологических операций в агротехнически оптимальные сроки количественный состав парка должен определяться с учетом установленных нормативов потребности в технике. Для условий Республики Башкортостан на 1000 га рекомендуется иметь:

– для пашни 12,7 эталонных тракторов (за эталон принят ДТ-75Д);

– посевов зерновых – 8,94 эталонных зерноуборочных комбайнов (эталон – «Нива-Эффект»);

– уборочной площади силосных культур, трав на сенаж и зеленый корм – 2,45 эталонных кормоуборочных комбайнов (эталон – «Дон-680М»).

Научно обоснованное определение марочного и количественного состава парка возможно в рамках общей задачи оптимизации состава и плана использования машинно-тракторного парка предприятия, решаемой экономико-математическими методами с применением современных компьютерных технологий. Алгоритмы подобных расчетов разработаны кафедрой «Эксплуатация МТП и автомобилей» Башкирского госагроуниверситета.

Услуги сельскохозяйственным товаропроизводителям по ремонту и модернизации сельскохозяйственной техники оказывают 33 муниципальных ремонтных предприятия.

В 21 районе республики работают муниципальные машинно-технологические станции и механизированные отряды в составе ремонтно-обслуживающих предприятий. В отрядах имеются специализированные звенья по обработке почвы, заготовке кормов и уборке урожая зерновых культур.

Обобщенные данные по объектам производственно-технической базы сельхозтоваропроизводителей представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6

**Наличие объектов инженерной инфраструктуры**

| Объекты | на 01.01.01 г. | на 01.01.05 г. | на 01.01.11 г. |
|---|---|---|---|
| Машинные дворы, всего | 1951 | 1678 | 1198 |
| Ремонтные мастерские | 991 | 965 | 756 |
| Автогаражи | 930 | 891 | 669 |
| Пункты ТО МТП | 918 | 665 | 546 |
| Нефтесклады | 1544 | 1267 | 811 |

### 4.1.2. Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники

Одним из важных резервов увеличения отдачи каждого гектара является сокращение сроков проведения полевых работ за счет повышения производительности машинно-тракторного парка (МТП). Установлено, что в условиях нашей республики сокращение сроков сева только на один день позволяет на каждом гектаре дополнительно получить 50–60 кг зерна. В то же время во многих хозяйствах республики посев ранних яровых продолжается десять–двенадцать дней вместо четырех дней по требованиям агротехники. Следовательно, за счет обеспечения оптимальных сроков сева есть возможность на три – три с половиной центнера повысить урожайность зерновых.

Каждый просроченный день с уборкой сопровождается потерей не менее одного процента урожая. В то же время в республике немало хозяйств, где уборка зерновых продолжается 30–35 дней вместо 10 дней по требованиям агротехники. Таким образом, сокращение сроков уборки до оптимальных пределов за счет более производительного использования техники позволило бы на каждом гектаре дополнительно собрать два–три центнера зерна. Опоздание с подъемом зяби на один день приводит к потере 0,5% урожая. Судьба будущего урожая во многом зависит от сохранения влаги в почве, т.е. сроков ранневесеннего боронования. Известно, что весной за сутки с каждого гектара испаряется 40–45 т влаги.

Для повышения производительности МТП необходимо:

1. Увеличить интенсивность использования МТП в первую очередь за счет повышения коэффициента сменности. Эта задача может быть решена изменением порядка закрепления тракторов и соответствующего шлейфа машин за механизаторами. Например, за двумя трактористами-машинистами можно закрепить один гусеничный,

один колесный трактор и соответствующий шлейф машин. При необходимости оба трактора могут использоваться односменно. Если же в соответствующий период возросла потребность в гусеничных тракторах (например, пахота зяби, посев) или колесных тракторах (заготовка кормов, транспортные работы), то оба механизатора могут работать на одном виде трактора в две смены.

За двумя механизаторами, кроме колесного и гусеничного трактора, может быть закреплен и зерноуборочный (кормоуборочный) комбайн. При этом во время уборки один механизатор может работать на комбайне, а другой, в зависимости от складывающейся обстановки, – на колесном или гусеничном тракторе;

2. Повышать интенсивность использования машинно-тракторных агрегатов (МТА) в течение смены. По данным многочисленных хронометражных наблюдений, в настоящее время по республике на полевых механизированных работах полезно используется только 54% времени смены. 18,2% времени смены теряется из-за простоев МТА по техническим неисправностям и организационным неполадкам. Простои агрегатов по технической неисправности машин поглощают 8,3% времени смены. Кроме того, более 10% тракторов из-за неисправностей вообще не участвуют в полевых работах. Таким образом, каждый пятый трактор из-за неисправностей как бы постоянно простаивает.

Устранение простоев МТА из-за неисправности тракторов, сельхозмашин и по организационным причинам позволило бы примерно на 30% повысить их наработку, что равносильно увеличению машинно-тракторного парка на такую же величину без дополнительных капиталовложений.

Главный путь снижения простоев тракторов по техническим неисправностям – техническое обслуживание их специализированными звеньями мастеров-наладчиков. Внедрение этой формы технического обслуживания в ряде хозяйств нашей республики позволило на 10% поднять сменную и годовую выработку тракторов, соответственно сократить сроки проведения работ, на 15 и 9% снизить соответственно погектарный расход топлива и прямые затраты на условный эталонный гектар.

Другой путь снижения простоев агрегатов из-за технической неисправности – повышение качества ремонта тракторов и сельхозмашин-орудий. Следует отметить, что пока повышению качества ремонта машин-орудий не уделяется должного внимания. В результате около половины простоев МТА из-за технических неисправностей приходится на отказы агрегатируемых машин-орудий. Не уделяется также достаточного внимания ежесменному техническому обслуживанию (ЕТО) сельхозмашин-орудий. Установлено, например, что ЕТО трактора, хотя и не в полном объеме, проводят 90% трактористов, а машин-орудий – только 40%.

Значительная часть времени смены (10,1%) теряется из-за простоев по организационным неполадкам (ожидание транспорта, семян, удобрений, горюче-смазочных материалов, неподготовленность полей к работе, неукомплектованность экипажами и т.д.). Особенно велики простои по организационным причинам на таких работах, как посев, уборка. Так, по данным хронометражных наблюдений, в одном из хозяйств Туймазинского района простои из-за ожидания транспортных средств на посеве, подборке пшеницы и уборке кукурузы на силос составляли соответственно 3,7; 9,8 и 20,1% от времени смены. Для уменьшения этих простоев необходимо, во-первых, отказаться от индивидуального закрепления транспортных средств за комбайнами. Во-вторых, повышать эффективность транспортно-технологического обслуживания сельскохозяйственных работ;

3. Применять машинно-тракторные агрегаты оптимальных составов. Необоснованное уменьшение количества машин-орудий в агрегате снижает его производительность и экономичность. Например, на посеве зерновых производительность трактора ДТ-75М с двумя сеялками на 23% ниже, а погектарный расход топлива на 13% выше, чем при работе с тремя сеялками. Однако часто тракторы не могут работать с оптимальным количеством машин из-за того, что их мощность значительно ниже номинальной, а сопротивление машин-орудий выше из-за несоблюдения оптимальных регулировок двигателя, трансмиссии, ходовой части трактора, плохого технического состояния агрегатируемых машин вследствие низкого качества технического обслуживания и ремонта.

Наши наблюдения показывают, что тракторы часто не могут работать с оптимальным количеством машин-орудий вследствие неправильной их регулировки. Например, часто глубина предпосевной культивации оказывается неоправданно завышенной. Это, кроме снижения производительности агрегата и увеличения расхода топлива, приводит к нарушению глубины заделки семян со всеми вытекающими отсюда последствиями. Для повышения качества регулировок машин-орудий и составления агрегатов в отделениях, бригадах должны быть специальные площадки с твердым покрытием;

4. Полнее использовать технические возможности энергонасыщенных тракторов. Двигатели этих тракторов можно загрузить лишь при работе на повышенных скоростях. Однако из-за низкого качества выполнения предыду-

щих операций (особенно пахоты) поверхность поля остается невыровненной и энергонасыщенные тракторы не могут работать на высоких скоростях. Только при соблюдении агротехнических требований к качеству выполняемых операций можно производительно использовать современную мощную технику;

5. Повышать квалификацию механизаторов. Чем выше квалификация, мастерство механизатора, тем лучше реализует он технические возможности машин. В условиях Байрамгуловского совхоза, например, сменная выработка механизаторов первого и второго классов была соответственно на 15 и 7% выше, а погектарный расход топлива на 18 и 6% ниже, чем у трактористов-машинистов третьего класса.

Таким образом, обучение механизаторов является одним из путей существенного повышения эффективности использования техники, причем не требующим значительных затрат средств;

6. Организовать при ремонтно-технических предприятиях прокатные пункты (станции) техники. Эти пункты должны обеспечивать фермеров необходимой (особенно уникальной) техникой на условиях повременной оплаты. Они должны оказывать также услуги фермерам по ремонту, техническому обслуживанию и устранению отказов принадлежащей им техники;

7. Улучшить хранение сельскохозяйственной техники. Из-за сезонного характера сельскохозяйственного производства машины в течение года значительное время не используются. Поэтому техническое состояние и производительность машин во многом зависят от того, как организовано их хранение;

8. Внедрять принцип материального поощрения механизаторов за хорошее использование, экономию затрат на техническом обслуживании и ремонте тракторов и закрепленных машин, экономию топливно-смазочных материалов;

9. Оптимально расставлять машинно-тракторные агрегаты по видам выполняемых работ.

О возможности повышения производительности МТП за счет соответствующей расстановки МТА по одновременно выполняемым операциям свидетельствуют данные таблицы 4.7. Как видно из этой таблицы, по убыванию сменной наработки на условный трактор на сволакивании соломы тракторы располагаются в следующей последовательности: МТЗ-80, ДТ-75М и Т-4А. По этому показателю на лущении стерни эти же тракторы располагаются в обратной последовательности. На отвальной вспашке по наработке на условный трактор ДТ-75М уступает как трактору МТЗ-80, так и Т-4А. В то же время на посеве ДТ-75М по этому показателю опережает как Т-4А, так и МТЗ-80.

Как известно, в напряженные периоды количество одновременно выполняемых работ может составлять 10 и более с участием тракторов 6–8 марок. В такой ситуации расставить их по видам работ так, чтобы минимизировать общую продолжительность выполнения операций, можно лишь с использованием информационных технологий

Таблица 4.7

**Наработка* на условный трактор за семичасовую смену на различных операциях**

| Выполняемые операции и составы агрегатов | Наработка*на условный трактор (*га*) за смену (7 ч) |
|---|---|
| 1. Сволакивание соломы: | |
| 2 МТЗ-80+ВТУ-10 | 75,0 |
| 2 ДТ-75М+ВТУ-10 | 68,2 |
| 2 Т-4А+ВТУ-10 | 55,1 |
| 2. Лущение стерни (на глубину 6–8 см): | |
| Т-4А+ЛДГ-15 | 43,4 |
| ДТ-75М+ЛДГ-10 | 39,0 |
| МТЗ-80+ЛДГ-5 | 38,5 |
| 3. Отвальная вспашка (на глубину 23–25 см): | |
| Т-4А+ПЛП-6-35+ЗБЗСС-1,0 | 6,3 |
| МТЗ-80+ПЛН-3-35+БЗСС-1,0 | 6,0 |
| ДТ-75М+ПЛН-4-35+2БЗСС-1,0 | 5,7 |
| 4. Посев с внесением минеральных удобрений: | |
| ДТ-75М+СП-16+4СЗ-3,6+8хЗБП-0,6 | 37,3 |
| Т-4А+СП-16+4СЗ-3,6+8хЗБП-0,6 | 34,4 |
| МТЗ-80+СЗ-3,6+2хЗБП-0,6 | 22,4 |

* В условиях хозяйства, относящегося к 1 и 3 группам норм соответственно на непахотных и пахотных работах.

и компьютерной техники по математической модели, разработанной на кафедре «Эксплуатация МТП и автомобилей» Башгосагроуниверситета. Распределение тракторов по операциям с использованием этой модели на примере конкретного хозяйства республики в осенний напряженный период позволило на 12% сократить продолжительность выполнения работ и на 6% снизить расход топлива. При этом примерно половина прямых затрат на полевых механизированных работах компенсируется выручкой от реализации дополнительной продукции, получаемой за счет сокращения сроков работ.

## 4.2. ОСНОВЫ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ И СИСТЕМА МАШИН В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Эффективная реализация технологических процессов в земледелии возможна лишь на основе комплексной механизации, базирующейся на современной технике, подобранной определенным образом. Выбор машин производится с учетом зональных почвенно-климатических и хозяйственных условий отдельных регионов. При подборе машин необходимо также учитывать специфику конкретных технологических процессов и особенности каждого поля.

В настоящее время потребности сельского хозяйства Республики Башкортостан в технике удовлетворяются далеко не полностью. Обновление парка машин в последние годы, наряду с техникой отечественного производства, производилось и за счет закупки зарубежной техники. Однако стоимость импортных машин зачастую слишком высока и в процессе их эксплуатации требуется большие затраты на техническое обслуживание. К тому же замена устаревших тракторов зарубежными образцами без изменения технологических операций с учетом почвенно-климатических условий и зонального принципа ведения сельского хозяйства в республике не дает ожидаемого результата.

Отечественные сельскохозяйственные машины по агротехническим показателям и производительности, в основном, соответствуют современным требованиям и находятся на уровне аналогичных машин зарубежного производства, уступая им лишь по отдельным показателям. В тоже время использование дорогой импортной техники экономически целесообразно только для крупных, рентабельных хозяйств и машинно-технологических станций.

Мощные агрегаты на базе новых моделей тракторов типа К-744Р, К-9450, Четра-6С315, Алтрак А600, Беларус-2822ДВ имеют достаточно высокие технические показатели. В то же время они не всегда гарантируют высокую надежность в эксплуатации и должное качество работ, нередко создавая и нежелательные побочные воздействия. Выпускаемые более длительный срок тракторы К-701А, Т-150К, Т-4А, МТЗ-82.1, ДТ-75М и др. также остаются конкурентноспособными за счет невысокой стоимости, отличной ремонтнопригодности и неприхотливости в эксплуатации. Легкие тракторы типа Т-25, Т-40, Т-70 в современной механизации растениеводства в настоящее время практически не используются.

На легких супесчаных почвах при низкой влажности и кислотности тяжелая колесная техника заметного влияния на плодородие почв не оказывает и может широко использоваться. Вместе с тем на тяжелых суглинистых черноземах при повышенной влажности, кислотности или засоленности колеса чрезмерно уплотняют почву на глубину до 1 м, что значительно снижает плодородие почв. В таких условиях предпочтительнее использовать машины с гусеничным движителем ДТ-75М, Четра-6С315, А600, Т-4А и др. Однако, при этом большой вред почве наносят большегрузные автомобили и другие транспортные средства, используемые на подвозке удобрений и семян, вывозе урожая.

Важнейшим общим требованием подготовки агрегатов является обеспечение необходимого качества работы сельхозмашин. Особое внимание следует уделять регулировкам устойчивости хода машин, равномерности глубины обработки почвы или высева семян и т.д. Этого можно добиться только в ходе предварительной подготовки агрегата (давление в шинах, балластировка) и использованием специальной разметки на установочной площадке, что, конечно, не исключает последующего контроля фактического качества в поле. При установке сельхозмашин на специальной площадке достигается расположение всех рабочих органов по прямой линии без перекосов с одинаковым уровнем опорной части, углами и натяжением пружин, с одинаковым положением деталей высевающих аппаратов и т.п. При этом одновременно проверяется правильность соединения машин с трактором.

Необходимо отметить, что традиционные технологии подготовки почвы и посев сельскохозяйственных культур, используемые в большинстве хозяйств, предусматривают многократные проходы различных типов одноопе-рационных почвообрабатывающих и посевных машин по полю. Из-за недостатка финансовых ресурсов упрощается технология возделывания сельскохозяйственных культур, нередко упрощается, снижается культура земледелия, как следствие снижается урожайность возделываемых культур.

Самый эффективный путь для снижения затрат на возделывание зерновых культур – уменьшить количество операций при обработке почвы и посева за счет применения комбинированных и универсальных машин, выполняющих за один проход агрегата несколько технологических операций.

Рельеф, климат, растительный и почвенный покров Республики Башкортостан чрезвычайно разнообразны, что обусловлено ее географическим положением. С учетом почвенно-климатических условий Республики Башкортостан на ее территории выделены 6 зон, которые требуют использования для каждой из них подходящих современных энерго- и ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Научно-исследовательские работы, проведенные зональными институтами Россельхозакадемии, аграрными вузами РФ, и производственный опыт в различных зонах позволили обосновать энерго- и ресурсосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур применительно к условиям зон. Они включают, в зависимости от подверженности почв эрозии: основную отвальную и безотвальную обработки почвы, комбинированную предпосевную обработку и посев сельскохозяйственных культур. При этом предусматривается минимизация обработки почвы за счет сокращения числа и глубины обработок, замены глубоких обработок мелкими поверхностными, совмещения ряда технологических операций и приемов в одном проходе агрегата комбинированными машинами. Все это устраняет чрезмерное уплотнение почвы многократными проходами тяжелых орудий и тракторов.

Внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий должно проводиться дифференцированно, с учетом почвенно-климатических особенностей зон. При этом важнейшим для всех зон условием эффективной минимизации обработки почвы является высокий уровень культуры земледелия, четкое выполнение технологии, проведение работ в оптимальные (сжатые) сроки и с высоким качеством, правильное использование эффективных гербицидов, применение достаточных доз удобрений и высокая техническая вооруженность хозяйства.

Только при соблюдении этих условий можно переходить к минимизации обработки почвы. В корне не верны представления о минимизации обработки почвы как об упрощенной, примитивной технологии. Бесспорные преимущества минимизации обработки почвы могут проявляться только при техническом перевооружении земледелия, а также при обеспечении хозяйства удобрениями, гербицидами и высокопроизводительной техникой, при резком сокращении сроков и повышения качества выполнения полевых работ.

Республика Башкортостан располагает большим разнообразием почвенно-климатических условий. Насчитывается около 30 разновидностей почв, обработка которых должна проводиться дифференцированно. Однако для вспашки отечественная промышленность выпускает лишь культурные корпуса к плугам общего назначения, которые предназначены только для старопахотных почв. Плуги общего назначения желательно комплектовать новыми корпусами (полувинтовыми, винтовыми, вырезными, безотвальными и др.), приспособленными для работы в различных почвенных условиях (стерня, травяной пласт), на почвах различной твердости (тяжелой, средней, легкой) и при различных скоростных режимах.

В большинстве хозяйств степных районов Башкортостана рекомендуется применять широкозахватные агрегаты с энергонасыщенными тракторами. Например, при вспашке трактором К-744Р, К-701, Четра-6С315, А5.01 желательно использовать плуги ПТК-9-35, ПНЛ-8-40, ПРК-8-45, ПРУН-8-45, ПУН-8-40 или ПН-8-35 (на тяжелых почвах), при плоскорезной обработке – ГУН-4, ПГ-3-5, или ПГ-3С. Соответственно с тракторами Т-150К, Беларус-1523 используется ПЛК-6-35, ПНИ-5-40, ПНЛ-5-35, ПЛП-6-35, ПЛН-5-35, ПНК-6-35, ПГ-3-5, ПГ-3С, КП-5С и т. д., для лесостепной зоны – ДТ-75М, МТЗ-1221 с плугами ПЛН-4-35, ПКУ-4-35, плоскорезами КПГ-250А, КП-3С; в горно-лесной зоне с неудобными конфигурациями полей – оборотные плуги с меньшим количеством корпусов.

При традиционной и минимальной основной обработке почвы под зерновые, технические и кормовые культуры, освежения задернелых лугов и лущения стерни используются дисковые бороны или дискаторы. Принципиальное отличие дискаторов от существующих дисковых борон состоит в том, что каждый диск крепится к раме индивидуально. Один проход орудия эквивалентен трем проходам традиционных дисковых борон.

Для предпосевной обработки почвы ухода за парами, осенней обработки стерневых полей, первичной обработки старопахотных почв рекомендуется использовать лемешно-дисковые культиваторы КЛДН или КЛДП. Для

агрегатирования с тракторами Беларус-82.1 выпускаются культиваторы КЛДН-2,6В, для тракторов Беларус-1221, ДТ-75М – КЛДН-4В, для тракторов Т-150, А5.01, Беларусь-1523 – КЛДН-6В, а для тракторов К-744, А600, Четра 6С315 – КЛДН-7.2В.

Соответственно тяговым классам тракторов подбираются и машины для поверхностной обработки почвы, например лущильники ЛДГ-20 или ЛДГ-15 (ЛДГ-10, ЛДГ-5). При культивации и бороновании составляются агрегаты различной ширины захвата (по оптимальной загрузке) из культиваторов типа КПС-4 и КПЗ-3.8 и зубовых борон типа БЗСС-1.0 или БЗТС-1.0 с соответствующими сцепками СП-16А, СП-11А и СГ-21 или тяжелыми игольчатыми боронами типа БТИ-21.

Особое внимание следует уделять правильному выбору рабочих органов почвообрабатывающих машин. Необходимо учесть, что при отвальной вспашке применение традиционных культурных корпусов с предплужниками целесообразно только на спелой почве. В случаях переувлажнения или слишком сухих почв следует применять полувинтовые отвалы с последующей обработкой глыбистой почвы тяжелыми боронами. Для этих целей следует применять специальные приспособления к 8-корпусным плугам ПВР-3.5 и 5-6-корпусным ПВР-2.3.

Способы безотвальной и минимальной обработки в зависимости от типа и механического состава почвы очень разнообразны. Наряду с широко распространенными плоскорезами, которые обеспечивают необходимое крошение только на легких почвах (степная зона), могут рекомендоваться безотвальные корпуса типа СибИМЭ и «Параплау». Они формируют более рыхлый пахотный слой, не выворачивая глыбы, и на тяжелых почвах. Они могут быть рекомендованы для лесостепной зоны. Очень эффективно для применения в тех же целях чизельных орудий типа ПЧ-4.5, ПЧ-2.5, КЧП-5.4, КЧП-7.2, ЧКУ-4 и комбинированного почвообрабатывающего орудия ОКП-3 (БНИИЗиС). При обработке ими значительно уменьшается влаго- и воздухообмен внутри почвы.

Для глубокого рыхления почвы без оборота пласта, для разрушения плужной подошвы, разуплотнения и восстановления структуры почвы рекомендуется использовать культиваторы-глубокорыхлители КГ-3.7, КГ-6, ГРН-4000, ГРН-3000. Их рабочие органы позволяют произвести рыхление почвы без оборота пласта на глубину от 24 до 50 см.

Для создания выровненной поверхности при мелкокомковатой структуре почв, особенно при возделывании пропашных культур, в частности картофеля, рекомендуется использовать пропашные культиваторы типа УСМК-5,4 и машины фрезерного типа КВФ-2,8, КВФ-4,2, КФК-2,6, КФК-4,2.

Многократные проходы почвообрабатывающих агрегатов по полю, связанные с необходимостью выполнения нескольких операций, неизбежно приводят к чрезмерному уплотнению и распылению почвы.

Применение комбинированных многооперационных машин и агрегатов, позволяющих за один проход выполнять несколько операций в различных сочетаниях, обеспечивает технологические и технические преимущества перед однооперационными машинами: уменьшается количество проходов по полю, потери времени на холостые проходы и заезды, денежные и трудовые затраты, расход топлива, повышается производительность труда. Кроме того, сокращение промежутка времени между отдельными технологическими операциями и улучшение качества обработки почвы при их одновременном выполнении благоприятно сказывается на физических и биохимических свойствах почвы, что приводит к увеличению урожайности сельскохозяйственных культур. Комбинированные почвообрабатывающие машины предназначены для полной подготовки почвы к посеву за один проход агрегата по полю, совмещающий боронование, культивацию, выравнивание и предпосевное прикатывание.

По видам совмещающих операций они подразделяются на машины и агрегаты для выполнения основной и дополнительной обработок, нескольких операций предпосевной обработки почвы, обработки почвы и посева сельскохозяйственных культур, предпосевной обработки почвы и внесения удобрений.

Предлагаемые типажи почвообрабатывающих агрегатов и орудий оснащаются сменными секциями рабочих органов, имеют от 6 до 8 и более модификаций, обеспечивающих выполнение целого ряда законченных операций. Примерами таких машин могут служить комбинированные агрегаты АКВ-4, АПК-3,6.

При предпосевной подготовке все большее распространение получают комбинированные блочно-модульные культиваторы, выпускаемые в навесном и прицепном вариантах для тракторов всех тяговых классов: КБМ-15П, КБМ-10.5П, ККШ-11.3П, КБМ-8Н, КБМ-8П, КБМ-7.2Н, КБМ-7.2П, КБМ-6Н, КБМ-4.2Н, КБМ-2.1Н.

Такой широкий диапазон компоновки культиваторов позволяет оптимально загрузить как отечественные, так и зарубежные энергосредства различной мощности. Например, культиватор КБМ-2.1Н шириной захвата

2,1 м агрегатируется с трактором тягового класса 0,9. Эти агрегаты наиболее полно подготавливают почвы к посеву и могут быть рекомендованы для всех зон республики. Однако в Башкортостане они внедряются слишком медленно.

Для предпосевной подготовки почвы под посевы сахарной свеклы лучше всего подходят комбинированные культиваторы КППШ-6 и АКШ-6Г.

Для ранневесенней предпосевной подготовки почвы, совмещающей операции боронования, культивации, выравнивания поверхности поля, подпочвенного прикатывания почвы на глубине посева и мульчирования верхнего слоя почвы, а также для обработки пара, для мульчирования и равномерного разбрасывания измельченной соломы по поверхности поля предназначен культиватор КУБМ-14.7. Данный культиватор может быть использован для работы на всех типах почв, в том числе на почвах, засоренных камнями, с ровным рельефом и с уклоном до 8° при абсолютной влажности почвы до 30% и твердости до 1,6 МПа. Сменные модули данного культиватора снабжаются рыхлительными лапами на пружинной стойке (базовый вариант), стрельчатыми лапами на пружинной усиленной стойке, на подпружиненной и жесткой стойках или зубьями тяжелой игольчатой бороны.

При выборе конкретных видов сеялок должны учитываться особенности их конструктивных схем и рабочих органов. При составлении широкозахватных агрегатов обычно возникают трудности и задержки при заправке сеялок из-за того, что они не имеют централизованную загрузку.

Среди серийных конструкций удобны сеялки, приспособленные для составления шеренговых агрегатов СЗ-3,6А-Ш, СЗП-3.6А, СЗ-3,6А, СКП-2.1. Однако при неровном рельефе такие сеялки не обеспечивают равномерной глубины высева. В этом отношении машины СЗ-3.6А, СЗ-3.6А-Т и СШЗ-5.4 надежнее (из-за бокового расположения колес), но они агрегатируются, как правило, только эшелонированием. Сеялка СЗ-3,6А-Ш в прессовом варианте оборудована прикатывающими катками и предназначена для посева в засушливых районах и районах, подверженных ветровой эрозии почвы.

Для предпосевной обработки почвы и разбросного посева зерновых и зернобобовых культур с одновременным прикатыванием на отвальных и стерневых фонах в районах с недостаточным увлажнением и почвах, подверженных ветровой эрозии, рекомендуется использовать почвообрабатывающе-посевные агрегаты с пневматическим высевом семян: ППА-5.4, ППА-7.2. СПН-8 и др.

Для ленточного посева семян зерновых культур и трав с внесением гранулированных минеральных удобрений по стерневым фонам с одновременной предпосевной культивацией предназначены сеялки СЗТС-2, СЗРС-2,1, СЗТС9-2, СКП-2,1 и др. Для разбросного высева семян зерновых и зернобобовых культур по отвальным и стерневым фонам, а также для культивации паров рекомендуются сеялка-культиватор СКП-2,1 «Омичка».

В последнее время широкое распространение начали находить зерновые сеялки с централизованным пневматическим распределением семян. Промышленность выпускает пневматические сеялки СПДУ-6П, С-6ПМ.1, СПУ-6, ССВП-6,0П и посевные комплексы «Кузбасс», «Томь-10», «Конкорд-4012/2000», DKT, Агромастер 8500 и др.

Высокую равномерность раскладки семян технических культур обеспечивают пневматические высевающие аппараты, а также дисковые, ячеистые, зажимные аппараты штучного (точного) высева ССТ-12Б, СУПН-8, КСМ-4 и др. Все они требуют тщательной калибровки посадочного материала. Самые простые и надежные по конструкции катушечные высевающие аппараты зерновых сеялок сильно травмируют семена, особенно при уменьшении рабочей длины катушки. Поэтому при регулировках норм высева необходимо правильно подобрать передаточное отношение привода с тем, чтобы катушка работала при максимальной длине.

Равномерность заделки семян в благоприятные для них условия зависит от типа сошников. Анкерные, килевидные, полозовидные сошники работают удовлетворительно, но только на чистых, тщательно выровненных и не очень влажных легких почвах. Двухдисковые сошники работоспособны в любых неблагоприятных условиях, но укладывают семена с большим разбросом по глубине (на склоны гребня, образующего между дисками) и требуют тщательного обслуживания. Значительно хуже работают однодисковые сошники сплошного посева, совмещающие операции предпосевной культивации и посева. Они дают неравномерный высев по ширине борозды и рекомендуются только для безотвальных фонов.

При внесении минеральных удобрений наиболее полно соблюдаются все агротребования при использовании внутрипочвенного локального способа. К сожалению, промышленность пока не выпускает для этих целей более надежной техники, чем АВВ-2.8. На местах для внесения удобрений часто приспосабливают различные машины.

Промышленность выпускает большегрузные разбрасыватели удобрений – РУМ-8, ПРТ-10, ПР′Г-16, МЖТ-10-16, которые имеют сравнительно большую производительность, но недостаточно равномерно распределяют удобрения.

Подкормка посевов в период вегетации азотными удобрениями при интенсивных технологиях на пропашных культурах осуществляется культиваторами типа КРН. Специальных же и достаточно надежных машин для зерновых культур пока не имеется.

Из имеющегося комплекса машин по защите сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней (опрыскивателей, опылителей, аэрозольных генераторов) предпочтительны штанговые опрыскиватели типа ОПШ-15, ПОМ-630-2, ОП-2000-1, которые, будучи достаточно широкозахватными (до 16 м), распределяют пестициды вблизи растений с достаточной равномерностью. Сравнительно эффективны и машины типа ПЖУ. Вентиляторные опрыскиватели распределяют ядохимикаты по ширине захвата с большей шириной, но, как правило, не очень равномерно. При наличии даже небольшого ветра (3–4 м/с) технологический процесс этих машин становится неуправляемым. В настоящее время многие хозяйства используют зарубежные опрыскиватели самых различных типов. Все они отличаются четкостью дозировки и равномерностью.

В нашей стране и за рубежом комбайновый способ уборки зерновых остается основным. В зависимости от почвенно-климатических условий и состояния растений зерновые культуры убирают прямым комбайнированием (однофазным) и раздельным (двухфазным) способом.

Двухфазный способ уборки урожая целесообразен в определенных условиях на крупных массивах в степных и некоторых лесостепных районах с небольшим количеством осадков в период уборочных работ, при густоте хлебостоя 250 растений и более на 1 м$^2$ при высоте стеблей не менее 70–80 см. Только раздельным способом убирают зерновые, склонные к осыпанию и полеганию, высокостебельные, соломистые и неравномерно созревающие культуры (просо, овес, гречиха и др.), посевы с большим количеством сорняков. Прямым комбайнированием обмолачивают полностью созревшую культуру в районах с неустойчивой погодой, при высокой влажности и низкой температуре воздуха в период уборки, низкорослые, перестоявшие и изреженные хлеба, а также культуры с подсевом многолетних трав.

Для скашивания хлебной массы рекомендуются следующие машины: навесные валковые жатки ЖВН-6А, ЖВС-6, ЖВР-10, ЖРБ-4.2, самоходные 6–12-метровые жатки ЖВС-8,6, ЖВ-12–8, прицепные жатки ПН-320-6П (325-5П), ПН-327-7,6П, ЖВПУ-6(8), ЖВП-9,1 «Дрофа», ПН-360-6М (370М). Для уборки зерновых колосовых и зернобобовых культур нормальной влажности прямым или раздельным комбайнированием рекомендуется использовать зерноуборочные комбайны «Вектор», «Acros»-530, «Acros»-540. При наличии дополнительных приспособлений эти комбайны подходят также для уборки крупяных, мелкосеменных культур, рапса, подсолнечника и семенников трав. При выборе уборочной техники следует учитывать размеры полей, урожайность культур и влажность хлебной массы в период уборки.

Для уборки хлебов средней и повышенной урожайности соломистой части, а также повышенной влажности и трудно обмалачиваемых культур рекомендуется использовать комбайны «Енисей»-1200-НМ, «Енисей»-1200-1НМ, «Енисей»-954 (-957, -959), «Енисей»-960 (-970). Для уборки хлебов на полях низкой и средней урожайности предназначена однобарабанная модификация комбайна «Енисей»-1200-1НМ.

В хозяйства Республики Башкортостан функционируют зерноочистительные агрегаты и комплексы с большой производительностью – более 25 тыс. т в час. Имеется большое количество передвижных машин типа ОВП-20А, ОВС-25, СМ-4, МС-4.5 и другого оборудования. Кроме того, в 36 хозяйствах республики построены комплексные пункты по обработке и хранению семян зерновых культур общей мощностью 132 тыс. т в год.

Во многих случаях требуется реконструкция ранее построенных поточных линий зерноочистительных агрегатов ЗАВ и комплексов КЗС путем замены ненадежно работающих ворохоочистительных машин типа ЗВС-20 на современные многофункциональные машины ОЗС-50, МПУ-1500. В отделениях предварительной очистки комплексных пунктов рекомендуется заменить машины на более мощные ворохоочистители МПО-50С, МПР-50 или МПУ-70 с соответствующей реконструкцией разгрузочных и транспортирующих устройств для выгрузки большегрузных машин. Параллельно следует заменять триерные блоки БТ-10 на двухбарабанные триера БТЦ-700 со сменными триерными поверхностями для различных культур. Для доведения зерна до семенных кондиций рекомендуется укомплектовывать технологические линии машинами окончательной очистки МОС-9Н.

Для сушки зерна в средних и крупных хозяйствах целесообразно сооружать зерноочистительно-сушильные комплексы КЗС, укомплектованные шахтной сушилкой типа СЗШ (С-10, С-20, С-30 и др.). При дополнении суще-

ствующих агрегатов и комплексов сушильным оборудованием следует учитывать зональные условия. Для северных и северо-восточных районов влажность зерна нередко достигает 35%, рекомендуются стандартные сушилки: барабанные, цилиндрические или секционно-шахтные (по типу сушилок польского производства). Во всех зонах республики эффективны бункера активного вентилирования ББ-25, БВ-40, К-878, отделения ОБВ-160 или напольные системы с агрегатами ТАУ-1.5, ТАУ-0.75, ВПТ-600В. При активном вентилировании обеспечивается сохранность количества и повышения посевных и хлебопекарных качеств семян и зерна.

Для уборки сахарной свеклы в дополнение к известным комплексам БМ-6, КС-6, РКС-6 целесообразно расширить использование импортных машин производства ФРГ, Голландии и Франции, например, Holmer. При уборке картофеля хорошо зарекомендовали себя отечественные комбайны КПК-3, КПК-2, а также немецкие Е-684 и Е-686.

Для скашивания трав на сено на небольших участках, например, в горно-лесной зоне или в северной лесостепи используют преимущественно однобрусные косилки КСГ-Ф-2,15, КС-Ф-2,15 и ротационные КРН-2,1А. На более крупных участках – двух- и трехбрусные косилки типа КД-Ф-4,0, КП-Ф-6.

Для ускорения сушки и обеспечения равномерности высыхания листьев и стеблей, особенно бобовых трав, необходимо выполнить плющение, используя отечественные самоходные и прицепные косилки-плющилки.

Для ворошения трав в прокосах и оборачивания валков применяют обычные грабли ГВК-6Г или роторные ГВР-6,0, ВРМ-Ф-7.5, ГВД-1-Ф-6,0, ПН-600 «Простор». Можно использовать валкооборачиватель к самоходной косилке.

В хозяйствах республики широко используется сбор рассыпного сена с применением копнителей ПК-1,8Ф, копновозов КУН-10А, волокуш ВНШ-3, погрузчиков-копновозов ПКУ-0,8 и др. Заготовка рассыпного сена с полевой сушкой связана со значительными потерями корма. В этом отношении предпочтителен метод заготовки прессованного сена. В хорошую погоду прессование можно проводить при влажности массы 22–23% с помощью рулонных пресс-подборщиков ПТР-2400, ПР-1200, ПР-1500 и их модификаций. Возможно получение и крупногабаритных тюков прямоугольной формы до 500 кг машиной ПКТ-Ф-2,0.

Качество силоса, сбор питательных веществ с гектара силосных культур во многом зависит от оптимальных сроков уборки и типов применяемых уборочных машин. Более надежные в работе кормоуборочные комбайны КСК-100А, Дон-680М, ПН-450 «Простор» и «Енисей-324». Для лесостепной зоны можно рекомендовать кормоуборочный комплекс «Полесье», который состоит из универсального энергетического средства УЭС-250 «Полесье» и комбайна кормоуборочного полунавесного КПК-3000 «Полесье 3000». В комплект комбайна входят: подборщик шириной 1,85 м, жатка для кукурузы шириной захвата 3 м и жатка для трав – 3 м.

Появились более вместительные транспортные средства для перевозки зеленой массы, такие как полуприцеп ПСТ-Ф-60 к трактору Т-150К, Беларус-1221, ПСТ-Ф-60-1 для переувлажненных почв и известные прицепы-емкости ПСЕ-Ф-20 и ПСЕ-Ф-12.5Б.

Для заготовки сенажа в настоящее время рекомендованы машины КПС-5Б, КПРН-3А с целью ускорения и более равномерного провяливания травы. Ее подборку и измельчение проводят кормоуборочными комбайнами КСК-600, КСК-100А, Дон-680 и КПК-3000 «Полесье».

Изложенные выше рекомендации по формированию систем машин основаны на технике, которая выпускается или планируется к серийному выпуску в России. В настоящее время организовано производство многих машин в регионах, в т.ч. и совместно с иностранными фирмами.

В этой связи при выборе техники надо ориентироваться не на марки машин, а на их характеристики и соответствие тем или иным технологиям, что в некоторой степени отражено в данном разделе и в технологических главах настоящего сборника.

Следует отметить также, что для выбора техники при оптимизации МТП существуют специальные компьютерные программы, которые доступны любому хозяйству.

## 4.3. СИСТЕМА МАШИН И МЕХАНИЗАЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

Основными производителями товарной животноводческой продукции в настоящее время в РБ являются животноводческие фермы коллективного сектора. Из-за концентрации производства на них по сравнению с мелкими животноводческими фермами и подсобными хозяйствами более высокая техническая оснащенность, производительность труда и качество продукции.

Степень концентрации производства животноводческой продукции ограничивается экономической целесообразностью. При чрезмерной концентрации поголовья животных из-за увеличения объемов и дальности перевозки кормов, навоза резко возрастают транспортные расходы. Кроме того, возникают дополнительные проблемы с переработкой навозной массы. Использование навозной массы без соответствующей переработки приводит к внесению в почву большого количества жизнеспособных семян сорных растений, болезнетворных организмов, яиц гельминтов и вредных химических соединений, а также отрицательно влияет на состояние воздуха прилегающих к животноводческим объектам территорий.

В последние годы в РБ в рамках национального проекта «Развитие сельского хозяйства» возведено и реконструировано несколько десятков животноводческих ферм и комплексов: для производства молока – ГУСП «Алексеевский», «Тавакан», ООО «Агрогалс», «Алатау», «Байрамгул», «Дружба», «Нерал-Матрикс», «УралАгро», «Услы», КФХ «Артемида», СПК «Сухайла» и др.; для производства мяса – ООО «Забарив Агро», «Уныш», «Максимовский свинокомплекс», ЗАО «Чишминский свинокомплекс», «Башкирский птицеводческий комплекс имени М. Гафури» и др. Техническим оснащением этих животноводческих объектов занимаются фирмы Иж-лайн, Кургансельмаш, Delaval, Farmtec, Sac, Матрикс-Агритех, Вестфалия Сердж, Wopereis Staalbaw, Wesstron, Sarl-I-Tek, Develop in Agricultural Projects и другие.

Используемое в ряде из них импортное оборудование позволяет реализовать более совершенные технологические процессы производства животноводческой продукции. Однако оно более дорогое по сравнению с отечественным оборудованием. На дальнейшую эксплуатацию импортного оборудования также требуются значительные финансовые затраты, что неизбежно отражается впоследствии на себестоимости и конкурентоспособности животноводческой продукции.

Анализ работы этих и других передовых хозяйств, а также предлагаемое заводами типовое оборудование позволяет рекомендовать для условий Республики Башкортостан следующую систему машин для животноводства, отвечающую требованиям энергоматериалосберегающих технологий, способствующей повышению продуктивности и качества животноводческой продукции.

### 4.3.1. Скотоводство

**Микроклимат в помещениях** в значительной степени определяет продуктивность животных. На практике широко применяется естественная и принудительная вентиляция.

Комплект вентиляционного оборудования Климат – 45М и Климат – 47М обеспечивают воздухообмен и необходимые температурные условия в животноводческих помещениях. Газовая система лучистого обогрева на основе газовых инфракрасных излучателей ИКНГ способны обеспечивать нужный температурный режим в животноводческих помещениях высотой более 3,5 м. Длинноволновые газовые обогреватели ГИИ создают оптимальный тепловой режим в зоне размещения животных без обогрева всего помещения. Электрокалориферные вентиляторные агрегаты типа СФО обеспечивают подачу и подогрев воздуха. В наиболее холодные периоды года дополнительное тепло подают с помощью калориферов КФС, КФБ, теплогенераторов на жидком или газообразном топливе ТГЖ, ТГГ. Газоконвертор «Ятаган» очищает воздух в животноводческом помещении от газообразных загрязнений и стерилизует приточный воздух.

Для снижения расхода тепловой энергии на нагрев воздуха необходимо применять утилизаторы тепла различных конструкций (трубчатые, пленчатые, пластинчатые и др.), а также системы вентиляции, использующие для нагрева поступающего воздуха как явное тепло воздуха внутри помещения, так и скрытую теплоту, выделяемую при конденсации влаги. Такие системы позволяют экономить в одном животноводческом помещении 10–50 кВт мощности, затрачиваемой на работу калориферов, т.е. они фактически могут работать без калориферов за исключением периодов продолжительного похолодания ниже минус 20°С.

**Приготовление и раздача кормов.** Наибольшая отдача кормов достигается при кормлении животных полноценными кормовыми смесями, содержащими все необходимые микроэлементы и витамины. Для приготовления полнорационных смесей из длинноволокнистых кормов, корнеклубнеплодов, концентрированных и других кормов, а также для транспортировки и раздачи смеси на фермах крупного рогатого скота рекомендуется использовать мобильные миксеры-кормораздатчики типа «Иж-лайн», измельчители-смесители кормов типа КИС, кормоприготовительные агрегаты серии АКМ. Последние выпускаются также и в стационарном исполнении, при работе они выгружают кормосмесь в мобильные кормораздатчики типа КТУ, КТ, КТП «Иван», РКТ, РММ.

Важно обеспечить необходимый состав концентрированных кормов для каждой половозрастной группы, учитывающий качество всех компонентов кормовой смеси, продуктивность и физиологическое состояние животных. Основным источником витаминов и «молокогонным» кормом для животных в зимнее время являются кормовые корнеплоды. При отсутствии отапливаемых кормоцехов их необходимо подвергать сухой очистке, обеспечивающей остаточное загрязнение почвой не более 3%.

**Поение.** Для поения крупного рогатого скота при привязном содержании рекомендуется автопоилки индивидуальные типа ПА, лепестковые «Иж-лайн», поилки уровневые. При беспривязном содержании животных, а также для выгульных площадок рекомендуется автопоилки групповые без подогрева и с подогревом воды, поилки опрокидывающиеся и поилки стационарные шариковые «Иж-лайн».

**Доение коров, первичная обработка молока.** Для доения коров в доильных отделениях и в изоляторах используется агрегат доильный АД-100Б с переносными ведрами трехтактных или двухтактных доильных аппаратов. Установка доильная в бидон УДБ-100 применяется для машинного доения коров в переносные ведра при привязном содержании. В летних лагерях применяются установки УДЛ (доение в переносные ведра) и УДС-3Б (доение в молокопровод или доильные ведра). Для доения коров в молокопровод при привязном содержании применяются доильные установки АДМ-8А, АДМН-200, УДМ-200 Подмосковье, УДМ -100 Авангард, установки доильные с молокопроводом «Иж-лайн».

При беспривязном содержании рекомендуются следующие доильные установки: УДЕ-М «Елочка», «Иж-лайн-елочка», «Елочка-автомат» УДА-16А, «Тандем-автомат» УДА-8А, «Иж-лайн-карусель», «Иж-лайн-параллель». Их можно применять и на фермах с привязным содержанием коров при наличии стойлового оборудования с автоматической привязью ОСП-Ф-26. Для содержания телят рекомендуются индивидуальные домики телят, либо боксы или клетки для индивидуального содержания телят.

Для доения коров используются двухтактные доильные аппараты АДУ-1 различного исполнения, а также трехтактный доильный аппарат «Волга», двухрежимный двухтактный доильный аппарат «Нурлат».

Вакуумметрическое давление в доильных установках создается при помощи пластинчато-роторных насосов НВУ, УВД, УВУ и водокольцевых вакуумных насосов ВВН, НВМ, НВВ, УВВ.

Для сбора, охлаждения и хранения молока применяются резервуары непосредственного охлаждения МКА-2000Л, «Иж-лайн», РОЗ, МКЦ, Г6-ОРМ и резервуары с промежуточным хладоносителем РПО-2,0, УОМА-1/2, УПМА, а также резервуары с комбинированной системой охлаждения – РО-2,5, РО-6. Охладитель-очиститель молока ОМ-1А обеспечивает центробежную очистку и охлаждение молока в потоке.

**Уборка и переработка навоза.** Для удаления навоза из животноводческих помещений с привязным содержанием животных применяются транспортеры скребковые навозные ТСН-160А, ТСН-2Б, ТСН-3Б, а также транспортеры шнековые навозоуборочные ТШН, КШН, штанговый транспортер ТШ. Для уборки навоза из открытых навозных проходов при беспривязном содержании крупного рогатого скота используются скреперные установки ТСГ-170, ТСГ-250, УС-1, УСГ-3. Навоз с открытых площадок удаляют с помощью мобильных средств АМН-Ф-20, ПФП-1,2.

Для перекачивания навозной массы используются насосы НЖН-200А, НЦН-Ф-100, НЦИ-Ф-100, а для разделения навоза на фракции – установка для обезвоживания УОН-Ф-835. Твердую фракцию используют для приготовления органо-минеральных компостов, а жидкую фракцию после отстаивания и окисления кислородом воздуха – для орошения полей. С экологической точки зрения целесообразно перерабатывать навоз на биогазовых установках с получением органических удобрений и биогаза, однако по экономическим показателям получаемый биогаз сегодня не конкурентоспособен в сравнении с другими источниками энергии. Биоэнергетические установки семейства БЭУ имеют объем биореактора от 5 до 400 м$^3$, способны перерабатывать от 1 до 80 м$^3$ навоза и вырабатывать от 20 до 2000 м$^3$ биогаза в сутки. Для хозяйств с малым выходом органических отходов (50–200 кг в сутки) рекомендуется индивидуальная биогазовая установка ИБГУ-1.

### 4.3.2. Свиноводство

**Станочное оборудование.** На свиноводческих фермах и комплексах рекомендуется использовать станочное оборудование для подсосных свиноматок с поросятами 35492.00.000, станок УСТ-3М для содержания и кормления свиноматки с поросятами до 2-х месячного возраста, станок БСП-10 для группового содержания поросят-отъемышей и станочное оборудование для откорма 35489.00.000. Станок БСХ-12 рекомендуется для группового содержа-

ния холостых и супоросных свиноматок, для содержания хряков используется станок для хряков 35482.00.000. Установка УМС-Ф-80 применяется для проведения активного моциона хряков, свиноматок и ремонтного молодняка.

**Кормление.** Для производства полнорационных комбикормов для различных половозрастных групп свиней используются блочно-модульные комбикормовые заводы У3-ДКЗ или агрегат комбикормовый АКА-3.322. Сухие концкорма, увлажненный комбикорм и влажные кормовые смеси раздают свиньям при помощи кормораздатчиков КСС-2,0, КПС-Ф-1 и КС-Ф-0,8. В помещениях для доращивания и откорма рекомендуется устанавливать кормушки универсальные Э23-2622 или кормушки двусторонние Э23-2709, а в помещениях для откорма – кормушки Э23-2610. Кормораздаточный комплекс 35483.00.000 способен выполнять автоматизированное кормление животных сухими кормами.

**Поение.** Для поения поросят и взрослых свиней имеются соответствующие чашечные поилки. При групповом и индивидуальном содержании свиней рекомендуется использовать автопоилки сосковые АС-Ф-25, ПБС-1А, ПБП-1А, ниппельные и универсальные сосковые поилки.

**Уборка и переработка навоза.** Уборку навоза на свинофермах производят с помощью навозоуборочных транспортеров кругового движения типа ТСН, шнековых транспортеров ТШН, ТШ, универсальных скреперных установок или гидравлическим способом при помощи оборудования ШУС-Ф-1.

Насосы НЖН-200А, НЦН-Ф-100, НЦИ-Ф-100 перемешивают жидкий навоз в навозосборниках и перекачивают его к местам хранения или использования. Установка для обезвоживания УОН-Ф-835, шнековые пресс-сепараторы, виброгрохоты, дуговые сита обеспечивают разделение навоза на жидкую и твердую фракции. Аэротенки типа КПС, пневмомеханические аэраторы АПН-24, радиальные отстойники-сгустители У-15 позволяют проводить активную биохимическую обработку стоков свиноводческих комплексов. Исходные стоки влажностью 95–98% после обработки имеют влажность 82–90% – у твердой фракции и 99,4% – у осветленных стоков.

### 4.3.3. Овцеводство

На крупных фермах промышленного типа и комплексах при пастбищно-стойловом содержании овец рекомендуется применять комплекты оборудования КУО-5/10 на 5 и 10 тыс. овцематок с приплодом. Для содержания 6000 голов, в том числе 3000 овцематок, и летне-осеннего откорма 10000 голов целесообразно применять комплект оборудования КО-6/10. В состав комплекта входят водопойное оборудование с подогревом воды КВО-3/3М или КВО-8А, кормораздатчики типа КТУ и РСП, погрузчики – бульдозеры ПФП-1,2А для уборки навоза, установки ИКУФ-1 для локального обогрева ягнят. Для ягнения 500–1000 овцематок рекомендуется специальный комплект оборудования КВ-1. Для пункта зимовки и ягнения овец на 1500 голов и летне-осеннего откорма 2250 голов выпускается комплект КВ-3.

Для дезинфекционной обработки овец с профилактической и лечебной целями рекомендуется стационарные и передвижные установки типа ОКВ и К-В-3. На стационарных купочных ваннах может быть установлена переносная установка для купания овец УПК-300-ТСХИ, которая существенно снижает затраты ручного труда.

При организации содержания овец на культурных пастбищах рекомендуются переносные ЭИП2-2, ИП-150 и стационарные ЗИС-2-5 электроизгороди.

**Поение и кормление.** Для забора воды из источника, доставки ее на ферму и поение овец рекомендуются универсальные и специальные водораздатчики для овец ВУ-3А и ВУО-3А. Для поения овец рекомендуется групповая автопоилка с электроподогревом АПО-Ф-4.

Приготовление и раздачу многокомпанентных рассыпных кормосмесей выгодно производить на мобильных измельчителях – смесителях типа КИС, «Иж-лайн».

Для транспортировки и раздачи гранулированных кормосмесей в бункерные кормушки на крупных овцеводческих комплексах рекомендуется прицепной загрузчик – раздатчик гранул РЗГ-В-5. Раздача корма на обычных фермах может осуществляться с помощью малогабаритных кормораздатчиков КТП-6У «Иван» и РКМ-5.

**Стрижка овец**. Для стрижки овец и первичной обработки шерсти на комплексах рекомендуются электростригальные агрегаты типа ЭСА и КТО. В условиях отгонных пастбищ рекомендуется использовать переносной стригально-купочный цех ПСКЦ 6-12/200, в комплект которого входят: электростригальный агрегат ЭСА-12/200, навесная электростанция СНТ-12А, преобразователь частоты трехфазного тока ИЭ-9401 (380/36В, 50/200Гц), заточное устройство ТА-1. Для стрижки овец в условиях отгонных пастбищ рекомендуется автономный мобильный стригальный пункт АМСП 6-12/200, изготовленный на базе двухосного тракторного прицепа.

**Уборка навоза**. Уборку навоза из кошар и выгульных площадок целесообразно производить агрегатом типа АУН-10А, навешенным на трактор 0,6 кН.

## 4.4. СИСТЕМА МАШИН ДЛЯ МЕЛИОРИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

В период аграрных преобразований в республике заметно сократились площади под орошаемыми культурами (на 70,1 тыс. га). По состоянию на 1.01.2009 года всего имеется 43940 га орошаемых и 33402 га осушаемых земель в 72 хозяйствах 37 районов. Функционируют 23 межхозяйственные мелиоративные системы, в том числе 12 оросительных (на площади 13961 га) и 11 осушительных (8346 га). По оценке специалистов в неудовлетворительном состоянии находятся 57 % орошаемых и 40 % осушаемых земель. Почти на 60 % площадей требуется улучшение земель и технического уровня мелиоративных систем.

Строительством и эксплуатацией мелиоративных систем занимаются подразделения ГУП Управление «Башмелиоводхоз» РБ и ФГУ «Управление Башмелиоводхоз». Основное внимание мелиоративных организаций направлено на реконструкцию существующих систем, их ремонт и содержание.

В соответствии с «Республиканской программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» предстоит выполнить целый ряд мероприятий, обеспечивающих устойчивое функционирование и развитие сельскохозяйственного производства, в том числе:

– систематическое воспроизводство и повышение природного плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения;

– защита земель от затопления и подтопления, водной эрозии;

– развитие мелиоративных объектов и гидротехнических сооружений.

В числе приоритетных направлений развития мелиорации:

– расширение производства сельскохозяйственных культур на основе орошения в хозяйствах с различной формой собственности;

– создание машинно-мелиоративных станций для освоения мелиорируемых земель и эксплуатации существующих систем;

– внедрение энергосберегающих технологий при поливе;

– реконструкция существующих систем утилизации стоков животноводческих комплексов;

– реконструкция и восстановление осушительных систем;

– противоэрозионные работы на оврагах и балках;

– перезалужение естественных кормовых угодий.

Реконструкция и ремонт существующих и ввод новых мелиоративных систем позволит расширить площади посевов картофеля, овощей, многолетних трав, сахарной свеклы на орошаемых землях и повысить эффективность их использования.

С учетом тенденций развития мелиоративной техники в области механизации мелиорируемых земель намечено внедрение прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих технологий; расширение применения специальных высокопроизводительных машин; использование универсальных машин многоцелевого назначения, в том числе со сменными рабочими органами; разработка специальной техники для фермерских хозяйств.

Система машин, используемая при освоении мелиорируемых земель, охватывает технологические процессы строительства мелиоративных систем, их реконструкции и ремонта, полива сельскохозяйственных культур, производства культуртехнических работ.

Технико-экономические показатели производства работ по сооружению и эксплуатации мелиоративных систем существенно зависят от применяемой технологии, правильного выбора машин и оборудования.

### 4.4.1. Строительство, реконструкция и ремонт оросительных систем

В республике преимущественно используются закрытые оросительные системы с машинным подъемом воды из источника орошения (водохранилище, пруд, реки). На юге Башкортостана, в частности, в Хайбуллинском районе, функционирует также система лиманного орошения (2400 га).

Технологические комплексы машин предназначены для выполнения работ по возведению земляных плотин и дамб обвалования, строительству оросительных трубопроводов, насосных станций, сооружений для лиманного орошения, планировке и выравниванию земель.

В общем объеме строительства земляные работы составляют около 70–80%. Их эффективность может быть значительно повышена за счет применения землеройной техники непрерывного действия: экскаваторов роторных типа ЭТР, одноковшовых экскаваторов с ковшом вместимостью до 1,25 м$^3$ и скреперов с элеваторной загрузкой ковша вместимостью 7 м$^3$ (с трактором Т-150) и 12 м$^3$ (К-701). Применение техники непрерывного действия на базе энергонасыщенных тракторов позволяет повысить уровень механизации строительных работ и, как следствие, производительность труда. Перспективно использование гидрофицированных экскаваторов нового поколения, к которым можно отнести отечественные гидравлические экскаваторы ЕК-270 и ЕК-400. Экскаватор ЕК-270 с двигателем ЯМЗ-236 М2 мощностью 132 кВт (180 л.с), имеет массу 27 – 30 т, оснащен комплектом гидрооборудования известных зарубежных фирм «Rexroth» и «Parker Hydraulics». Рабочее оборудование включает разнообразные типы стрел и рукоятей, набор ковшей от 0,6 до 1,5 м$^3$, гидромолот, рыхлитель мерзлого грунта, грейфер, шнековый бур, ковш и рыхлитель с быстросъемной системой крепления. Такой экскаватор может эффективно использоваться на земляных работах с достижением оптимальных зон копания при высоком усилии резания на кромке ковша (до 173 кН).

Для строительства земляных плотин и возведения дамб насыпным способом рекомендуется следующий технологический комплекс машин: срезка растительного слоя с поверхности резерва и основания дамбы с перемещением его на расстояние до 50 м – бульдозеры Б 10М, Четра; разработка и перемещение верхнего растительного слоя за пределы основания плотины на расстояние до 250 м – скреперы прицепные ДЗ-79, самоходные, ДЗ-107-1, ДЗ-13А; разработка канала (канавы) для отвода ливневых вод – экскаваторы ЭО-3323, ЭО-3323Д, ЭО-3211Д; рыхление верхнего основания плотины (насыпи) и тяжелого грунта в резерве – бульдозеры-рыхлители ДЗ-116 В, ДЗ– 117А, ДЗ-35Б; разработка грунта в резерве с перемещением и отсыпкой его в тело плотины (дамбы) – скреперы ДЗ-79, ДЗ – 13А, ДЗ-107-1 (бульдозеры Б 10М, Четра) или одноковшовые экскаваторы МТП-71 А, ЭО-411В, ЭО-5115 и автомобили-самосвалы КамАЗ-5511, МАЗ-551605 (20 тыс. кг); разравнивание отсыпанного грунта и его доувлажнение – бульдозеры Б 10М, Четра и машина поливочная МП-15; послойное уплотнение грунта в теле насыпи – машина грунтоуплотняющая ДУ-125, катки пневмоколесные ДУ-39Б, кулачковые ДУ-26А, вибрационные ДУ-57-1; устройство въезда-съезда из растительного грунта – бульдозеры Б 10М, Четра; планировка откосов и гребня дамбы и перемещение растительного грунта из временного кавальера к подошве дамбы – грейдер прицепной Д-20БМА, автогрейдеры ДЗ-98В, ДЗ-105 и бульдозеры Б 10М, Четра. При необходимости проводят работы по корчевке пней, расчистке участка от кустарника и мелколесья. Для этого целесообразно использовать специализированные машины: корчеватели-собиратели, кусторезы, прицепы-самосвалы.

Перспективны комплексы машин по строительству, реконструкции и ремонту закрытых оросительных систем из трубопроводов диаметром 200–400, 500–1200 мм, а также трубопроводов большего диаметра (до 2000 мм), используемых при строительстве водосбросных сооружений водохранилищ. Технологический процесс может быть осуществлен с применением следующих машин: планировка поверхности трассы под трубопровод – бульдозеры-рыхлители Б 10М, ДЗ-94С, ДЗ-117 А, скрепер самоходный ДЗ-11П, автогрейдер ДЗ-98 В; отрывка траншеи под трубопровод – экскаваторы цепные ЭТЦ-250, роторные ЭТР-204 А, ЭТР-209, ЭТР-253А, ЭТР-223 А; развозка труб по трассе – автомобиль грузовой КамАЗ 55111, кран автомобильный КС-2561 К, седельный тягач МАЗ-543203; укладка плети трубопровода в траншею – трубоукладчики ТБГ-20.01, ТГ-63, ТГ-124; частичная присыпка трубопровода для опрессовки и полная засыпка трубопровода – бульдозеры-рыхлители Б 10М, ДЗ-117 А; опрессовка трубопровода – гидравлический опрессовщик МВ-3 или компрессорная станция ПКС-5; рекультивация строительной полосы – бульдозер Б10М, скрепер самоходный ДЗ-11П, автогрейдер ДЗ-98 В.

Нормальное функционирование системы лиманного орошения, включающей плотины, сооружения для наполнения ярусов, подпорные и оградительные дамбы, обеспечивается при условии поддержания сооружений на лиманах в технически исправном состоянии. Земляные работы на лиманах (подсыпка дамбы, планировка гребня дамбы и ее профилирование) рекомендуется вести с помощью бульдозеров Б 10М, ДЗ-48 и экскаваторов ЭО-3322Д, ЭО-3323. При ремонте сооружений на лиманах предварительное выравнивание поверхности поля производят бульдозером Б 10М или планировщиком ДЗ-603. Для малых крестьянских и фермерских хозяйств, а также теплиц рационально использование систем подпочвенного орошения, обеспечивающих экономию воды и энерге-

тических ресурсов. Заслуживает внимания вариант технологии по сооружению таких систем с применением пластмассовых труб.

При производстве земляных работ с использованием техники необходимо предусматривать мероприятия по сохранению плодородного слоя почвы с последующей рекультивацией нарушенных земель.

### 4.4.2. Обслуживание и ремонт коллекторно-дренажных сетей осушительных систем

В республике объектом осушения являются переувлажненные почвы, характеризующиеся смешанным типом водного питания. В основном используются осушительные системы, в которых регулирующая сеть выполнена в виде закрытых элементов (дрен), проводящая сеть – в виде закрытых коллекторов из труб или открытых каналов, а оградительная сеть представлена открытыми каналами.

Элементы систем – магистральные оградительные каналы, водоприемники, другие гидротехнические сооружения – требуют периодического обслуживания и ремонта. Основные виды работ по регулированию водоприемников: спрямление, углубление, расширение и очистка русла. Выемка грунта производится экскаваторами с оборудованием «драглайн» или «обратная лопата» (Э-340 В, ЭО-4221, Э-302 Б, Э-352). На магистральных каналах для планировки берм, засыпки ям и воронок используют бульдозеры ДЗ-42Г, Б 10М; для очистки дна от наносов и растительности – каналоочистители РР-303, МР-16, МР-15; экскаваторы ЭО-3323, ЭО-2621Б; для окашивания и удаления растительности – косилки КАКД-1,5, РР-26, РР-42; каналоочиститель МР-14; погрузчик ПА-1,0; грабли полунавесные ГГШ-6. На мелких каналах хорошие результаты дает применение землеройных механизмов непрерывного действия – каналокопателей. При ремонте и реконструкции открытых каналов необходимо предусматривать устройство сооружений для переезда техники и мостовых переходов для животных.

Эффективность закрытого дренажа существенно зависит от его технического состояния. Поэтому для стабилизации работы дренажа требуется первые 2–3 года промывка дрен, а при необходимости, и своевременный ремонт. В соответствии с технологией для промывки рекомендуется следующий комплекс машин: отрывка шурфов по трассе дрен – экскаваторы одноковшовые ЭП 2626, ЭО-2621Б, ЭО-3323; подвоз воды к промывочной машине – автоцистерна АВЦ-1,7; промывка дрен – машина для промывки коллекторов; обратная засыпка дрен – бульдозеры ДЗ-42 Г; Б 10М. При ремонте вскрытие поврежденного участка производится экскаваторами типа ЭО или агрегатом для ремонта дрен К-68 А, перекладка дренажных труб (или заделка стыков) – вручную, обратная засыпка восстановленного участка – бульдозерами Б 10М, ДЗ-42Г; контрольная промывка – автоцистерной АВЦ-1,7.

### 4.4.3. Производство культуртехнических работ

Технология культуртехнических работ предусматривает максимальное сохранение плодородного слоя почвы, повышение производительности труда и культуры земледелия. Существующие и разрабатываемые комплексы машин обеспечивают следующие технологические процессы: расчистку земель от древесно-кустарниковой растительности и камней, корчевку пней, коренное или поверхностное улучшение лугов и пастбищ.

При освоении каменистых почв рекомендуется использовать комплекс машин, включающий машины для уборки камней и их утилизации. При этом предусматривается глубокое рыхление почвы рыхлителем трехстоечным РУ-65 – 2,5 (с трактором класса 10) или рыхлителем-камневычесывателем РВК-20 в агрегате с трактором Т 10М. При использовании последнего агрегата обеспечивается рыхление с одновременным вычесыванием камней на поверхность с глубины до 50 см.

Для уборки средних и мелких камней размером 5–40 см рекомендуются машины камнеуборочные УКП-0,7, КПЛ-1,0 (с бункером), КУМ-1,2 (с прицепным лафетом), валкователь-подборщик камней ВПК-4,5, прицепы -самосвалы 2ПТО-12, 2ПТО-8. Переработка камней на щебень производится агрегатами среднего дробления СМД– 26 Б и мелкого дробления СМД– 17Б.

Поверхностное улучшение естественных лугов и пастбищ предусматривает корчевание отдельных пней и деревьев с транспортированием их за пределы участка (корчеватели – собиратели МП-7А, МП-2Б), заравнивание ям, промоин, выбоин, канав (бульдозер Б 10М), срезание мелкого кустарника (кусторез фрезерный КФ-2,8), рыхление дернового слоя в целях аэрации почвы (фрезы ФП-4,2, ФБН-1,5, ФБК-2,0, борона пастбищная комбинированная БПК-3,6), внесение удобрений (приспособление к подкормщику УЛП-8, приспособление УЛП-8А-03 к машине

АББА-0;5), обработка лугов и пастбищ боронованием (борона пастбищная комбинированная БПК-3,6, борона ножевидная ЗБНТ-4-1,0), весеннее прикатывание дернины (каток водоналивной ЗКВБ-1,5А) с последующим залужением.

### 4.4.4. Полив сельскохозяйственных культур

В Республике Башкортостан, большинство районов которой относится к зоне недостаточного увлажнения, основным видом орошения сельскохозяйственных культур является дождевание. Производственные машины и установки обеспечивают искусственный дождь, характеризующийся различной интенсивностью, размером и спектром капель, слоем осадков за один цикл полива.

На современном этапе развития сельского хозяйства существенно возросли требования к технике и технологии орошения. На первый план выдвигается выполнение условия рационального природопользования, что может быть реализовано внедрением ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий. Актуальным становится снижение потерь воды и повышение эффективности ее использования.

При выборе поливной техники для конкретных природных условий должны учитываться климатические, почвенно-мелиоративные, геоморфологические, гидрогеологические и хозяйственные факторы. Так, поверхностное орошение не рекомендуется применять при малой мощности и сильной водопроницаемости почвенного слоя (более 15 см за первый час) вследствие значительных потерь воды на фильтрацию и сложности ее распределения по орошаемой площади. Дождевание не рекомендуется применять на почвах слабой водопроницаемости (менее 55 см за первый час) из-за невозможности промачивания почвы на требуемую глубину без образования на поверхности луж и стока воды. Поверхностный сток создает условия для смыва почвы, вымывания гумуса и элементов питания растений.

В хозяйствах республики в настоящее время имеется 804 дождевальные машины и установки, из них более 80 % – широкозахватные машины кругового и фронтального действия типа ДМУ «Фрегат», ДКШ-64 «Волжанка». Применяются также агрегаты двухконсольные дождевальные ДДА-100МА, дождеватели дальнеструйные навесные ДДН-70, среднеструйные шланговые «OCMIS» (Италия).

При освоении полей больших размеров следует ориентироваться на широкозахватную дождевальную технику типа «Фрегат», а при освоении мелкоконтурных участков с неудобной конфигурацией и сложным рельефом, что характерно для фермерских хозяйств, современные мобильные дождевальные машины «Фермер Фрегат ДМУ», «Мини Фрегат-ФШ».

При уклонах местности более 0,05 рекомендуется применять в фермерских и крестьянских хозяйствах новую технику полива: дождеватели шланговые ДШ-75М «Агрос», ДШ-90 «Агрос», ДШ-90Ф «Агрос» и ДШ-32 «Агрос», Эти машины предназначены для полива дождеванием различных сельскохозяйственных культур, в том числе высокостебельных. Дождеватели работают позиционно от гидранта закрытой оросительной сети. Базовая модификация дождевателя включает барабан с намотанным на него полиэтиленовым трубопроводом и дождевальный аппарат, смонтированный на передвижной тележке. Оросительная вода, подаваемая от гидранта по шлангу к дождевальному аппарату, обеспечивает через турбинный гидропривод и вращение барабана. При этом тележка с дождевальным аппаратом подтягивается полиэтиленовым трубопроводом к барабану, орошая при движении полосу земли. Время полива на одной позиции в автоматическом режиме 7–27 часов. Имеется модификация дождевателя (ДШ-90Ф) с барабаном и фермой (вместо тележки). Основные технические данные шланговых дождевателей: расход воды 0,6… 10 л/с, давление на гидранте 0,4… 0,6 МПа, рабочая ширина захвата 30–55 м, рабочая длина захвата 110–250 м, площадь орошения с одной позиции от 0,25 (ДШ-32) до 1– 1,375 га (ДШ-75М, ДШ– 90).

Разработан также дождеватель полустационарный ДП-26 для полива овощных культур, ягодников на участке площадью до 1,5 га. Подача воды в оросительную сеть обеспечивается передвижной насосной станцией.

Для фермерских хозяйств НПО «ВИСХОМ» совместно с НПО «Радуга» разработан комплект оборудования для орошения участков до 10 га, включающий передвижную насосную станцию СНП-25/60А, быстроразборную оросительную сеть на базе узлов ирригационного комплекта КИ-50, колесный дождеватель ДК-20.

Существующая дождевальная техника позволяет вносить в почву с поливной водой жидкие минеральные удобрения, микроэлементы, химические мелиоранты. Совмещение операции полива и внесения химических веществ обеспечивает повышение производительности труда на этих операциях в 2 раза, равномерность распределе-

ния веществ на 20–30%, сокращение затрат в 1,2 раза. Полив с одновременным внесением удобрений дает повышение урожайности сельскохозяйственных культур на 10–25% по сравнению с раздельным выполнением этих операций.

Для орошения сельскохозяйственных культур осветленными животноводческими стоками рекомендуются дождевальные машины «Фрегат» (ДМУ-Асс). Надежная работа этих машин на стоках обеспечивается за счет использования дождевальных аппаратов с увеличенным диаметром сопла.

Реализация ресурсосберегающей технологии полива овощных культур возможна с помощью системы капельного орошения (Волгоградский завод оросительной техники), когда вода и удобрения подаются непосредственно в прикорневую зону растений. Достоинства систем капельного орошения: получение гарантированных высоких урожаев, экономия воды и удобрений (на 30–50%), снижение трудо- и энергозатрат (в 1,5–2 раза). Показатели системы: расход воды 1–1,2 л/с·га, напор на поливном трубопроводе 5–6 м, расстояние между поливными трубопроводами 1,4 м, расстояние между капельницами 0,4 м, расход капельницы 1,2–2 л/ч.

Для подъема и подачи воды на орошаемые земли используется стационарные и передвижение насосные станции.

Стационарные насосные станции применяются на крупных межхозяйственных оросительных системах. В зависимости от расхода воды в сети и характера работы станции устанавливают от 3 до 5 центробежных насосов типа Д, ЦНС, СД и др. Параметры насосных станций колеблются в следующих пределах: подача – от 100 до 1200 л/с, напор – от 70 до 150 м, суммарная установленная мощность электродвигателей – от 100 до 2000 кВт.

На мелких оросительных системах (площадью от 50 до 300 га) предпочтительны передвижные насосные станции с дизельным приводом типа СНП и электрифицированные типа СНПЭ. Различные модификации дизельных станций обеспечивают расходы воды от 8–16 до 500–700 л/с и напоры от 65– 60 до 10–5 м, электрифицированных станций – расходы от 17–35 до 500–650 л/с, напоры от 88 –70 до 9,5–5 м.

При работе с дождевальной техникой в соответствии с требуемыми выходными параметрами (подача и напор) рекомендуются передвижные насосные станции СНПЭ-100/100, СНПЭ– 100/70, СНПЭ– 120/60, СНП-50/80, СНП – 80/80, СНП– 100/100. На небольших орошаемых участках могут быть использованы полупогружные насосные установки УНП-300/5, УНП-200/5 с приводом от вала отбора мощности трактора типа МТЗ, оборудованные тканевым напорным трубопроводом длиной 50 м и барабаном для его намотки.

## 4.5. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

В общем комплексе сельскохозяйственных работ на транспортные и погрузочно-разгрузочные работы приходится 30–35% затрат труда, 35–40% стоимости механизированных работ и до 50% затрат энергии.

Удельный объем перевозок на 1 га посевной площади составляет: для зерновых – 12–17 т, картофеля – 35–60 т, сахарной свеклы – 40–65 т. В среднем удельный объем перевозок на 1 га посевной площади равен 30–40 т.

От уровня транспортного обслуживания производственных операций зависят сроки их выполнения и эффективность сельскохозяйственного производства в целом.

Основными путями повышения эффективности транспортно-технологического обслуживания сельскохозяйственных работ являются:

1. Более полное использование времени наряда для перевозки грузов путем устранения простоев по организационным неполадкам и технической неисправности транспортных средств, уменьшения времени погрузки и разгрузки за счет их механизации. При коротких расстояниях ездки (до 6 км) сокращение простоев под погрузкой-разгрузкой за счет механизации этих операций более чем в два раза повышает производительность автотранспорта. По мере увеличения расстояния перевозки разница в производительности при механизированной и ручной погрузке-разгрузке сокращается и становится незначительной при перемещении грузов на 60 и более километров. Но и при перевозках грузов на большие расстояния нецелесообразно применять ручную погрузку-разгрузку из-за увеличения затрат труда. Если погрузочно-разгрузочных средств недостаточно, то в первую очередь их следует применять на коротких расстояниях, где влияние механизации погрузки-разгрузки на увеличение производительности транспортных агрегатов наибольшее. На внутрихозяйственных перевозках при выполнении погрузочно-разгрузочных работ

вручную не оправдано применение автомобилей, т.к. не менее двух третей времени затрачивается на простои под погрузкой и разгрузкой. В данном случае целесообразнее использовать тракторный транспорт.

Время разгрузки может быть уменьшено применением автомобилей-самосвалов и прицепов с самосвальными кузовами. Грузоподъемность самосвалов за счет массы самосвального устройства меньше грузоподъемности соответствующих бортовых машин. Поэтому применение самосвалов оправдывается только на коротких дистанциях, где количество погрузок-разгрузок больше и выигрыш в производительности за счет сокращения времени простоя под разгрузкой больше проигрыша из-за уменьшения грузоподъемности машины. Удельный вес самосвалов в автопарке хозяйств должен составлять около 50%. Ими целесообразно перевозить навалочные грузы, составляющие 60–70% сельскохозяйственных грузов.

При работе с прицепами время простоя под погрузкой или разгрузкой может быть уменьшено применением сменных прицепов;

2. Увеличение коэффициента использования пробега путем четкой организации маршрутов, пунктов заправки, подбора грузов для обратного направления;

3. Оптимальная расстановка транспортных средств по линиям перевозок. В сельском хозяйстве в осенний напряженный период потребность в транспортных средствах возрастает в 3–5 раз. Нехватка подвижного состава сопровождается увеличением сроков уборки зерновых и кормовых культур. При этом каждый просроченный день уборки приводит к потере не менее одного процента урожая.

Одним из существенных резервов улучшения транспортно-технологического обслуживания уборочных агрегатов и более эффективного использования подвижного состава на других параллельно выполняемых в этот период грузоперевозках является рациональная расстановка транспортных средств по линиям перевозок с использованием информационных технологий и компьютерной техники.

Для решения этой задачи на кафедре «Эксплуатация МТП и автомобилей» Башкирского государственного аграрного университета разработана экономико-математическая модель. Расстановка транспортных средств по линиям перевозок в условиях СПК «Инякский» Зианчуринского района Республики Башкортостан по предложенной модели позволила увеличить объемы перевозок за один и тот же отрезок времени на 18% (что равносильно увеличению подвижного состава на такую же величину без дополнительных капиталовложений), а расход топливно-смазочных материалов снизить на 10%.

Модель расстановки подвижного состава по линиям грузоперевозок рекомендована МСХ РБ для внедрения в хозяйствах республики.

Одним из существенных резервов повышения производительности зерноуборочных комбайнов и транспортных средств является обеспечение их взаимосогласованной работы. Разработанная на кафедре «Эксплуатация МТП и автомобилей» Башкирского государственного аграрного университета и официально зарегистрированная в Роспатенте программа для ЭВМ № 2007612818 «Уборочно-транспортный комплекс» позволяет оперативно рассчитать технико-экономические показатели и обеспечить согласованную работу транспортных средств и зерноуборочных комбайнов с учетом текущих (сложившихся) условий работы. Ссылка на указанную программу размещена на официальном Интернет-сайте МСХ РБ;

4. Лучшее использование грузоподъемности путем предварительной сортировки грузов, тщательной укладки и увязки их в кузове, наращивания бортов грузовой платформы при перевозке грузов с малой плотностью, применение автомобильных и тракторных поездов.

Грузоподъемность автомобилей без наращивания бортов полностью используется только на перевозке тех грузов, удельный объем которых ($м^3/т$) (в сельском хозяйстве их не более 30-40%) меньше удельного объема кузова автомобиля.

При перевозке 60–70% сельскохозяйственных грузов грузоподъемность большинства применяемых в сельхозпредприятиях автомобилей без наращивания бортов недоиспользуется. Удельный объем кузова автомобиля ГАЗ-51А равен 1,57 $м^3/т$; ГАЗ-52-03-1,64; ГАЗ-52-04-1,55; ГАЗ-53А– 1,38; ГАЗ-3307-1,1; ЗИЛ-130, ЗИЛ-431410-0,84; КамАЗ-5320-0,88; ГАЗ– САЗ-3507 – 1,11 (2,351); САЗ-3502-l,33 (2,09*); ЗИЛ-ММЗ-554М-1,09 (2,27*, 1,27**); КамАЗ-55102 – 1,13 (2,26*) $м^3/т$.

В то же время удельный объем пшеницы равен, например, 1,8–1,37 $м^3/т$; ячменя – 1,43–1,72; овса– 1,82–2,50; подсолнечника – 2,27–3,70; силосной массы – 2,0–2,3; зеленой травы – 2,8–3,1; торфа – 2,0– 3,5; соломы – 13–20 $м^3/т$.

---

* – с высокими, ** – низкими надставными бортами

Из сопоставления приведенных удельных объемов грузов и кузовов автомобилей следует, что на перевозке овса, подсолнечника, зеленой травы, силосной массы, торфа, не говоря уже о соломе, грузоподъемность ни одного из вышеперечисленных транспортных средств (без надставных бортов) не используется;

5.Частичное или полное исключение прямых автомобильных перевозок зерна от комбайнов. При прямых перевозках сборочно-транспортный процесс (время пребывания автомобилей на поле) занимает до 70% времени оборота транспортных средств: 40–70% времени пребывания на поле приходится на ожидание погрузки, 20–40% – на переезды по полю и 15–20% – на погрузку. В результате при прямых перевозках зерна только применением автомобилей большой грузоподъемности не удается добиться существенного улучшения технологического обслуживания зерноуборочных комбайнов. Из-за роста продолжительности сборочно-транспортного процесса при увеличении грузоподъемности автомобиля в 4 раза производительность бортовых автомобилей возрастает только на 27%, самосвалов – на 34%. Незначителен также эффект от повышения скорости движения автотранспорта. При увеличении скорости перевозок с 25 км/ч до 50 км/ч производительность бортовых автомобилей повышается на 13–15%, самосвалов – на 17–18%.

Пробег подвижного состава по полю можно сократить прокладкой (при целесообразности) разгрузочных магистралей, уменьшением количества бункеров зерна, загружаемого в кузов автомобиля путем соответствующего закрепления транспортных средств за зерноуборочными комбайнами. Идеальным является такое сочетание уборочной и транспортной техники, когда масса зерна в бункере комбайна равна грузоподъемности автомобиля. В этом случае продолжительность ожидания транспортом погрузки равна нулю. Однако в большинстве случаев автомобили загружаются несколькими бункерами зерна. Например, при обслуживании комбайнов «Енисей-1200» кузов автомобиля ГАЗ-САЗ-3507 вмещает 1–2, ЗИЛ – 130–80 и ЗИЛ– ММЗ-554М – до 2, КамАЗ-55102 – 2–3, КамАЗ-5320 и КамАЗ-5511 – 3–4 бункера зерна (в зависимости от вида убираемой культуры).

Если емкость бункера комбайна составляет только 3 $м^3$, то количество загружаемых бункеров зерна увеличивается в 1,5 раза и доходит для автомобилей семейства КамАЗ до 4–5. Даже при емкости бункера 6 $м^3$ («ДОН– 1200» и «ДОН-1500») большегрузные автомобили КамАЗ должны перевозить 2–3 бункера зерна.

Для исключения или уменьшения времени сбора продукции транспортными средствами необходимо, по возможности, отказаться от прямых автомобильных перевозок зерна.

Одним из способов частичного исключения прямых автомобильных перевозок является применение комбитрейлерного метода. При этом колесный трактор с 1–2 прицепами собирает зерно от комбайнов и доставляет прицепы на дорогу. Водитель после загрузки автомашины зерном от комбайнов прицепляет один-два прицепа и перевозит их на ток. При этом производительность автомобилей увеличивается до двух раз, а простои комбайнов из-за ожидания разгрузки практически исключаются.

При урожайности 15–25 ц/га и расстояниях перевозки 3–5 км комбитрейлерные перевозки экономически наиболее выгодны.

Прямые автомобильные перевозки могут быть полностью исключены применением компенсаторов (промежуточных емкостей).

Компенсаторы подразделяются на межоперационные и межсменные. Первая группа компенсаторов позволяет организовать независимую друг от друга работу уборочных и транспортных средств во время работы комбайнов. При использовании же второй группы компенсаторов автомобили могут быть использованы и после прекращения работы комбайнов.

Межоперационные компенсаторы могут быть самоходными, прицепными и стационарно-передвижными. Самоходный бункер-накопитель емкостью 7–8 т может быть изготовлен на базе списанного зерноуборочного комбайна, а прицепной – на базе тракторного прицепа путем наращивания его бортов и установки выгрузного устройства, приводимого от гидросистемы. Один бункер-накопитель достаточен для сбора зерна от 4–5 комбайнов.

Собранное зерно доставляется накопителем на дорогу и перегружается в кузов автомобиля. Применение мобильных накопителей позволяет на 8–10% повысить коэффициент использования грузоподъемности и на 50–80% – производительность автомобилей. Производительность комбайнов при этом повышается на 15–20%.

Эффективность перевозок с применением мобильных накопителей возрастает, если они сочетаются с комбитрейлерным методом (т.е. загруженный от мобильного накопителя автомобиль забирает один-два прицепа с зерном, доставленные на дорогу трактором).

К стационарно-передвижным компенсаторам относятся автомобильные, тракторные прицепы или полуприцепы, расставляемые на поле по пути следования комбайнов. Водитель автомобиля или тракторист наполненные прицепы доставляет на ток, оставив на их месте порожние. При этом автомобиль предварительно загружается зерном от комбайнов.

Межсменные компенсаторы бывают стационарно-передвижными и стационарными. К стационарно-передвижным относятся укатанные площадки, покрытые брезентовым полотнищем и снабженные зернопогрузчиком с автономным приводом.

Стационарные межсменные компенсаторы представляют собой площадки с твердым покрытием или облицованные траншеи, снабженные зернопогрузчиком. От атмосферных осадков зерно защищают укрыванием полиэтиленовой пленкой. Зерно к межсменным компенсаторам от комбайнов доставляется мобильными межоперационными компенсаторами, тракторными поездами или автомобилями-самосвалами небольшой грузоподъемности. С межсменных компенсаторов зерно вывозится в любое время суток большегрузными автомобилями или автопоездами.

6. Повышение технической скорости движения автомобилей путем улучшения дорожных условий (покрытие, продольный профиль, ширина полотна и проезжей части, радиусы закруглений), технического состояния транспортных средств и повышения квалификации водителей.

Необходимо отметить, что с улучшением дорожного покрытия производительность автомобиля растет как за счет повышения его технической скорости, так и грузоподъемности. Например, номинальная грузоподъемность автомобиля ЗИЛ-130 на грунтовой дороге составляет 4 т, а на дороге с твердым покрытием – 5,5 т. На дорогах с усовершенствованным покрытием техническая скорость, часовая производительность, межремонтный пробег шин в 1,5 раза больше, а себестоимость тонно-километра и расход топлива на 100 км пути соответственно в 1,5 и 1,23 раза ниже, чем на грунтовых улучшенных дорогах.

Техническое состояние автомобилей можно поддерживать на надлежащем уровне лишь своевременным и качественным техническим обслуживанием, виды и периодичность которого приведены в таблице 4.1.

Периодичность техобслуживания (табл. 4.8) корректируется с помощью поправочных коэффициентов, учитывающих категорию условий эксплуатации (табл. 4.9) и природно-климатических условий. Территория Республики Башкортостан относится к умеренно-холодным районам. Для таких природно-климатических условий коэффициент корректировки периодичности технического обслуживания равен 0,9. Скорректированная периодичность техобслуживаний округляется до целых сотен километров так, чтобы сохранилась кратность (1 к 4) между периодичностью ТО-1 и ТО-2. Сезонное обслуживание автомобилей, как правило, приурочивают к очередному второму техническому обслуживанию.

Для прицепов и полуприцепов предусмотрены ЕО, ТО-1 и ТО-2. Их обслуживают по графику автомобилей, с которыми эксплуатируют. Если автомобили используются на внутрихозяйственных перевозках и их месячный

Таблица 4.8

**Периодичность технического обслуживания подвижного состава,** *км*

| Виды технического обслуживания | Периодичность технического обслуживания в километрах пробега |
|---|---|
| Ежедневное (ЕО) | Раз в смену (по окончании работы подвижного состава на линии или перед выездом на линию) |
| Первое (ТО-1) | |
| легковые автомобили | 4000 |
| автобусы | 3500 |
| грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей | 3000 |
| Второе (ТО-2) | |
| легковые автомобили | 16000 |
| автобусы | 14000 |
| грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей | 12000 |
| Сезонное (СО) | Два раза в год (перед началом весенне-летнего и осенне-зимнего периодов эксплуатации) |

Таблица 4.9

**Характеристика категорий условий эксплуатации автомобилей и коэффициенты корректирования периодичности техобслуживания**

| Категория условий эксплуатации | Условия движения за пределами пригородной зоны (более 50 км от границы города) и тип рельефа местности | Коэффициент корректирования периодичности техобслуживания |
|---|---|---|
| I | Цементобетон, асфальтобетон на равнинной, слабохолмистой и холмистой местности* | 1,0 |
| II | Щебень или гравий, обработанные битумом, на равнинной, слабохолмистой, холмистой и гористой местности; щебень, гравий без обработки на равнинной, слабохолмистой и холмистой местности | 0,9 |
| III | Щебень или гравий, обработанные битумом, на горной местности; щебень или гравий без обработки на гористой и горной местности; булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, обработанные вяжущими материалами, зимники на всех типах рельефа местности | 0,8 |
| IV | Грунт, укрепленный или улучшенный местными материалами на всех типах рельефа местности | 0,7 |
| V | Естественные грунтовые дороги; временные внутрикарьерные и отвальные дороги, подъездные пути, не имеющие твердого покрытия, на всех типах рельефа местности | 0,6 |

* Местность относится к равнинной, слабохолмистой, холмистой, гористой и горной с высотой над уровнем моря соответственно до 200, 200...300, 300...1000, 1000...2000 и более 2000 м.

пробег меньше норматива периодичности для ТО-1, то график обслуживания составляют из расчета выполнения ТО-1 один раз в месяц и ТО-2 один раз в два месяца.

Текущий ремонт автомобилей не регламентируется определенным пробегом и выполняется для обеспечения или восстановления их работоспособности.

## 4.6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН-ОРУДИЙ

Виды технического обслуживания сельскохозяйственной техники приведены в таблице 4.10.

Накопленный опыт свидетельствует, что наиболее эффективно техническое обслуживание машин специализированными звеньями мастеров-наладчиков.

Специализированное звено обычно состоит из мастера-наладчика и слесаря (при большой трудоемкости технического обслуживания). Звено проводит плановые (ТО-1, ТО-2) и сезонные (ТО-ВЛ, ТО-03*) обслуживания тракторов и, как правило, комбайнов отделения (бригады). В них участвует также тракторист (комбайнер), выполняя в основном операции ежесменного технического обслуживания машины и прицепного инвентаря. Звено не должно заниматься устранением аварийных поломок машин, т.к. это приводит к срыву графика плановых техобслуживаний. Для этих целей в хозяйствах в напряженные периоды работ должны быть созданы специальные звенья. Техническое обслуживание тракторов, работающих на небольшом расстоянии от усадьбы, должно проводиться на стационарном пункте. Для обслуживания комбайнов, а также тракторов, работающих на расстоянии более 5 км, звено мастеров-наладчиков целесообразно оснастить передвижным агрегатом технического обслуживания. Следует отметить, что третье техническое обслуживание тракторов связано со снятием и регулировкой их узлов и агрегатов на специальных стендах. При этом может возникнуть необходимость проведения некоторых ремонтных работ с частичной разборкой машины и заменой узлов и деталей.

Поэтому этот вид техобслуживания должен проводиться (с участием специализированного звена) только на специализированном посту при центральной ремонтной мастерской хозяйства.

---

* Сезонное техническое обслуживание совмещается с ТО-1 или ТО-2.

Таблица 4.10

**Виды технического обслуживания сельскохозяйственной техники** (в соответствии с ГОСТ– 20793-86)

| Виды технического обслуживания | Тракторы и самоходные шасси, передвижные насосные станции | Комбайны, сложные самоходные и прицепные машины; сложные стационарные машины по обработке с.-х. культур | Посевные, посадочные и почвообрабатывающие машины; жатки, косилки, подборщики; прицепы, транспортеры; машины по защите растений и внесению удобрений, дождевальные машины и установки, простые стационарные машины по обработке с.-х. культур |
|---|---|---|---|
| Техническое обслуживание при эксплуатационной обкатке (подготовке, проведении и окончании)* | + | + | + |
| Ежесменное техническое обслуживание (ЕТО) | + | + | + |
| Первое техническое обслуживание (ТО-1) | + | + | + |
| Второе техническое обслуживание (ТО-2)** | + | + | – |
| Третье техническое обслуживание (ТО-3) | + | – | – |
| Техническое обслуживание в особых условиях эксплуатации (песчаные, каменистые, болотистые почвы, пустыни, низкие температуры и высокогорья) | + | – | – |
| Техническое обслуживание при хранении (подготовке, в процессе хранения, после снятия с хранения) | + | + | + |

* Допускается исключение данного вида техобслуживания.

** ТО-2 комбайнов, самоходных, прицепных и стационарных машин необходимо выполнять, если их ожидаемая наработка за сезон больше 300 моточасов. При наработке меньше 300 моточасов ТО-2 следует совмещать с подготовкой машин к длительному хранению. Для самоходных, прицепных и стационарных машин в зависимости от конструктивного исполнения (электропривод вместо двигателя внутреннего сгорания и т.п.) число видов ТО быть уменьшено до ТО-1, ЕТО.

Во время посевных работ, заготовки кормов и уборки урожая в составе механизированного комплекса (отряда) может быть организовано сводное звено по техническому обслуживанию и устранению отказов машин, в которое, кроме мастера-наладчика и слесарей, включаются сварщик и заправщик. Звено проводит ежесменные и плановые обслуживания тракторов и комбайнов, устраняет возникающие в процессе их работы неисправности, производит заправку техники и оказывает механизаторам помощь в составлении агрегатов и регулировке машин. Обычно звено оснащается агрегатом технического обслуживания, автопередвижной ремонтной мастерской (со сварочным агрегатом), механизированным заправщиком на шасси автомобиля или тракторного прицепа, резервными машинами и комплектом запчастей. Ежесменное, первое и второе технические обслуживания и устранение неисправностей машин (особенно комбайнов) целесообразно проводить в ночное время или перед началом работы агрегатов без участия механизаторов, для чего должна быть предусмотрена двухсменная работа звена. При этом часть звена занимается только устранением неисправностей, возникающих в процессе работы машин в течение смены.

На это время механизатор вышедшей из строя машины пересаживается на резервную машину (если продолжительность устранения неисправностей превышает 30 мин). При необходимости заправочные агрегаты и передвижные ремонтные мастерские могут обслуживать 2–3 комплекса в зависимости от их состава и дислокации.

Планирование техобслуживаний тракторов удобно вести по графику (табл. 4.11), который вывешивается на пункте технического обслуживания. На графике планируемый вид техобслуживания изображается условным знаком. В конце рабочего дня мастер-наладчик совместно с механиком отделения (бригады) или инженером хозяйства определяет машины, которые на следующий день будут поставлены на техническое обслуживание. Так, техническое обслуживание трактора ДТ-75МВ (хозномер 5) мастер-наладчик планирует на второе число. Если по производственной ситуации машина не может быть поставлена на техобслуживание в планируемое время, то намечается ближайший день для его проведения. Выяснив объем работы на следующий день, мастер-наладчик накануне вечером сообщает механизаторам ориентировочное время прибытия на пункт техобслуживания. После техобслуживания трактора соответствующий условный знак на графике затушевывается.

Планирование и учет технического обслуживания может производиться и по заправочным талонам.

На каждый трактор с момента начала эксплуатации, после ремонта или планового техобслуживания выдается заправочный талон с указанием лимита расхода топлива до следующего обслуживания. На обратной стороне талона заправщик отмечает количество выданного топлива. При последней заправке, когда суммарное количество отпущенного топлива будет равно указанному на талоне, заправщик забирает талон у тракториста и в тот же день передает его мастеру-наладчику.

Мастер-наладчик в своем журнале ведет учет израсходованного каждым трактором топлива от последнего техобслуживания и нарастающим итогом с момента начала эксплуатации или после капитального ремонта. Сопоставляя эти данные с графиком периодичности техобслуживаний, он определяет номер очередного планового техобслуживания и дальше поступает так же, как и при планировании работ по уходу за тракторами при помощи графика (табл. 4.12).

На каждое выполненное техобслуживание составляется акт, в котором указывается расход запчастей, нефтепродуктов и ремонтных материалов. Акт утверждается главным инженером хозяйства и в конце месяца сдается в бухгалтерию. По этому акту начисляется зарплата за техобслуживание машин членам специализированного звена, а также списываются израсходованные на это запчасти, ремонтные и горюче-смазочные материалы.

Работа звена должна быть построена так, чтобы различные операции техобслуживания выполнялись по возможности параллельно. С этой целью звено целесообразно обеспечить организационно-технологическими картами техобслуживания с указанием рациональной последовательности выполнения и распределения операций по исполнителям. Здесь же указываются технические условия на выполняемые операции, их трудоемкость, применяемое оборудование, инструменты. Наличие таких карт освобождает мастера-наладчика, слесаря и тракториста-машиниста от необходимости часто менять инструмент и оборудование, уменьшает количество непроизводительных движений, сокращает продолжительность техобслуживания и повышает его качество (за счет специализации исполнителей).

Существенного повышения качества и сокращения трудоемкости техобслуживания можно добиться применением методов технического диагностирования, т.е. безразборного определения технического состояния узлов и агрегатов машин. При этом в регламентированные сроки (т.е. после израсходования установленного количества

Таблица 4.11

**График технического обслуживания тракторов_____**

(название подразделения)

**_____на_____ 20___г.**

(название сельхозпредприятия) (название месяца)

| Марка трактора | Хозяйственный номер | Расход топлива на начало месяца с момента начала эксплуатации или после капитального ремонта, *л* | Расход топлива (ежедневный и нарастающим итогом) с момента начала эксплуатации или после капитального ремонта, *л* | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| ДТ – 75 МВ | 5 | 6700 | 120 | 175 | 110 | 140 | 120 | 180 | 170 | 160 | 180 | 175 | 180 | 160 |
| | | | 6820□ | 6995 | 7105 | 7245 | 7365 | 7545 | 7715 | 7875 | 8055 | 8230 | 8410 | 8570Δ |
| Т – 4А<br>МТЗ – 80<br>и т.д. | 8<br>4 | | | | | | | | | | | | | |

Условные обозначения: Δ – ТО-1; % – ТО-2.

Таблица 4.12

**Периодичность ТО тракторов по расходу топлива**

| Трактор | Периодичность ТО в *л* (*кг*) израсходованного топлива | | |
|---|---|---|---|
| | ТО-1 | ТО-2 | ТО-3 |
| Т-25М, Т-16М | 500 (425)* | 2000 (1700) | 4000 (3400) |
| Т-30 | 625 (520) | 2500 (2080) | 5000 (4160) |
| МТЗ-80, Т-70С | 1200 (1000) | 4800 (4000) | 9600 (8000) |
| МТЗ-100 | 1500 (12513) | 6000 (5000) | 12000(10000) |
| ДТ-75М | 2200 (1800) | 8800 (7200) | 17600 (14400) |
| ДТ-75МВ | 1700 (1400) | 6800 (5600) | 13600 (11200) |
| Т-150, Т-150К | 2500 (2080) | 10000 (8320) | 20000 (16640) |
| ДТ-175С | 4450 (3700) | 17800 (14800) | 35600 (29600) |
| Т-4А | 2100 (1750) | 8400 (7000) | 16800 (14000) |
| К-701М | 5760 (4800) | 23040 (19200) | 46080 (38400) |
| Т-130М | 4450 (3700) | 17800 (14800) | 35600 (29600) |

* Соответственно в л и кг.

топлива) диагностированием определяется состояние соответствующих узлов и агрегатов. Регулировочно-восстановительным операциям подвергаются только те из них, технические параметры которых вышли за допустимые пределы. Затем повторным диагностированием определяется качество выполненных работ по техобслуживанию.

Широкое внедрение методов технического диагностирования позволяет в перспективе перейти к прогрессивному агрегатному методу ремонта, т.е. замене непосредственно в хозяйстве лишь тех узлов и агрегатов машин, которые исчерпали свой ресурс.

Для совершенствования технического обслуживания машинно-тракторного парка большие возможности открываются с расширением сети МТС. На них могут быть возложены функции по техническому обслуживанию (наряду с импортной техникой) всех сложных машин хозяйств зоны, внедрению новых технологий и приемов грамотной эксплуатации МТП.

Опыт отдельных районов нашей республики свидетельствует об эффективности внедрения технического сервиса с участием заводов-изготовителей, который включает совокупность услуг по обеспечению работоспособности сельскохозяйственной техники на весь период эксплуатации. Такая прогрессивная система обслуживания машин в перспективе должна быть внедрена повсеместно.

*Лицевая сторона талона*

_____

(название сельхозпредприятия)

**ТАЛОН**

на_____л топлива*

Марка трактора _____ Хоз _____

Ст. тракторист машинист _____

Гл. инженер с/х предприятия _____

_____

* Запрещается выдавать топливо по этому талону свыше указанного количества без специального разрешения.

*Обратная сторона талона*

| Дата | Выдано топлива, *л* | | Роспись тракториста |
|---|---|---|---|
| | на одну заправку | нарастающим итогом | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Выдал учетчик _____

## 4.7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ МАШИН

Основными загрязнителями окружающей среды при техобслуживании машин являются нефтепродукты. Они могут попадать в окружающую среду при мойке (перед техобслуживанием), заправке и смазке машин, а также сливе масел из картера двигателя и трансмиссии при их замене.

Попадая в атмосферу, почву и водоемы, нефтепродукты оказывают вредное воздействие на растения и живые организмы. Один грамм нефтепродуктов загрязняет до 10 кубометров воды. Вода с содержанием 10 г нефтепродуктов в одном кубометре становится очень ядовитой: в ней гибнет рыба, она совершенно непригодна для питья и приготовления пищи.

Для предупреждения загрязнения окружающей среды нефтепродуктами открытые моечные площадки должны быть покрыты асфальтом или бетоном, оборудованы эстакадами и иметь уклон (3–4°) в сторону сточного люка. При этом водоснабжение должно быть оборотным с обязательным улавливанием грязи и нефтепродуктов из воды.

Для уменьшения потерь нефтепродуктов при заправке машин следует применять топливо- и маслораздаточные колонки или механизированные заправочные агрегаты. Установлено, что при открытой заправке (с помощью ведер) потери топлива составляют 1–2%, а масел – 6–7%, а при использовании топливо- и маслораздаточных колонок они снижаются соответственно до 0,2 и 0,7%.

Важно также обеспечить оптимальное наполнение (на 97%) баков машин, т.к. при чрезмерном наполнении увеличиваются потери топлива от расширения при суточном колебании температуры и тряске во время езды. По мере уменьшения наполнения бака возрастает объем, занимаемый смесью паров топлива с воздухом. При дневном нагревании бака смесь расширяется, и часть ее выбрасывается в атмосферу.

При техобслуживании машин необходимо проверить и при необходимости восстановить плотность соединения топливо- и маслопроводов. Через неплотность, пропускающую лишь одну каплю топлива в секунду, за сутки теряется (т.е. попадает в окружающую среду) более 4 кг топлива.

При замене масла в картере двигателя для предотвращения загрязнения окружающей среды необходимо организовать сбор и сдачу масел на регенерацию. В отработавших маслах содержание продуктов окисления, термического разрушения, загрязнения и механического износа деталей не превышает 5–6%, и они пригодны для повторного использования после регенерации и добавления не менее 75% свежего масла.

Об эффективности сбора и регенерации масел свидетельствует опыт Туймазинской МТС. Организованный здесь участок регенерации позволил сэкономить более 3 т высококачественных масел МГЕ-46 для гидротрансмиссий комбайнов «ДОН» и КСК-100.

Значительное количество масел сливается при замене их в трансмиссиях тракторов и автомобилей во время перехода с летней эксплуатации на зимнюю и наоборот. Применение в трансмиссиях машин всесезонных масел позволяет увеличить срок их службы в 4 раза, одновременно уменьшая загрязнение окружающей среды.

При смазке машин с помощью ручного шприца теряется (т.е. попадает в окружающую среду) до 16% консистентных смазок (2–3% при заправке шприца из бочки или барабана с помощью лопаточки, 10% – удалении воздуха из шприца, 3% остается на поверхности масленки). При извлечении же смазки из тары с помощью случайных предметов (щепок, дощечек, металлических полосок и т.д.) с дальнейшим перекладыванием ее в банки, фанерные

и картонные листы потери доходят уже до 30%. Поэтому емкость с солидолом необходимо снабдить удобной лопаточкой, а разбор солидола допускать только в ручные шприцы. Потери солидола снижаются до 3%, если трущиеся узлы машин смазывать при помощи пневматического солидолонагнетателя 03–1153 и пневматического пистолета-нагнетателя, что возможно при внедрении в хозяйстве специализированного техобслуживания тракторов и зерноуборочных комбайнов.

На токсичность отработавших газов большое влияние оказывает техническое состояние двигателя. При неработающих форсунках (или плохом качестве распыла топлива) и свечах топливо полностью не сгорает и выбрасывается в атмосферу вместе с отработавшими газами.

Эта же картина наблюдается из-за обогащения рабочей смеси при увеличении сопротивления воздухоочистителя. Токсичность отработавших газов двигателя возрастает также при нарушении угла опережения впрыска топлива или зажигания. Поэтому во время технического обслуживания соответствующие регулировочные параметры системы питания и очистки воздуха должны быть объектом особого внимания.

## 4.8. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА МАШИН

Технический сервис машин и оборудования, эксплуатируемых в АПК Республики Башкортостан, до недавнего времени осуществлялся исключительно силами предприятий и служб, подчиненных ведомствам, управляющим сельским хозяйством.

Развивающаяся рыночная экономика привела к приватизации ремонтно-обслуживающих предприятий АПК и созданию акционерных и частных ремонтных предприятий.

На территории Республики Башкортостан на сегодняшний день функционирует около 40 ремонтных предприятий разных форм собственности, занимающихся ремонтом тракторов, комбайнов, грузовых автомобилей и их узлов и агрегатов, а также восстановлением деталей (табл. 4.13).

Эти предприятия имеют определенную материальную базу из металлорежущих станков, ремонтно-технологического и сварочно-наплавочного оборудования. Они ведут работы не только по текущему и капитальному ремонту сельскохозяйственной техники, их агрегатов и узлов, но и восстанавливают, используя современные технологии ряд их изношенных деталей. К примеру, восстанавливают изношенные детали электроконтактной приваркой стальной ленты ООО «Сельхозтехника» Ермекеевского района, ОАО «Стерлитамакский Агросервис», ООО «Ремтехсервис» Туймазинского района и МУП «Агротехтрансремонт» Чекмагушевского района, плазменной наплавкой восстанавливают детали ООО «Куюргазатехсервис» и Чишминский филиал ГУСП «Башсельхозтехника» и др.

Основными направлениями повышения надежности отремонтированных машин могут считаться:

1. Выполнение на ремонтных предприятиях доремонтной качественной очистки машин, агрегатов и деталей от различных загрязнений;

2. Проведение предремонтного диагностирования с целью определения необходимых ремонтных воздействий и разборки соответствующих агрегатов машин с использованием универсальных измерительных инструментов (микрометров, индикаторов), предельных инструментов (пробок, калибров, скоб) и средств пневматического контроля, обеспечивающих высокую точность измерений;

3. Создание необходимого ремонтного фонда и обеспечение их сохранности;

4. Выполнение разборочных работ (без повреждения деталей и разукомплектовки соответствующих пар) с использованием специализированных съемников, прессов, стендов и других средств механизации;

5. Организация качественного контроля и дефектации деталей с учетом требуемого расширения номенклатуры деталей, подвергаемых сплошному контролю;

6. Введение на ремонтных предприятиях входного контроля запасных частей, т.к. встречаются случаи несоответствия их размеров, геометрической формы, твердости и других параметров чертежам и техническим требованиям;

7. Обеспечение при сборке агрегатов и машин регламентированных зазоров и натягов в соединениях, необходимых усилий затяжки резьбовых соединений и других требований;

8. Обеспечение хорошей герметизации агрегатов и сборочных единиц заменой прокладок и сальниковых уплотнений, устранением короблений плоскостей разъемов деталей, восстановлением резьбовых соединений и др.;

Таблица 4.13

**Ремонтно-обслуживающие предприятия РБ**

| Наименование РОП | Район | Ремонт тракторов | Ремонт зерноуборочных комбайнов | Ремонт грузовых автомобилей | Восстановление изношенных деталей | Ремонт двигателей | Ремонт узлов и агрегатов машин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1. ООО «Ремагро» | Абзелиловский | + | | | | + | + |
| 2. ООО «Альшеевское РОП» | Альшеевский | | | | | + | + |
| 3. ООО «АургазыАгроСервис» | Аургазинский | + | | | + | + | + |
| 4. ОАО «Бакалы-МТС» | Бакалинский | | | | | + | + |
| 5. ООО «Белокатайское РТП» | Белокатайский | | | | + | + | + |
| 6. МУП «Балтачевская МТС-Агро» | Балтачевский | + | | | | + | + |
| 7. ООО «Мотор» | Бижбулякский | + | | | + | + | + |
| 8. ООО «Бижбулякстройтранс» | | | | | | | + |
| 9. ООО «Ремонтник» | Буздякский | + | | | + | + | + |
| 10. ООО «Буздякский Агротехсервис» | | + | | | + | | + |
| 11. МУП «Бурзянагро» | Бурзянский | + | + | | | + | + |
| 12. ООО «Стан» | Давлекановский | | | | | | + |
| 13. МУП Давлекановский завод «Сельмаш» | | | | | | | + |
| 14. ООО «Дуванское РТП» | Дуванский | | | | + | | + |
| 15. ООО «Сельхозтехника» | Ермекеевский | + | + | | | + | + |
| 16. ООО «Агротех» | Зианчуринский | + | | + | | + | + |
| 17. ОАО «Илишевская сельхозтехника» | Илишевский | + | | + | + | + | + |
| 18. ОАО «Кармаскалинский Агроснаб» | Кармаскалинский | | | | | | + |
| 19. ООО «Подгорновская Сельхозтехника» | Кугарчинский | | | | + | + | + |
| 20. ООО «Ремонтник» | Куюргазинский | + | | | + | | + |
| 21. ООО «Куюргазатехсервис» | | | | | + | + | + |
| 22. ООО «Агросервис» | Мечетлинский | | | | | | + |
| 23. ООО РТП «Чураевское» | Мишкинский | + | | + | + | + | + |
| 24. ООО «Ремонтник» | Миякинский | + | | | + | + | + |
| 25. ООО «Ремтехсервис» | Стерлибашевский | + | | + | | + | + |
| 26. МУП «Стерлибашевский Агросервис» | | | | | | | + |
| 27. ОАО «Стерлитамакский Агросервис» | Стерлитамакский | + | | | + | + | + |
| 28. МУП «Татышлинская сельхозтехника» | Татышлинский | + | | + | + | + | + |
| 29. ООО «РемАгро» | Туймазинский | + | | | | + | + |
| 30. ИП «Фаухутдинов Наил Ямилович» | | + | | | | + | + |
| 31. ООО «Ремтехсервис» | | + | | | | + | + |
| 32. ООО «Аграрий» | Учалинский | + | | | | + | + |
| 33. ООО «Агросервис» | Федоровский | + | | | + | + | + |
| 34. МУП «Агротехтрансремонт» | Чекмагушевский | + | | + | + | | + |
| 35. МУП «Имянликулевская МТС» | | + | + | | + | + | + |
| 36. Чишминский филиал ГУСП «Башсельхозтехника» | Чишминский | + | | | + | + | + |
| 37. ИП «Файзуллин Радик Салихович» | Шаранский | | | | | + | + |

9. Внедрение послеремонтной стендовой обкатки и испытаний агрегатов и машин, применяя специальные масла и присадки к ним;

10. Повышение качества окраски отремонтированных машин (за счет соответствующей подготовки окрашиваемых поверхностей, применения эффективных грунтов и эмалей, внедрения прогрессивных методов окраски, в частности гидродинамическим распылением в электростатическом поле и др.).

Результаты сложившегося сервиса пока еще нельзя считать достаточно эффективными из-за того, что не достигается оперативное и качественное выполнение комплекса работ и услуг по обеспечению эксплуатационной надежности машин на протяжении всего срока их службы.

В современных условиях преобладающей должна стать система, позволяющая поднять качество и снизить себестоимость ремонтно-обслуживающих работ, и основанная на взаимном экономическом интересе ремонтных предприятий и сельских товаропроизводителей, а также на полной свободе взаимоотношений сторон, участвующих в производственном процессе.

Сравнительно мелкие независимые предприятия технического сервиса вряд ли смогут обеспечить необходимую привлекательность результатов своей работы в глазах заказчиков.

В странах с развитой рыночной экономикой фирмы-изготовители, в частности «Ford Motors», «Volvo», «Saab», «Chrysler», «BMW», «Caterpillar», «Bosch» и др. активно участвуют в организации технического сервиса реализованных машин. Это является основой повышения фактического срока службы машин и оборудования.

Чрезвычайно актуальным представляется создание и в нашей стране фирменных систем технического сервиса (СФТС) под патронажем престижной производственной или иной хозяйственной структуры, особенно фирм производителей сельскохозяйственной техники. При этом не исключается, конечно, и создание и региональных систем технического сервиса (РСТС) на базе существующих МТС, а также ГУСП «Башсельхозтехника».

Соответствующие тенденции у нас только начинают просматриваться.

Серьезное внимание должно уделяться и покупке сервисными предприятиями подержанных машин и оборудования с целью их ремонта и последующей продажи сельскохозяйственным предприятиям.

В любом случае ремонтные предприятия будут заниматься и вопросами восстановления изношенных деталей, агрегатов и узлов.

Восстановление изношенных деталей – один из важнейших резервов повышения эффективности использования машин и оборудования в агропромышленном комплексе. Оно позволит существенно снизить затраты материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов при ремонтных работах.

Исследования показывают, что у большинства машин, эксплуатируемых в АПК, при поступлении в капитальный ремонт в среднем только около 20 % деталей подлежат выбраковке, 25–40 % считают годными для дальнейшей эксплуатации, а остальные могут восстанавливаться.

Восстановление изношенных деталей на сегодняшний день является актуальным и для дорогостоящей импортной техники.

## 4.9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОСНАЩЕНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТЕХНИКИ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

В крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ) растениеводческого направления целесообразно выращивать несколько (близких по технологии возделывания) культур для более равномерного распределения нагрузки в течение сезона на технику и работников.

Требуемый класс тракторов для КФХ зависит от площади пашни. При площади пашни 30–90 га следует ориентироваться на тракторы тягового класса 14кН (МТЗ-100/102, МТЗ-80/82, ЮМЗ-6 КЛ/6-КМ). Этими тракторами практически можно выполнить весь комплекс работ в растениеводстве, включая производство кормов и внутрихозяйственные транспортные перевозки.

Для основной обработки почвы целесообразно ориентироваться на плуги ПЛН-3-35. При переходе на минимальную систему обработки почвы и отказе от плужной обработки под некоторые культуры следует использовать культиваторы типа «Смарагдт» (КСТ-3.8). Для предпосевной культивации почвы рекомендуются культиваторы типа КПС-4 и блочно-модульные типа КБМ. В связи с малыми объемами посева экономически выгодным оказы-

ваются сеялки СЗ-3,6А, СЗП-3,6А, СКП-2,1 «Омичка». Для уборки зерновых, зернобобовых и других культур рационально использовать зерноуборочные комбайны «Нива-эффект» (СК-5МЭ-1).

Для послеуборочной обработки зерна и подготовки семян подходят самоходные машины: для предварительной обработки – ОВС-25, ОВП 25, для получения семенного материала – МС-4,5. Для организации технологических линий очистки зерновых культур и семян трав можно использовать универсальный семяочиститель СУ-0,1, пневматический сортировальный стол ПСС-1.

При выполнении всего комплекса работ трактором МТЗ на пашне с площадью около 60 га в течение года необходимо выполнить примерно 6 ТО-1 и одно ТО-2 трактора. Срок планового текущего ремонта при этом наступит не раньше, чем через 3 года, капитального – через 9 лет. В такой ситуации полнокомплектный ремонт трактора нецелесообразен. Поддержание трактора в работоспособном состоянии следует обеспечить путем замены исчерпавших свой ресурс агрегатов и узлов. Такие узлы и агрегаты целесообразно обменять на отремонтированные в ближайших к хозяйству технических пунктах и ремонтных предприятиях.

В хозяйстве постепенно следует создавать собственную производственную базу (сарай, навес, площадка с твердым покрытием для хранения машин, комплекты приборов, приспособлений и инструментов) для проведения технического обслуживания и несложного ремонта тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин. Что касается узкоспециализированных машин (зерноуборочные, свеклоуборочные, картофелеуборочные, кормоуборочные комбайны), то их целесообразно использовать рядом живущим фермерам совместно (путем создания товарищества по совместному использованию техники). Опыт показывает, что свеклоуборочный комбайн окупает себя при сезонной нагрузке не менее 70–100 га. Содержание зерноуборочного комбайна типа СК-5МЭ-1 целесообразно при сезонной нагрузке не менее 250–300 га.

Для обеспечения фермеров необходимыми дорогостоящими узкоспециализированными машинами при МТС и ремонтно-технических предприятиях целесообразно организовать пункты аренды и проката. При аренде машины передаются фермеру на временное пользование за соответствующую плату. При прокате работу на полях по заказу фермера будет выполнять собственник (обычно МТС) машины со своим оператором (за определенную плату). МТС может выполнять отдельные узкоспециализированные производственные операции или весь комплекс работ на полях фермера по договору и получать в счет оплаты услуг определенную часть собранного урожая. Выгодность такой сделки очевидна, т.к. нацеливает работников МТС на качественное выполнение работ с целью повышения урожая и увеличения своей доли в нем.

Одной из форм приобретения фермером необходимых машин является особая форма аренды – лизинг. При такой форме в течение установленного срока фермер выплачивает лизингодателю арендную плату. По окончании срока контракта оборудование передается фермеру по остаточной стоимости или заключается с ним новый лизинговый договор, но уже с меньшей арендной платой.

Одной из перспективных форм обеспечения фермеров необходимой техникой является создание вторичного рынка машин. Основными продавцами такой техники могут выступать МТС и ремонтно-технические предприятия, которые имеют возможность проводить качественную предпродажную подготовку машин, включая при необходимости и ремонт. Например, у сельскохозяйственных товаропроизводителей США, Англии, Франции и Германии на один купленный новый трактор приходится три – четыре бывших в употреблении. В США вторичный рынок зерноуборочных комбайнов втрое превышает рынок новых машин.

В условиях фермерских хозяйств для механизации производственных операций в животноводстве целесообразно использовать нижеперечисленное оборудование с напряжением питающей сети 220В.

### Машины для приготовления кормов

Дробилка зерна ДЗ-300х45, дробилка зерна и грубых кормов ДЗГ-350х125, дробилка зерна и корнеплодов ДЗК-Т-1, измельчитель корнеплодов ИК-Ф-1.

### Оборудование для доения коров, охлаждения и хранения молока

При поголовье 10–20 дойных коров рекомендуются индивидуальные доильные установки серии «НАДЕЖДА» – УДИ-5 и УДИ-6, мобильные доильные установки «BOSIO» MMU, мобильные доильные агрегаты «MILKLINE», резервуар-охладитель молока открытого типа Г6-ОРМ-450, установка для охлаждения молока «УНОМ»-450, резервуар-охладитель «FRIGOMILK».

## Инкубаторы для птицеводства

Для инкубации яиц различных видов сельскохозяйственной птицы (куры, утки, гуси) рекомендуются инкубаторы ИПХ-5, ИМЭ-25, ИМЭ-35, ИМЭ-40.

## Оборудование для кролиководства

Поилки ниппельные (артикул 10041) и чашечные (артикул 4510), кормушки (артикул 9503 и 9506), мини-фермы 23 модели «КВАРТА» для крольчат и «ЮРТА» для кроликов.

Важным резервом повышения эффективности крестьянских хозяйств, занимающихся овощеводством (в открытом и закрытом грунте) и выращиванием кормовых культур, является орошение.

В области механизации полива перспективны технологии, ориентированные на ресурсосбережение с преимущественным использованием малогабаритной техники, отличающейся конструктивной надежностью и простотой обслуживания. Учитывая трудоемкость и высокую стоимость сооружения закрытой оросительной сети с широкозахватными дождевальными машинами типа Фрегат, для использования на сравнительно небольших орошаемых участках можно рекомендовать быстроразборную оросительную сеть с передвижной насосной станцией и колесным дождевателем (типа ДК-20), а также шланговые дождеватели отечественного (ДШ «Агрос») и зарубежного («OCMIS», Италия) производства.

Таблица 4.14

**Технические характеристики дождевателя ДШ «Агрос»**

(Волгоградский завод оросительной техники)

| Параметры | Марка машины | | |
|---|---|---|---|
| | ДШ - 32 | ДШ - 75 М | ДШ - 90 |
| Расход воды, *л/с* | 0,6–1,2 | 5–6 | 6–8 |
| Давление на входе в гидротурбину, *МПа* | 0,4–0,6 | 0,6–0,7 | 0,5–0,6 |
| Рабочая ширина захвата, *м* | 30 | 50 | 55 |
| Выдаваемая норма полива, $м^3/га$ | 200–800 | 200–800 | 200–800 |
| Рабочая длина захвата, *м* | 110 | 200 | 250 |
| Площадь орошения с одной позиции, *га* | 0,32 | 1,0 | 1,375 |
| Масса, *кг* | 150 | 2120 | 2500 |
| Габаритные размеры, *мм* | 1410x1000x1110 | 5000x2100x2500 | 6100x2100x2500 |

Таблица 4.15

**Технические характеристики системы капельного орошения**

(Волгоградский завод оросительной техники)

| Показатели | Сады | Овощи |
|---|---|---|
| Расход воды, *л/с га* | 0,6–0,8 | 1–1,2 |
| Напор на поливном трубопроводе, *м* | 5–6 | 5–6 |
| Расстояние между поливными трубопроводами, *м* | 6…4 | 1,4 |
| Расстояние между капельницами, *м* | 0,75 | 0,4 |
| Расход капельницы, *л/ч* | 2–4 | 1,2–2 |

Существенная экономия воды и удобрений, а также снижение трудовых затрат обеспечиваются при использовании системы капельного орошения. Опыт совхоза Алексеевский Уфимского района РБ, где внедрен этот прогрессивный способ, показал его высокую эффективность. Здесь получены рекордные урожаи овощных культур: капусты – 855 ц/га (на площади 40 га), моркови – 790 ц/га (на 13га), лука 226 ц/га (на 65 га).

# V. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Агроэкологическая безопасность как составная часть национальной безопасности государства является обязательным условием устойчивого развития и выступает основой поддержания высокого качества окружающей среды и производства биологически полноценных и нормативно чистых пищевых продуктов питания в целях защиты населения.

Сельскохозяйственное производство в Республике Башкортостан размещено на огромной территории, отдельные части которой по природным условиям неоднородны. В республике выделены шесть сельскохозяйственных зон: северная лесостепь, северо-восточная лесостепь, южная лесостепь, предуральская степь, зауральская степь и горно-лесная зона.

По наличию почвенных ресурсов территория республики делится на черноземную и нечерноземную зоны. В составе пахотных земель преобладают черноземы (61%) различной мощности, серые и темно-серые лесные почвы (31%). Небольшая часть приходится на долю светло-серых и дерново-подзолистых почв (около 4%). Весьма малый удельный вес занимают прочие типы почв: пойменные, овражно-балочные, луговые и солонцы.

Основные массивы черноземных почв сосредоточены в районах степных зон, где их удельный вес достигает 90% и более, а также в южной лесостепи. В хозяйствах северной лесостепи и северо-восточной лесостепи, а также горно-лесной зоны, преобладают серые лесные почвы от светло-серых до темно-серых.

На естественных сенокосах преобладающими почвами являются черноземы и черноземовидные (до 50%), разные вариации серых лесных и дерново-подзолистых (около 25%), значительный удельный вес занимают овражно-балочные и лугово-болотные (до 25%). Удельный вес пастбищных угодий составляет 25,4%, их почвенный покров в основном сходен с сенокосными, но отличается более высоким удельным весом овражно-балочных и недоразвитых почв.

По характеру использования в агропромышленном производстве сельскохозяйственные угодья имеют следующую структуру (в %): пашни – 58,8, сенокосы – 13,9, пастбища – 27,3, многолетние насаждения – 0,3. Разнообразие природных условий обусловливает значительные различия в составе и соотношении сельскохозяйственных угодий по зонам. Наибольшая распаханность угодий характерна для северной, северо-восточной и южной лесостепи (72–74%), соответственно в этих зонах ниже удельный вес пастбищ (18–20%), слабая обеспеченность сенокосами (до 5%). Меньшую распаханность угодий имеют районы горно-лесной зоны (35–40%), зато они лучше обеспечены сенокосами (35%) и пастбищами (свыше 25%). Средний уровень распаханности угодий в районах степных зон: предуральской – до 68% и зауральской – свыше 50%, они лучше обеспечены пастбищами (25–35%), но недостаточно – сенокосами (6–11 %).

Проблемы экологической безопасности остро проявляются в сфере агропромышленного производства. Агросфера подвергается усиливающемуся антропогенному воздействию, которое приводит к снижению плодородия почв, сокращению площади сельскохозяйственных земель, ухудшению качества продукции, и, как следствие, к необходимости решения экологических проблем для обеспечения продовольственной безопасности страны.

## 5.1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В АГРОСФЕРЕ БАШКОРТОСТАНА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Техногенный пресс на агроэкосистемы происходит в результате как промышленного (промышленность, энергетика, транспорт), хозяйственного, так и сельскохозяйственного (агрогенного) загрязнения.

Главными факторами, определяющими экологическую ситуацию в агросфере РБ, являются:

1. Наличие развитого промышленного комплекса, особенно плотной сети предприятий нефтедобывающей, нефтехимической, машиностроительной, горнодобывающей промышленности и прочих биогеохимических аномалий;

2. Высокая степень распаханности сельскохозяйственных угодий в отдельных зонах.

Наиболее напряженную экологическую нагрузку испытывает население отдельных сельскохозяйственных районов, расположенных вблизи крупных городов и промышленных узлов. К таким зонам, в первую очередь следует отнести территории, прилегающие к Стерлитамакско-Салаватскому, Баймакскому и Белорецко-Учалинскому промышленным комплексам (месторождения руд, Сибайский медно-серный комбинат, Учалинский горно-обогатительный комбинат, Белорецкий металлургический комбинат), Туймазинско-Краснокамско-Чекмагушевский промышленный район (нефтедобывающие установки, завод по производству технического углерода) и др.

Происходящие преобразования экономики в аграрном секторе России в значительной степени влияют на социальные, санитарно-гигиенические и медицинские проблемы в сельской местности.

За последние 10 лет в 1,5 раза выросла общая заболеваемость среди сельского населения РБ. Высок процент первичного выхода на инвалидность сельского населения по сравнению с городским населением РБ. По болезням кожно-мышечной системы удельный вес инвалидности составил у селян 8,15%, городского населения – 5,5%, по травмам, соответственно 8,57% и 6,3%, по болезням органов дыхания – 7,59% и 4,55%.

Неблагоприятная экологическая обстановка, неудовлетворительные условия труда и социально-бытовые условия на селе отрицательно влияют не только на состояние здоровья, но и на демографические процессы в сельской местности, усиливая неконтролируемую миграцию сельских жителей. Группировка факторов окружающей среды по характеру и условиям воздействия на сельское население показывает существенное распределение по их роли в формировании здоровья жителей: воздушная среда – 36%, социально-бытовые факторы – 23%, вода и продукты питания – 22%, акустическая среда – 10%, прочие факторы – 9%.

Негативное воздействие земледелия на окружающую среду связано со снижением плодородия почв и, как следствие, величины и качества урожаев сельскохозяйственных культур. Главная причина деградации угодий из-за земледельческой деятельности – их обезлесение и распашка, вызвавшие нарушение ландшафтно-экологических балансов:

***водного*** – поверхностный сток талых и дождевых вод стал многократно опережать подземный, из-за чего кратковременные и обильные половодья и паводки сменяются маловодьем и засухой, хотя прежде годовой кругооборот влаги был сбалансирован благодаря естественным лесным и степным биогеоценозам;

***почвенно-эрозионного*** – смыв и дефляция почвы стали многократно опережать темпы почвообразования;

***агробиогеохимического*** – утрата гумуса из-за минерализации его и эрозии почв опередила ход гумификации растительных остатков;

***биоценотического*** – нарушение уравновешенности между группами противоборствующих организмов, из-за чего резко снижается их численность по видам, обеспечивающие восстановление почвенного плодородия и биопродуктивности растительного покрова (целлюлозоразлагающих и азотфиксирующих микроорганизмов, дождевых червей, пауков, насекомых-энтомофагов и опылителей, ящериц, насекомоядных и хищных птиц и т.п.).

Наиболее опасными элементами по масштабам распространения и объемам выбросов в условиях РБ стали свинец, хром, цинк, кадмий, никель, медь и другие.

По экспертным оценкам, в Республике Башкортостан загрязнено тяжелыми металлами и нефтепродуктами выше максимально допустимого уровня (МДУ) значительные площади сельскохозяйственных угодий, преимущественно в районах нефтедобычи и в окрестностях центров нефтехимии, химии, энергетики, машиностроения.

Согласно ежегодно составляемым «Спискам разрешенных для применения на территории Российской Федерации пестицидов и агрохимикатов», утвержденным Госхимкомиссией Российской Федерации, перечень последних достигает 550 наименований, а в Республике Башкортостан – около 150. Площадь пашни, обрабатываемая

пестицидами, составляет ежегодно 1,5 млн га при средней нагрузке пестицидов 4,7 кг/га обрабатываемой пашни. К тому же, многие виды внесенных ранее пестицидов сохраняются в почве ввиду их замедленной детоксикации, губительно действуя на почвенные микроорганизмы и беспозвоночных.

Кроме того, в АПК используется значительное количество ядохимикатов и гербицидов, представляющих потенциальную опасность из-за возможного образования диоксинов и диоксиноподобных веществ. Степень загрязнения окружающей среды, почвы, растений, воды и сельскохозяйственных угодий диоксином на прилегающей заводу территории до настоящего времени не изучена.

Обладая высокой устойчивостью и биологической активностью, токсические элементы способны мигрировать по всей пищевой цепи: почва–растение–животное–продукция–человек и тем самым создавать реальную угрозу для здоровья человека и животных.

В Республике Башкортостан используемые средства защиты растений делятся на 5 основных классов: *гербициды*, *протравители*, *инсектоакарициды*, *биопрепараты* и *фунгициды*. Из 126 используемых на зерновых гербицидов преобладающими являются диален-супер, бетарен-экспресс, чисталан – гербициды IV класса токсичности. В 2007 г. использовались гербициды с низкой нормой применения: гренч, магнум на 62,5 тыс. га; террамет на 100 тыс. га., что, правда, еще не является свидетельством их низкой токсичности. Ежегодно растет использование гербицида сплошного действия торнадо. По объему, масштабам применения и величинам ассортиментного индекса территориальной нагрузки пестицидов в исследуемых районах и по результатам собственных исследований выделено 9 приоритетных пестицидов: 2,4-Д (диален, чистолан, диамакс, октиген), грапс, ураган-форте, хлорофос, ГХЦГ, фенизан, витал, Колфуго, Барьер Колор, медный купорос.

В связи с реформированием сельскохозяйственных предприятий существует опасность бесхозного оставления складов со старыми непригодными пестицидами. В настоящее время в РБ числится 162,8 т препаратов. Из них: *особо токсичные* (гранозан, тиофос, фенилмеркурацетат и др.) – 12,891 т; высокотоксичные (ДДТ, диазинон и др.) – 2,690 т; *среднетоксичные* (ТМТД, уныш, хомецин и др.) – 28,464 т; *условно малотоксичные* (цинеб, поликарбацин, симазин, ситрин и др.); смеси – 3,485 т.

По данным ФГУН УфНИИ МТ ЭЧ Роспотребнадзора, на отдельных территориях сельскохозяйственных районов РБ наблюдается напряженная экологическая ситуация вследствие несоответствия существующим гигиеническим нормам по качеству питьевых вод, почвенного покрова и сельскохозяйственной продукции. В питьевых водах регистрируется повышенное содержание нитратов, хлоридов, микроорганизмов кишечной группы, что представляет определенную опасность для здоровья населения. В почвенном покрове определяются остаточные содержания пестицидов (гептахлор, гексахлорциклогексан, 2,4-Д), повышенное солесодержание, присутствие хлоридов, нефтепродуктов, тяжелых металлов в концентрациях, превышающих их допустимый уровень.

Анализ содержания поллютантов в пищевых продуктах выявил, что токсичные элементы накапливаются преимущественно в молочных и мясных продуктах. Так, в Учалинском районе повышенный уровень накопления в молоке коров частного сектора отмечен по хрому (до 11,4 ПДУ), никелю (до 6,0 ПДУ), свинцу (до 4,1 ПДУ) и ртути (до 2,1 ПДУ). В мясе концентрация токсикантов содержится выше ПДУ по хрому до 17,1, никелю до 4,9 и цинка – 1,2. В продукции растениеводства (картофель, морковь, свекла, зерновые) также отмечены превышения допустимых уровней по хрому, никелю, кадмию, свинцу и цинку. В Баймакском районе наиболее загрязненным токсичными металлами оказалось молоко коров, в котором отмечены также высокие уровни накопления меди (1,4–2,5 ПДУ), никеля (6,1–14,0 ПДУ), хрома (0,7–1,6 ПДУ). Установлены повышенные уровни содержания хрома, никеля, цинка и меди в корне- и клубнеплодах (морковь, свекла, картофель).

На территории Стерлитамакского района в пробах молока коров обнаружены превышение допустимого уровня свинца в частных хозяйствах д. Октябрьское (1,2 ПДУ), д. Южное (2,8 ПДУ), д. Буриказганово (8,1 ПДУ). Концентрация цинка в этих пробах молока варьировало от 0,4 до 2,0 ПДУ и хрома – превышало в 1,2 раза.

Попадая с кормом и пищевыми продуктами в организм животных и человека, диоксины, микотоксины и токсичные элементы могут вызывать острые и хронические отравления, а при длительном поступлении в малых дозах они накапливаются в органах и тканях, способствуя снижению резистентности к различным заболеваниям, вызывая наследственные мутации, эмбриотоксические, тератогенные, канцерогенные эффекты и другие отдаленные последствия.

К опаснейшим канцерогенам относятся полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Из них наиболее известен 3,4-бензапирен, образующийся при неполном сгорании топлива, в том числе в двигателях внутренне-

го сгорания, а также при нефтедобыче, пожарах, самовозгорании свалок, в сигаретном дыме и при копчении окороков и колбас.

Опасность диоксинов в природной среде, промышленных зонах и пищевой цепи представляет особую проблему не только в связи с их мутагенными и канцерогенными свойствами, но и непосредственно влиянием на репродуктивные функции человека.

## 5.2. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА АГРОЭКОСИСТЕМЫ

Техногенез способствует неизбежным и, к сожалению, негативным изменениям природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека. К настоящему времени выявлено 11 типов техногенеза:

1. Агроядохимизационный – повсеместно распространенное в сельских местностях глубокое преобразование ландшафтов и почвенного покрова под влиянием агропроизводства с применением агрохимикатов;.

2. Радиационный – охвативший территории, пострадавшие от выбросов радиоактивных веществ;

3. Нефтегазовый – распространенный в регионах добычи и переработки нефти и газа, а также в окрестностях тепловых электростанций на этом топливе;

4. Каменноугольный – охватывает территории угледобычи, а также окрестности электростанций на этом топливе;

5. Чернометаллургический – в регионах добычи, обогащения железных руд и размещения заводов по производству чугуна, стали, проката и др.;

6. Цветнометаллургический – на территориях добычи, обогащения руд цветных металлов и размещения предприятий по их извлечению;

7. Целлюлозно-древоперерабатывающий – в окрестностях ЦБК и заводов по производству фанеры, древесностружечных, древесно-волокнистых и т.п.;

8. Транспортный – обычно накладывается на другие типы техногенеза, но есть территории, где его воздействие происходит в чистом виде: междугородные автострады, центры логистики, аэропорты, морские, озерные и речные порты, объекты трубопроводных систем;

9. Мегаполисный – охватывает ландшафты в окрестностях крупных городов;

10. Гидроэнергетический – на территориях, подверженных влиянию крупных гидроэнергетических объектов;

11. Военный – в регионах среды обитания, которая существенно преобразована военной деятельностью.

Воздействие техногенных загрязнителей может осуществляться как при прямом загрязнении агросферы в результате аэрозольных выпадений, так и в результате поступления на почвенный покров и дальнейшей миграции по трофической цепи почва – поливная вода – сельскохозяйственные растения (зерновые и кормовые культуры) – рацион животных – продуктивные животные – продукты питания растительного и животного происхождения – человек (рис. 5.1).

Техногенное воздействие на агропромышленную сферу достигло таких масштабов, что обеспечение экологической безопасности становится важнейшей составляющей национальной безопасности государства, оказывая все большее влияние на благополучие и здоровье населения и требуя проведения экологической оптимизации всех отраслей народного хозяйства. Из всего многообразия типов техногенеза в Республике Башкортостан наибольшим распространением отличаются *агроядохимизационный*, *радиационный*, *нефтегазовый*, *чернометаллургический*, *цветнометаллургический*, *целлюлозно-древоперерабатывающий*, *транспортный*, *мегаполисный*, *гидроэнергетический*, влияние которых на агропроизводство приходится учитывать в первую очередь в методологии анализа экспериментов по этой проблеме.

В Республике Башкортостан, наряду с развитой нефтедобычей, нефтехимией и горнорудной промышленностью, в последние годы наблюдается устойчивый рост аграрного сектора, и в этой связи актуальны исследования, ориентированные на выявление или прогноз прямых эффектов интенсификации на здоровье сельского населения. Комплексные гигиенические исследования закономерностей в системе «здоровье населения – среда обитания» в республике малочисленны и недостаточны. По числу ежегодно выявляемых профессиональных заболеваний работники аграрного сектора занимают в последние годы ведущее место.

Рис. 5.1. Схема миграции токсикантов в агроэкосфере

Крупномасштабное развитие аграрного сектора страны в конце XX века осуществлялось без учета экологических требований, что способствовало значительному загрязнению окружающей среды. Атмосферный воздух сельских населенных пунктов загрязнен химическими, биологическими, бактериальными компонентами (аммиак, сероводород, меркаптаны, окислы азота, серы, углерода, а также углеводороды, БВК, дрожжевые грибы и др.) в концентрациях, значительно превышающих допустимые. Кроме того, нерациональное размещение сельскохозяйственных предприятий и применение несовершенных технологий, широкого спектра минеральных удобрений и ядохимикатов привело к неблагоприятному влиянию этих факторов как на воспроизводство плодородия почв, так и на условия жизни и здоровье сельского населения.

Захоронение опасных отходов, использование пестицидов и минеральных удобрений приводит к опасности загрязнения токсикантами не только в зонах их применения, но и за пределами вследствие попадания в атмосферу, водоемы, почву, продукты питания. Соответственно наиболее высокий индекс загрязнения пестицидами определяется в сельской местности.

Поскольку агропроизводство представляет собой процесс прямого природопользования, оно более динамично и быстро реагирует на все возникающие в этой сфере негативные последствия.

Поэтому **агроэкологическая безопасность – это, по сути, сердцевина проблемы экологической безопасности всего населения страны и территорий**. В связи с этим она имеет несколько целевых установок:

– приостановление деградации земель и разрушения почвенного покрова, вызванных аграрной деятельностью, а также реабилитация и возврат в сельскохозяйственное использование части земель, нарушенных промышленностью, энергетикой, транспортом и коммунальным хозяйством;

– преодоление отрицательных последствий применения агроядохимикатов на здоровье населения страны и окружающую среду;

– ограничение и преодоление негативного влияния техногенных загрязнений, порожденных промышленностью, транспортом, энергетикой и коммунальной сферой, на сельское хозяйство, в том числе и на качество продукции аграрного сектора.

Таким образом, агроэкологическая безопасность относится к состоянию окружающей среды и здоровью населения Республики Башкортостан и поэтому значительно шире понятия «экологическая безопасность АПК».

Приходится учитывать, что площадь сельскохозяйственных угодий в Республики Башкортостан продолжает сокращаться, причем ежегодно утрата гумуса составляет около 0,6–1,0 т с гектара пашни. К тому же, по данным Минсельхоза РБ, возрастает площадь нуждающихся в рекультивации земель.

Серьезно угрожает агроэкологической безопасности возрастающая диспропорция растениеводства и животноводства и остающиеся в хозяйствах чрезвычайно низкими технологические уровни применения органических, минеральных удобрений и средств защиты растений.

Требует внимательного изучения и анализа агроэкологические проблемы и разработки адекватных мер, обеспечивающих поэтапное восстановление сбалансированности в аграрной отрасли в целях превращения ее в фактор экологической стабилизации территориального развития и гарантированного производства экологически безопасных и биологически полноценных продуктов питания.

Основными задачами экологически безопасного развития сельского хозяйства республики являются:

– всесторонний анализ экологической ситуации в агросфере Башкортостана и выявление техногенных факторов, наиболее опасных для устойчивого развития сельского хозяйства в отдельных зонах республики;

– обоснование принципов правового регулирования взаимоотношений аграрных и загрязняющих среду промышленных предприятий для ограничения и более полной компенсации наносимого сельскому хозяйству ущерба;

– обоснование принципов мониторинга агроэкосистем и нормирования воздействия техногенных факторов на компоненты агрофитоценозов;

– разработка и осуществление агроэкологического мониторинга агроэкосистем;

– поэтапное обследование, картирование и на этой основе-математическое моделирование и углубленная региональная оценка аграрных ресурсов и проведение ступенчатого (мелко-, средне- и крупномасштабного) агроэкологического районирования для оптимизации размещения отраслей и специализированных предприятий сельского хозяйства и устройства их территории, чтобы гарантировать наивысшую эколого-экономическую эффективность аграрного производства в Республике Башкортостан;

– разработка агроландшафтных принципов и методов дифференцированного экологически сбалансированного ведения сельского хозяйства в целях устойчивого развития агропроизводства и преодоления негативных последствий техногенеза путем отработки адаптивных систем земледелия на примере сети базовых хозяйств и почвенных заказников в различных типах ландшафтов РБ;

– картографирование и агроэкологическое районирование земель сельскохозяйственного использования и техногенно-загрязненных территорий;

– создание информационно-аналитической базы данных об уровнях техногенного загрязнения нефтепродуктами, радионуклидами, тяжелыми металлами и пестицидами сельскохозяйственных угодий, продукции растениеводства и животноводства, а также о состоянии здоровья сельских жителей;

– разработка способов усиления барьерных функций почвенного покрова, агрофитоценозов, организма животных для формирования пространственно-временных биогеохимических барьеров в агроэкосистемах, минимизирующих поступление токсикантов в конечную продукцию;

– разработка научно-практических основ кормопроизводства и систем ведения животноводства в экологически неблагополучных районах;

– разработка технологий и технических средств производства продуктов питания лечебно-профилактического назначения для населения, проживающего в районах техногенного загрязнения;

– создание технологий по переработке и утилизации загрязненной продукции растениеводства и животноводства;

– формирование основ комплексной оценки техногенной нагрузки и генетически-модифицированных продуктов на организм человека;

– разработка и освоение комплексов защитных агротехнических, агролесомелиоративных, агрохимических, биологических, зооветеринарных, санитарно-гигиенических и медико-эпидемиологических мероприятий, обеспечивающих улучшение агроэкологической обстановки и защиту сельского населения;

– создание региональной системы экологической стандартизации и сертификации агропромышленного комплекса;

– создание нормативно-правовых актов по обеспечению агроэкологической безопасности.

## 5.3. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

Выбор количественных показателей для оценки воздействия техногенных факторов на растения должен основываться на специфике действия конкретного фактора и знаниях об основных процессах жизнедеятельности растений. Ведущее положение занимают показатели фотосинтетической активности и рост (высота растений, прирост биомассы). Это связано с тем, что фотосинтез и рост лежат в основе продукционного процесса (Тооминг, 1977). Одним из основных показателей фотосинтетической активности растений служит состояние пигментной системы. Важным критерием изменения устойчивости растений под действием техногенных факторов является ухудшение показателей репродуктивных свойств семян: количество и качество репродуктивных органов – число генеративных побегов (количество цветоносов) на одно растение, число зерновок или семян на одно растение, количество полноценных и неполноценных семян на одно растение, качество посевного материала (Жуйкова и др., 2002). Интегральным показателем устойчивости растений к действию техногенных факторов является продуктивность (биологическая и зерновая). При относительно удовлетворительной обстановке (норма) снижение урожайности посевов не превышает 15% от нормы; при напряженной, или условно удовлетворительной (риск) – находится в пределах от 15 до 40%; при кризисной или неудовлетворительной (кризис) – составляет от 40 до 80%; для катастрофической (бедствие) – превышает 80% (при условии проведения всего комплекса агротехнических и агрохимических мероприятий для данной местности и культуры) (Черников и др., 2000 г.).

Необходимым этапом оценки воздействия химических веществ на сельскохозяйственные растения является учет качества урожая. При оценке качества продукции для пищевых целей учитывают содержание сырого белка, крахмала, клейковины в зерне, а также аминокислотный состав.

Качество пищевой продукции подтверждается санитарно-эпидемиологическим заключением – это документ, который подтверждает разрешение Федеральной Службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) о соответствии продукции установленным требованиям, гигиеническим нормам и санитарным правилам (ГН и СанПин), также служит официальным подтверждением безопасности продукции для здоровья человека.

Важнейшими показателями качества продукции, получаемой на загрязненных территориях, являются содержание тяжелых металлов и других токсических веществ в пищевой продукции и кормах (табл. 5.1, 5.2).

Таблица 5.1

**Гигиенические требования к содержанию тяжелых металлов в пищевых продуктах**
(СанПиН 2.3.2.1078-01)

| Группа продуктов | Допустимые уровни, *мг/кг* (не более) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | свинец | мышьяк | кадмий | ртуть |
| Зерно продовольственное, в т.ч. пшеница, рожь, овес, ячмень, просо, гречиха, рис, кукуруза | 0,5 | 0,2 | 0,1 | 0,03 |
| Семена зернобобовых, в т.ч. горох, фасоль, чечевица | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,02 |
| Свежие и свежемороженые овощи, картофель, бахчевые, фрукты, ягоды | 0,4 | 0,2 | 0,03 | 0,02 |
| Грибы | 0,5 | 0,5 | 0,1 | 0,05 |

О нарушении устойчивости агрофитоценоза при техногенном воздействии свидетельствует снижение посевных качеств семян (всхожесть, энергия прорастания, сила роста, влажность, зараженность болезнями и заселенность вредителями, натура зерна, выравненность, масса 1000 семян).

Таким образом, оценка воздействия техногенных факторов на растения может быть характеризована по следующим показателям:

– угнетение роста и фотосинтетической активности – уменьшение биомассы, высоты растений, площади листьев, удельной поверхностной плотности листьев, чистой продуктивности фотосинтеза, содержания пигментов;

– ухудшение репродуктивных свойств – снижение количества и качества генеративных органов, снижение фертильности пыльцы;

– увеличение поражения растений болезнями и вредителями;

Таблица 5.2

**Временный максимально допустимый уровень содержания некоторых химических элементов в кормах для сельскохозяйственных животных,** *мг/кг* (Временный максимально допустимый уровень содержания некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных. №123-41281-87 от 16.07.1987 г.)

| Элемент | Зерно и зернофураж | Грубые и сочные корма | Корнеклубнеплоды | Корма микробного синтеза | Минеральные добавки | Корма для производства продуктов детского питания |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ртуть | 0,1 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,05 |
| Кадмий | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,2 |
| Свинец | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 50,0 | 2,0 |
| Мышьяк | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | 50,0 | 0,5 |
| Медь | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 80,0 | 500,0 | 30,0 |
| Цинк | 50,0 | 50,0 | 100,0 | 100,0 | 1000,0 | 50,0 |
| Железо | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 200,0 | 3000,0 | 100,0 |
| Сурьма | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | 5,0 | 0,5 |
| Никель | 1,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 20,0 | 1,0 |
| Селен | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 2,0 | 5,0 | 0,5 |
| Хром | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | 5,0 | 0,5 |
| Фтор | 10,0 | 20,0 | 20,0 | 100,0 | 2000,0 | 10,0 |
| Йод | 2,0 | 2,0 | 5,0 | 5,0 | 50,0 | 2,0 |
| Молибден | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 3,0 | 10,0 | 2,0 |
| Кобальт | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 3,0 | 20,0 | 1,0 |

– снижение урожайности – уменьшение биологической и зерновой продуктивности;

– изменение качества урожая – ухудшение биологической полноценности, возрастание содержания различных химических веществ в продукции, снижение посевных качеств семян.

## 5.4. ВОЗДЕЙСТВИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Оценка степени воздействия техногенных факторов, в том числе химических, на сельскохозяйственных животных, с одной стороны, должна основываться на совокупности физиологических, биохимических, функциональных и иных показателей состояния организма, определяемых на техногенно загрязненной территории, с другой – иметь популяционный характер, непосредственно отражающий состояние популяции и ее жизнеспособность. В зависимости от вида химического загрязнителя и его действующей концентрации клинические проявления интоксикации будут выражены в разной степени. При критическом уровне содержания токсикантов возникают существенные биохимические изменения в организме и нарушение его функционального состояния.

На уровне организма реакция на стресс-фактор может проявляться в виде активизации неспецифических механизмов, т.е. включается стресс-лимитирующая система, состоящая из биохимических, биофизических, структурных и функциональных звеньев: механизмов, реагирующих на всех тех уровнях организма, во всех органах и системах, где осуществляются эффекты патологического стресса.

К неспецифическим механизмам относится реакция гемопоэтической, биохимической, иммунологической систем, а также показатели функциональной активности детоксикационной и выделительной систем.

Первичные эффекты токсического действия реализуются не только через проявление неспецифических средств защиты (общая адаптивная реакция организма животных), но, прежде всего, через поражение репродуктивной функции (Гигиенические критерии состояния окружающей среды, 1980), при этом нарушается нормальное воспроизводство животных. Анализ состояния репродуктивной функции животных является индикатором экологического благополучия. Состояние воспроизводства оценивают по проценту абортов, мертворожденных, смертности новорожденных животных, живой массе новорожденного молодняка, его заболеваемости и падежа, а также рассчитывают процент яловости коров и т.д. При этом значительно уменьшается молочная и мясная продуктивность, может снижаться качество продукции. При исследовании качества продукции животноводства, получаемой на техногенно загрязненных территориях, необходимо учитывать соответствие ее санитарно-гигиеническим нормативам (СанПиН 2.3.2-1078-01), а также сохранение ее питательной ценности.

Таким образом, для оценки воздействия ТМ на сельскохозяйственных животных могут быть использованы следующие показатели:

– оценка функциональных систем организма по гематологическим, биохимическим, иммунологическим показателям;

– накопление тяжелых металлов в критических органах;

– оценка репродуктивной функции животных с использованием показателей воспроизводства;

– уровень продуктивности животных (мясная, молочная);

– качество продукции;

– соответствие животноводческой продукции санитарно-гигиеническим нормативам.

## 5.5. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 5.5.1. Совершенствование правовой базы агроэкологической безопасности

Главная цель правового регулирования охраны агропроизводства от разрушительных техногенных воздействий – законодательное обеспечение предупреждения и справедливого возмещения экологического вреда, причиняемого сельскому хозяйству промышленными предприятиями, для которого используется Земельный кодекс

РФ, законы об охране окружающей природной среды, Федеральный закон от 19.07.1997 года № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами», Федеральный закон от 30.03.1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также постановления Правительства РФ, нормативно-методические документы, разработанные и утвержденные Минприродой РФ.

Общепризнано, что в правовой базе по этой проблеме немало противоречий и нерешенных вопросов, поэтому для решения этой проблемы необходимо:

– обеспечение неотвратимой ответственности предприятий и лиц, виновных в техногенном загрязнении агроэкосистем, а также нарушением правил землепользования (рекомендаций, проектов ВХЗ) с последовательным проведением в жизнь принципа: «виновный должен платить в таком объеме, чтобы полностью компенсировать нанесенный ущерб»;

– разработка экологических нормативов и критериев экологически сбалансированного и безопасного земледелия и животноводства;

– создание Красной книги почв Республики Башкортостан – реестра нуждающихся в охране и кадастре эталонных разновидностей почвенного покрова с привлечением старых и созданием новых коллекций образцов типов почв и выявлением их эталонов в природе для будущего формирования заказников;

– расширение списка особо охраняемых территорий с включением в него, наряду с заповедниками и заказниками разных типов, также припасечных зон и рефугиумов (убежищ естественной флоры и фауны, в том числе видов, занесенных в Красную книгу), законодательно дифференцировав их правовой статус и режимы охраны и использования;

– создание экономических и финансовых механизмов в сфере охраны агропроизводства в условиях техногенеза, обеспечивающих рациональное использование земли и сокращение масштабов загрязнения агроэкосистем, включая введение компенсационных отчислений от предприятий-загрязнителей страдающим от их деятельности конкретным хозяйствам на основе заключений госэкспертизы;

– эффективное целевое использование средств экологических фондов, предназначенных для преодоления последствий техногенного загрязнения угодий и агроэкосистем;

– совершенствование экологической экспертизы как составной части мероприятий на правовой защите сельского хозяйства в регионах техногенного загрязнения среды.

В настоящее время экологическая экспертиза рассматривается во всем мире как неотъемлемая часть превентивной природоохранной политики, в связи с чем она должна базироваться на следующих принципах:

– презумпция потенциальной экологической опасности для агроэкосистем любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности в случае ведения ее в регионах интенсивного развития сельского хозяйства;

– обязательность проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации проектов;

– достоверность, открытость и полнота информации о планируемом воздействии объекта на агроэкосистемы;

– проведение ведомственной экологической экспертизы, которая должна предшествовать государственной.

Экологической экспертизе должны подвергаться не только проекты, но также ход их реализации и текущая эксплуатация различных производственных объектов, включая земельные угодья. Для этого необходимо совершенствовать методику осуществления экспертных действий на основных типах объектов при сочетании ведомственной и государственной экспертизы.

Также следует конкретизировать и узаконить, исходя из местных условий, порядок проведения экспертизы для объявления той или иной территории ***зоной экологического кризиса или бедствия*** в соответствии с федеральным законодательством, или, напротив, придания ей статуса ***зоны экологического благополучия*** для организации производства продуктов детского, лечебного питания и фармсырья.

### 5.5.2. Нормирование техногенного воздействия на агроэкосистемы

В основу законодательства РФ, регулирующего антропогенные нагрузки на окружающую среду, положена система нормирования ее качественных показателей с использованием стандартов (нормативов) допустимых концентраций вредных веществ в различных звеньях агроэкосистем. В соответствии с ФЗ «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.2002 года, нормирование в этой области обеспечивает основу для государственного регулирования хозяйственной и иной деятельности, влияющей на среду обитания.

Для оценки последствий техногенного воздействия на агроэкосистемы применяются в совокупности две группы критериев: санитарно-гигиенические, наиболее основательно разработанные, и экологические, которые, ввиду их слабой изученности имеющие дополняющее значение.

Для оценки и предотвращения негативного воздействия загрязненных продуктов питания на человека и кормов на животных, оперируют такими понятиями, как *предельно допустимая концентрация (ПДК), допустимое остаточное количество (ДОК), временно допустимые уровни (ВДУ) или максимально допустимые уровни (МДУ)*.

Продукты животноводства (в первую очередь, молоко и мясо) являются главными поставщиками радионуклидов и тяжелых металлов в рацион человека, в связи с чем проблема нормирования их содержания в объектах сельскохозяйственного производства весьма актуальна. Практическая важность ее решения состоит в оценке возможности ведения животноводства на техногенно загрязненной территории, или обоснование необходимости перепрофилирования отрасли, либо создания наиболее рациональной структуры севооборотов кормовых культур, которые позволили бы производить кондиционные продукты животноводства.

Производство молока и мяса, удовлетворяющих нормативным требованиям, предусматривает установление допустимых уровней содержания радионуклидов в почве, кормах и рационах продуктивных животных. Разнообразие ситуаций, обусловленное конкретными почвенно-климатическими и хозяйственными условиями, не дает возможности устанавливать унифицированные значения этих нормативов. Их расчет должен проводиться для каждой конкретной зоны или хозяйства с учетом типа почв, кормовых угодий, направления продуктивности животных, структуры рационов кормления и вклада отдельных кормовых продуктов в суммарную активность рациона.

Нормирование содержания тяжелых металлов (ТМ) в кормах, сельскохозяйственной и пищевой продукции, установление их предельно допустимых концентраций (ПДК) и поступление в организм продуктивных животных осуществляется аналогично расчетам, выполнявшимся в отношении радионуклидов. Производство молока и мяса, соответствующих нормативным требованиям, предусматривает установление допустимых уровней содержания ТМ в почве, кормах и рационах продуктивных животных. Их расчет должен проводиться для каждой конкретной зоны или хозяйства с учетом типа почв, кормовых угодий, направления продуктивности животных, структуры рационов кормления, спектра поллютантов, уровня загрязнения почв и кормов и их вклада в суммарное загрязнение рационов.

На основе нормативов СанПиН для пищевых продуктов и сырья разрабатываются временно-допустимые уровни (ВДУ) и предел допустимого содержания (ПДС) радионуклидов в продукции, предельно-допустимые концентрации (ПДК) содержания тяжелых металлов в почвах, растениях и агропродукции, а также ПДК и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) или допустимое остаточное количество (ДОК) пестицидов в почвах и продукции.

При разработке производных критериев безопасности компонентов (звеньев) агроэкосистем учитывается миграционная подвижность токсикантов, которая зависит от свойств почв. Уровни загрязнения почв радионуклидами и тяжелыми металлами определяются с учетом коэффициентов перехода их в растения из почв различных типов.

Поскольку почвы сильно разнятся по химизму и свойствам, для них не могут быть установлены унифицированные уровни ПДК ввиду того, что они определяются не только химической природой и токсичностью поллютантов, но также особенностями самих почв. В отличие от воздуха и воды, почвы настолько отличаются друг от друга по химическому составу и свойствам, что значения ПДК на разных почвах могут различаться между собой на порядок, и, следовательно, должны определяться дифференцированно для каждого региона.

Экологическое состояние компонентов природных и аграрных систем оценивается по следующим нормативам и критериям:

– загрязнение почв токсичными элементами по ПДК (ОДК) или величине суммарного показателя загрязнения ($Z_C$);
– загрязнение продукции токсичными элементами – по нормативам СанПиН;
– загрязнение почв радионуклидами – по плотности загрязнения почв;
– загрязнение продукции радионуклидами – по нормативам СанПиН или ВДУ;
– загрязнение почв пестицидами – по ПДК, ОДК или ДОК;
– загрязнение продукции пестицидами – по СанПиН;
– загрязнение почв органическими токсикантами – по превышению ПДК;
– загрязнение продукции органическими токсикантами – по СанПиН.

### 5.5.3. Организация агроэкологического мониторинга в условиях техногенного загрязнения

Агроэкологический мониторинг в сельском хозяйстве является частью общего мониторинга всех сред, проводимого на этих территориях, и включает наблюдение за уровнями химического загрязнения, оценку фактического состояния аграрных экосистем, прогноз возможных негативных последствий, на основании которого принимаются решения по оздоровлению экологической обстановки.

Основной целью агроэкологического мониторинга является обеспечение государственных и муниципальных органов, юридических лиц и населения объективной информацией о воздействии промышленных агломераций и экологической обстановки в сельском хозяйстве.

Задачами агроэкологического мониторинга являются:

– характеристика источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ, выявление приоритетных источников загрязнения;

– выявление основных путей загрязнения агроэкосистем, установление перечня приоритетных загрязнителей;

– регистрация текущего уровня загрязнения агроэкосистем, наблюдение и выявление тенденций в его изменении во времени и пространстве;

– регистрация текущего состояния агроэкосистем и определение перечня показателей, которые наиболее чувствительны к загрязнению;

– оценка токсико-экологического состояния агроэкосистем и прогноз возможных негативных последствий загрязнения;

– разработка рекомендаций по предупреждению и устранению негативных тенденций, связанных с загрязнением агроэкосистем;

– оценка экономического ущерба, нанесенного сельскому хозяйству в результате загрязнения угодий;

– обеспечение исполнительных органов объективной информацией о состоянии агроэкосистем и уровнях их загрязнения для принятия решений, направленных на ограничение поступления поллютантов в рацион питания населения и корма животных.

В сфере агропроизводства к настоящему времени сформулирована правовая и методическая основа мониторинга земель, контролирующего процессы эрозионной, агрогеохимической и агрофизической деградации почвенного покрова. Однако при этом не решаются в полном объеме задачи контроля техногенного загрязнения агроэкосистем, т.к. мониторинг земель оставляет вне рассмотрения миграцию токсикантов и радионуклидов в организмы человека и животных. Поэтому необходимо формировать методически согласованную с мониторингом земель новую систему мониторинга техногенного загрязнения, включающую в себя сопряженные исследования содержания токсикантов в разных звеньях агроэкосистем:

– в почвенном покрове сельскохозяйственных угодий и естественных пастбищ;

– в растительном покрове сенокосно-пастбищных угодий и в урожае культур на пашне;

– в кормовых рационах продуктивных сельскохозяйственных животных;

– в рационах питания разных групп населения (детей и взрослых, сельских и городских).

Лишь при таком научно-методическом подходе, возможно выявление коэффициентов перехода тяжелых металлов и других токсических веществ и радионуклидов по пищевым цепям и таким образом – отслежение потоков техногенных поллютантов в агроэкосистемах. Это особенно актуально для регионов, где добывается и перерабатывается нефть.

Такая система организации мониторинга обеспечивает решение следующих задач:

– выявление основных путей загрязнения агроэкосистем, установление перечня контролируемых токсичных элементов и веществ;

– регистрацию текущего уровня загрязнения агроэкосистем и выявление тенденций его изменения;

– изучение закономерностей и количественных параметров миграции поллютантов в агроэкосистемах;

– обеспечение органов исполнительной власти и местного самоуправления информацией о текущем состоянии агроэкосистем и степени опасности загрязнения аграрной продукции токсикантами для своевременного принятия решений, направленных на предотвращение утраты экологической безопасности продуктов питания.

В этой связи необходимо расширить функции агрохимической службы, возложив на нее также составление токсикологических картограмм почв базовых хозяйств.

Для пространственной характеристики сельского хозяйства зоны риска составляются карты-схемы в масштабе 1 : 50 000 с границами и уровнями загрязнения угодий хозяйств и источников техногенных загрязнений и крупномасштабные токсикологические картограммы на базовые хозяйства в масштабе 1:10 000.

Контрольные участки необходимо выбирать таким образом, чтобы ежегодно на основных типах почв отбирать образцы основных культур. При выборе участков на пастбищных угодьях учитываются сроки проведения работ по их окультуриванию.

В целом система контрольных участков должна согласовываться с размещением метеостанций и пунктом контроля состояния окружающей среды Госкомгидромета РФ и входить в систему государственного кадастра недвижимости, где и будет аккумулирована получаемая информация.

Отбор проб рациона кормления животных осуществляется в соответствии со следующими документами:

1. «Положение о системе государственного ветеринарного контроля радиоактивного загрязнения объектов ветеринарного надзора в Российской Федерации», утвержденное МСХП РФ 20.02.1998 г.;

2. Методические указания по отбору проб объектов ветеринарного надзора для проведения радиологических исследований (М., 1996).

### 5.5.4. Агроэкологическое районирование и картографирование территории

Решающее значение для организации экологического оздоровления территорий имеет ступенчатое проведение агроэкологического районирования (мелко-, средне- и крупномасштабного) на основе комплексных обследований земель с учетом уже имеющихся схем ландшафтного и агропочвенного районирования. При разработке принципов выделения и классификации агроэкологических территориальных единиц учитываются сочетания факторов, ведущих к деградации природной среды (эрозия и дефляция почв, загрязнение токсикантами и радионуклидами, засоление и подтопление земель, абразия берегов).

Агроэкологические карты разных масштабов используются для оценки земель и организации хозяйства (или его совершенствования) по регионам. Особенно необходимы они в зонах экологического риска, кризиса или бедствия как исходный материал для восстановления продуктивных агроландшафтов или обеспечения производства экологически безопасной и биологически полноценной продукции.

Для каждой агроэкологической территориальной единицы обосновываются один или несколько вариантов адаптации систем использования земли к экологическим особенностям территории с тем, чтобы положить эти варианты («модели») в основу проектов землеустройства.

В тех случаях, когда выделение агроэкологических территориальных единиц определяется негативным воздействием промышленного или энергетического объекта, результаты районирования помогут обосновать размеры компенсационных отчислений хозяйствам соответствующего района.

Поскольку агроэкологическая оценка территорий должна отображать разноплановые процессы деградации ландшафтов под влиянием различных техногенных воздействий, с одной стороны, и позволять обоснованно размещать по территории адекватные им системы разнонаправленных контрмероприятий, с другой, единственно приемлемым становится ***принцип многослойного агроэкологического районирования*** агроландшафтов. Иными словами, агроэкологическая карта должна в себе интегрировать несколько пластов информации. В данном случае, для условий Башкортостана при районировании отображаются:

1) распространение водной и ветровой эрозии почв и волновой абразии берегов с дифференцированием противоэрозионной защиты земель и берегоукрепления;

2) адаптация ассортимента культур и направлений в их возделывании применительно к агроландшафтным различиям территории республики;

3) деградация мелководий водохранилищ и подтопляемых земель и меры по их комплексной мелиорации и продуктивному использованию;

4) техногенное загрязнение агроэкосистем, в том числе при нефтедобыче и особенности противотоксикационной защиты и реабилитации угодий.

Агроэкологическое районирование нацелено на выявление ареалов экологических дисбалансов и нарушений с установлением их причин для проектирования дифференцированных контрмер, а именно: систем оптимального использования земель и восстановления экологической сбалансированности ландшафтных процессов. Результаты других видов районирования (почвенного, геоботанического, гидрологического) используются в работе, но при этом проводится ряд специфических агроэкологических изысканий, исследований, экспериментов.

Обобщая результаты уже выполненных в Республике Башкортостан на протяжении последних десятилетий изысканий, обследований, проектных проработок, научных исследований и экспериментов, необходимо в первую очередь составить мелкомасштабную карту агроэкологического районирования территории Республики Башкортостан. **Первым** ее слоем должно быть эрозионное районирование Республики Башкортостан, бывшее частью Генсхемы противоэрозийных мероприятий, подготовленной в 70-х годах. На него **вторым** слоем должно накладываться дифференцирование ассортимента культур и видов многолетних трав, поскольку это – элемент агроландшафтно-адаптивных систем земледелия.

**Третий** слой относится к районам на территории республики, возникшим как результат масштабного техногенного воздействия: мелководьям и полосам подтопленных земель. Наконец, **четвертый** слой составляют зоны, сформировавшиеся вследствие техногенных загрязнений части земельных угодий республики, которое будет дополняться в будущем результатами средне- и крупномасштабных обследований отдельных частей территории Республики Башкортостан, исходя из потребностей тех или иных организаций. Точно также придется составлять крупномасштабные карты содержания токсикантов в почвах базовых хозяйств с выполнением микрорайонирования их землепользований.

Для агроэкологического районирования возникает необходимость организации системы сбора информации, которая включает в себя:

– накопление и анализ имеющейся агроклиматической, геолого-геоморфологической, гидрологической, почвенно-эрозионной, агрохимической, геоботанической, эколого-геохимической и другой информации и соответствующих картографических материалов;

– выявление ареалов воздействия неблагоприятных экологических факторов (в том числе техногенных загрязнений) на обследуемой территории с составлением карт и картограмм;

– выявление (инвентаризация) источников загрязнений и соответствующих каждому из них составу и количественных параметров поллютантов;

– выявление коэффициентов перехода тяжелых металлов, радионуклидов и других поллютантов по пищевым цепям в агроэкосистемах;

– анализ материалов экологических экспертиз различных объектов, а также проектов для выявления причин нарушений природной среды;

– расчет баланса ландшафтных процессов (водного, почвенно-эрозионного, агробиогеохимического, включая балансы гумуса, макро- и микроэлементов и др.);

– анализ опыта хозяйств, обеспечивающих экологически сбалансированное ведение агропроизводства;

– разработка региональных моделей экологически сбалансированного ведения сельского хозяйства.

Одним из главных результатов обследования становится экологическое ранжирование территории по зонам:

I. **Экологического благополучия**, обеспечивающих выращивание продукции для детского и лечебного питания без специальных мер защиты;

II. **Экологической нормы,** пригодных для производства экологически безопасной продукции без специальных мер защиты;

III.**Экологического риска,** где возможно производить безопасную продукцию благодаря специальным мерам защиты;

IV. **Экологического кризиса**, где возможно возделывание ограниченного ассортимента культур (в основном, технических) с применением специальных защитных мер;

V. **Экологического бедствия** (катастрофы) – непригодных для возделывания сельскохозяйственных культур, ибо на них невозможна, либо экономически невыгодна организация производства безопасной продукции, и поэтому подлежащих постоянной или временной консервации.

С учетом результатов всей гаммы почвенных, агроландшафтных и агроэкологических обследований осуществляется районирование территорий, создающее реальную основу для целенаправленной разработки адаптивных систем земледелия и животноводства. Оно осуществляется путем анализа и обобщения результатов комплексных

обследований земель с учетом уже имеющихся схем ландшафтного и агропочвеного районирования. Поскольку агроэкологическое дифференцирование территории должно отображать воздействие на нее разнонаправленных процессов деградации почв и ландшафтов под влиянием весьма различных техногенных воздействий, с одной стороны, также обеспечить адекватную разработку и размещение приспособленных к конкретным агроландшафтам систем земледелия и животноводства, с другой стороны, единственно приемлемым становится **принцип многослойного агроэкологического районирования.**

На основе материалов экологических и санитарно-гигиенических характеристик подготавливаются ***эколого-гигиенические паспорта*** населенных пунктов, сельскохозяйственных предприятий и их территорий, в которых должна быть представлена объективная информация об их экологическом статусе, качестве жизни населения и имеющихся проблемах, требующих выполнения соответствующих защитных мер. В зонах риска составлению таких паспортов следует уделить первостепенное внимание, поскольку они сыграют решающую роль в определении перспектив села или деревни, позволив сконцентрировать усилия и средства на наиболее важных для сельских жителей направлениях работы.

В этих документах излагается:

а) *характеристика растениеводства*: соотношение и продуктивность угодий, показатели почвенного плодородия и пути его восстановления (внесение органических удобрений, полевое травосеяние, сидерация), принятые системы севооборотов и технологии возделывания сельскохозяйственных культур;

б) *использование минеральных удобрений и пестицидов* (виды, количество, в т.ч. на гектар пашни в динамике), применяемые методы защиты растений, наличие пасек и энтомологических заказников, экологическая безопасность и биологическая полноценность продукции растениеводства;

в) *характеристика животноводства*: состав и динамика поголовья, заболеваемость и продуктивность, соотношение пастбищного и стойлового кормления. Обеспечение накопления и безопасного для окружающей среды хранения навоза и других отходов с получением экологически безопасных органических удобрений. Экологическая безопасность и биологическая полноценность продукции животноводства;

г) *состояние мелиоративных сооружений и устройств*, необходимость в их реконструкции;

д) *структура продовольственного обеспечения населения*: собственное производство и завоз со стороны, организация контроля за качеством и экологической безопасностью продовольствия.

### 5.5.5. Проектирование адаптивно-ландшафтного земледелия

В Республике Башкортостан в различной степени затронуто эрозией около 3,8 млн га сельскохозяйственных угодий, 70% пашни находится на склонах и на почвах разной степени эродированности и внутрипольная пестрота плодородия почв в основном определяется эродированностью, поскольку в одном поле в СПП находятся неэродированные (плато), среднеэродированные (средняя часть склона) и сильноэродированные почвы (нижняя часть склона). Кроме того, склоны еще характеризуются вогнутостью, выпуклостью, намытостью и т.д.

Следовательно, в первую очередь, необходимо провести агроэкологическую группировку почв по элементам рельефа и определить элементарные ареалы агроландшафта (ЭАА). В идеале ЭАА – это участок земли с более или менее однородной почвой по происхождению, составу и свойствам в пределах разновидности и обычно занимает небольшую площадь – до 50 га. Далее для каждой группы земель разрабатываются компьютерные модели и высокоточные технологии.

Агроэкологическая оценка почв конкретного хозяйства состоит из агроэкологического районирования территории, почвенно-генетической и агрономической группировки почв. Агроэкологическая оценка земель осуществляется по отношению к каждому элементарному ареалу агроландшафта (ЭАА), под которым понимается участок на элементе мезорельефа, ограниченный элементарным почвенным ареалом или элементарной почвенной структурой при одинаковых геологических, литологических и микроклиматических условиях. Оценка ЭАА проводится на основе ландшафтно-экологической классификации земель, раскрывающей всю совокупность факторов, с которыми нужно считаться при формировании системы земледелия.

Далее, близкие по условиям возделывания сельскохозяйственных культур ЭАА объединяют в агроэкологические типы земель, т.е. участки, однородные по агроэкологическим требованиям культуры или группы культур и условиям возделывания.

Результаты агроэкологической оценки земель отображаются в виде карты агроэкологических типов и групп земель.

Возможности использования типов земель рассматриваются с позиций последовательного преодоления лимитирующих агроэкологических условий и адаптации. Часть их поддается регулированию или даже управлению, часть можно регулировать ограниченно, а часть условий не поддается направленному изменению вообще, к ним можно лишь адаптироваться. В соответствии с этими условиями типы земель ранжируются по степени пригодности для возделывания сельскохозяйственных культур в виде группировки, включающей категории и группы земель по характеру и способу преодоления ограничивающих факторов при возделывании данной культуры или группы близких по агроэкологическим требованиям культур.

***I категория.*** Земли, пригодные для возделывания всех сельскохозяйственных культур без особых ограничений, за исключением управляемых факторов, которые оптимизируются с помощью удобрений и обычных агротехнических мероприятий.

***II категория.*** Земли, пригодные для возделывания всех сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены простыми агротехническими, мелиоративными и противоэрозионными мероприятиями. В числе ограниченно регулируемых факторов относятся умеренная комплексность почвенного покрова, обусловленная микрорельефом, кратковременное переувлажнение, пониженное содержание гумуса. Из нерегулируемых факторов – неконтрастные почвенные комбинации, обусловленные различной литологией почвообразующих пород. В группу также входят земли, которые отличаются склонностью к проявлению эрозионных процессов. Преодоление эрозионных процессов достигается с помощью обработки почвы поперек склона; щелевания, бороздования; безотвальной системы обработки почвы с сохранением на поверхности пожнивных остатков, оставлением соломы, полосного размещения культур, паров и многолетних трав и других агротехнических мероприятий при соответствующей противоэрозионной организации территории.

***III категория.*** Земли, пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур с ограничениями, которые могут быть преодолены среднезатратными гидротехническими, химическими, лесными, комплексными мелиорациями.

***IV категория.*** Земли, мало пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур вследствие неустранимых ограничений по условиям литологии почвообразующих пород, рельефа, мелиоративного состояния и весьма ограниченных возможностей адаптации.

***V категория.*** Земли, потенциально пригодные для возделывания сельскохозяйственных культур после сложных гидротехнических мелиораций. Это болотные, сильно засоленные почвы, использование которых возможно лишь при создании сложных оросительных или осушительных систем.

***VI категория.*** Земли, непригодные для возделывания сельскохозяйственных культур из-за неустранимых ограничений и незначительных возможностей адаптации. Используются под пастбища, лесохозяйственные угодья и для других целей.

Географическое положение Республики Башкортостан предопределяет особую значимость системного подхода в аграрном секторе экономики, в землеустройстве и технологическими особенностями каждой культуры и конкретного поля. Разделенность территории на разные почвенно-климатические зоны предопределяет необходимость разработки и внедрения ландшафтных систем земледелия. Для примера рассмотрим, какие системы земледелия могут быть реализованы в Республике Башкортостан. Предлагаемые системы земледелия приурочены к почвенно-экологическим округам и районам равнинных территорий РБ, разработанным А.Х. Мукатановым (1999). На равнинной территории РБ выделяются 14 почвенно-экологических округов (рис. 5.2):

I. Бельско-уфимский возвышенно-увалистый округ, зерно-кормовая почвозащитная интегральная система земледелия на серых лесных почвах. Площадь этого «треугольника» около 2,7 млн га. Сюда входят 11 административных районов: Краснокамский, Калтасинский, Янаульский, Татышлинский, Аскинский, Караидельский, Балтачевский, Бураевский, Бирский, Мишкинский, Благовещенский;

II. Уфимский платообразный округ, лесостепная кормовая биологическая система земледелия на серых лесных, дерново-карбонатных и перегнойно-карбонатных почвах (Нуримановский, восточный угол Аскинского, северо-западная и юго-западная части Дуванского, западный угол Салаватского, западная часть Караидельского районов). Общая площадь около 900 тыс. га на 70% лес;

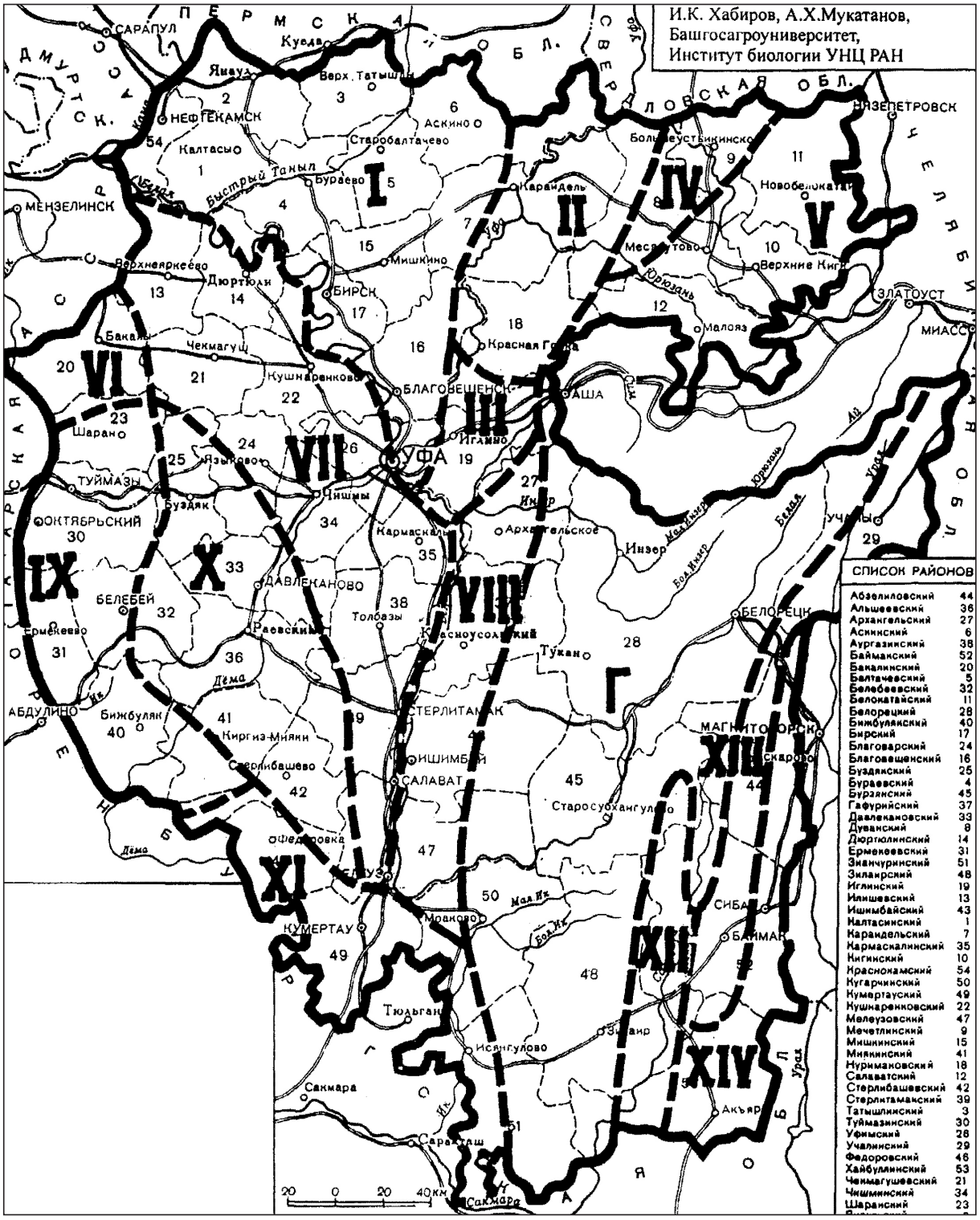



Рис. 5.2. Адаптация систем земледелия к ландшафтным условиям Республики Башкортостан.
Условные обозначения в тексте

III. Присимский увалисто-предгорный округ, лесостепная кормовая биологическая система земледелия на серых лесных почвах (Иглинский, южный угол Нуримановского, северная половина Архангельского района) на площади 220 тыс. га;

IV. Айский возвышенно-равнинный округ, лесостепная зерно-кормовая интегральная система земледелия на серых (70 тыс. га), темно-серых лесных (60 тыс. га) почвах и черноземах выщелоченных (70 тыс. га) (Мечетлинский, Белокатайский, Дуванский районы) общей площадью 230 тыс. га;

V. Юрюзано-Зааийский полугорный лесостепной округ, зерно-кормовая интегральная система земледелия на серых, темно-серых лесных почвах и черноземах оподзоленных (Белокатайский, Кигинский, Салаватский районы) общей площадью 710 тыс. га;

VI. Приикский увалистый лесостепной округ, зерно-кормовая противоэрозионная интегральная система земледелия на серых лесных почвах и черноземах выщелоченных (Бакалинский, Шаранский). Площадь 250 тыс. га;

VII. Левобережный Прибельский волнисто-равнинный лесостепной округ, зернопаропропашная техногенно-химическая система земледелия на выщелоченных и типичных черноземах (Илишевский, Дюртюлинский, Чекмагушевский, Кушнаренковский, Уфимский, Чишминский, Кармаскалинский, Аургазинский районы). Общая площадь 867 тыс. га;

VIII. Правобережный Прибельский равнинно-холмистый предгорный лесостепной округ, зернопаропропашная противоэрозионная техногеннохимическая система земледелия на черноземах выщелоченных, серых и темно-серых лесных почвах (Архангельский, Гафурийский, Ишимбайский, Мелеузовский). Общая площадь 547 тыс. га;

IX. Белебеевский возвышенно-ступенчатый лесостепной округ, зерно-травяная противоэрозионная интегральная, преимущественно биологическая система земледелия на серых, коричневых лесных, дерново-карбонатных почвах и черноземах выщелоченных, типичных, карбонатных (Белебеевский, Бижбулякский, Ермекеевский, Бакалинский, Шаранский, Туймазинский, частично Миякинский, Альшеевский, Стерлибашевский районы). Общая площадь около 1,2 млн га;

X. Чермасано-Ашкадарский полого-увалистый зернопаропропашной округ, техногенно-химическая система земледелия на типичных, карбонатных, выщелоченных черноземах (Чекмагушевский, Благоварский, Буздякский, Кушнаренковский, Давлекановский, Альшеевский, Аургазинский, Чишминский, Стерлитамакский, Миякинский, Стерлибашевский, Федоровский, Мелеузовский). Общая площадь 1,2 млн га;

XI. Общесыртинский увалисто-холмистый округ, противоэрозионная зерно-травяная биологическая система земледелия на черноземах неполноразвитых типичных и выщелоченных (Куюргазинский, Федоровский, Мелеузовский, Стерлибашевский, Кугарчинский, Зианчуринский). Общая площадь 600 тыс. га;

XII. Присакмарский межгорно-долинный округ, парозернотравяная техногенно-химическая система земледелия на черноземах выщелоченных и обыкновенных (Баймакский, Зилаирский, Хайбуллинский). Общая площадь 230 тыс. га;

XIII. Зауральский увалисто-предгорный округ, зернопаротравяная интегральная система земледелия на неполноразвитых черноземах выщелоченных (Учалинский, Абзелиловский, Баймакский). Общая площадь 300 тыс. га;

XIV. Зауральский сопочно-равнинный округ, зернопаровая техногенно-химическая на черноземах обыкновенных и южных (Абзелиловский, Баймакский, Хайбуллинский). Общая площадь 330 тыс. га.

### 5.5.6. Защита почв от эрозии

Природные условия республики при совокупном влиянии хозяйственной деятельности человека создают предпосылки для развития водной и ветровой эрозии почв практически во всех районах. Эрозии подвержено 28 % площади республики (4030,4 тыс. га), в том числе 55 % (3970 тыс. га) площади сельскохозяйственных угодий, включая 2451 тыс. га пашни (57 % площади пашни). Еще 2,7 млн га земель являются эрозионно-опасными по отношению к водной эрозии (17,9 %) и дефляции почв (20,0 %). Выявлено более 23000 действующих оврагов.

Развитию эрозии способствуют климатические условия региона (ливневый характер осадков, быстрое снеготаяние, частое глубокое промерзание почв), сложная геоморфология территории, нарушенность растительного покрова, свойства почв (тяжелый механический состав, слабая оструктуренность), высокая распаханность сельскохозяйственных угодий, особенно склоновых земель (56–74 % площади), нарушенность структуры землепользования, а также несоблюдение почвозащитных агротехнологий.

В результате эрозии ухудшаются физические свойства почв, понижается противоэрозионная устойчивость почв, подавляется биологическая активность, усугубляется действие засухи, причиняется большой вред окружающей среде – заиливаются и загрязняются водоемы остатками пестицидов и удобрений. При несоблюдении почвозащитных мероприятий в результате эрозионных процессов ежегодный смыв почвенной массы по республике может составить около 38 млн т (среднее по республике 9,6 т с гектара пашни с колебаниями по зонам от 3,7 до 14,5 т/га. Средние значения потери гумуса из почвы составляют 770 кг/га, что эквивалентно около 20 т перегноя. При эрозии в составе мелкозема выносятся из почвы значительные количества питательных элементов – кальция, азота, фосфора, калия и других, которые не компенсируются внесением удобрений, и почвы прогрессивно истощаются.

Характеристика эродированности почв сельскохозяйственных угодий в Республике Башкортостан:

**1) зона преимущественного проявления водной и локально слабой ветровой эрозии.** Включает районы Северной и Северо-восточной лесостепи. Рельеф – волнисто-увалистый, пересеченный. Степень расчленения – 0,5–2,5 км/км$^2$, глубина местных базисов эрозии – 25–250 м, преобладающие уклоны – 3–7$^O$ и более. Эродированность пашни составляет 58,0 %. Почвы – дерново-подзолистые, серые и темно-серые лесные, черноземы оподзоленные;

**2) зона слабого проявления водной и ветровой эрозии.** Охватывает районы Южной лесостепи и правобережную часть Мелеузовского района. Рельеф преимущественно равнинный, но расчлененный довольно густой овражной сетью. Степень расчленения колеблется от 0,5 до 3,5 км/км$^2$, глубина местных базисов эрозии – 25–200 м, преобладающие уклоны – 1–5$^O$. Эродированные почвы занимают небольшую площадь – 26 % территории. Почвы – темно-серые лесные, черноземы оподзоленные, выщелоченные и типичные;

**3) зона интенсивного повсеместного проявления водной и ветровой эрозии.** Сюда входит Предуральская степная зона. Лесостепные части зоны, районы Бугульминско-Белебеевской возвышенности выделяются как подзона интенсивного проявления водной и слабой ветровой эрозии. Рельеф зоны резко увалистый, степень расчленения колеблется о 0,5 до 3,5 км/км$^2$, глубина местных базисов эрозии – 50–250 м, преобладающие уклоны – 1–5$^O$. Почвы представлены различными подтипами черноземов – типичные, карбонатные, выщелоченные.

В равнинной части зоны больше развита дефляция почв, однако, несмотря на сравнительно небольшие уклоны, процессы водной и ветровой эрозии здесь также имеют место. Им подвержено от 24 до 56 % площади пашни. В полосе возвышенностей (Общий Сырт и Белебеевская возвышенность) преобладают процессы водного смыва почв. Эродированность пашни здесь составляет 50–83 %;

**4) зона преимущественного проявления ветровой и слабой водной эрозии.** В эту зону входят степные районы Зауралья. Равнинно-сопочный лесостепной район (Учалинский) выделяется как самостоятельная подзона слабой водной и ветровой эрозии. Рельеф зоны равнинный. Степень расчленения – 0,2–0,6 км/км$^2$, глубина местных базисов эрозии – 50–60 м, преобладающие уклоны – 1–3$^O$. Почвы – черноземы выщелоченные, типичные, обыкновенные и южные.

Около 50 % (456,5 тыс. га) площади сельскохозяйственных угодий подвержено эрозии, 25 % (291 тыс. га) – эрозионноопасны. Водная эрозия проявляется в основном в северной части – на 20 % площади сельскохозяйственых угодий зоны;

**5) зона, потенциально опасная к водной эрозии.** Сюда входят районы Горно-лесной зоны. Эродированность почв небольшая. Однако горный рельеф, малогумусные и маломощные почвы располагают к развитию процессов водной эрозии. В районах, где развито растениеводство, должны выполняться все агротехнические требования против водной эрозии. Главным здесь является сохранение лесных массивов на горных ландшафтах.

Для каждой зоны разработаны основные зонально-адаптивные комплексы почвозащитных мероприятий, включающие организационно-хозяйственные, агротехнические, лесомелиоративные и гидротехнические мероприятия (табл. 5.3).

Организационно-технологическая основа системы мер по предупреждению и ликвидации последствий эрозии почв заложена в системе адаптивно-ландшафтного земледелия. Она включает в себя оптимизацию соотношения природных экосистем с агросистемами, реконструкцию агроландшафтов, противоэрозионную организацию территорий на уровне угодий, севооборотов, полей, производственных участков, регулирование поверхностного стока почвозащитными приемами обработки, лесомелиоративными и техническими средствами, адаптацию возделывания сельскохозяйственных культур и выбор противоэрозионных технических средств применительно к условиям почвы, климата, рельефа, видов и сортов с учетом степени проявления эрозии и деградации почв.

Таблица 5.3

**Модели почвозащитного комплекса**

| Противоэрозионная организация территории | Почвозащитная технология |
|---|---|
| 1 | 2 |
| 1. Для зоны преимущественного проявления водной эрозии. Пашня, склоны до $3^{O}$ | |
| 6–10-польные зернопаропропашные, зернопаротравяные и кормовые севообороты, водорегулирующие лесные полосы по горизонталям поперек длинных склонов через 200–400 м, 5–9-рядные в зависимости от крутизны склона. В опушечный ряд полосы для снегоотложения, ослабления и распределения водных потоков вводится кустарник | Вспашка преимущественно поперек склона с вырезными корпусами или плугами с почвоуглубителями, вспашка с обвалованием, прерывистым бороздованием, лункованием, безотвальная обработка. Посев перекрестный и узкорядный, внесение минеральных и органических удобрений. Снегонакопление, задержание талых вод |
| Пашня, склоны $3–5^{O}$ | |
| Зернопропашные, зернотравяные и кормовые севообороты. Поперек склонов создаются водорегулирующие лесополосы с водопоглощающими канавами-валиками. Число рядов – 5–8 | Безотвальная (плоскорезная) обработка, комбинированная вспашка, прерывистое бороздование, поделка лунок и микролиманов. Щелевание и кротование многолетних трав и посевов озимых |
| Пашня, склоны $5–7^{O}$ и более | |
| Почвозащитные севообороты с полосным размещением культур. При полосном размещении ширина буферных полос из многолетних трав равна 22 м, засеваемых полос – 82 м, средне- и сильноэродированные почвы залужить. Закладываются водорегулирующие лесополосы поперек склона через 200–400 м, а вдоль оврагов и балок – балочные плотной конструкции из 7–11 рядов | Безотвальная (плоскорезная) обработка, комбинированная вспашка с поделкой прерывистых борозд, лунок и микролиманов. Регулирование снеготаяния и задержание талых вод. Щелевание и кротование многолетних трав и озимых, междурядий лесных полос, внесение органических и минеральных удобрений |
| Сенокосы и пастбища | |
| Создание культурных орошаемых пастбищ со строго нормированным выпасом, ветрозащитных лесополос и насаждений – тентов для защиты скота от ветра и жары. Лесополосы из 5–7 рядов плотной конструкции | Контурно-полосное освоение малопродуктивных угодий. Коренное или поверхностное улучшение сенокосов и пастбищ с внесением органических и минеральных удобрений. Щелевание и кротование |
| 2. Для зоны интенсивного проявления водной и ветровой эрозии Пашня, склоны до $3^{O}$ | |
| 6–10-польные зернопаропропашные, зернопаротравяные, зернопропашные и кормовые севообороты. Создаются трех-четырехрядные полезащитные лесополосы продуваемой конструкции | Безотвальная, плоскорезная и минимальная обработка с сохранием стерни на поверхности пашни, глубокая отвальная вспашка с бороноваием, прикатыванием и осенней культивацией на выровненных полях под пропашные и технические культуры, на чистых парах – двухрядные кулисы из горчицы и подсолнечника по горизонталям рельефа, внесение удобрений, снегозадержание и задержание талых вод |
| Пашня, склоны $3–5^{O}$ | |
| Зернопропашные, зернотравяные и кормовые севообороты. Сильноэродированные почвы отводятся под залужение, а на среднеэродированных проводятся почвозащитные севообороты. Закладываюися водорегулирующие лесополосы с водопоглощающими траншеями-валиками. Число рядов – 5–8 | Безотвальная, плоскорезная и минимальная обработка с сохранением стерни, глубокая отвальная вспашка и вспашка поперек склона с созданием прерывистых борозд, лунок и микролиманов, внесение удобрений, снегозадержание и регулирование талых вод. Щелевание и кротование многолетних трав и озимых культур |
| Пашня, склоны $5–7^{O}$ | |
| Такая же, как и для первой зоны | Такая же, как и в первой зоне. Залужить только сильноэродированные почвы |

*Окончание табл. 5.3*

| 1 | 2 |
|---|---|
| 3. Для зоны преимущественного проявления ветровой эрозии<br>Пашня, склоны до 3° | |
| Севообороты с короткой ротацией: зернопаропропашные, зернопропашные и кормовые. Создаются 3–4-рядные полезащитные лесные полосы через 300–400 м, конструкция продуваемая | Безотвальная, плоскорезная, поверхностная и минимальная обработка. При необходимости заделки органических удобрений и борьбе с сорняками проводится отвальная вспашка с боронованием или прикатыванием. На чистых парах – двухрядные кулисы из горчицы или подсолнечника против господствующих ветров, внесение удобрений, снегозадержание |
| Пашня, склоны, 3–5° | |
| Зернопропашные, зернотравяные и почвозащитные севообороты. Земли с сильноэродированными почвами отводятся под залужение, со среднеэродированными – под почвозащитные севообороты. Наряду с почвозащитными лесополосами закладываются водорегулирующие лесополосы. Число рядов – 5–7, плотной конструкции | Безотвальная, плоскорезная, минимальная обработка с сохранением стерни. При необходимости заделки органических удобрений и в борьбе с сорняками – отвальная вспашка поперек склона с обвалованием с поделкой противоэрозионных неровностей. Внесение удобрений, снегозадержание и регулирование снеготаяний. Щелевание и кротование посевов многолетних трав и озимых |
| Для всех зон | |
| Крутые склны, овраги, балки, неудобья, берега малых рек, прудов и водоемов | |
| Лесомелиорация с применением террасирования, устройство водоотводящих и водозадерживающих валов, дамб-перемычек, зарегулирование талых и ливневых вод. Залужение отдельных участков крутосклонов и днищ оврагов, выполаживание оврагов, карьеров, облесение берегов рек, прудов и водоемов | |

Противоэрозионный блок системы земледелия одновременно решает задачи эффективного использования осадков и охраны водных ресурсов, регулирования водного режима агроценозов, предотвращения загрязнения водоемов и водных источников, воздушного бассейна, природных угодий и населенных пунктов почвенными частицами, остатками пестицидов, нитратами, другими нежелательными химическими соединениями, болезнетворными микроорганизмами.

В составе пашни ряда районов и хозяйств имеются значительные площади сильноэродированных и малоплодородных щебнисто-каменистых почв, особенно на склоновых землях. Пашня на слонах с крутизной более 7° составляет около 9 % от общей ее площади по республике. Эти земли необходимо выводить из пашни под залужение, а также под специальные противоэрозионные севообороты (с максимальным удельным весом посевов многолетних трав).

### 5.5.7. Рекультивация техногенно деградированных почв

Большая степень освоенности (распаханности) территории (65,6% сельхозугодий), интенсивное использование земель в сочетании со сложными природно-хозяйственными условиями и усиленное развитие промышленности привели к деградации почвенного и растительного покрова на значительных площадях республики.

Основными причинами деградации почв в республике являются: добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых (нефти, газа, угля, сланцев, полиметаллических и железных руд, мергелей, известняков и т.п.); строительство промышленных предприятий и жилых объектов, дорог, трубопроводов, линий электропередач, плотин, дамб и т.п.; сельскохозяйственное производство и переработка его продукции и т.д. Под воздействием этих факторов могут развиваться различные **типы** и **виды** деградации почв (табл. 5.4).

На территории республики одинаково интенсивно выражены индустриально-техногенные (нефтедобывающая индустрия, горнодобывающая промышленность, перерабатывающая промышленность и др.) и агрогенные (освоение лесопокрытых и целинных ландшафтов, обработка почв, удобрения, средства защиты растений, животноводство и т.д.) факторы деградации почв, но их проявление в различных районах не одинаково.

Для формирования правильной стратегии оценки факторов деградации и уровня деградированности почв, форм ее проявления, а также определения возможных путей и/или способов предотвращения и восстановления

Таблица 5.4

**Типологическая систематика деградации почв**

| Тип деградации | Причина деградации | Вид и форма проявления деградации |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Физическая или механическая | Эрозия водная и ветровая, в т.ч. усиленная техногенезом.<br>Строительство промышленное.<br>Тяжелая сельскохозяйственная техника | Уменьшение мощности профиля.<br>Засыпка различными грунтами.<br>Перемешивание генетических горизонтов.<br>Переуплотнение.<br>Разрушение структуры.<br>Каменистость и щебнистость |
| Истощение почв | Водная и ветровая эрозия, в т.ч. усиленная техногенезом.<br>Сельскохозяйственное производство | Дегумификация.<br>Дефицит валовых и подвижных элементов питания, кальция.<br>Подкисление. Подщелачивание.<br>Снижение численности и видового разнообразия микроорганизмов, активности ферментов.<br>Почвоутомление |
| Заболачивание почв | Строительство. Линейные сооружения (дамбы, трубопроводы, автомагистрали).<br>Нарушение дренажных систем осушенных территорий. Сработка торфа.<br>Нерегулируемый выпас скота. Тяжелая сельхозтехника.<br>Жидкие отходы животноводческих ферм.<br>Вырубка леса | Переувлажнение. Подтопление.<br>Затопление.<br>Повышение уровня грунтовых вод.<br>Увеличение продолжительности поемности.<br>Пересечение поверхностного стока.<br>Нарушение внутрипочвенного стока |
| Иссушение почв | Ксерофитизация климата.<br>Осушение болот.<br>Сведение леса.<br>Вспашка с оборотом пласта в степных районах.<br>Чистые и черные пары | Сокращение притока грунтовых вод.<br>Усиление поверхностного стока.<br>Возрастание эвапотранспирации.<br>Увеличение испарения влаги.<br>Интенсивная минерализация торфа переосушенных болот |
| Загрязнение почв | Разведка, добыча, транспортировка и переработка полезных ископаемых.<br>Промышленные, сельскохозяйственные и бытовые выбросы и отходы.<br>Техногенные катастрофы.<br>Сжигание топлива.<br>Средства химизации растениеводства | Углеводородное (нефть сырая и товарная, нефтепродукты, нефтяные шламы).<br>Высокоминерализованными нефтепромысловыми сточными водами.<br>Тяжелыми металлами.<br>Радиационное.<br>Биологическое.<br>Газогенные пустоши.<br>Остатки удобрений, пестицидов |
| Засоление почв | Осушение солончаковых болотных почв.<br>Аварийные разливы техногенных рассолов.<br>Нарушение режима орошения | Поверхностное.<br>Глубокопрофильное.<br>Полнопрофильное.<br>Сульфатное.<br>Хлоридное.<br>Содовое |
| Осолонцевание и осолодение почв | Развивается в соответствующих условиях после техногенно-спровоцированного засоления натрийсодержащими соединениями | Сплошное.<br>Неравномерное.<br>Очаговое |
| Пирогенез | Пожары на осушенных болотах.<br>Лесные пожары.<br>Сжигание соломы и стерни | С полной утратой торфа.<br>С частичной утратой торфа.<br>С нарушенным перегнойно-аккумулятивным горизонтом |
| Ландшафтная | Добыча полезных ископаемых.<br>Строительство плотин и дамб.<br>Карст (природный и техногенный) | Образование насыпей (терриконы, отвалы и т.п.).<br>Образование выемок (карьеры, котлованы, траншеи, воронки и т.п.) |

деградированных почв необходима систематизация факторов деградации и их территориального распределения, т.е. зонирование территории республики по параметрам экологической напряженности, вызывающей разрушение почв и почвенного покрова. На основании анализа распространения деградации почв по материалам аэрофотосъемки и наземных исследований проведено районирование территории Республики Башкортостан по степени экологической напряженности состояния почвенного покрова (Барышников, Астахов и др., 1997).

По совокупности воздействия природных и антропогенных факторов на почвенный покров выделяются четыре степени состояния экологической напряженности: катастрофическое, критическое (кризисное), напряженное и условно удовлетворительное (рис. 5.3).

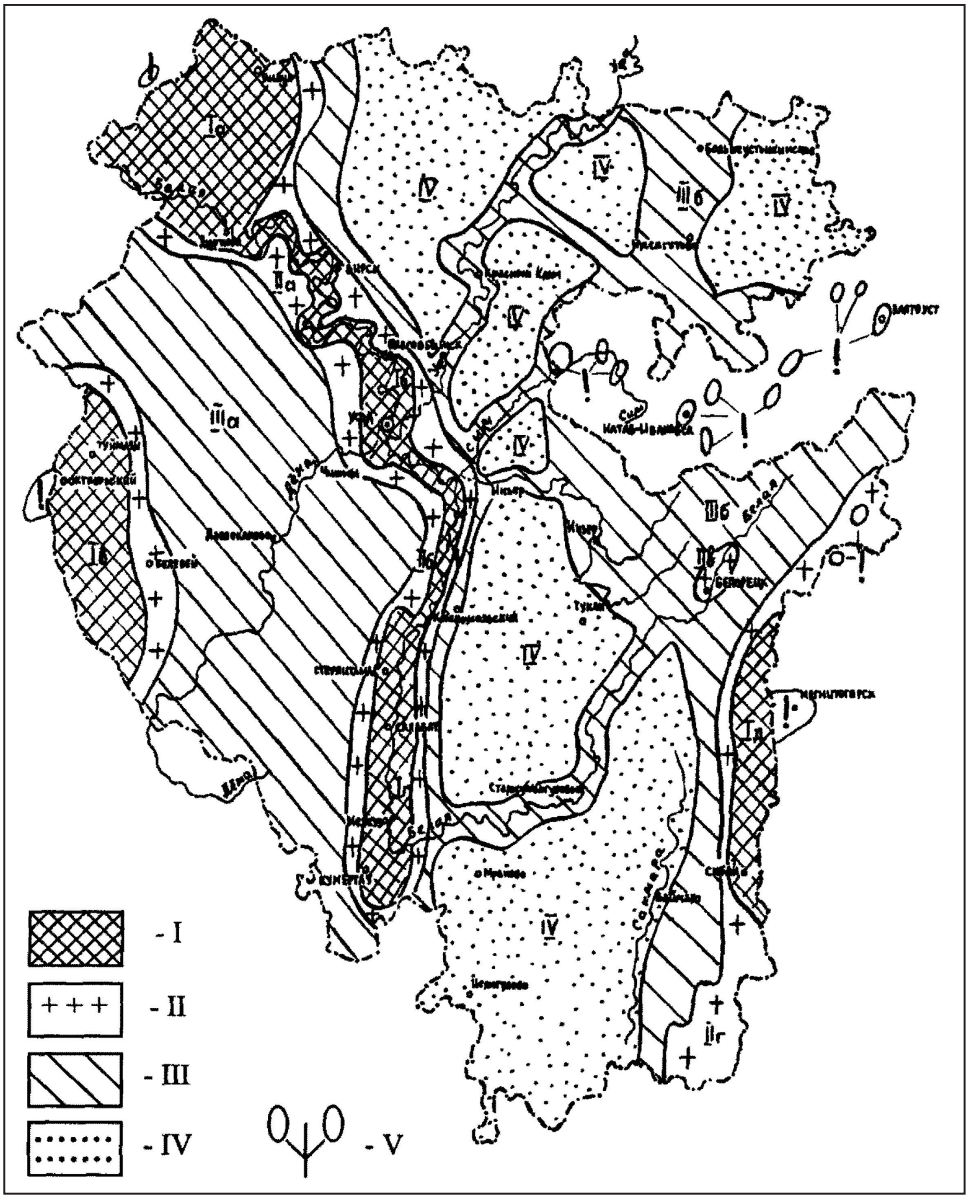



Рис. 5.3. Районирование территории РБ по степени экологической напряженности: I – **катастрофическая зона**: Iа – Нефтекамская, Iб – Уфимская, Iв – Туймазинско-Шкаповская, Iг – Стерлитамак-Кумертауская, Iд – Магнитогорская; II – **критическая (кризисная) зона**: IIа – Бирская, IIб – Уфимско-Табынская, IIв – Белорецкая, IIг – Учалинско-Акъярская; III – **напряженная зона**: IIIа – Западная, IIIб – Восточная; IV – **условно удовлетворительная зона**; V – источники экологической напряженности (за пределами РБ)

Выделение **катастрофической зоны**, составляющей 13% территории республики, и **критической** (2,5%) связано, прежде всего, с нарушениями почвенного покрова при добыче, транспортировке и переработке полезных ископаемых – нефти, газа, угля, полиметаллических и железных руд. **Зона напряженной экологической ситуации** (31%) обусловлена преимущественно сельскохозяйственным использованием почвенных ресурсов (дегумификация, развитие эрозионных процессов, переуплотнение почвенного профиля, загрязнение отходами животноводческих комплексов, пестицидами и др.). **Условно удовлетворительная экологическая обстановка** (31%) наблюдается в основном в Горно-лесной зоне и в районе Уфимского плато. Неблагоприятное воздействие на состояние почв этой зоны оказывают вырубка лесов, интенсивный выпас скота, кислотные дожди, нарушение гидрологического режима и развитие эрозии.

На территории республики наиболее распространенными формами общей деградации почв являются **эрозия** и различного рода **загрязнения** (нефтью, нефтепродуктами, нефтяными шламами, нефтепромысловыми растворами при технологических и аварийных разливах, а также тяжелыми металлами от промышленных выбросов, продуктами нефтехимии, остатками удобрений и пестицидов, отходами животноводческих комплексов и городских коммунальных хозяйств); **разрушение почв и целостности почвенного покрова или захоронение почв** в районах развития горнорудной промышленности. Поэтому приоритетными мероприятиями в системе поддержания и восстановления экологического равновесия в ландшафтах является защита почв от эрозии, рекультивация нефтезагрязненных земель и горнорудных отвалов.

Рекультивацию земель нарушенных природно-техногенных ландшафтов проводят, как правило, в три этапа:

**Первый этап** – подготовительный: обследование нарушенных территорий, определение направления рекультивации (сельскохозяйственное, лесохозяйственное, водохозяйственное, рекреационное, природоохранное, санитарно-гигиеническое и строительное), технико-экономическое обоснование и составление проекта рекультивации;

**Второй этап** – техническая рекультивация. В зависимости от типа деградации и региональных условий этот этап может включать несколько различных стадий. ***Первая стадия*** – селективная выемка и складирование гумусированного слоя почвы и нетоксичных пород. Эта стадия необходима при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, строительстве наземных сооружений, прокладке трубопроводов, организации водохранилищ и т.п. ***Вторая стадия*** – оптимизация поверхности. Она может заключаться в разравнивании, планировке поверхности рекультивируемого участка, устройстве террас на склонах отвалов или карьеров, выполаживании и укреплении откосов, размещении вскрышных пород в карьерах, балках, оврагах, засыпании провалов и т.д. На этой стадии проводятся агротехнические мероприятия, например, на загрязненных нефтью почвах – рыхление, вспашка. При формировании поверхности необходимо стремиться к созданию такого рельефа местности, который в последующем был бы безупречным в санитарном отношении, экономически эффективным и эстетически приемлемым;

***Третья стадия*** – формирование потенциально плодородного корнеобитаемого слоя. На этой стадии при необходимости проводят химическую мелиорацию, например, вносят известь в кислые или потенциально кислые грунты, гипс – в осолонцованные, химическими структурообразователями обрабатывают сильно сыпучие и непрочные грунты. Далее проводят землевание, предваряя его отсыпкой глинистого экрана па токсичных породах и размещением нетоксичных вскрышных грунтов. В последнюю очередь возвращают на подготовленную поверхность почву, складированную на первом этапе;

**Третий этап** восстановления деградированных земель – биологическая рекультивация. Она направлена на восстановление плодородия подготовленных в процессе технической рекультивации земель и превращение их в полноценные хозяйственные и лесные угодья различного назначения. На этом этапе вносят органические и минеральные удобрения, биопрепараты различного назначения, сеют сидераты, многолетние травы, подготовительные лесные культуры.

## Рекультивация нефтезагрязненных почв

Почвы, загрязненные нефтью, нефтепродуктами и нефтепромысловыми водами (НСВ) находятся в Лесостепной зоне на территории Арланского месторождения (Краснокамский, Калтасинский, Янаульский, Дюртюлинский районы), в Предуральской степной зоне – на территории Ишимбайского, Туймазинского и Шкаповского месторождений (Туймазинский, Стерлитамакский, Ишимбайский, Бижбулякский, Альшеевский, Ермеекевский районы).

При загрязнении нефтью и нефтепродуктами ухудшается весь комплекс агрофизических, агрохимических и биологических свойств почв, определяющих их особенности и плодородие, а также нарушается экологическая обстановка в ландшафтах в целом. Поэтому проблема защиты от загрязнения и восстановления уже загрязненных земель весьма актуальна. Естественное самоочищение и восстановление почв происходит очень медленно в течение десятков лет.

Методы рекультивации – физические, физико-химические, химические и биологические. К *физическим* относятся механическое снятие замазученных и битуминизированных слоев почвы, содержащих свыше 5 % углерода нефтепродуктов и вывоз загрязненной почвы в отвалы, сжигание нефти, засыпка загрязненных участков грунтом или смешивание с чистой почвой. Для улучшения аэрации проводится глубокая вспашка, дискование, боронование.

*Физико-химические методы* предполагают применение поверхностно-активных веществ (диспергаторов, дезмульгаторов и т.д.), вспомогательных веществ, влияющих на изменение состояния и коллоидно-дисперсной структуры взвешенных частиц в нефтяной и водной фазах. Предлагается использовать широко распространенные природные сорбенты органического происхождения (торф, солома, опилка), глины и глинистые минералы с высокой емкостью поглощения (вермикулит, монтмориллонит) на легких почвах. При этом для улучшения физико-химических свойств почвы следует применять известь на загрязненных кислых почвах и гипс на сильнощелочных загрязненных почвах.

К *химическим методам* относятся внесение в почву минеральных и органических удобрений. Особая роль принадлежит азотным удобрениям, т.к. при нефтяном загрязнении наиболее сильно нарушается в почве азотный режим.

Наиболее перспективной в условиях Башкортостана является биологическая рекультивация. Методы *биологической* очистки почвы от нефти включают следующие подходы: 1 – активацию жизнедеятельности микрофлоры, естественно содержащейся в загрязненной почве, внесением биогенных элементов органического вещества, обогащением почвы кислородом путем рыхления – биостимуляция; 2 – интродукцию в загрязненную почву специализированных микроорганизмов, предварительно выделенных из различных загрязненных источников или генетически модифицированных (биопрепараты) – биодополнение.

Выбор метода рекультивации нефтезагрязненной почвы определяется уровнем ее загрязнения. При сильном загрязнении (нефти более 10 % от веса почвы) почва механически очищается от нефти, затем агротехническими приемами (рыхление, внесение удобрений, биостимуляторов) почва готовится к биологической рекультивации с использованием нефтеразрушающих микробиологических препаратов. В случае слабого загрязнения (содержание нефти не более 10% от веса почвы) сразу приступают к биологическому способу рекультивации. Здесь главным является использование посевов многолетних трав, особенно бобовых (донник), в качестве сидератов. Основная задача – стимуляция почвенной микрофлоры улучшением условий жизнедеятельности (пищевой и водно-воздушный режимы). При слабой микробиологической активности используют микробиологические препараты, создавая благоприятные условия для их активного развития. Основные мероприятия по рекультивации нефтезагрязненных земель показаны на рис. 5.4. Эта технология позволяет в течение 2–3 лет полностью восстановить плодородие нефтезагрязненных почв.

### Рекультивация земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых

Южный Урал и сопредельные территории в рамках административных границ Республики Башкортостан представляют собой сложный в природно-климатическом и ландшафтно-экологическом отношениях регион.

В Республике Башкортостан на протяжении многих лет ведутся разработки месторождений полезных ископаемых, при котором неизбежно происходит нарушение природных ландшафтов, и формируются карьерно-отвальные комплексы. При разработке карьеров осуществляется вынос на дневную поверхность значительных объемов вскрышных пород. В результате образуются отвалы горно-добывающей промышленности и хвостохранилища после подготовки рудных концентратов. За счет водно-ветровой эрозии территории, прилегающие к местам добычи и переработки полезных ископаемых, подвергаются вторичному геохимическому загрязнению, что негативно сказывается на качестве сельскохозяйственной продукции и уровне экологической безопасности населения.

Одним из путей снижения отрицательных последствий разработки месторождений полезных ископаемых является рекультивация техногенных ландшафтов. Включение в биогеохимический круговорот токсичных металлов

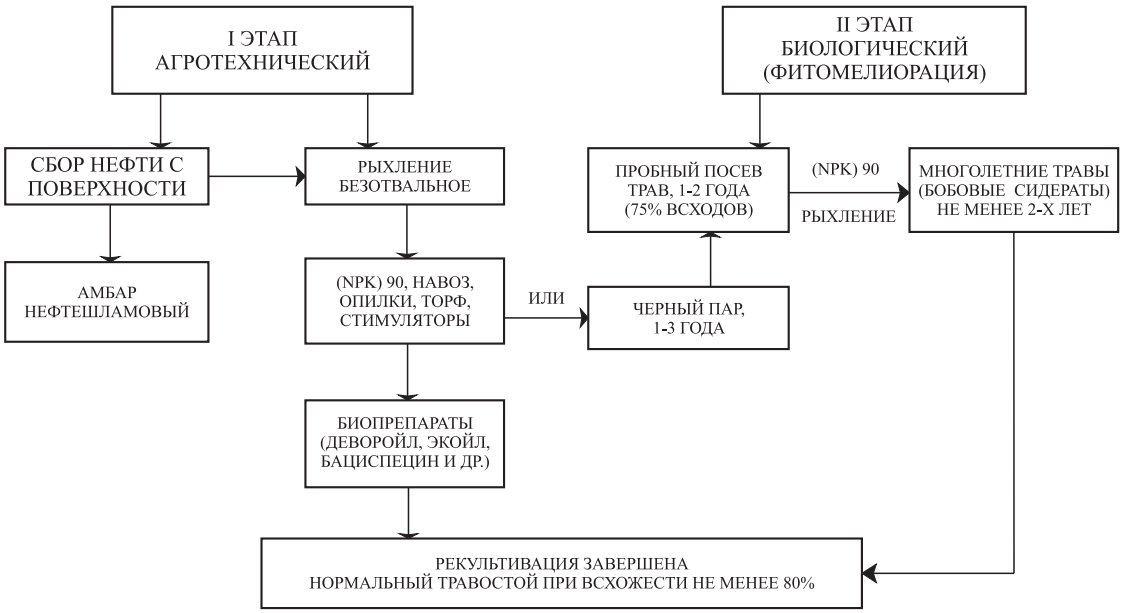



Рис. 5.4. Схема основных мероприятий по рекультивации нефтезагрязненных земель

определяет отказ от сельскохозяйственного направления рекультивации, т.к. в этом случае высока вероятность аккумуляции токсичных соединений в сельскохозяйственной продукции. Перспективным представляется лесное направление рекультивации нарушенных ландшафтов.

Опыт внедрения лесной рекультивации отвалов горно-добывающей промышленности за последние 30 лет свидетельствует, что естественное восстановление древесной растительности происходит через 25–35 лет после окончания отсыпки отвалов горных пород. Создание лесных культур на отвалах буроугольных разработок, медно-колчеданных месторождений и железорудных месторождений позволяет сократить на 15–20 лет сроки биологической рекультивации. При этом затраты на горно-технический этап рекультивации сводится к минимуму, а нанесение плодородного слоя почвы вообще исключатся.

Технология лесной рекультивации разрабатывается для каждого горно-добывающего комплекса индивидуально.

Блок-схема организации работ представляет собой следующие этапы:

1. Развернутая природно-климатическая и ландшафтно-экологическая характеристика района;
2. Характеристика технологии разработки месторождения полезных ископаемых;
3. Полный геохимический анализ отвалов вскрышных пород;
4. Состояние лесных насаждений на прилегающих территориях. Оценка возможности естественного процесса лесовозобновления;
5. Выбор отдельных участков в пределах карьеро-отвального комплекса для создания лесных насаждений;
6. Подбор видов древесно-кустарниковых растений;
7. Обоснование и разработка мероприятий по охране лесных насаждений на нарушенных землях.

При подборе видов древесно-кустарниковых пород для лесной рекультивации земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых, следует учитывать, что в пределах Республики Башкортостан выделены следующие природные зоны: смешанных лесов, широколиственных лесов, лесостепную, степную. Леса сложены из светлохвойных, темнохвойных, широколиственных, мелколиственных древесных пород и располагаются в зоне хвойно-широколиственных лесов, лесостепная зона и степная зона, которые относятся к району хвойно-широколиственных лесов, лесостепному району и району степей европейской части Российской Федерации. К числу лесообразующих относятся 20 видов древесных растений. При этом на долю березняков приходится 26,3% площади лесов,

липняков – 20,8%, осинников – 14,6%, сосняков – 14,6%, дубрав – 6,5%, кленовников – 5,3%, ельников – 5,1%, ольшаников – 2,5%, пихтачей – 2,1%, вязовников – 1,4%, лиственничников – 0,6% площади лесов. При разработке ассортимента древесных растений следует ориентироваться на виды аборигенной дендрофлоры и исключать плодово-ягодные виды деревьев и кустарников.

### 5.5.8. Основы производства экологически безопасной продукции животноводства

В условиях техногенного загрязнения агроэкосферы организация производства продукции животноводства должна гарантировать экологическую безопасность и биологическую полноценность продуктов животноводства для населения, проживающего на этой территории.

Продукция животноводства как основной источник формирования доз внутреннего облучения населения и поступления солей тяжелых металлов и других токсикантов в организм человека предопределяет особое влияние к разработке и реализации системы защитных мероприятий. В связи с этим возникает необходимость выявления наиболее рациональных путей использования сельскохозяйственных угодий в зонах, подверженных воздействию различных типов техногенеза. Первоочередное значение имеет установление оптимального соотношения между численностью молочного и мясного скота, поскольку мясной скот неприхотлив к условиям существования, с хорошей отдачей использует малопитательный объемистый грубый корм, менее разборчив в ботаническом составе трав на выпасах, вынослив, устойчив к заболеваниям, легко адаптируется к различным природно-климатическим условиям и хорошо оплачивает корм приростом, дает большой выход мяса и тяжелое кожевенное сырье. Основным преимуществом разведения мясного скота на территориях, подвергшихся техногенному загрязнению, следует считать малую энерго-, фондо- и трудоемкость отрасли. Он не требует больших материальных затрат и, что самое важное, людских ресурсов. При этом организм животных обладает барьерными функциями, препятствующими миграции токсикантов и радионуклидов по пищевой пирамиде.

В отличие от этого, молочное скотоводство в условиях техногенного загрязнения территории требует значительных затрат труда и средств, т.к. более нуждается в безопасности кормов и среды обитания, поскольку радионуклиды, тяжелые металлы и другие токсиканты частично выделяются из организма животных с молоком. В этих условиях значительная часть потоков тяжелых металлов и индивидуальной дозы внутреннего облучения у человека формируются за счет радионуклидов и тяжелых металлов, поступающих в организм человека вместе с молоком и молочными продуктами.

Для снижения концентрации токсикантов в продуктах животноводства необходимо применять различные защитные мероприятия, направленные, с одной стороны, на уменьшение потребления животными радионуклидов и солей тяжелых металлов с кормом, а с другой – на предотвращение всасывания поллютантов в желудочно-кишечном тракте животных и ускорения выведения их из организма.

В различных экологических ситуациях с аграрным сектором связано, как правило, формирование основных дозовых нагрузок на население, это указывает на необходимость расширения агроэкологических исследований в сфере животноводства и кормопроизводства с учетом региональных природно-климатических особенностей, где размещаются атомные электростанции, ядерно-энергетические установки, предприятия ядерно-топливного цикла, нефтегазодобывающей и нефтехимической промышленности и другие техногенно опасные объекты.

#### Принципы нормирования токсикантов в кормах и продукции животноводства

**Нормирование поступления радионуклидов (РН) в организм животных, определение их предельных концентраций в кормах**. Вопрос о предельно допустимом поступлении в организм сельскохозяйственных животных РН и их ПДК в кормах возник вскоре после радиационной аварии на Южном Урале. Особенно он стал острым после Чернобыльской катастрофы, когда из-за высокой концентрации РН в продуктах животноводства, особенно в молоке и мясе, их суммарное содержание в рационе людей нередко превышало допустимые уровни.

Продукты животноводства (в первую очередь, молоко и мясо) являются главными поставщиками поллютантов в рацион человека, в связи с чем проблема нормирования их содержания в объектах сельскохозяйственного производства весьма актуальна. В этой связи возникает необходимость перепрофилирования отрасли, либо создать

наиболее рациональную структуру севооборотов кормовых культур, которые позволили бы производить кондиционные продукты животноводства.

Производство молока и мяса, удовлетворяющих нормативным требованиям, предусматривает изучение содержания радионуклидов в почве, кормах и рационах продуктивных животных в условиях конкретных почвенно-климатических и хозяйственных условий для установления унифицированных значений этих нормативов. Их расчет должен проводиться для каждой конкретной зоны или хозяйства с учетом типа почв, кормовых угодий, направления продуктивности животных, структуры рационов кормления и вклада отдельных кормовых продуктов в суммарную активность рациона.

Для определения ПДП радиоизотопов $^{90}Sr$ и $^{137}Cs$ в организм продуктивных животных предлагается в качестве исходных использовать нормы содержания указанных РН в продуктах животноводства. Эти нормы со временем постоянно уточняются, что само по себе является основанием для пересмотра и уточнений ПДП и ПДК РН в рационах и кормах сельскохозяйственных животных. Расчет ПДП в рационе проводится по формуле:

$$ПДП = \frac{ПДК_{П}100}{КП},$$

где ПДП – предельно допустимое содержание РН в рационе сельскохозяйственных животных, Бк;

$ПДК_{П}$ – предельно допустимое содержание РН в продуктах животноводства (молоко, мясо и др.), Бк/кг (л);

КП – коэффициент перехода РН из рациона животных в продукты животноводства.

В дальнейших расчетах в качестве ПДКП используются нормативы, приведенные в таблицах 5.5 и 5.6.

Таблица 5.5

**Предельно допустимые уровни содержания радионуклидов в продовольственном сырье и пищевых продуктах**
(СанПиН 2.3.2.1078-01)

| Группа продуктов | Радионуклиды, *Бк/кг(л)* | |
|---|---|---|
| | цезий-137 | стронций-90 |
| 1. Мясо: всех видов с.-х. животных (без костей) | 160 | 50 |
| оленина – // – | 250 | 80 |
| диких животных – // – | 320 | 100 |
| кости | 160 | 200 |
| 2. Молоко: цельное, кисломолочные продукты | 50 | 25 |
| 3. Яйца и продукты их переработки (яйцо, меланж) | 80 | 50 |
| 4. Мед | 100 | 80 |
| 5. Зерно продовольственное | 80 | 140 |
| 6. Семена зернобобовых (горох, фасоль, маш, чина, нут, соя, чечевица) | 60 | 100 |
| 7. Картофель | 320 | 60 |
| 8. Овощи, бахчевые | 130 | 50 |
| 9. Фрукты, ягоды, виноград | 40 | 50 |
| 10. Грибы | 500 | 50 |

Таблица 5.6

**Ориентировочные нормы ПДП радионуклидов с рационом сельскохозяйственных животных**

| Вид животных | Продукция | $ПДК_{П}$, *Бк/кг* | | $КП_{рац.-прод.}$ | | ПДП, БК | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ | $^{90}Sr$ | $^{137}Cs$ |
| Коровы | Молоко | 25 | 50 | 0,15 | 0,80 | 16675 | 6250 |
| Мясной скот | Мясо[1] | 50 | 160 | 0,023 | 2,0 | 217390 | 8000 |
| Овцы | Мясо | 50 | 160 | 0,13 | 12,0 | 38460 | 1330 |
| Свиньи | Мясо | 50 | 160 | 0,019 | 13,0 | 263160 | 1230 |
| Куры | Яйцо[2] | 50 | 80 | 1,4 | 2,7 | 180 | 2960 |
| Бройлеры | Мясо[1] | 50 | 160 | 3,75 | 342 | 1330 | 600 |

[1] Мясо без костей.

[2] Яйцо – съедобная часть (меланж).

Действующие в настоящее время нормативы ПДКП, возможно, не в полной мере адекватны требованиям закона Российской Федерации «О радиационной безопасности населения» и существенным образом отличаются от европейских и международных стандартов (ФАО/ВОЗ) и в дальнейшем требуют уточнения.

**Нормирование концентрации тяжелых металлов в кормах и поступления их в организм продуктивных животных.** Нормирование содержания тяжелых металлов в кормах, сельскохозяйственной и пищевой продукции, установление их предельно-допустимых концентраций (ПДК) и поступление в организм продуктивных животных осуществляется аналогично расчетам, выполнявшимся в отношении радионуклидов.

При оценке качества продукции животноводства на техногенно загрязненных территориях необходимо учитывать соответствие ее санитарно-гигиеническим нормативам (СанПиН 2.3.2-1078-01), а также сохранение ее питательной ценности (табл. 5.7).

Таблица 5.7

**Гигиенические требования к содержанию тяжелых металлов в продукции животноводства**
(СанПиН 2.3.2.1078-01)

| Группа продуктов | Допустимые уровни, *мг/кг* | | | |
|---|---|---|---|---|
| | свинец | мышьяк | кадмий | ртуть |
| Мясо | 0,5 | 0,1 | 0,05 | 0,03 |
| Птица | 0,5 | 0,1 | 0,05 | 0,03 |
| Яйца | 0,3 | 0,1 | 0,01 | 0,02 |
| Молоко | 0,1 | 0,05 | 0,03 | 0,005 |

Производство молока и мяса, соответствующих нормативным требованиям, предусматривает установление допустимых уровней содержания ТМ в почве, кормах и рационах продуктивных животных. Их расчет должен проводиться для каждой конкретной зоны или хозяйства с учетом типа почв, кормовых угодий, направления продуктивности животных, структуры рационов кормления, спектра поллютантов, уровня загрязнения почв и кормов и их вклада в суммарное загрязнение рациона.

При расчете нормативов исходными величинами служат ПДК для ТМ в молоке и их КП из рациона лактирующих коров в молоко. ПДС ТМ в рационе определяется из соотношения:

$$ПДС = \frac{ПДК \cdot 100}{КП},$$

где ПДС – предел допустимого содержания ТМ в рационе лактирующих коров, мг/сут;

ПДК – предельно допустимая концентрация ТМ в молоке, мг/кг;

КП – величина перехода ТМ из рациона животного в 1 кг молока, % суточного поступления.

Примеры расчета ПДС тяжелых металлов (меди, цинка, свинца, кадмия) в рационах коров в зимний и летний периоды представлены в таблице 5.8 и в отдельных кормах приведены в таблице 5.9.

Оказалось, что ПДС свинца и кадмия в рационах коров летом выше, чем зимой, в 1,3–7,9 раза. Исключение составляет лишь ПДС меди и цинка, которых, наоборот, в летних рационах в 1,5 раза меньше, чем в зимних. Колебания ПДС ТМ в рационах в пределах одного сезона связаны с разной биологической доступностью токсикантов в зависимости от типа кормления, состава рационов и географического расположения хозяйств, в которых проводились исследования.

Имея данные о ПДС ТМ в рационах животных, можно определить их среднюю допустимую концентрацию (СДК) в отдельных растительных кормах, входящих в состав этих рационов. Расчет производится по формуле:

$$СДК = \frac{ПДС \cdot А}{М \cdot 100},$$

где: А – доля токсиканта, вносимая в рацион кормовым продуктом, %;

М – масса кормового продукта, потребляемая в сутки животным, кг;

ПДС – предельно допустимое содержание токсиканта в рационе, мг/сут.

Как видно из таблицы 5.9, требования, предъявляемые к кормам, в том числе и принадлежащим одной группе, разные и зависят от вида кормовых культур, из которых они приготовлены.

Таблица5.8

**Пределы допустимого содержания тяжелых металлов в зимних и летних рационах для лактирующих коров**

| Показатели | Тяжелые металлы | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Cu | Zn | Pb | Cd |
| Содержание в молоке, *мг/кг* | 1,0 | 5,0 | 0,1 | 0,03 |
| Величина перехода из рациона в 1 л молока, % суточного поступления: зима | 0,13 (0,03-0,21) | 2,5 (0,16-4,20) | 0,41 (0,22-0,73) | 0,78 (0,07-2,37) |
| лето | 0,20 (0,13-0,30) | 1,87 (0,57-8,80) | 0,15 (0,10-0,29) | 0,10 (0,02-0,17) |
| ПДС тяжелых металлов в рационах животных, *мг/сут*: зима | 769,2 (476,2-1667) | 200,0 (119,0-1562) | 24,4 (13,7-45,5) | 3,8 (1,2-42,8) |
| лето | 500,0 (333,3-769,2) | 267,4 (56,8-877,2) | 66,7 (34,5-100,0) | 30,0 (17,6-150,0) |

Таблица 5.9

**Допустимая концентрация тяжелых металлов в кормах для производства молока, отвечающего нормативным требованиям,** *мг/кг*

| Наименование корма | Масса в рационе, *кг* | Элементы | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Cu | Zn | Pb | Cd |
| Солома | 5,0 | 18,5 | 5,2 | 1,22 | 0,152 |
| Сено | 4,0 | 24,9 | 3,5 | 1,16 | 0,22 |
| Сенаж: | | | | | |
| из однолетних трав | 17,0 | 24,9 | 7,29 | 0,52 | 0,14 |
| суданковый | 10,0 | 23,1 | 6,4 | 1,81 | 0,095 |
| Силос | 25,0 | 24,6 | 6,48 | 0,68 | 0,09 |
| Зеленая масса: | | | | | |
| кострецовая | 17,0 | 2,65 | 2,83 | 0,55 | 2,64 |
| люцерновая | 21,0 | 17,6 | 9,68 | 2,60 | 0,60 |
| люцерна+клевер | 23,0 | 16,08 | 10,5 | 2,15 | 0,44 |
| естественного разнотравья | 20,0 | 5,5 | 8,9 | 0,87 | 0,90 |
| Концентрированные корма | 3,0 | 17,2 | 6,24 | 0,89 | 0,45 |
| Отруби | 1,0 | 25 | 13,37 | 0,67 | 0,60 |

Таким образом, выращенные в зоне техногенного загрязнения корма должны использоваться дифференцированно для разных половозрастных групп животных в зависимости от концентрации токсикантов. Корма, превышающие нормативы по содержанию в них ТМ, следует использовать для выращивания ремонтного молодняка или на ранних стадиях откорма животных на мясо, а также для рабочего скота.

Следует отметить, что установленные нормативы содержания ТМ в кормах привязаны к характерным почвенно-климатическим и производственно-технологическим особенностям ведения животноводства и не являются унифицированными, поскольку зависят от типа почв кормовых угодий, структуры рационов кормления животных, вклада отдельных кормовых продуктов в загрязнение рационов. Эти нормы должны устанавливаться для конкретных условий с учетом перечисленных факторов в соответствии с данной методикой нормирования.

## Методы снижения перехода токсикантов из рациона в продукцию животноводства

**Предотвращение поступления радионуклидов и тяжелых металлов в организм крупного рогатого скота.** В зоотехнии разработаны и широко используются разнообразные технологии кормления и содержания сельскохозяйственных животных в условиях летне-пастбищного и зимне-стойлового периодов. Из них надо выбрать такие,

которые бы обеспечивали минимум поступления радионуклидов и тяжелых металлов в организм животных. На первый план выступают организационно-технические вопросы, связанные с агроэкологической оценкой состояния кормовой базы и рациональным ее использованием.

*Использование пастбищ.* В летне-пастбищный период естественные кормовые угодья должны в максимально возможной мере обеспечивать общественный и личный скот дешевым кормом. Помесячное распределение кормовой массы на пастбищах дает возможность регулировать очередность в стравливании и определить потребность в дополнительных зеленых кормах, производимых в кормовых и полевых севооборотах. Для планирования порядка использования пастбищных угодий для выпаса на них различных половозрастных групп скота, нужно знать уровни техногенного загрязнения разных пастбищных участков.

При распределении загрязненных пастбищ между отдельными половозрастными группами скота учитываются численность поголовья, запас корма и его качество, планируемый тип летнего содержания и др., среди которых первостепенное значение имеет хозяйственное использование тех или иных групп скота. Наименее загрязненные пастбищные участки должны выделяться дойным коровам, т.к. молоко от них, чаще всего в цельном виде, идет на питание людей. Такие же менее загрязненные пастбища следует выделять и группе нетелей в последние два месяца стельности. Для других половозрастных групп молодняка и выбракованных коров особых ограничений на использование загрязненных пастбищ не вводится.

Важную роль играет выбор сроков начала пастбищного периода и техника пастьбы. Считается, что в лесной и лесостепной зонах начинать пастбищный сезон можно лишь при высоте травостоя не менее 12–15 см, но наиболее эффективен выпас при высоте 20–25 см. При использовании пастбищных угодий с низким травостоем высока опасность заглатывания сильно загрязненной токсикантами дернины и частичек почвы, что повышает концентрацию РН в молоке.

На уровень загрязнения молока радионуклидами и тяжелыми металлами определенное влияние оказывают система пастьбы и число коров на 1 га пастбища. Наиболее рациональна загонная пастьба в сочетании с подкормкой животных травой «зеленого конвейера». При ней снижается переход токсикантов в молоко примерно в 2 раза по сравнению с вольной пастьбой коров и без применения зеленой подкормки.

*Содержание и кормление коров в летне-пастбищный период.* В зависимости от конкретных хозяйственных и экологических условий применяются следующие технологии:

а) лагерное содержание, выпас коров на пастбищах разного типа, подкормка концентратами и зеленым кормом в лагере из кормушек;

б) лагерное содержание, основную массу зеленого корма, а также концентраты скот получает в лагере из кормушек; для ежедневного моциона используются естественные выпасы или специально выделенные участки посевов кормовых растений;

в) содержание в скотных дворах (ночной отдых), выпас коров на пастбищах, подкормка концентратами и зеленым кормом из кормушек скотного двора;

г) содержание коров ночью в скотных дворах, кормление всеми видами кормов из кормушек (как правило, используются травы зеленого конвейера), для ежедневного моциона выделяются участки посевов кормовых растений или слабозагрязненные РН естественные луга и пастбища.

Необходимо решить, насколько оптимальна та или иная технология кормления и содержания молочного скота для каждого конкретного хозяйства на загрязненной территории. С агроэкологической точки зрения, при интенсивном загрязнении сельскохозяйственных угодий наиболее приемлемо для летне-пастбищного периода стойлово-выгульное и лагерное содержание при максимальном использовании зеленых кормов, полученных с пахотных угодий. Тогда можно уверенно гарантировать производство нормативно «чистого» молока.

Однако, с экономической точки зрения, рассматриваемый тип содержания коров в большинстве случаев малопривлекателен из-за больших затрат на доставку зеленых кормов и обслуживание животных. Поэтому для правильного выбора технологии летнего кормления и содержания коров необходимо детальное экологическое и технико-экономическое обоснование предлагаемых технологий для каждого конкретного хозяйства.

*Особенности откорма крупного рогатого скота в пастбищный период.* В принципе, в районах интенсивного техногенного загрязнения можно использовать все исторически сложившиеся технологии откорма сельскохозяйственных животных на дешевых пастбищных кормах, базируясь на двух факторах:

а) при стабильном уровне поступления радионуклидов и тяжелых металлов с рационом у животных через непродолжительное время (3–4 недели) устанавливается равновесное состояние в поступлении-выведении РН из мягких органов и тканей;

б) поступающие в мягкие органы и ткани токсиканты, имеющие основную пищевую ценность, обладают высокой скоростью обмена, что делает возможным осуществление мероприятий по прижизненному «очищению» организма откармливаемых животных от поллютантов путем перевода животных на «чистые» или малозагрязненные корма.

При проведении откорма крупного рогатого скота на естественных пастбищах следует считаться с тем, что примерно с середины лета животные нуждаются в зеленой подкормке, поскольку на пастбищах они обычно не могут собрать в это время достаточно травы. Учитывая необходимость максимального снижения содержания радионуклидов и тяжелых металлов в организме откармливаемых животных, рекомендуется в качестве культур зеленого конвейера использовать те, которые накапливают наименьшее количество токсикантов.

*Содержание скота в зимний период.* Зимой организация рационального кормления различных половозрастных групп крупного рогатого скота определяется наличием заготовленных кормов, их качеством и уровнем техногенного загрязнения. Как и в летне-пастбищный период задача сводится к тому, чтобы организовать кормление «критических» групп скота (дойных коров, нетелей на последнем месяце стельности, откармливаемого на мясо молодняка и выбракованных коров на заключительной стадии откорма) таким образом, чтобы рационы животных содержали минимальное количество радионуклидов и тяжелых металлов, обеспечивая получение нормативно чистой продукции (молока, мяса).

Что касается откорма крупного рогатого скота в зимне-стойловый период, то все элементы технологии откорма скота, сложившиеся в хозяйствах, следует, как правило, соблюдать и в условиях техногенного загрязнения территории. Разумеется, в полном объеме нужно выполнять зооветеринарные требования и правила, особенно в той части, которая касается своевременной уборки помещений и вывоза загрязненного навоза за пределы скотных дворов и откормочных площадок. Иными словами, необходимо исключать сосредоточение радиоактивного материала в одном месте, снижая тем самым вероятность нежелательного увеличения радиационного фона.

Основное внимание следует сосредоточить на эффективном, с экономической точки зрения, откорме молодняка при рациональном использовании всех имеющихся в хозяйстве кормов.

С агроэкологической точки зрения, набольшую перспективу имеют силосный и сенажный типы откорма на кормах, произведенных на пашне. Использование для откорма скота силоса и сенажа из трав культур с низкими значениями коэффициентов перехода (например, кукуруза, однолетние и многолетние злаковые травы) позволяет практически во всех случаях производить мясо с допустимыми уровнями содержания радионуклидов и тяжелых металлов.

**Использование сорбентов для снижения всасывания токсикантов в пищеварительном тракте продуктивных животных.** Одно из главных направлений в комплексе мероприятий по снижению перехода токсикантов из почвы в конечную продукцию (мясо, молоко) является использование и активизация барьерной функции организма животных, благодаря которой значительная часть токсикантов задерживается и удаляется через выделительную систему. При этом, продуманно конструируя рацион и вводя в него соответствующие добавки (в частности, сорбенты), можно существенно снизить миграцию тяжелых металлов в звене трофической цепи «животное – продукция».

С целью определения эффективности снижения перехода токсических веществ из рациона в молоко при использовании в кормлении лактирующих коров различных сорбентов в базовых хозяйствах изучаемого региона должны проводиться научно-производственные эксперименты: на лактирующих коровах и откорме молодняка в летний и зимний периоды.

В качестве сорбентов при добавлении их в рационы продуктивных животных в настоящее время широко применяются природные (цеолиты, бентониты) и синтетические (ферроцианиды) добавки.

*Природные цеолиты* представляют собой водные каркасные алюмосиликаты щелочных и щелочноземельных металлов с обобщенной эмпирической формулой:

$$M_{x/n}(AlO_2)_x/SiO_2)_y].zH_2O,$$

где: M – катион (катионы) с валентностью n;

z – число молекул воды, отношение y:x имеет различные значения и обычно находится в пределах от 1 до 5. Кристаллическая решетка цеолитов построена из четырех-, пяти-, шестичленных и еще более сложных колец, образованных кремнекислородными тетраэдрами. То или иное количество атомов кремния замещено алюминием. В результате такого строения во внутрикристаллическом пространстве цеолитов образуется система соединенных между собой и с окружающей средой каналов и полостей, в которых располагаются обменные катионы кальция и натрия, реже – калия, магния, иногда бария, стронция, лития и молекулы «цеолитной» воды.

*Ферроцианиды* ($Fe_4[Fe(CN_6)]_3$) или $NH_4Fe[Fe(CN_6)]$), $KFe[Fe(CN_6)]$) и др. – это окрашенные комплексы, состоящие из гексациановой части и таких поливалентных катионов, как железо, никель, медь или кобальт. Все эти соединения связывают ионы цезия и других щелочноземельных металлов в обмен на моновалентный катион. Существует целый ряд различных соединений ферроцианидов, которые снижают загрязнение продуктов животноводства радиоцезием от 50 до 90 %.

Защитное действие ферроцианидов по отношению к $^{137}Cs$ объясняется тем, что при поступлении в желудочно-кишечный тракт животного образуют коллоиды, вступающие в реакции с ионами цезия, формируя прочные комплексы, не способные проникнуть через слизистую оболочку пищеварительного канала (табл. 5.10).

Таблица 5.10

**Соединения ферроцианидов, используемые в животноводстве для снижения абсорбции цезия-137**

| | |
|---|---|
| Железо-гексацианоферрат амония (AFCF), соль Гизе | $NH_4Fe[Fe(CH)_6]$ |
| Железо-гексацианоферрат калия (KFCF), соль Нигровича | $KFe[Fe(CH)_6]$ |
| Железо-гексацианоферрат (FCF), ферроцин | $Fe_4[Fe(CH)_6]_3$ |
| БИФЕЖ | Смесь 10 % ферроцина и 90 % целлюлозы |
| ЦИИОМ | Смесь 3 % железогексацианоферрата калия и 90 % измельченной древесины |

Ферроциониды применяют в составе либо специально приготовленных комбикормов и соли-лизунца, либо ионообменных материалов, полученных на основе тонко измельченной древесины лиственных (ЦИИОМ) или хвойных пород (БИФЕЖ). Имеется также опыт практического применения ферроцианидов в форме болюсов (состав: 15 % ферроцина, 75 % сернокислого бария и 10 % пчелиного воска), периодически вводимых непосредственно в рубец.

В настоящее время выпускаются комбикорма-концентраты с ферроцианидами для крупного и мелкого рогатого скота. Комбикорм с ферроцианидами (0,6 %) применяют в объеме 0,5 кг ежедневно (утром) в течение рекомендованного времени дополнительного откорма крупного рогатого скота. Не рекомендуется назначать ферроцианиды животным одновременно со средствами, усиливающими перистальтику желудочно-кишечного тракта, и со слабительными.

Брикеты соли-лизунца с ферроцином (10%) применяют в виде свободной минеральной подкормки путем раскладывания в кормушки или в местах отдыха животных на пастбищах.

Болюсы с ферроцианидом (15 %) вводят внутрь крупному рогатому скоту с помощью болюсодавателя одномоментно по 2–3 на одно животное. Повторно можно вводить через 2–3 месяца, если продолжается скармливание загрязненного корма.

Продукцию, полученную от животных, которым скармливали препараты ферроцианидов, используют без ограничения при условии содержания $^{137}Cs$ в ней ниже допустимых уровней.

Применение ферроцианидов позволяет снизить содержание $^{137}Cs$ в организме животных от 2 до 10 раз, в зависимости от степени загрязнения рациона $^{137}Cs$, и тем самым сократить сроки дополнительного откорма.

Как установлено специально проведенными Р.Г. Ильязовым исследования (2002), длительное применение ферроцианидов в разных дозах не оказывает отрицательного влияния на состояние здоровья животных, их молочную и мясную продуктивность. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и молока по общепринятым методам исследования также не выявила каких-либо изменений в продуктах животноводства, полученных от животных, которым вводили различные препараты ферроцианидов.

Применительно к радиоактивному стронцию наиболее эффективным способом снижения накопления РН в организме и уменьшение его перехода в животноводческую продукцию стало насыщение рациона кальцийсодер-

жащими минеральными подкормками. Добавка кальция к рациону с низким содержанием этого элемента может дать двух-, трехкратное снижение поступления радиоактивного стронция в продукты животноводства. Заметим, однако, что чрезмерное насыщение рациона кальцием (например, у дойных коров свыше 250–500 г/сутки) нежелательно, т.к. это может отрицательно сказаться на усвоении жизненно важных микроэлементов со всеми вытекающими последствиями.

В условиях нефтегазового техногенеза наибольшая эффективность снижения поступления тяжелых металлов из рациона в продукцию животноводства достигается путем сбалансирования минерального питания животных, использования цеолитов местного происхождения в дозе 300 г на голову, а также применение солебрикетов с недостающими макро- и микроэлементами в кормах с добавлением препаратов ферроцианидов (ферроцин) в виде свободной минеральной подкормки.

Таким образом, система защитных мероприятий, направленная на снижение поступления токсикантов в корма и продукцию животноводства с целью обеспечения производства экологически безопасной и биологически полноценной продукции, должна разрабатываться только на основании результатов комплексных научных исследований, проведенных в конкретной агроэкологической обстановке.

## Ветеринарно-санитарные мероприятия и охрана здоровья продуктивных животных

Антропогенное загрязнение окружающей среды, обусловливает увеличение заболеваемости и падежа животных, а также способствует снижению роста, развития продуктивных и воспроизводительных качеств животных и биологической полноценности получаемой продукции. Поэтому в животноводстве необходимо осуществлять мероприятия как по охране окружающей среды от загрязнения отходами самого животноводства, так и по защите животных от неблагоприятного воздействия окружающей среды.

Экологическое состояние животноводческих предприятий необходимо оценивать характеристиками среды обитания животных (воздух, корма, вода, продукты жизнедеятельности, уход за животными), а также качеством получаемой продукции (молока, мяса). Производство экологически безопасной животноводческой продукции возможно только при создании животным комфортных условий, экологически безопасных кормов, надлежащих условий содержания животных. Корма должны быть получены в условиях биологического земледелия и сертифицированы, пастбища и условия содержания животных – удовлетворять ветеринарно-санитарным и гигиеническим требованиям. Необходимо исключать из рациона корма с высоким содержанием радионуклидов, тяжелых металлов и других токсикантов, нормировать содержание токсикантов в кормах, рационах и их поступление в организм продуктивных животных (применять природные цеолиты, ферроцианиды и другие сорбенты). При необходимости использовать средства, ускоряющие выведение содержимого желудочно-кишечного тракта и проводить заключительный откорм с использованием чистых кормов путем прижизненного очищения животных от токсикантов за 1,5–2 месяца до убоя, а также переспециализацию отраслей животноводства (молочного скотоводства на мясное, свиноводство и птицеводство) (Ильязов Р.Г. и др., 2006).

Контроль состояния микроклимата в животноводческих помещениях (температура воздушной среды, ее относительную влажность, скорость движения воздуха, содержания в нем аммиака, сероводорода, углекислого газа, пыли, бактериальная обсемененность, уровень шума, освещенность помещений, качество питьевой воды) необходимо проводить согласно действующих ветеринарно-санитарных правил.

Комплексное воздействие техногенных факторов на организм животных снижает иммунные ответы организма, приводит к возникновению эндемических очагов и вызывает неспецифические изменения органов и систем, изменяет количественный состав форменных элементов крови, нарушает функции печени, почек и других органов, которые снижают общую резистентность организма, обусловливают широкое распространение неспецифических заболеваний и вызывают явления псевдоадаптации. В этой связи важную роль играет своевременное проведение мероприятий по защите животных от токсических элементов (профилактика и лечение отравления тяжелыми металлами, диоксинами, микотоксинами), коррекция иммунной системы, контроль эпизоотической обстановки и вакцинация животных от инфекционных болезней.

С целью профилактики заразных болезней животных необходимо учитывать общие и специфические мероприятия, предусматривающие внешнюю и внутреннюю защиту предприятий. Внешняя защита – охрана от заноса

возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, ограждение ферм и птицефабрик, устройство ветеринарно-санитарных пропускников, карантинирование вновь поступающих животных. Внутренняя защита предусматривает меры общей профилактики, а также специальные мероприятия – диагностические исследования, иммунизацию животных, дегельминтизацию, дезинфекцию, дезинсекцию, дератизацию помещений и территории ферм.

При выполнении ветеринарно-санитарных мероприятий следует применять экологически безопасные средства и методы дезинфекции, электроаэрозольную дезинфекцию, бактериальные пены, порошковую обработку поверхностей. Используют метод безотходной мойки и дезинфекции доильной аппаратуры, при котором предотвращается сброс промывных вод в водоемы, в 10–20 раз сокращается расход химикатов.

Фармакологическое обеспечение продуктивного здоровья животных в качестве обязательного элемента технологии включает использование адаптогенов стресс-корректоров, антиоксидантов, иммуномодуляторов, детоксикантов. Препараты, оказывающие адаптогенное стресс-корректорное действие, относятся к следующим группам:

1. *Собственно адаптогены природного и синтетического происхождения:* препараты группы женьшеня – элеутерококк, левзея, золотой корень; чуфа, дибазол, седатин, олипифат; витамины – $B_{12}$, $B_{15}$,C, E ; метаболиты – фумаровая, янтарная кислоты, фенибут и другие производные ГАМК;

2. *Препараты, проявляющие кроме основного еще и адаптогенное действие:* антиоксиданты, иммуностимуляторы, нейролептики, нейроплегики и др.

Для снижения возбудимости и агрессивности животных и птиц применяют парентерально психодепрессанты: аминазин, феназепам.

Для повышения общей резистентности организма животных перорально применяют экстракт элеутерококка, дибазол, кватерин, янтарную кислоту, фумаровую кислоту, фенибут. Адаптогены применяют индивидуально и групповым способом: внутрь в чистом виде, с водой или кормом; аэрозольно и парентерально – согласно наставлениям.

Фармакологические антиоксиданты – лекарственные средства природного или синтетического происхождения, которые в живой функциональной системе прямо или косвенно угнетают или полностью предотвращают неферментативное свободно-радикальное окисление липидов.

Природные антиоксиданты или биоантиоксиданты могут быть жиро- и водорастворимыми. К первым относятся витамины Е, А, К, фосфолипиды, стерины, убихинон. Водорастворимые антиоксиданты представлены серосодержащими аминокислотами, витаминами С, РР, $B_5$, биогенными аминами (серотонин и др.), карнозином.

К синтетическим антиоксидантам, использующимся в ветеринарии и животноводстве, относятся сантохин, дилудин, этоксихин, ионол (дибунол, БХТ), пепсидол, ВГА и другие препараты.

Из неорганических синтетических препаратов с антиоксидантной активностью на практике используются производные селена (селенит натрия, деполен). Среди природных – токоферолы (витамин Е), среди синтетических – бутилгидроокситолуол (ионол) и его поверхностно-активный аналог – динофен.

В ветеринарной практике используют природные (полисахариды бактерий и дрожжей, препараты нуклеиновых кислот, интерферон, вакцины, тимозин) и синтетические (производные пурина, пиримидина, имидазола, нейромедиаторы и др.) иммуномодуляторы.

Иммуномодулирующим эффектом обладают адаптогены стресс-корректоры и антиоксиданты (синтетические пептиды: тимоген, неоген). Иммуномодуляторы наиболее рационально использовать в технологиях получения, выращивания и использования продуктивных животных в следующих случаях:

1. Для получения устойчивого полноценного вакцинного иммунитета на фоне выраженного иммунодефицита, гепатодистрофии, диабетическом кетозе и других синдромах, характеризующих хроническое стрессовое состояние у животных. В этих случаях иммуномодуляторы применяют до вакцинации;

2. С такой же целью применяют иммуномодуляторы параллельно с введением вакцины;

3. Иммуномодуляторы высокоэффективны для борьбы с факторными инфекциями, когда нет вакцин, или вакцинный иммунитет формируется неудовлетворительно, а химиотерапия – не рациональна.

Выращивание полноценного молодняка практически невозможно без применения пробиотиков. Пробиотики – это живые, способные к приживлению в пищеварительном тракте культуры симбионтных микроорганизмов, выпускаемые в сухом или жидком виде. К ним относятся препараты кишечной палочки (колибактерин), бифидобактерий (бифидобактерин), ацидофильной палочки (ацидофилин), пропионовых бактерий (пропиовит, пропиоцид).

При отравлении животных алкалоидами, красками, нитратами и нитритами, солями тяжелых металлов, токсинами грибов и микроорганизмов бентонит натрия назначают согласно наставлению его применения.

Детоксиканты, особенно молодняку свиней и птиц, целесообразно использовать весь технологический период, вводя в корм в дозах, согласно наставлениям. Высокоэффективны препараты гуминовых кислот, лигнина, целлюлозы, бентониты, цеолиты и энтеросорбенты.

Таким образом, для обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия и охраны здоровья животных необходимо:

– экологический контроль кормопроизводства, кормоприготовления, сбалансированного по основным питательным и минеральным веществам, с целью создания условий, обеспечивающих проявление потенциальных возможностей генотипа животных и получения экологически безопасной продукции;

– организация селекционно-племенной работы, направленной на получение животных желательных генотипов, способных давать продукцию заданных параметров;

– разработка оптимальных технологий содержания животных;

– создание экологически безопасных ветеринарных препаратов на растительной основе.

– ветеринарно-санитарная экспертиза животноводческой продукции, которая слагается из предубойной и послеубойной диагностики болезней животных, а также исследования мяса, молока, рыбы, яиц, меда и изделий из них с использованием микробиологических, гистологических, физических, химических и других методов лабораторного анализа с целью предупреждения распространения особо опасных зооантропонозных болезней для человека и животных и другими болезнями при употреблении пищевых продуктов, а также профилактики инфекционных болезней скота и птицы, распространение которых возможно через корма животного происхождения.

Правильная организация работы по обеспечению комплексной экологически безопасной системы ветеринарной защиты и охраны здоровья продуктивных животных с обязательным ветеринарно-санитарным контролем продукции не только повысит эффективность работы и продуктивность животноводства, но и обеспечит производство экологически безопасных и биологически полноценных продуктов высокого санитарно-гигиенического качества, гарантирует охрану населения от особо опасных болезней, общих для человека и животных, и позволит создать эффективную систему противоэпизоотической и противоэпидемиологической защиты в окружающей среде.

# VI. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

## 6.1. ГЕННО-ИНЖЕНЕРНАЯ АГРОБИОТЕХНОЛОГИЯ

В последние три десятилетия прогресс в молекулярной биологии и генной инженерии позволил ученым разработать новые способы улучшения растений и животных, которые ранее были немыслимы. Перенос гена растительного, вирусного, бактериального или животного происхождения в геном (вся совокупность ДНК), например, какого-либо растения позволяет сегодня объединять в едином организме то, что не встречается в природе. Растениям можно придавать новые ценные свойства также путем внедрения в них и химически синтезированных искусственных генов. Поэтому, становясь все более совершенными, трансгенные растения уже оказывают заметное влияние на сельское хозяйство, медицинскую промышленность, другие сферы человеческой деятельности, и нет сомнений, что это влияние будет расти. За указанный период возникли новые термины, требующие комментариев. Так, под современной (генно-инженерной) агробиотехнологией подразумевается способ создания и выращивания растений, целенаправленно измененных на генетическом уровне, в отличие от сортов, полученных путем гибридизации, а также химического или физического (главным образом радиационного) мутагенеза, для которых неизвестны произошедшие генетические изменения внутри генома. Создание трансгенных растений предполагает перенос конкретного(ых) участка(ов) ДНК из другого (чужеродного) организма. Термин «цисгенные» растения относится к культурам, созданным посредством переноса фрагмента ДНК из этого же вида растений или близкородственных ему. Помимо транс- и цисгенных, стали создаваться и транспластомные растения, у которых чужеродная ДНК встроена не в ядерный, а в хлоропластный геном, что может дать заметное преимущество благодаря эффекту дозы гена из-за высокой копийности хлоропластов в клетках. Такие растения обобщенно также называют генно-модифицированными (или сокращенно ГМ-растения). В литературе часто можно встретить сокращение ГМО – генно-модифицированные организмы, к которым, помимо трансгенных растений, относятся и трансгенные животные, и рекомбинантные микроорганизмы. При характеристике продуктов питания, содержащих компоненты ГМО, используется термин ГМИ – генетически-модифицированные ингредиенты.

Первые ГМ-растения были получены еще в 1983 г. Их можно условно разделить на несколько групп. Наиболее обширная группа – это растения, в которые привнесены гены, повышающие сопротивляемость вредным организмам (насекомым, грибам, вирусам и др.) или неблагоприятным факторам среды (гербициды, холод, засуха, засоление и др.). Еще одну группу составляют растения с измененным составом запасных веществ, среди которых можно выделить рапс с измененным составом жирных кислот. Отдельную группу составляют ГМ-растения – продуценты фармпрепаратов, так называемых съедобных вакцин. Еще одним направлением создания ГМ-растений является сохранность полученного урожая.

В настоящее время при разработке «второго поколения» ГМ-культур основной упор делается на улучшение их потребительских свойств. Некоторые ГМ-растения содержат несколько чужеродных или модифицированных генов. В ближайшие годы должны выйти на рынок: кукуруза SmartStax™ – продукт с 8 встроенными генами, отвечающими за три новых признака; «золотой» рис, обогащенный каротином; кукуруза, обогащенная фитазой или устойчивая к засухе и некоторые другие.

Из культур, устойчивых к гербицидам, наибольшее распространение пока получила трансгенная RR-соя, устойчивая к гербициду Раундап (Roundup Ready). В 2006 году в США впервые на рынок вышло многолетнее трансгенное растение – RR-люцерна. За прошедшие четверть века площадь, занятая ГМ-растениями, увеличилась в 80 раз и достигла 134 млн га (около 9% всей площади сельхозугодий в мире, оцениваемых в 1,5 млрд га). В 1996 году ГМ-растения возделывали 6 стран, в 2009 году – 25. Еще в 32 странах ГМ-растения были разрешены для ввоза и применения в составе продуктов питания и кормов. Франция в 2008 году и Германия в 2009 году прекратили выращивать ГМ-растения. На долю 8 стран (США, Бразилия, Аргентина, Индия, Канада, КНР, Парагвай и ЮАР) приходится около 98% всей территории, занятой ГМ-культурами в мире (табл. 6.1). В США и Бразилии ГМ-растениями занято более 30% всех посевных площадей. В Аргентине – около двух третей, а в Парагвае – чуть менее трех четвертей всей возделываемой территории занято одной трансгенной соей.

Таблица 6.1

**Мировое состояние выращивания ГМ-культур** (сельскохозяйственные растения) **в 2009 г.**

| № пп | Страна | Общая площадь сельхозугодий (*млн га*) | Площадь ГМ-культур (*млн га*) | ГМ-культуры |
|---|---|---|---|---|
| 1 | США | 178,0 | 64,0 | Соя, кукуруза, хлопчатник, рапс, сахарная свекла, цукини, папайя, люцерна |
| 2 | Бразилия | 59,6 | 21,4 | Соя, кукуруза, хлопчатник |
| 3 | Аргентина | 33,2 | 21,3 | Соя, кукуруза, хлопчатник |
| 4 | Индия | 177,5 | 8,4 | Соя, кукуруза, хлопчатник, баклажаны |
| 5 | Канада | 49,9 | 8,2 | Рапс, кукуруза, соя, сахарная свекла |
| 6 | КНР | 143,4 | 3,7 | Хлопчатник, томаты, тополь, папайя, сладкий перец |
| 7 | Парагвай | 3,0 | 2,2 | Соя |
| 8 | ЮАР | 14,6 | 2,1 | Кукуруза, соя, хлопчатник |
| 9 | Боливия | 2,4 | 0,8 | Соя |
| 10 | Уругвай | нет данных | 0,8 | Соя, кукуруза |
| 11 | Филиппины | нет данных | 0,5 | Кукуруза |
| 12 | Австралия | 46,5 | 0,2 | Хлопчатник, рапс |
| 13 | Буркина Фасо | 3,6 | 0,1 | Хлопчатник |
| 14 | Испания | 19,7 | 0,1 | Кукуруза |
| 15 | Мексика | 24,7 | 0,1 | Хлопчатник, соя |
| 16 | Гондурас | 2,0 | <0,1 | Кукуруза |
| 17 | Колумбия | 5,5 | <0,1 | Хлопчатник |
| 18 | Чили | нет данных | <0,1 | Кукуруза, соя, рапс |
| 19 | Чехия | нет данных | 0,006 | Кукуруза |
| 20 | Португалия | 3,2 | 0,005 | Кукуруза |
| 22 | Польша | 14,7 | 0,003 | Кукуруза |
| 22 | Румыния | 9,9 | 0,003 | Кукуруза |
| 23 | Египет | 2,8 | <0,1 | Кукуруза |
| 24 | Коста-Рика | 0,5 | <0,1 | Хлопчатник, соя |
| 25 | Словакия | нет данных | 0,001 | Кукуруза |

В 2009 году ГМ-соя заняла 77% из 90 млн га посевов сои во всем мире, ГМ-хлопчатник – 49% из 33 млн га, ГМ-кукуруза – 26% из 158 млн га, ГМ- рапс – более 20% из 31 млн га. В Канаде и США доля посевов трансгенной сахарной свеклы составляет 95% и 96% соответственно. В 2009 г. в Канаде посевы ГМ-рапса и ГМ-кукурузы занимали соответственно 95% и 88% от всех площадей, занятых этими культурами, а в США – 91%, 88% и 85% площадей было занято ГМ-соей, ГМ-хлопчатником и ГМ-кукурузой соответственно. В ЮАР и Парагвае ГМ-соя занимает 85% площадей под этой культурой, в Аргентине – 99%, а в Уругвае по данным 2007 года вся выращиваемая соя была трансгенной. В ЮАР, Аргентине, США, Индии ГМ-хлопчатник выращивается соответственно на 98%, 95, 88 и 87% территорий, занятых этой культурой.

Возделывание ГМ-культур имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными аналогами:

– *для производителей*: а) повышение урожайности за счет более полного контроля за ростом сорняков, а также снижения потерь влаги в почве, т.к. использование устойчивых к гербицидам культур позволяет внедрять технологии консервирующей обработки почвы, что дополнительно может снижать почвенную эрозию; б) более

простая схема борьбы с сорняками – один гербицид заменяет их комплекс, применяемый до появления всходов и по вегетирующим посевам, отсюда снижение общего объема используемых пестицидов, вносимых на поля, что в свою очередь приводит к экономии горюче-смазочных материалов, самих пестицидов и уменьшению трудозатрат.

Таким образом, выращивать такую культуру становится проще и дешевле;

– *для переработчиков:* на переработку поступает более чистое сырье, т.к. оно содержит меньше примесей сорняков, в том числе и ядовитых; продукция получается более качественной;

– *для потребителей* – более дешевая и качественная конечная продукция, т.к. в ней уменьшается общее количество остаточных пестицидов;

– *для окружающей среды:* а) меньшее воздействие на нецелевых насекомых благодаря сокращению количества процедур опрыскивания инсектицидами ГМ-культур, устойчивых к вредителям, отсюда и более безопасные условия работы для механизаторов; б) общее повышение урожайности, приводящее к уменьшению площади пашни, что обеспечивает сохранение биоразнообразия дикой природы, уменьшает необходимость перевода природных ландшафтов в агроландшафты.

Какую же опасность могут представлять трансгенные растения для человека и окружающей среды, и если она имеется, есть ли возможность свести ее к минимуму?

1. При выращивании ГМ-растений появляется теоретическая возможность перемещения генов устойчивости к гербициду в родственные сорняки и опасность *появления так называемых суперсорняков*.

Однако при полевых испытаниях изучалось влияние трансгенных растений (в частности, рапса), устойчивых к гербициду глифосату, на окружающую среду. Было показано, что вероятность такой передачи дикорастущим растениям устойчивости к гербициду через пыльцу крайне незначительна.

2. *Опасения, связанные с употреблением в пищу ГМ-продуктов*, вызваны, прежде всего, с привнесением в них, кроме нужного гена, также и предусмотренного технологией трансгеноза гена устойчивости к антибиотикам. Считается, что «работа» этих генов приводит к появлению в растительных тканях ферментов, разрушающих антибиотики. Это обстоятельство теоретически грозит снижением эффективности лекарственных препаратов, содержащих антибиотики сходного ряда, из-за их частичного или полного разрушения ферментами, содержащимися в растительной пище.

Однако здесь следует отметить, что используемые при получении трансгенных растений антибиотики (канамицин, гигромицин) в настоящее время практически не применяются для лечения людей. Не все овощи или фрукты употребляются в пищу в сыром виде, а после кулинарной (температурной) обработки ферментативные свойства этих белков не сохраняются. Можно также добавить, что некоторые современные технологии предполагают после получения трансгенных растений удаление из них гена, ответственного за разрушение антибиотиков.

3. *Возможная аллергенность ГМ-пищи* также вызывает сильную обеспокоенность ее противников. Теоретически каждый белок может действовать как аллерген. Противники ГМО полагают, что участившиеся случаи аллергии к сое вызваны якобы тем, что все большая ее часть становится трансгенной.

В принципе, поскольку генетическая инженерия меняет белковый состав растений, вводя новые белки, модифицирует существующие или изменяет их количество, то аллергенность растения после генетической трансформации действительно может измениться. Именно поэтому ГМ-растения в обязательном порядке проверяют на аллергенность.

В пищевой промышленности России использовать импортные трансгенные культуры разрешено. Продукты питания, содержащие ГМО, в стране официально продаются с 1999 года. Корма из ГМО допускаются к использованию с 2002 года. В настоящее время разрешены 16 сортов и линий видов растений, устойчивых к ядохимикатам и вредителям: 3 линии сои производства США и Германии, 6 линий кукурузы – четыре крупнейшего производителя ГМ-продукции американской фирмы «Монсанто» и по одной – от Германии и Франции, 3 линии картофеля, не поедающиеся колорадским жуком, 2 линии риса и 2 линии сахарной свеклы, производства США и Франции. Перед тем как попасть на наш рынок, каждая трансгенная линия проходит процедуру регистрации в России. Центр «Биоинженерия» РАН устанавливает, что в геном ГМ-культуры встроены именно те гены, которые указаны в декларации на продукт, технологи оценивают его с точки зрения органолептических свойств, а Институт питания РАМН осуществляет проверку воздействия данного продукта на здоровье потребителя.

Ранее по российскому законодательству продукты должны были быть обязательно промаркированы в том случае, если в них концентрация ГМИ превышала 5%. В настоящее время в стране маркировка пищевого продукта производится при превышении уровня в 0,9% их содержания в общей массе, что соответствует общеевропейским

требованиям (в некоторых странах – при уровне 5%, а в США наличие ГМИ не указывается вообще). Считается, что содержание в пищевых продуктах 0,9% ГМИ и менее является случайной или технически неустранимой примесью, и такие продукты не относятся к категории содержащих ГМИ и не подлежат подобной маркировке.

Наличие маркировки о содержании ГМИ не указывает на опасность продукта, тем более, что количественное содержание ГМИ в процентах вообще не приводится. Маркировка реализует право потребителя на информацию о составе продукта. Учитывая это обстоятельство, контролирующие органы должны проверять выполнение производителями требований по маркировке продуктов с большим, чем 0,9% содержанием ГМИ. Говорить об отлаженной системе контроля за движением ГМ-продуктов в России пока рано, поскольку она только формируется.

В Российской Федерации в государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, генно-инженерно-модифицированные сорта растений и породы животных не зарегистрированы. В настоящее время на этапе согласования находятся проекты специальных технических регламентов о требованиях к биобезопасности трансгенных организмов и пищевых продуктов на их основе. Таким образом, закон, разрешающий выращивать ГМ-культуры, у нас не принят, поэтому нет ни одного занятого ими гектара. Исключение составляют небольшие экспериментальные участки в научно-исследовательских учреждениях, находящиеся под строгим контролем.

Исследования по генной инженерии растений в России ведутся давно. Их проводят несколько научных институтов РАН, РАСХН, отдельные вузы. Так, в Центре «Биоинженерия» РАН впервые в России были получены и охарактеризованы ГМ-сорта картофеля «Елизавета плюс» и «Луговской плюс», устойчивые к колорадскому жуку. Важным преимуществом такого картофеля является надежность, рентабельность и простота выращивания, связанная с отказом от применения инсектицидов. Возделывание такого картофеля дало бы значительный положительный экономический и экологический эффекты при снижении рисков для здоровья сельхозпроизводителей, особенно в личных подсобных хозяйствах, где сосредоточено более 90% всего производства этой важнейшей культуры.

В Уфе, в Институте биохимии и генетики УНЦ РАН также достаточно давно ведутся работы по созданию трансгенных растений как для научных целей, так и с прицелом на будущее их возделывание в промышленных масштабах. Создано химерное растение (корни – трансгенные, а надземная часть – нет) облепихи, вступающее в симбиоз с ризобиями и образующее на корнях соответствующие клубеньки. Эти исследования продолжаются, расширяется список видов растений, которые предстоит модифицировать нужными генами, типичными для бобовых растений. Получены трансгенные растения табака, отличающиеся от контрольных увеличенными размерами листьев, стеблей, цветков и очень быстро зацветающие. Сконструированы и химически синтезированы гены псевдофитохелатинов, на основе которых получены трансгенные растения табака, показавшие способность к накоплению повышенных доз кадмия.

Следует подчеркнуть необходимость широкого обсуждения вопроса – какие выгоды и опасности могут принести трансгенные растения и объективного информирования общественности, потому что достигнутые успехи в получении трансгенных растений и прогресс в этой области науки уже оказывают на все мировое сообщество серьезное влияние, которое в будущем еще более возрастет.

## 6.2. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ БЕСПОЛОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Для эффективного воспроизводства и рационального использования растительных ресурсов большое значение имеет знание генетической системы размножения вида. При всем многообразии существующих классификаций систем репродукции растений принято выделять два способа образования нового индивидуума – половой (амфимиксис) и бесполый (апомиксис). При этом имеются две формы репродукции (воспроизведения) – гетерофазная и гомофазная; два типа размножения – семенное и вегетативное.

Половой процесс приводит к генетическому разнообразию на основе комбинирования генов родительских форм, что дает возможность при изменяющихся условиях среды отобрать те индивидуумы, которые будут максимально приспособлены к новым условиям. Бесполое размножение при благоприятных условиях позволяет максимально быстро увеличить количество особей популяции для освоения территории.

Каждый из способов размножения имеет эволюционную ценность и издавна используется в селекции растений для рационального использования биологических ресурсов. Известно, что селекция новых высокоурожайных

сортов злаков, для которой характерно половое/семенное размножение, во второй половине XX века привела к «Зеленой революции», автором которой был американский агроном, лауреат Нобелевской премии мира 1970 года Норман Борлоуг.

В сельскохозяйственном производстве многие ценные культурные растения размножаются бесполо – черенками, луковицами, клубнями, отводками, прививками, усами и т.д. При этом хозяйственно-ценные генотипы остаются стабильными в ряду поколений, в связи с чем немалый интерес представляют вопросы использования различных форм бесполого размножения.

**Апомиксис.** Это – бесполосеменное размножение цветковых растений, при котором зародыши в семенах возникают из клеток материнского генотипа без участия генетической рекомбинации и сингамии (слияния мужской и женской гамет).

Ключевыми событиями при апомиксисе являются: замена мейоза апомейозом, партеногенетическое развитие яйцеклетки и существование механизмов развития эндосперма, без которых невозможно формирование семени. Такая специфическая трансформация полового размножения (амфимиксиса) в бесполосеменное (в связи с полным или частичным отсутствием мейоза и оплодотворения) дает их обладателям несомненные преимущества: апомикты имеют превосходную семенную продуктивность вне зависимости от нарушений мейоза, слабую зависимость от опыления, позволяют фиксировать эффект гетерозиса в ряду поколений. Генотипы апомиктичных видов не только не выявляют инбредного вырождения, но и удерживают самые экстремальные ареалы в конкуренции с формами, размножающимися половым способом. Практический аспект связан с биотехнологиями нового поколения – закреплением уникальных признаков культивируемых растений в ряду поколений (прежде всего гетерозиса), создающим основу новой зеленой революции.

Понимание молекулярных механизмов наследования апомиксиса является важной предпосылкой для успешного использования его потенциала у сельскохозяйственных растений. Прикладное использование апомиксиса обещает экономические и социальные выгоды, превышающие выигрыш от «зеленой революции», решившей проблему голода во многих развивающихся странах. Так, только прибыль от мирового производства апомиктичного риса оценивается более чем в 2,5 млрд долл. в год. Апомиксис весьма перспективен в сельскохозяйственном производстве, поскольку содержит потенциал расширения видов, используемых в гибридной селекции, увеличения урожаев, однородности сортов и значительного снижения стоимости производства гибридных семян. Однако массовое производство гибридных семян является дорогой технологией и рентабельно только тогда, когда от одного акта опыления получают не менее 500–1000 семян. По этим причинам гетерозис успешно реализован на практике только у культур с высоким коэффициентом размножения (кукуруза, томаты, огурцы и т.д.). Решение проблемы закрепления гетерозиса у основных хлебных злаков позволило бы увеличить их производство на 15–30% на уже освоенных площадях. Это особенно актуально для Республики Башкортостан, в экономике которой велик удельный вес сельского хозяйства, при этом пахотные площади занимают 4 млн га, а посевы зерновых и зернобобовых – более 2 млн га.

**Андрогенез in vitro (андроклиния).** Андроклиния – образование гаплоидных организмов из мужских половых клеток растений. Этот путь бесполого размножения, безусловно, является наиболее выгодным способом получения дигаплоидов – генетических клонов, выровненных по всем признакам. Это – по сути, уже и есть чистые линии – идеальный исходный материал для дальнейшей селекционной работы.

Впервые гаплоидные растения были получены индийскими исследователями S. Guha и S. Maheshwari (1964) при культивировании пыльников Datura innoxia. L. С тех пор этим методом получены гаплоидные растения более чем у 200 видов, в том числе у пшеницы, ячменя, ржи, риса, картофеля, земляники, плодовых растений и других важных сельскохозяйственных культур. Таким образом, это направление имеет большое значение для создания новых технологий селекции растений, и в том числе злаков, т.к. показана возможность реализации генетической системы гомофазного (спорофит – спорофит) пути развития микроспор в культуре изолированных пыльников яровой мягкой пшеницы, прямым доказательством которого является получение чистых линий исходных сортов в культуре изолированных пыльников.

**Вивипария.** Вивипария – это способ воспроизведения потомства, при котором из полового зародыша в семени либо из выводковой почки образуются проростки (пропагулы) на материнском организме без периода покоя.

Следует отметить, что вивипария как форма репродукции занимает особое место, т.к. в этом понятии объединяются разные формы репродукции (гомофазная и гетерофазная) и разные типы размножения.

## 6.3. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ И ЭЛИТНОГО СЕМЕНОВОДСТВА

Традиционный селекционный процесс создания новых сортов сельскохозяйственных растений основан на *гибридизации*, при которой происходит обмен генетическим материалом родительской пары. Однако из-за медленных темпов селекции, требующих около 10–12 лет для выведения сорта, в настоящее время все большее значение приобретает применение методов биотехнологии, основанных на культивировании изолированных клеток и тканей растений in vitro (в стерильных, строго контролируемых условиях на искусственных питательных средах). Использование методов культуры клеток in vitro позволяет существенно ускорить селекционный процесс и формировать растения с новыми наследственными признаками, поэтому данное направление получило название *«клеточная инженерия»*.

Клеточные технологии можно условно разделить на две группы. Первые направлены на облегчение и/или ускорение традиционного селекционного процесса. К ним относится, например, оплодотворение in vitro (подобно экстракорпоральному оплодотворению человека и животных). Используется в том случае, если в естественных условиях нельзя добиться слияния спермия и яйцеклетки. Еще одной из технологий может быть выращивание гибридных зародышей, получаемых традиционным опылением, но впоследствии формирующих нежизнеспособные семена. В этом случае, культивируя незрелые зародыши in vitro, можно получить полноценные растения. К этой же группе технологий относится экспериментальная гаплоидия – использование клеток с одинарным (гаплоидным) набором хромосом, причем или только мужских (например, андроклинная гаплоидия), или только женских (партеногенез), а также клональное микроразмножение растений (клон – совокупность клеток, идентичных одной родоначальной клетке). Андроклинная гаплоидия и клональное микроразмножение далее будут рассмотрены подробнее. К этой же группе относится метод криосохранения, при котором клетки или каллусные ткани подвергаются глубокой заморозке в жидком азоте. В отличие от традиционного сохранения ценных сортов растений путем пересева в поле, приводящего к изменению исходного генетического материала даже у самоопыляемых растений, при криосохранении генетический материал остается стабильным и практически не изменяется. Такие «криобанки», хранящие генетический материал различных видов и сортов сельскохозяйственных культур, созданы в России и других странах. При использовании клеточных технологий первой группы биотехнолог выступает как помощник селекционера.

Применение второй группы технологий позволяет создать генетическое разнообразие и проводить отбор и оценку генотипов с важными хозяйственными признаками. В этом случае «полем» для селекционера-биотехнолога становится пробирка или чашка Петри. In vitro в них можно соединять не только половые, а теоретически любые соматические (от греч. soma – тело) клетки растения. Для этого обычно используют протопласты (клетки без клеточной стенки). Благодаря отсутствию клеточной стенки протопласты относительно легко сливаются друг с другом. Путем их слияния были получены не только внутривидовые, но и межвидовые, межродовые и межсемейственные гибриды, например, картофеля и томата, табака и картофеля и т.п. Удается получать гибриды, содержащие ядро одного родителя, а цитоплазму – другого.

Существует технология клеточной селекции, основанная на изменчивости, называемой сомаклональной. Это наблюдается, например, у каллусных клеток при длительном выращивании путем периодической их пересадки на свежую питательную среду. В результате через определенное время генетический материал клеток изменяется в сравнении перво(родо)начальным. Сомаклональная изменчивость позволяет получать новые формы растений, в том числе с хозяйственно-ценными признаками. Например, в совместных работах сотрудников Института физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН и Казахстанского НИИ зерна были получены сомаклоны пшеницы, отличавшиеся от исходных форм растений по скороспелости и устойчивости к перезимовке. При культивировании клеток картофеля получены новые сомаклональные формы, отличающиеся устойчивостью к болезням, более высоким содержанием крахмала.

Традиционная селекция растений, например, по их устойчивости к болезням, использует так называемый искусственный инфекционный фон в поле. Он создается заражением семян или вегетирующих растений теми фитопатогенами, к которым планируется повысить устойчивость. Затем отбираются гибриды с минимальной степенью поражения болезнью. Аналогичный принцип используется и в селекции растений in vitro. При этом некоторые факторы, к которым планируется повысить устойчивость растений, имитируются путем введения оп-

ределенных веществ в питательную среду для выращивания клеток или каллусов. Такими факторами селекции могут быть токсины фитопатогенных грибов (для получения сортов, устойчивых к болезням), соль хлористого или сульфата натрия (для придания устойчивости к засолению). Выращивая клетки при низких температурах, получают холодостойкие линии растений. Объем отбираемого материала таким образом можно многократно увеличить, а время селекции ускорить, т.к. оно не ограничивается периодом вегетации растений. При использовании технологий второй группы стратегия выбирается совместно биотехнологом и селекционером.

Ряд клеточных технологий in vitro, имеющих несомненное значение для сельского хозяйства, были внедрены и продолжают разрабатываться в Республике Башкортостан, начиная с 80-х годов XX в. (яровая мягкая пшеница и картофель). Кроме того, в Ботаническом саду-институте УНЦ РАН биотехнологические методы использовались и применяются в настоящее время для размножения и сохранения генофонда лекарственных растений, декоративных и цветочных культур, ценных видов деревьев; в Институте биохимии и генетики УНЦ РАН проводились работы по культивированию in vitro солодки голой и тисса ягодного для получения противораковых препаратов; в Институте биологии УНЦ РАН (ИБ) разрабатывался способ микроклонального размножения лекарственного растения аконита северного.

Были получены линии пшеницы, устойчивые к возбудителям гельминтоспориозных (*Bipolaris sorokiniana*) и фузариозных (*Fusarium oxysporum*) корневых гнилей. Технология их создания включала культивирование каллусных тканей в среде с токсинами указанных фитопатогенных грибов. Полученные из каллусов растения (регенеранты) были переданы в Башкирский НИИСХ как исходный материал для селекции сортов, устойчивых к корневым гнилям.

**Биотехнология андроклинной гаплоидии пшеницы.** Преимущество биотехнологии андроклинной гаплоидии заключается в возможности ускоренного (в течение 1 года) получения гомозиготных чистых линий, сохраняющих в генотипе хозяйственно-ценные признаки исходных растений. В традиционной же селекции это занимает 5–7 лет. Немаловажно и то, что использование полученных гомозиготных растений облегчает отбор фенотипов по качественным и количественным признакам и тем самым дает возможность ускорить оценку перспективности полученных растений.

Следует выделить такое важное направление использования этой биотехнологии, как закрепление эффекта гетерозиса в ряду поколений. Гетерозис («гибридная сила»), при котором гибрид первого поколения намного превосходит по хозяйственно-ценным признакам лучшего из родителей, хорошо известен селекционерам. При использовании традиционных методов селекции ценный гетерозисный эффект гибрида первого поколения не закрепляется в ряду последующих поколений из-за взаимовлияния генетического материала родительских растений при скрещиваниях.

Андроклинные дигаплоиды активно используются при селекционно-генетических исследованиях многих сельскохозяйственных культур. Широкому внедрению андроклинной гаплоидии в селекционную практику зерновых злаков препятствует сравнительно низкий выход растений-регенерантов, связанный с методическими и методологическими трудностями этой технологии у представителей именно этого семейства растений.

В ИБ УНЦ РАН при творческом содружестве с лабораторией эмбриологии Ботанического института им. В.Л.Комарова РАН (Санкт-Петербург) предложена эффективная биотехнология андроклинной гаплоидии яровой мягкой пшеницы с повышенным коэффициентом выхода регенерантов, разработанная на основе данных классической и экспериментальной эмбриологии растений.

Технология состоит из нескольких принципиальных этапов.

1. В полевых условиях проводят отбор исходных растений, содержащих пыльники с микроспорами. Установлено, что критерии для отбора таких растений должны быть следующими: растение находится в фазе трубкования; кончик колоса находится в листовой обертке, располагается на $^1/_4$ расстояния от основания флагового листа до основания предпоследнего снизу листа. Такие признаки служат морфологическими маркерами для экспресс-диагностики исходных растений и, тем самым, оптимизации процесса получения гаплоидов.

2. В лаборатории из цветков исходных растений стерильно извлекают пыльники и обрабатывают их низкими положительными температурами (+4±1°С в течение 7 суток). Выявлено, что такая обработка ведет к отрыву микроспор от стенки гнезда пыльника.

3. В стерильных условиях изолированные пыльники, содержащие оторвавшиеся микроспоры, помещают на питательную среду. При этом микроспоры в ходе культивирования in vitro могут развиваться двумя путями, в

зависимости от состава питательной среды: 1) эмбриоидогенез (формирование из микроспоры зародышеподобной структуры – эмбриоида); 2) гемморизогенез (формирование из микроспоры каллуса, а затем развитие в нем почки и корня). Оба пути ведут к формированию растений, однако биотехнологически оптимальным, и, в целом рентабельным путем является эмбриоидогенез in vitro. Сформированные эмбриоиды/каллусы переносят на среду для регенерации, где они прорастают в гаплоидные растения – регенеранты, которые затем выращивают в пробирках до фенофазы кущения.

4. Регенеранты извлекают из пробирок, обрабатывают их препаратом для дигаплоидизации, переносят в вегетационные сосуды, где они развиваются до молочной спелости зерна.

5. Растения в полевых условиях выращивают до получения зрелых зерновок.

Биотехнология андроклинной гаплоидии яровой мягкой пшеницы прошла апробацию в Селекционном центре по растениеводству Башкирского НИИСХ и имеет большие перспективы применения в современной селекции: с использованием этой биотехнологии ведутся совместные работы по созданию новых сортов и гибридов яровой мягкой пшеницы, адаптированных к климатическим условиям Республики Башкортостан.

**Биотехнология получения оздоровленного семенного материала картофеля.** Другим методом биотехнологии, широко применяемым в сельскохозяйственной практике, является получение безвирусного семенного посадочного материала и клональное микроразмножение картофеля. Эта технология является неотъемлемой частью современного семеноводства картофеля. Ее применение для получения семенного материала картофеля, а также других культур вызвано необходимостью освобождения растений от вирусов и вироидов. Иного эффективного пути освобождения растений от вирусной инфекции, кроме как описанным ниже методом, пока не существует. Вредоносность вирусных заболеваний растений весьма высока. Внедрение системы семеноводства безвирусного картофеля в отдельных регионах Приволжского федерального округа позволяет повысить урожайность клубней в 2 раза (дополнительная прибыль – 82 тыс. руб./га).

Сущность метода заключается в выделении из самой верхней части почек («глазков») клубня участка куполообразной ткани, называемой апикальной меристемой (размером, примерно, 0,1 мм), с первой парой листовых зачатков. Именно она, как правило, бывает свободной от вирусной инфекции. Работа проводится под бинокулярным микроскопом в стерильных условиях, растительный материал также поверхностно стерилизуется. Для обеспечения стерильности используют специальное оборудование – ламинар-бокс. В этом устройстве, похожем на стеклянный шкаф со столешницей, воздух проходит через специальный фильтр, на котором задерживаются микроорганизмы. Затем стерильный воздушный поток выдувается на рабочую поверхность, на которой и проводятся манипуляции. Использование ламинар-бокса позволяет отказаться от традиционных боксовых помещений.

Апикальная меристема, в отличие от других тканей, может быть свободна от вирусной инфекции. Дополнительным приемом, обеспечивающим освобождение тканей от вирусов, является обработка клубней повышенной температурой (термотерапия), химическими соединениями, ингибирующими вирусы (хемиотерапия). При переносе апикальной меристемы в пробирку, содержащую гелевидную питательную среду с фитогормонами, макро- и микроэлементами в виде солей, витаминами, углеводами, а также агаром, через 1–1,5 месяца образуется микрорастение с 5–6 листочками. Выращивание микрорастений проводят при температуре 22–24°С на специальных освещенных стеллажах, называемых, обычно, светоплощадками и люминостатами. Продолжительность освещения составляет 16 ч, сила – 6–8 тыс. люкс.

Затем в стерильных условиях микрорастения делят на части, оставляя обычно пару листьев (черенкуют), черенки высаживают на свежую питательную среду. Таким образом, при первом черенковании можно получить 5–6 микрорастений, при втором – 25–36 и т.д. За год коэффициент размножения растений in vitro может составить до 1 миллиона.

Затем получают первое клубневое потомство – мини-клубни с большим выходом семенного материала, высаживая пробирочные растения в горшки в теплицах, в открытый грунт под пленочные укрытия или используя гидропонные установки – биотехнические модули типа КД-10 (Россия) или БТК-1 (Республика Беларусь). В настоящее время существуют способы получения микроклубней с помощью гидропонной культуры.

С помощью такой технологии можно освобождать от вирусной инфекции другие виды растений, а также быстро размножать редкие виды или особо ценные сорта цветочных, плодовых, ягодных, декоративных и других культур.

## 6.4. БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ РАСТЕНИЙ

В последние годы в нашей стране, так же как и за рубежом, растет интерес к экологически безопасным микробиологическим препаратам для защиты растений от инфекционных болезней. Механизм защитного действия таких биопрепаратов на растения основан, в первую очередь, на антагонизме между составляющими его основу штаммами бактерий или грибов и фитопатогенами. Многие исследователи отмечают также, что применение подобных биопестицидов эффективно стимулирует рост растений. Мировой рынок биопрепаратов с 1987 года вырос в 4,7 раза, но при этом остается крайне незначительным от общего объема продаж пестицидов (менее 2%).

В настоящее время в списке пестицидов и агрохимикатов Минсельхоза РФ насчитывается десять биофунгицидов: Фитоспорин-М, Алирин-Б, Бактофит, Гамаир, Вермикулен, Псевдобактерин-2, Елена, Бинорам, Планриз, Глиокладин. Большинство из них предлагается к использованию на достаточно объемном перечне сельскохозяйственных культур – зерновые, овощные, культуры защищенного грунта и др. Восемь из зарегистрированных на сегодняшний день биопрепаратов созданы на основе бактериальных штаммов *B. subtilis* и *Pseudomonas,* в состав двух препаратов, Вермикулен и Глиокладин, входят споры грибов.

К важнейшим положительным свойствам биопрепаратов следует отнести их способность помогать растению переживать стрессовое воздействие окружающей среды.

Кроме зерновых культур, биопрепараты с успехом могут быть использованы также на овощах в открытом и закрытом грунте.

В Институте биологии Уфимского научного центра РАН для повышения урожайности сельскохозяйственных растений и защиты их от болезней разработаны биотехнологические продукты – биофунгицид «Елена» и удобрение «Азолен».

Основу препарата «Елена» составляют живые клетки штамма *Pseudomonas aureofaciens* ИБ 51. Препарат представляет собой суспензию от грязно-желтого до ярко-оранжевого или красного цвета со специфическим запахом, содержащую бактериальные клетки с титром $2\text{-}3\cdot10^9$ клеток/мл, а также продукты метаболизма бактерий – антибиотики и гормоны роста растений. Биоудобрение «Азолен» представляет собой водную суспензию жизнеспособных клеток штамма *Azotobacter vinelandii* ИБ4 (титр $4\text{-}8\cdot10^9$ клеток/мл) и компонентов питательной среды от бесцветной до цвета слоновой кости со слабым специфическим запахом, свойственным микробным препаратам.

Среди основных причин, мешающих широкому распространению микробных препаратов, специалисты называют их низкую технологичность, а также частичную или полную утрату эффективности действия против возбудителей болезней растений при длительном их хранении в жидкой форме. Одним из наиболее удачных решений этих проблем является производство биопрепаратов в порошкообразном виде, удобном как для хранения, так и для транспортировки и применения. На ГУП «Опытный завод Академии наук Республики Башкортостан» была разработана технология производства сухих препаративных форм препарата «Елена» и биоудобрения «Азолен» (Кузина с соавт., 2009). Для этого использована адсорбция концентрированной культуры микроорганизмов на твердом носителе – каолин технический (ГОСТ 19608-84) – с применением в качестве флокулянта водорастворимого полимера «Гивпан» (ТУ 2216-001-04698227-99) и последующая сушка в роторной барабанной вакуумной сушилке.

Производственные испытания биофунгицида «Елена» показали его высокую эффективность в подавлении болезней и увеличении урожайности зерновых, зернобобовых культур, а также картофеля и овощных культур защищенного грунта; при этом отмечено улучшение качества сельскохозяйственной продукции и сокращение сроков созревания плодов. На сегодняшний день проводится работа по расширению сферы применения биопестицида.

Производственные испытания биоудобрения «Азолен» продемонстрировали его высокую эффективность в подавлении болезней и увеличении урожайности растений. На основании многолетних исследований Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору РФ рекомендовано использование агрохимиката «Азолен» на зерновых, зернобобовых, овощных, зеленных, плодово-ягодных, цветочно-декоративных культурах, а также на картофеле и землянике [Свидетельство №1147-08-208-157-0-0-0-0].

## 6.5. БИОПРЕПАРАТЫ С АНТИСТРЕССОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Современная концепция оптимизации фитосанитарного состояния посевов предусматривает предпочтительное использование экологически безопасных биологических средств защиты растений, поскольку большинство химических пестицидов, наряду быстрым и многократным снижением численности вредных объектов, обладают и весьма существенными недостатками: накопление остаточных количеств действующего вещества в сельскохозяйственной продукции (по данным ФАО-ВОЗ, они обнаруживаются почти в 40% используемых в пищу продуктов), загрязнение окружающей среды, гибель нецелевых объектов, формирование резистентности у вредных видов. Наконец, использование их связано со значительными материальными затратами.

Наиболее привлекательной альтернативой химическим средствам защиты растений (ХСЗР) является использование природных действующих агентов, в первую очередь микроорганизмов, способных контролировать численность возбудителей болезней в агробиоценозах. Не меньшее значение придается и природным биологическим и антистрессовым препаратам, активирующим защитные механизмы самих растений.

Известно, что в процессе эволюции адаптация культурных растений к неблагоприятным экологическим факторам, в том числе почвенно-климатическим условиям и вредным организмам, является следствием их тесного взаимодействия с разнообразной микробиотой, в том числе и микроорганизмами почв. При этом большую роль играют как их ассоциативные, так и симбиотические взаимоотношения. Примером является симбиоз клубеньковых бактерий (ризобии) с бобовыми растениями, позволивший им получить прямой доступ к усвоению атмосферного азота, и лесных растений с грибами микоризной природы, что позволило в дальнейшем усваивать растениям труднодоступные формы фосфора и микроэлементов из почвенной среды. Экологичность биопрепаратов способствует активному внедрению их в сельскохозяйственную практику, поскольку и производители и потребители заинтересованы в получении экологически чистой продукции. Возрастает потребность в использовании биопрепаратов и антистрессовых регуляторов роста природного происхождения в неблагоприятных условиях с целью активации собственных защитных сил растений, в том числе и против ряда опасных болезней.

С учетом особенностей почвенно-климатических зон республики и биологии развития наиболее вредоносных патогенов, распространенных в РБ, можно выделить критические условия их развития на основных с.-х. культурах: зерновые, подсолнечник, сахарная свекла, картофель.

В таблице 6.2 представлены особенности развития возбудителей болезней при различных погодных условиях, что позволяет варьировать способы подавления их развития в посевах сельскохозяйственных культур. В соответствии с этими данными целесообразно предусмотреть систему обработки растений биологическими препаратами не только с фунгицидным, но антистрессовым эффектом.

При организации защитных мероприятий против фитопатогенов, передающихся семенами, следует обязательно учитывать степень инфицированности посевного материала. При этом необходимо помнить, что имеется принципиальное отличие между посевами семеноводческого и продовольственно-фуражного назначения по характеру использования в них современных адаптированных агротехнологий, т.к. свойства лучших сортов в конкретных сельскохозяйственных зонах реализуются через посевное качество семян.

Не менее важно учесть, что выращивание семенного материала напрямую должно быть связано с качественной обработкой почвы, внесением необходимой дозы удобрений и оптимальной защитой посевов от всех вредных организмов и других неблагоприятных факторов на фоне лучших предшественников. На посевах зерновых культур продовольственного и фуражного назначения, в зависимости от результатов фитоэкспертизы семян, возможно варьирование регламентов обработки посевного материала, что рекомендовано ВНИИЗР МСХ РФ (табл. 6.3).

Следует еще раз подчеркнуть, что при выборе регламента предпосевной обработки семян для семенных посевов система обработки посевного материала должна обязательно учитывать результаты фитоэкспертизы, и при наличии пыльной головни и грибов-продуцентов микотоксинов предпочтение следует отдавать химическим средствам защиты растений.

Всего на территории Российской Федерации разрешено применять 11 отечественных биофунгицидов, действующей основой которых являются 4 штамма бактерий *Bacillus subtilis*, 4 – вида *Pseudomonas fluorescens*, 2 – *Pseudomonas aureofaciens*, по одному штамму грибов *Penicillium vermiculatum* и *Trichoderma harzianum*.

Таблица 6.2

**Влияние метеорологических и агротехнических условий на развитие и распространение болезней в посевах продовольственного и фуражного назначения**

| Наименование болезни | Факторы | |
|---|---|---|
| | повышающие вредоносность | понижающие вредоносность |
| 1 | 2 | 3 |
| БОЛЕЗНИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР | | |
| 1. Снежная плесень озимых *Microdochium nivale* (Fr.) Samuels & I.C. Hallett (*Fusarium nivale*) | Частые оттепели зимой, высокий снежный покров, слабое промерзание почвы | Хорошее развитие растений, с осени неглубокий снежный покров |
| 2. Корневые гнили *B. sorokiniana* Shoemaker. + *Fusarium ssp.* | Сухая (30%) или влажная (80%) почва, жаркая погода, глубокая заделка семян | Хорошо развитые посевы, оптимальная (60%) влажность почвы |
| 3. Бурая листовая ржавчина *Puccinia triticina* Eriks. | Теплая дождливая погода, ослабленные посевы | Сухая, жаркая погода, хорошее развитие посевов |
| 4. Мучнистая роса *Blumeria graminis* (DC) Speer. = *Erysiphe graminis* DC. | Загущенные посевы, избыток азота в почве. Чередование сухой и влажной погоды | Изреженные посевы, оптимальная густота, оптимальное соотношение питательных веществ |
| 5. Стеблевая ржавчина *Puccima gramims* Pers.*f. tritici* Eriks. Et Henn. | Высокая влажность | Сухая жаркая погода |
| 6. Септориоз *Septoria tritici* Rob. Et Desm. И *S. Nodorum* Berk. | Теплая и дождливая погода. Большой инфекционный запас с осени | Сухая жаркая погода |
| 7. Пыльная головня пшеницы *Ustilago tritici* (Pers.) Jens. | Высокие температуры во время сева. В период цветения: температура воздуха 23–25°С, относительная влажность не ниже 50%. Длительный период цветения | Сухая жаркая погода |
| 8. Твердая головня пшеницы *Tilletia caries* (DC) Tul. | Высев непротравленных семян, в период прорастания семян температура почвы 8–10°С, влажность не ниже 60% от полной полевой влагоемкости | Протравливание семян, высокая агротехника выращивания культуры |
| 9. Спорынья злаков *Claviceps purpurea* Fr. Tul. | Теплая влажная погода | Сухая жаркая погода |
| 10.Фузариоз колоса *F. sporotrichioides* (Sherb.), *F. Poae* (Peck.), F. *Avenaceum* Sacc., *F. Graminearum* Shwade | Теплая с осадками погода | Сухая погода |
| БОЛЕЗНИ ПОДСОЛНЕЧНИКА | | |
| 1. Белая гниль *Sclerotinia Libertiana* Fuck. | Дождливая погода при температуре от 18 до 25°С | Солнечная погода без дождей. Ранняя уборка подсолнечника |
| 2. Серая гниль *Botrytis cinerea* Pers. | Высокие влажность и температура | Сухая погода |
| БОЛЕЗНИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ | | |
| 1. Корнеед *Pythium de Baryanum* Hesse, *Aphanomyces cochlioides* Drechsl. и др. | Заплывание почвы, образование почвенной корки, недостаток или избыток влаги в почве, резкие колебания суточных температур, недостаток питательных веществ | Рыхлая структурная почва, достаточная обеспеченность влагой и питательными веществами |
| 2. Церкоспороз *Cercospora beticola* Sacc. | Влажная теплая погода, чередующаяся с засухой. Засоренность посевов лебедой, щирицей | Сухая жаркая погода |
| БОЛЕЗНИ КАРТОФЕЛЯ | | |
| 1. Черная ножка *Erwinia phytophthora* Berg. et all. = *Bacillus phytophthorus* App. | Зараженный посадочный материал, резка посадочного материала | Правильная агротехника выращивания семенного картофеля |

*Окончание табл. 6.2*

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 2. Фитофтороз *Phytophthora infestans* DB. | Прохладная пасмурная дождливая погода с росами | Сухая жаркая погода |
| 3. Макроспориоз *Macrosporium solani* Ell. et Mart. | Сухая жаркая погода с периодическими дождями или обильными росами | Умеренно теплая погода |
| 4. Ризоктониоз *Rhizoctonia solani* Kuhn. | Большое содержание перегноя | Оптимальный пищевой режим |
| 5. Кольцевая гниль *Bacterium sepedonicum* Spieck. et Kotth. | Влажная погода в период уборки семенного картофеля | Оптимальный режим уборки и хранения семенного картофеля |
| 6. Парша обыкновенная *Streptomyces scabies* Waks. et Henr. | Сухая жаркая погода, возделывание картофеля на песчаных почвах при бессменной культуре, по свежему навозу, при избыточных поливах | Оптимальный пищевой режим почвы |

Таблица 6.3

**Выбор технологии протравливания в зависимости от степени зараженности семян зерновых культур по данным фитоэкспертизы** (Рекомендации ВНИИЗР МСХП РФ)

| Болезнь | Степень зараженности | Принимаемые меры |
|---|---|---|
| Пыльная головня | до 0,3% | Протравливание с использованием биологических средств |
| Твердая головня (каменная, стеблевая, черная, покрытая и др.) | до 100 спор на 1 зерновку | То же |
| Болезни проростков и корешков (виды *Fusarium*, *B. sorokiniana*, *S.tritici, S.nodorum* и др.) | до 30% внешней инфекции | То же |
| Пыльная головня | 0,3–0,5% | Протравливание биопрепаратом + $^1/_2$ дозы системного протравителя или контактным препаратом в полной дозе |
| Твердая головня | 100–500 спор на 1 зерновку | То же |
| Болезни проростков и корешков | до 10% внутренней и 31–50% внешней инфекции | То же |
| Пыльная головня | 0,5–2,0% | Использование системных протравителей |
| Твердая головня | 500–2000 спор на 1 зерновку | То же |
| Болезни проростков и корешков | 10–20% внутренней и более 50% внешней инфекции | То же |
| Пыльная головня | более 2% | Партия выбраковывается |
| Твердая головня | более 2000 спор на 1 зерновку | То же |
| Болезни проростков и корешков | более 20% внутренней инфекции | То же |

Препарат, разработанный учеными республики на основе псевдомонад – *Ps. aureofaciens*, штамм ИБ51 является первым отечественным препаратом, содержащим живые споры и клетки эндофитного штамма бактерии *B. subtilis* (26Д (ВНИИСХМ 128)). Производитель препарата – ООО НВП «БашИнком», г. Уфа. Эндофитные бактерии – это микробы, живущие внутри растительных тканей без нанесения существенного вреда растению. Такое свойство эндофитов позволяет им при обработке семян и растений избегать конкуренции со стороны аборигенной микрофлоры благодаря способности к внедрению в растительные ткани и жизнедеятельности в них. Обработка сельскохозяйственных культур этим препаратом стимулирует рост растений, снижает их поражение возбудителями различных болезней, повышает урожайность. Введение в препарат со спорами эндофитного штамма *B. subtilis* 26Д гуматов и микроэлементов позволило повысить антистрессовый эффект биофунгицида как при действии неблагоприятных климатических факторов, так и химических токсикантов (гербицидов). Послеуборочная обработка корнеплодов сахарной свеклы биофунгицидом фитоспорин-М способствует улучшению их сохранности на 6–50 %.

Первоначально препарат фитоспорин был запатентован как содержащий только штамм бактерий *B. subtilis* ВНИИСХМ 128, затем свойства препарата были существенно улучшены, и создан удобный для применения препарат фитоспорин жидкий, содержащий культуральную жидкость с 15–25 млрд клеток в 1 мл эндофитной бактерии *B. subtilis* 26Д и стабилизатор биомассы – гуми в количестве 0,5–2 %. Спектр механизмов действия и активности препарата стал шире, чем только самой заявленной основы – эндофитной бактерии *B. subtilis* ВНИИСХМ 128.

Перечень производимых в стране препаратов и удобрений на основе гуминовых кислот насчитывает 200 марок. Среди них можно выделить гуматы и органическое удобрение «ЭкоОрганика» и т.п. (ООО «Эко-органика»), гуматы (гумат-80, гумат-Байкал и т.п.) (ООО «Аграрные технологии»), гуматы калия/натрия с микроэлементами «Сила жизни» (ООО НПО «Сила жизни»), гуминовые удобрения с микроэлементами «Сахалинские гуматы» (ООО «Сахалин-Ресурс»), «Биоплант Флора» (ООО «Плант») и другие. Новое удобрение на основе гуминовых кислот с микроэлементами «Биоплант Флора» содержит наночастицы гуматов и комплекс микроэлементов; по результатам испытаний препарат оказывает мощный ростстимулирующий эффект на растения, повышая урожайность сельскохозяйственных культур до 52%. Оно содержит «почвенный» штамм *B. subtilis* 1С-5 (ВКПМ В-7036).

## 6.6. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА РЕМЕДИАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЬЮ И НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Существующие технологии разработки нефтяных месторождений и транспортировки нефти и продуктов ее переработки не исключают аварийных ситуаций, при которых в окружающую среду, в том числе и в зонах ведения сельского хозяйства попадает значительное количество различных углеводородов. Другой важной проблемой, остро стоящей в развитых промышленных странах, является необходимость утилизации больших объемов отходов, образующихся в процессах нефтепереработки. Создание новых и совершенствование применяемых средств и технологий ликвидации последствий нефтяных загрязнений остается в настоящее время актуальной задачей.

Анализируя результаты научных разработок последних лет, а также опыт ликвидации последствий аварийных загрязнений, следует отметить, что традиционные физико-химические методы очистки природной среды все чаще дополняются или заменяются (в зависимости от степени загрязнения) биологическими методами. Такие методы биоремедиации дают возможность деградации экотоксикантов до безвредных конечных продуктов, при этом в значительной мере сохраняется структура почвы и не происходит дополнительное загрязнение природной среды, как это бывает в случае применения химических реагентов.

В основном методы биоремедиации основаны на способности микроорганизмов – нефтедеструкторов использовать углеводороды в качестве источника питания. В разрушении нефти участвуют разные группы почвенной микробиоты: бактерии, дрожжи, микроскопические грибы и актиномицеты, характеризующиеся способностью к усвоению широкого спектра углеводородов, включая и ароматические. Чаще такими свойствами обладают представители родов *Pseudomonas, Rhodococcus, Bacillus, Arthrobacter, Micrococcus, Nocardia, Acromobacter, Aeromonas, Serratia.* Основу современных биопрепаратов составляет не просто сумма активных микроорганизмов, а сложная многокомпонентная композиция.

По сравнению с индивидуальными штаммами нефтедеструкторами, ассоциации микроорганизмов способны более полно и быстро разлагать углеводородные субстраты. Поэтому эффективные препараты, как правило, содержат два и более микробных штамма (вида) с дополняющими друг друга ферментными системами. Например, компания Micro-Bac International Inc. (США) представляет серию биопрепаратов «М-1000», основой которых являются сообщества микроорганизмов.

В состав современных биопрепаратов включаются компоненты, создающие благоприятные условия для деятельности бактерий-деструкторов, классическим дополнением служат минеральные и органические удобрения, пористые наполнители для улучшения аэрации почв. Некоторые биопрепараты содержат сорбенты для углеводородов. Примером может служить украинский биопрепарат «Эконадин», в состав которого входят штаммы *Pseudomonas fluorescens*, иммобилизованные на органическом плавучем гидрофобном сорбенте. Биологические препараты этого типа предназначены для удаления нефти с водной поверхности, при запахивании их в почву они могут способствовать консервации нефти внутри частиц в глубоких слоях почвы.

Некоторые разработчики создают биологические препараты на основе активных ферментов, катализирующих окисление углеводородов, выделенных из клеток микроорганизмов и иммобилизованных на носителе. Например, американский биопрепарат UNI-REM-900 (разработка фирмы Bio-Tech Services, CA, USA) включает в себя полиферментный комплекс, катализирующий окисление углеводородов до жирных кислот. Ферментативные реакции, протекающие вне клеток бактерий, чувствительны к физическим и химическим параметрам среды, поэтому препараты данного типа лучше подходят для использования в контролируемых условиях, таких как биореакторы или полигоны.

В отдельную группу можно выделить биологические препараты на основе естественно сложившихся микробных сообществ, как правило, получаемых из отстойников или очистных сооружений. Одним из таких является препарат «Белвитамил» – сухой активный ил, представляющий собой готовую смесь промышленной ассоциации аэробно-анаэробных микроорганизмов (бактерии, дрожжи, грибы, в концентрациях $10^8$-$10^{13}$ колониеобразующих единиц (КОЕ)/г), относящихся к различным физиологическим группам, а также питательного субстрата из органических и минеральных веществ. «Белвитамил» был успешно применен для рекультивации нефтезагрязненных почв на территории Шкаповского и Лемезинского месторождений (Республика Башкортостан), озера Мурынкуль (НГДУ «Аксаковнефть»). Хорошо зарекомендовали себя биопрепараты-нефтедеструкторы, разработанные в российских НИИ и выпускаемые в промышленном масштабе «Деворойл», Микрозим™. В Институте биологии Уфимского научного центра РАН разработаны биопрепараты «Бациспецин» и «Ленойл».

Восстановление основных свойств почвы невозможно без реконструкции почвенного микробиоценоза, функционирование которого серьезно нарушается при нефтяном загрязнении. Применение в ходе очистки бактерий микробиологического удобрения «Азолен» способно существенно пополнить запасы азота в загрязненной почве и повысить эффективность рекультивации (промышленное производство препарата осуществляется в г. Уфе ЗАО НПП «Биомедхим»).

Результаты, свидетельствующие об эффективности совместного применения биопрепаратов «Ленойл» и «Азолен», были получены в процессе рекультивации почвы на месте разлива нефти, произошедшего в результате порыва нефтепровода в 2002 году в Матвеевском районе Оренбургской области. Степень биодеструкции углеводородов при этом за 120 суток составила 85,7%, что на 20 % выше, чем при использовании биопрепарата «Ленойл» на фоне минеральных удобрений.

Таким образом, комплексное использование указанных и других биопрепаратов способствует повышению эффективности процесса очистки и сокращению сроков рекультивационных работ, что может сыграть положительную роль при проведении биорекультивации сельскохозяйственных угодий в районах с коротким вегетационным сезоном.

## 6.7. БИОТЕХНИКА РАЗМНОЖЕНИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Воспроизводство стада является сложным биотехнологическим процессом, направленным не только на получение приплода с высокой продуктивностью, но и на обеспечение его сохранности и создание животных с определенными заданными качествами. Республика Башкортостан занимает первое место по количеству крупного рогатого скота и является одним из ведущих в России регионов по производству молока. В то же время в республике за последние 7 лет получали в среднем 73 теленка при падеже 4% к обороту стада. Для сравнения: в 1990 году получили 87 телят на 100 коров при падеже 3,2%. Согласно статистическим данным в Российской Федерации, за последние 15 лет от 100 коров в среднем получали 70–72 телят, т.е. каждая четвертая корова в течение года не отелилась, а следовательно, стала убыточной, даже не «возвратив» материальные затраты на содержание. Республика занимает по этому показателю 36-е место в РФ и 9 из 14-ти субъектов Приволжского федерального округа.

Низкий уровень воспроизводства стада в республике не позволяет вести целенаправленной селекционно-племенной работы, поскольку короткий срок использования высокопродуктивных коров и их высокая амортизация требуют ежегодного ввода в основное стадо 30 и более процентов первотелок.

Состояние воспроизводства стада наиболее полно характеризует продолжительность периода между отелами. Поскольку указанный период является интегральным признаком, анализ состояния воспроизводства стада проводится по следующим критериям: количество полученных телят, интервал между отелом и плодотворным осемене-

нием (сервис-периоду), срок первого осеменения после отела, индекс осеменений и интервалы между повторными осеменениями. В животноводческих предприятиях различных форм собственности и личных подсобных хозяйствах республики сервис-период в среднем составляет 90–140 дней; сервис-период продолжительностью более 140 дней не выгоден в условиях любого хозяйства.

Важнейшей задачей молочного скотоводства Республики Башкортостан остается организация искусственного осеменения (ИО), позволяющего за короткие сроки повысить продуктивность животных. Вместе с тем, в некоторых районах республики искусственным осеменением охвачено не более 5% коров и телок. Поэтому, согласно «Стратегии развития агропромышленного комплекса Республики Башкортостан до 2020 года», запланировано создать 9 зональных племенных центров для ведения племенной работы и искусственного осеменения коров в закрепленных районах. Для повышения генетического потенциала имеющихся сельскохозяйственных животных на предприятиях необходимо ежегодно восстанавливать 50 пунктов по искусственному осеменению коров и телок, доведя их количество с 748 в 2010 году до 1300 к 2020 году и применения этого метода воспроизводства у 95% маточного поголовья в сельскохозяйственных предприятиях. В 2011–2012 годах, наряду с ускоренным внедрением искусственного осеменения в общественном секторе, продолжится организация пунктов искусственного осеменения при ветстанциях районов, что позволит вовлечь в биотехническую репродукцию значительную часть маточного поголовья крупного рогатого скота у населения.

С учетом положительной динамики воспроизводства племенных ресурсов собственной репродукции с 2012 года планируется переориентировать завоз маточного поголовья на импорт высокоценных быков, семени, в том числе разделенного по полу.

Основным рекомендуемым способом воспроизводства крупного рогатого скота является биотехнический метод искусственного осеменения, который позволяет: 1) использовать выдающихся быков-производителей, оцененных по качеству потомства; 2) реализовать в поколениях преимущества в продуктивности при использовании элитных быков, оцененных по продуктивности; 3) повышать с каждым поколением племенную ценность коров; 4) максимально снизить риск заражения инфекционными болезнями, передающимися половым путем и др.

Известно, что генетическое улучшение молочного стада на 85–90% определяется племенной ценностью быков-производителей. Это наглядно демонстрирует пример Ленинградской области, где на протяжении 14 лет более 60% маточного стада осеменяют спермой быков-улучшателей, в результате чего средний удельный вес племенных коров достиг 69%. Средний надой на корову составил 6875 кг, получено около 80 телят от 100 коров со среднесуточным приростом живой массы 656 г. Поэтому при внедрении или использовании искусственного осеменения необходимо определиться с выбором быков-производителей, от которых получена сперма.

Вместе с тем в целом по России в случной сети используется 55 тысяч быков, из которых пробонитировано только 28%. Почти 40% быков происходят от матерей с надоем ниже 5 тыс. кг молока. Ухудшилось положение с оценкой быков по качеству потомства, между тем от каждой дочери улучшателя дополнительно можно получить до 220 кг молока за лактацию.

В молочном скотоводстве желательно не только раннее введение маточного поголовья в цикл воспроизводства, но и не менее важно получить особей необходимого пола. В экономически развитых странах для сельскохозяйственного производителя рождение бычка в молочном хозяйстве приносит либо убыток, либо нулевой доход. Поэтому в конце 1980-х годов в университете штата Колорадо Форт-Коллинз (США) был разработан метод разделения спермы шиншиллы (*Chinchilla laniger*) по полу (Johnson et al., 1987), на основе которой компанией XY Inc. была разработана технология получения сперматозоидов разделенных по полу (сексированное семя). В Республике Башкортостан сексированное семя используется в ООО «Агрофирма Байрамгул», где при отеле получают до 90% телочек.

Одним из важнейших факторов повышения эффективности воспроизводства стада при искусственном осеменении коров и телок является выбор оптимального времени осеменения, которое определяется двумя показателями: оптимальным сроком после отела и оптимальным временем осеменения во время половой охоты. Необходимо помнить, что функция яичников восстанавливается раньше, чем функция матки, поэтому результативность первых осеменений всегда ниже.

Выявление коров в охоте и выбор оптимального времени осеменения требует знания физиологии полового цикла животных и наблюдения за ними. Из-за неудачи в выявлении коров в охоте хозяйства недополучают от 20 до 50 телят на 100 коров, а этим должны заниматься все специалисты фермы, а не только техник-осеменатор.

Животных необходимо обеспечить рационом, сбалансированным по энергии, протеину и минеральным элементам, желательно, с постепенно повышающейся питательностью. Не рекомендуется менять рацион за месяц до периода оплодотворения и месяц после него. Следует помнить, что у высокопродуктивных коров с негативным балансом энергии и теряющих вес, процент оплодотворяемости меньше.

Для выявления охоты наблюдать за коровами и телками рекомендуется не менее 3 раз в день по 15 минут, и особенно внимательно – в период между дойкой и кормлением, а также вечером (у многих животных «стоячая охота» может проявляться короткое время). О выявленной половой охоте следует вести записи, чтобы определить регулярный период течки.

Нельзя осеменять коров без визуального определения рефлекса неподвижности. Многие фирмы предполагают датчики как дополнительное приложение к доильному оборудованию; они внедрены на некоторых комплексах Республики Башкортостан (ООО «Агрофирма Байрамгул», ГУСП Совхоз «Алексеевский») для ориентировочного выявления коров в стадии возбуждения полового цикла.

Оплодотворение нужно проводить через 12 часов после выявления охоты, это особенно важно при осеменении телок сексированым семенем.

Техник-осеменатор совместно с ветврачом должны ректально обследовать состояние половых путей и яичников коров в охоте и принять решение об осеменении с учетом следующих признаков: охота, течка, рефлекс неподвижности, овуляция. Животных можно осеменять однократно, руководствуясь принципом «утро-вечер» (если охота выявлена утром – осеменять вечером, если во второй половине дня – то осеменять необходимо утром следующего дня). Осеменение повторяют у тех животных, у которых овуляция не прошла через 10–12 часов после первого введения спермы. Если у телок и первотелок охота выявлена вечером, то их можно осеменять вечером этого же дня и повторно – утром следующего дня. Искусственное введение спермы животным проводят согласно инструкции по искусственному осеменению и Ветеринарному законодательству Российской Федерации.

Ввиду того, что сексированое семя более дорогое, необходимо тщательно планировать оплодотворение. Сексированое семя идеально подходит для осеменения телок, т.к. каждый последующий отел коровы снижает ее оплодотворяемость, к тому же высокопродуктивным коровам необходимо больше времени для восстановления органов размножения после отела. Согласно рекомендации компании «Коджент», для определения продолжительности сервис-периода можно использовать формулу удвоения среднесуточного надоя на пике лактации (например: 45 литров в день на пике х 2 = 90 дней сервис-периода).

На каждом пункте искусственного осеменения качество спермы техник-осеменатор должен оценивать с помощью микроскопа (число подвижных спермиев определяется по их прямолинейному движению). Для более объективной оценки спермы требуется высококачественное оборудование, поставляемое на рынок России различными компаниями, а также специальные компьютерные программы, например, Sperm Vision, которые позволяют определить не только подвижность, но и концентрацию, жизнеспособность спермы любого вида животного и полностью исключают субъективные ошибки. В России начался выпуск специальных наборов для искусственного осеменения, реализуемые в республике через ГУСП «Башплемсервис».

Для эффективной регуляции воспроизводительной функции у коров и телок используют различные биологические активные стимуляторы и их синтетические аналоги. При длительном отсутствии половой охоты у животных (более 45 дней после отела), а также для осеменения требуемого поголовья в желаемый сезон года применяют стимуляцию половой функции у коров и синхронизацию эструса – у телок. Хорошо влияют на стимуляции охоты физические методы воздействия на половые пути: ручной массаж, электростимуляция яичников, матки и шейки матки. Из лекарственных средств применяют такие биологически активные средства, как молозиво, витамины, АСД-Ф2, нейротропные препараты. Хороший эффект можно получить от аутогемотерапии или подкожного введения молозива. Для регулирования процесса воспроизводства эффективно применение простагландинов в сочетании с витаминами. Витамины (тривит, тетравит, селемаг и др.) вводят за 10 дней до– и в день обработки простагландинами. Основными являются две общие схемы синхронизации половой охоты: простая и комбинированная. При простой схеме применяют один из гормональных препаратов (эстрофан, эстуфалан, магэстрофан и т.п.), при комбинированной – набор различных препаратов (сурфагон, раствор МАФ/ЭЭ, сыворотка жеребых кобыл), вводимых либо одновременно, либо с промежутком в несколько дней.

Простагландины применяют на клинически здоровых животных с наличием желтых тел в яичниках, не ранее 45 дней после отела. В течение пяти суток после введения препарата наблюдают за проявлением охоты,

при выявлении которой животных искусственно оплодотворяют. У телок обработку простагландинами можно проводить без ректального контроля яичников, дважды, с интервалом 10–12 дней. После первой обработки оплодотворение проводят при выявлении охоты, после второй – фронтально, т.е. без выявления эструса через 72–96 часов.

Особое внимание следует уделять проблемным коровам, у которых трехкратное оплодотворение не привело к стельности, поскольку многократное введение спермы приводит к иммунному бесплодию. Проблемными чаще всего становятся животные, имеющие высокую продуктивность, нарушения обмена веществ и вследствие этого – осложнения после отела. Поэтому в первую очередь таким животным необходимо сбалансировать рацион кормления по основным компонентам, в особенности, по сухому веществу, сахаро-протеиновому соотношению, витаминам и микроэлементам. Врач ежемесячно должен проводить клинико-гинекологическое обследование проблемных коров и оценивать состояние половых путей и яичников перед осеменением. Недопустимы массовые обработки бесплодных коров гормональными препаратами «вслепую». Искусственное осеменение проблемных коров проводят после повторного обследования и санкции ветврача, после их осеменения необходимо провести профилактику эмбриональной смертности, которая заключается во введении биологически-активных веществ в критические периоды беременности: на день осеменения и 5-й, 10-й, 20-й, 25-й, 30-й дни после него.

Для улучшения воспроизводства молочного и мясного скота целесообразно использовать в животноводческой практике метод ранней диагностики стельности и выявления субклинических форм нарушений репродуктивной функции у коров и телок.

В целом следует ориентироваться на следующие параметры воспроизводства стада и его эффективности (табл. 6.4).

Таблица 6.4

**Оптимальные параметры воспроизводства стада**

| Показатели | Оптимальные | Проблемные |
|---|---|---|
| Выход телят, *%* | 85–95 | <80 |
| Межотельный период, *месяцы* | 12–13 | >14 |
| Сервис-период, *дни* | 60–110 | >140 |
| Сроки первой замеченной охоты после отела, *дни* | <40 | >60 |
| Число коров, осемененных в течение 90 дней после отела, *%* | 90 | <90 |
| Стельность от первичных осеменений, *%* | | |
| Коров | 50–60 | <50 |
| Телок | 70–85 | <70 |
| Индекс осеменений | 1,8 | >2,5 |
| Число стельных коров после трех осеменений, *%* | 90 | <85 |
| Число коров с нормальными циклами, *%* | 70–75 | <60 |
| Число коров с сервис-периодом более 120 дней, *%* | 10 | >15 |
| Продолжительность сухостойного периода, *дни* | 50–60 | <45 и >70 |
| Средний возраст при первом отеле, *месяцы* | 24–27 | <24 и >30 |
| Число коров, абортированных позднее трех месяцев, *%* | <5 | >5 |
| Число коров, выбракованных по бесплодию, *%* | <10 | >10 |

## Трансплантация эмбрионов

Кроме искусственного осеменения для воспроизводства и разведения высокоценного молочного скота применяют современный биотехнологический метод, называемый трансплантацией эмбрионов – прием ускоренного размножения наиболее ценных животных по материнской линии. Среди основных преимуществ этой технологии – возможность регулировать многоплодие, т.е. получать от одной выдающейся по продуктивности коровы 30 и более телят, что резко ускоряет генетический прогресс популяции. Суть метода заключается в стимуляции полиовуляции в яичниках у высокоценных коров-доноров, последующем их оплодотворении с использованием спермы выдающихся быков-производителей, извлечения (вымывания) зародышей на 7–8 день нехирургическим способом и пересадке их в организм телок-реципиентов. Эмбрионы можно замораживать, что создает прекрасные возможности для их транспортировки и хранения. Банки эмбрионов коров стали неотъемлемой частью работы селекционеров развитых стран.

В качестве перспектив внедрения технологии трансплантации эмбрионов следует указать: 1) получение ценных быков-прозводителей от рекордисток; 2) ускоренное создание семейств выдающихся животных за счет размножения потомства высокоценных коров; 3) ускорение прогресса селекции за счет сокращения интервалов между поколениями при использовании в качестве доноров телок с выдающейся родословной; 4) получение заказных животных благодаря возможности приобретения эмбрионов из любой страны мира.

Согласно данным компании «Коджент», уже у десятимесячных телок можно получать яйцеклетки и эмбрионы способом множественной овуляции, т.е. до 36 эмбрионов от одного животного. Такую процедуру проводят дважды с каждым животным до его введения в обычный цикл воспроизводства, т.е. до осеменения в возрасте 13–15 месяцев.

Необходимо помнить, что внедрение трансплантации эмбрионов требует больших капиталовложений, которые позволят получить продукцию только через несколько лет. Базу для создания сертифицированной лаборатории в республике по получению и пересадке эмбрионов планируется создать в ООО «Алатау» Кармаскалинского района. В дальнейшем это позволит увеличить поголовье коров в республике с удоем 6 тыс. кг с 11,4% в 2009 году до 20% к 2020 году. В ГОУ НПО «Профессиональное училище № 157» Дюртюлинского района для трансплантации эмбрионов приобретено оборудование, а в ФГБОУ ВПО «Башкирский ГАУ» – для этого училища подготовлены специалисты в этой области.

Таким образом, наиболее прогрессивными методами биотехнологии, апробированными на практике и позволяющими существенно повысить эффективность воспроизводства стада и прибыльность скотоводства, являются искусственное осеменение с применением современных технологий: криоконсервации спермы, использованием гормональных препаратов и ранним определением стельности, а также трансплантация эмбрионов с применением методов суперовуляции, получением эмбрионов от выдающихся доноров и их пересадкой животным-реципиентам.

В связи с тем, что значительная часть поголовья крупного рогатого скота сосредоточена в крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах, необходимо уделять внимание внедрению современных методов воспроизводства стада и в личных хозяйствах. Это связано с проблемами обеспечения их породистым скотом, качественными кормами, финансами и нестабильностью цен на реализуемую продукцию. Основная проблема для указанных хозяйств – получение хорошего высокопродуктивного поголовья (телят), т.к. в стадах, как правило, нет племенных быков. Одной из эффективных мер, на наш взгляд, является организация общества скотоводов для оказания поддержки в разведении молочного и мясного скота. Общество должно поддерживать сельское население кормами, качественным ветеринарным обслуживанием, искусственно осеменять коров и телок, оказывать помощь по реализации молока, мяса и другой продукции животноводства.

По выражению одного из основоположников ветеринарного акушерства А.П. Студенцова, «в животноводстве ущерб, наносимый бесплодием, превышает потери, возникающие от всех других заразных и незаразных болезней». Ущерб от бесплодия складывается из: недополучения приплода, снижения молочной продуктивности, не окупающихся расходов на кормление и содержание, ветеринарных затрат на лечение, потерь при многократных осеменениях бесплодных коров, оплаты труда животноводам за недополученную продукцию и других статей. По расчетам исследователей, удлинение лактации с 8–8,5 до 10–11 месяцев приводит к снижению удоя за каждый день лактации на 11,4–12,3%. Среднегодовая продуктивность бесплодной каждой коровы уменьшается на 9,4–11,5%, а при осеменении, позже, чем через три месяца после отела, среднегодовая молочная продуктивность снижается на 9,85%. По другим расчетам, опоздание в оплодотворении на 1 день (т.е. позднее, чем 60 дней после отела) не позволяет дополнительно получить 9–12 кг молока за лактацию при продуктивности коров 3–4 тыс. кг молока, 15–18 кг молока за лактацию при продуктивности 5–6 тыс. кг молока, а также 0,003 теленка. За рубежом ущерб от бесплодия оценивается в 5 долларов за сутки. Но самое главное, что уровень воспроизводства в 70–80 телят на 100 коров не позволяет вести целенаправленную селекционно-племенную работу, и, следовательно, продуктивность стада постепенно будет снижаться.

Эффективность работы по воспроизводству определяется численностью рождающегося молодняка от самок. Результаты работы по воспроизводству оценивают, сравнив показатели за прошедшие 1–2 года с теми, которые должны были получить в соответствии с нормативами плодовитости. Разница в показателях и будет определять экономическую эффективность (или убыточность) ведения хозяйства. На ферме крупного рогатого скота дни бесплодия подсчитывают по каждой корове, а затем – и по ферме в целом (1):

$$Дб = Чк \times 365 – Чт \times 315, \quad (1)$$

где Дб – дни бесплодия;

Чк – численность коров на 1 января текущего года; 365 – число дней в году;

Чт – численность телят, полученных за год;

315 – норматив плодородия коровы.

Согласно методике МСХ СССР (1982 г.), средний объем потерь от недополученного молока при бесплодии коров определяются по формуле:

$$У = Мб (В_1 – В_2) \times Т \times Ц, \quad (2)$$

где Мб – количество бесплодных коров, гол.;

$В_1$, $В_2$ – среднесуточный удой на корову, соответственно в группе оплодотворившихся и бесплодных коров, кг;

Т – средняя продолжительность бесплодия, дней;

Ц – закупочная цена 1 кг молока базисной жирности, руб.

Расчеты ущерба от недополучения приплода и других факторов подробно приведены в указанных методиках.

Для усредненного расчета можно принять, что один день бесплодия коровы приносит хозяйству убыток в размере 3 л молока и 100 г телятины, и на основании вышесказанного сделать расчеты для всего поголовья.

## 6.8. ПРИМЕНЕНИЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ ПРОБИОТИКОВ НА ОСНОВЕ БАКТЕРИЙ РОДА *BACILLUS*

До недавнего времени основными способами достижения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы было использование стимуляторов роста, кормовых антибиотиков, гормонов, введение в рацион кормов, способствующих наибольшему выходу требуемой продукции без учета их влияния на микробиоценоз кишечника. В настоящее время подобная тактика содержания животных приводит к росту специфических стрессовых нагрузок на организм и нарушению указанного микробиоценоза. Применение антибиотиков против кишечных инфекций, порой может вызывать падеж животных при устойчивости клинически значимых патогенов к применяемым антибиотикам. Широкое использование антибиотиков в животноводстве является причиной распространения антибиотикорезистентности у патогенных и условно-патогенных бактерий, что может приводить к вспышкам инфекций, не поддающихся лечению. Антибиотики, применяемые в животноводстве, часто выявляются в мясе, молоке, яйцах, употребляемых человеком, что приводит к развитию дисбактериоза и повышает риск появления антибиотикоутойчивых штаммов условно-патогенных бактерий в микробиоценозе кишечника человека.

Поэтому в странах Европейского союза еще в 1998 году комиссия по сельскому хозяйству проголосовала за запрет использования антибиотиков в субтерапевтических концентрациях в качестве стимуляторов роста в животноводстве, например, цинка бацитрацина, спирамицина, вирджиниамицина, фосфата тилозина.

В связи с этим возникла необходимость поиска альтернативных путей снижения инфекционных заболеваний, а также иммунокоррекции и повышения стрессоустойчивости у животных на основе экологических принципов и общей биологизации сельского хозяйства. Это является приоритетом развития аграрной отрасли не только в Европе, но и во всем мире.

В этих случаях альтернативным способом борьбы с инфекциями является применение препаратов на основе живых микроорганизмов – антагонистов патогенов, а также средств, активизирующих собственную антагонистическую микрофлору; и те и другие должны быстро возвращать к норме баланс естественной кишечной микрофлоры, либо предупреждать его нарушение.

Существующие на сегодняшний день средства, активно влияющие на микробиоценозы животных, их условно можно подразделить на 3 группы: пробиотики – препараты микробного происхождения, проявляющие свои позитивные свойства на макроорганизм через регуляцию кишечной микрофлоры, пребиотики – препараты немикробного происхождения, способные оказывать позитивный эффект на организм хозяина через селективную стимуляцию роста или активности нормальной микрофлоры кишечника, а также синбиотики – препараты, полученные в результате рациональной комбинации пробиотиков и пребиотиков.

При этом каждая группа, в свою очередь, делится на подгруппы.

1. Монокомпонентные – представители нормальных симбионтов (бифидобактерии, лактобактерии, кишечные палочки, пропоионовокислые бактерии и др.), или самоэлиминирующие антагонисты (*Bacillus subtilis*, *B. coagulans*, *B. licheniformis*, *Saccharomyces boulardii*). К указанным препаратам относятся бифидумбактерин, лактобактерин, колибактерин, жидкий концентрат бифидобактерий, энтерол, бактисубтил, биоснорин, споробактерин, бактиспорин, ветом.

2. Поликомпонентные – состоящие из нескольких микроорганизмов: бифилонг (*Bifidobacterium bifidum* и *B. longum*), биоспорин (*B. subtilis*, *B. licheniformis*), бифиформ (*B. longum*, *Entemcoccus faecium*), ацидофилюс (*L. acidophilus*, *L. bulgaricum*, *Streptococcus thermophilus*).

3. Комбинированные – бифидумбактерин-форте, состоящий из *B. bifidum*, адсорбированных на активированном угле в виде микроколоний; кипацид, содержащий *L. acidophilus* и комплексный иммуноглобулин; бифилиз, включающий *B. bifidum* и лизоцим; ацилол, содержащий *L. acidophilus* и полисахарид кефирных грибков.

4. Рекомбинантные или генно-инженерные – препараты серии «Ветом», которые содержат штамм *B. subtilis*, несущий рекомбинантный ген, контролирующий синтез альфа-интерферона.

Применение пробиотиков на основе природных антагонистически-активных микроорганизмов позволяет сдерживать все возрастающую агрессию инфекционных агентов, обеспечить высокую степень иммунного статуса животных, безопасность животноводческой продукции, а также чистоту окружающей среды. Пробиотики вполне могут применяться вместо кормовых антибиотиков с первого дня жизни с целью стимуляции роста и развития животных и птиц. Как заменители антибиотиков, пробиотики не только не уступают, но и превосходят их, т.к. не оказывают губительного действия на микрофлору пищеварительного тракта.

В настоящее время пробиотики рассматривают либо как препараты, содержащие, как правило, живые бактерии-представители эндогенной кишечной микрофлоры животных, либо – как специфические ростовые факторы для них. Штаммы микроорганизмов для приготовления пробиотиков отбираются по определенным критериям. Пробиотики балансируют кишечную экосистему хозяина путем поддержания роста микрофлоры, полезной для кишечника, чем предотвращают экспансию вредных, патогенных микроорганизмов. Применение пробиотиков нужно рассматривать как метод восстановления натурального баланса пищеварительной экосистемы, а не как введение чужеродной добавки в микробиоценоз организма животного.

Следует помнить, что формирование микрофлоры происходит при рождении животных, и один из быстрых путей передачи микрофлоры новорожденному – через мать. От этого зависит, какая часть бактерий – полезная или вредная, будет исходно преобладать в кишечнике новорожденного животного, т.к. иммунная и ферментативная система его не сформирована, и организм его не может сам проявлять селективное давление на общую популяцию бактерий. В силу этого новорожденные животные являются важнейшим объектом применения пробиотических препаратов. Поэтому некоторые пробиотики назначают при соответствующих заболеваниях новорожденным телятам в течение первых 30 дней жизни, и они оказывают на телят наиболее сильное действие.

Бесспорно, что преимущество химически-синтезированных антибиотиков – в скорости их терапевтического эффекта: они действуют быстрее. Поэтому в острый период заболевания, как правило, ветеринары не могут отказаться от антибиотиков и лишь при невозможности использовать антибиотики (непереносимости или неэффективности имеющихся антибиотиков) – используют только пробиотик по повышенным дозам в первые 3 дня лечения (пробиотики, как правило, безвредны).

Ветеринарные пробиотические препараты, зарегистрированные в Российской Федерации, представлены в таблице 6.5.

Особую роль в лечении и профилактике заболеваний животных играют споровые пробиотики.

В отличие от антибиотиков, к споровым пробиотикам не возникает устойчивости у болезнетворных микроорганизмов, поскольку бациллы продуцируют не отдельные антибиотики, а целые сходные по структуре «семейства». Поэтому антибиотическое действие их оказывается разнообразным, а формирование устойчивых вариантов микроорганизмов – замедленным.

Преимущество споровых пробиотиков над антибиотиками заключается в безопасности первых для организма животного и окружающей среды, отсутствии возникновения к ним резистентности у патогенных бактерий, отсутствии необходимости в определении антибиотикочувствительности, побочных реакций, сопутствующих назначению антибиотиков (снижение иммунитета и развитие дисбактериоза), в получении экологически чистой продук-

Таблица 6.5

**Ветеринарные пробиотические препараты, зарегистрированные в Российской Федерации**

(Малик Н.И., Панин А.Н., 2001)

| Наименование | Разработчик | Состав микроорганизмов |
|---|---|---|
| АБК | Россия, ВГНКИ | *L. acidophilus* |
| Апиник | Россия, ВГНКИ – НПО «ЦМЭИ» | *L. acidophilus*, экстракт дрожжей *S. Cerevisiae* |
| Бифидумбактерин ветеринарный | Россия, ВГНКИ | *Bif. Globosum* |
| Лаком | То же | *L. acidophilus, P. shermanii, Str. Faecum, Str.diacetulactis* |
| Лактицид | То же | *L. acidophilus, L. fermentum, Str. Faecum, S. cerevisiae, L. buchnery* |
| Саратовская-3 | То же | *L. acidophilus, L. Fermentum, Bif. Globosum,* экстракт *S. Cerevisiae* |
| Реалак | Россия, ВГНКИ – НПО «ЦМЭИ» | *Bif. Globosum, Str. Faecum* |
| Стрептобифид | То же | *Bacillus ssp., Bif. Globosum, Str. Faecum* |
| Интестевит | То же | *L. acidophilus, Str. Faecum* |
| Фагосан | То же | *L. delbrueski, L. Buchnery* |
| Биосан | Россия, Кировский СХИ | *L. acidophilus, B. adolecsentis* |
| Бифацидобактерин (лактобифадол) | Россия, МГЦПБ – ООО «М-ТЕХ» | *B. adolecsentis, Bif. Bifidum, Bif. Longum* |
| Бифидумбактерин | Россия, АО «Партнер» | *B. adolecsentis* |
| Бифинорм | Россия, Брянский СХИ | *B. adolecsentis* |
| Ветом-1.1 | Россия, НПЦ «Вектор» | *Bacillus subtilis* |
| Субтилис | Россия, НИИ «Пробиотиков» | *Bacillus subtilis* |
| Галлиферм | Россия, НПО «Биотехнология» | *L. acidophilus* |
| Лактоамиловорин | Россия, ВНИИФБиП с.-х. животных | *L. amylovorus* |
| Бактонеотим | Россия, ООО «Веда» | *L. acidophilus, Str. faecum, B. adolecsentis, Bif. Globosum* |
| Иммунобак | То же | То же |
| Лактоферон | То же | То же |
| Ромакол | Россия, ВНИИ экспериментальной ветеринарии | E. coli M-17 |
| Савит | Россия, НПО «Агробиоцентр» | Экстракт *S. cerevisia, Str. Faecum* |
| Споровит | Россия, ООО «Экохимтех» | *B. subtilis* |
| Стрептоэколакт | Россия, ВНИИВСГЭ | *Str. Lactis* |
| Субалин | Россия, НПЦ «Вектор» | *B. subtilis, B. licheniformis* |
| Фитобактрин | Россия, НПК «Биофармтрокс» | *Ruminococcus albus* |
| Целлобактерин | Россия, ВНИИ с.-х. микробиологии | *R. albus* |
| Продигест | Словения | Экстракт рубца жвачных |
| Эсид-пак-уэй | США | *L. acidophilus, Str. Faecum* |
| Калби-мильх | Германия | *Str. Faecum* |
| Биплюс | Германия | *B. subtilis, B. licheniformis* |
| Омнифлора | Франция | *L. acidophilus, Bif. longum, E. Coli* |

ции. При отсутствии глубоких нарушений в слизистой оболочке кишечника нормофлора может восстановиться после применения споровых пробиотиков самопроизвольно.

Кроме того, споровые пробиотики способны «оздоровлять» окружающую среду, вытесняя инфекционные микробные агенты из организма животного и, тем самым, препятствуя размножению патогенов в отходах производства. Некоторые препараты на основе бацилл (Ветом – жидкий (1.23;2.25, 2,26 3.22; 4.24), представляющие жидкую питательную среду после выращивания бактерий *B. subtilis* ВКПМ В7092; *B. subtilis* ВКПМ В7048; *B. licheniformis* ВКПМ В7038 соответственно), а также комплекса других микроорганизмов («Байкал-ЭМ», «ЭМ-Курунга», «Эмикс») могут с успехом использоваться для безопасной дезинфекции животноводческих помещений.

Среди пробиотиков на основе бацилл можно выделить препараты «Ветом-1.1» и «Ветом-3», в состав которых входит лиофилизированная споровая культура штамма *B. subtilis* ВКПМ В-7048(IC-9) с рекомбинантной плазмидой, содержащей ген б-2 интерферона человека, обеспечивающая высокую противовирусную активность препа-

рата. Использование препаратов серии «Ветом» в птицеводстве показало, что механизм их действия включает увеличение количества бифидо- и молочнокислых бактерий в кишечнике, стимуляцию клеточных и гуморальных факторов иммунитета, повышение неспецифической резистентности в организме животных, что способствует повышению сохранности цыплят-бройлеров и ускорению их роста и развития без всякого побочного действия.

На основе рекомбинантного штамма B. subtilis 2335(105) разработан пробиотик «Субалин», характеризующийся антибактериальными и антивирусными свойствами. Его эффективность при лечении телят была испытана на Украине. «Субалин» подавляет рост и размножение широкого спектра патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. При пероральном приеме препарата «Субалин» увеличивается фагоцитарная активность лейкоцитов крови, повышается естественная резистентность организма к различным видам инфекционных (включая вирусные) и неинфекционных заболеваний, нормализуется обмен веществ, стимулируется гуморальный иммунный ответ, повышается эффективность вакцинации. Пробиотик повышает прирост живой массы, снижает расходы кормов на единицу продукции. «Субалин» используется и в рыбном хозяйстве под названием ветосубалина для профилактики инфекций у рыб.

Однако широкое внедрение пробиотиков на основе рекомбинантных бактерий в медицинскую и ветеринарную практику требует осторожности из-за возможного непредсказуемого влияния на организм теплокровных и экологию окружающей среды.

ГУП «Иммунопрепарат» (г. Уфа) в 1998–2000 годах разработал пробиотик «Споровит» на основе нового штамма *B. subtilis* 12В. Авторы штамма и препарата преследовали цель создания эффективного пробиотика с широким спектром антагонистической активности к патогенным и условно-патогенным бактериям, вызывающим кишечные и легочные инфекции *(Shigella, Proteus, Pseudomonas, Escherihia, Streptococcus, Staphylococcus, Paratyhv)*, обладающего выраженной антибиотикоустойчивостью и позволяющего применять пробиотик совместно с антибиотиками для предотвращения развития осложнений. Препарат представляет собой микробную массу указанного живого антагонистически-активного штамма и предназначен для профилактики и лечения дисбактериозов, бактериальных и вирусных инфекций, повышения резистентности, улучшения роста и развития молодняка и увеличения прироста при откорме крупного рогатого скота и свиней. Пробиотик клинически испытан в 1999–2001 годах на базе ряда животноводческих хозяйств республик Башкортостан и Татарстан. Клинические испытания показали, что препарат способствует повышению у молодняка животных устойчивости к заболеваниям, сохранности новорожденных телят и поросят, сокращает заболеваемость и падеж в опытных группах животных по сравнению с контрольными. Применение при выращивании и откорме животных стимулирует увеличение среднесуточных привесов на 29–56 г у поросят и в среднем на 240 г у телят по сравнению с контролем. Пробиотик обладает выраженным ростостимулирующим действием (абсолютный и относительный приросты массы тела выше контроля на 26,08% и 17,95%).

В настоящее время на стадии регистрации находится новый ветеринарный пробиотик «Ветоспорин», который в своем составе содержит 2 бактериальных штамма *B. subtilis* 11В [патент РФ № 2182172] и *B. subtilis* 12В [патент РФ № 2169767], разработанный ООО НВП «БашИнком» (г. Уфа). Он обладает более широким спектром антагонистической активности, чем «Споровит», в том числе к штаммам патогенных грибов родов: *Candida, Fusarium, Alternaria, Penicillium*, а также обладает устойчивостью к широкому кругу антибиотиков. Испытания показали, что применение препарата «Ветоспорин» с профилактической целью оказывает ростстимулирующее действие, обеспечивает улучшение состояния нормобиоценоза кишечника, что выражается в увеличении количества лакто- и бифидофлоры в 1,92 раза и в 2,83 раза соответственно, уменьшении стафилококков в 1,63 раза, лактозо-негативной кишечной палочки – в 2,29 раза, энтерококков в 1,51 раза и грибов рода *Candida* – в 1,55 раза, оказывает выраженное иммуностимулирующее действие, обеспечивает нормализацию гематологических показателей крови. Разработаны составы новой кормовой добавки для животноводства «Ветоспорин-актив» с биомассой *B. subtilis* 11В и *B. subtilis* 12В, сорбированных на частицах активированного угля, а также «Биогумитель», содержащий, кроме бактерий, препарат Гуми-90 – их внесение в основной рацион повышает прирост массы тела бройлеров на 5–20%.

Область применения бактериальных препаратов не ограничивается только лечением дисбактериоза. Их применяют при острых кишечных инфекционных заболеваниях (сальмонеллезе, эшерихиозах, вирусных диареях), хронических воспалительных заболеваниях тонкого и толстого кишечника, кишечных дисфункциях на фоне дисбактериозов, стафилококковых инфекциях с поражением желудочно-кишечного тракта, с целью предупреждения химиотерапевтического дисбактериоза на фоне лечения антибиотиками и химиопрепаратами.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

**ВВЕДЕНИЕ** ..... 3

**I. АГРАРНАЯ ЭКОНОМИКА** *(акад. АН РБ, чл.-корр. РАСХН Гусманов У.Г., д.э.н. Гусманов Р.У.)*

**1.1. Состояние, организация, размещение, управление** ..... 7

1.1.1. Состояние и задачи по развитию агропромышленного комплекса Республики Башкортостан *(Гусманов У.Г., Коваленко Н.А., Ибрагимова Г.Х., Сайранов Р.Н., Гусманов Р.У., Аскаров А.А., Сайфуллин Ф.А., Саитов А.Х.)* ..... 7

1.1.2. Современные основы организации сельскохозяйственного производства *(Гусманов У.Г., Коваленко Н.А., Аскаров А.А., Сайранов Р.Н.)* ..... 17

1.1.3. Основные типы сельскохозяйственных организаций *(Аскаров А.А., Гусманов У.Г., Аскарова А.А., Ибатуллин Р.Н.)* ..... 30

**1.2. Рынок средств производства и эффективность их использования** ..... 33

1.2.1. Почвенно-климатические ресурсы *(Хазиев Ф.Х.)* ..... 33

1.2.2. Земельные ресурсы и их использование *(Гусманов У.Г., Лукманов Д.Д., Гусманов И.У., Абдрашитова А.А.)* ..... 35

1.2.3. Трудовые ресурсы и кадровый потенциал *(Гусманов У.Г., Гатауллин Р.Ф., Кузнецова А.Р., Авзалов Р.Х.)* ..... 38

1. 2.4. Основные фонды и их использование *(Гусманов У.Г., Аскаров А.А.)* ..... 41

**1.3. Размещение и специализация сельского хозяйства в условиях рынка** ..... 45

1.3.1. Сельское хозяйство Республики Башкортостан в зональном разрезе *(Аскаров А.А., Гусманов У.Г., Аскарова А.А., Сайранов Р.Н.)* ..... 45

1.3.2. Сельскохозяйственные зоны Республики Башкортостан и размещение в них товарных культур и отраслей животноводства *(Аскаров А.А., Гусманов У.Г., Сайранов Р.Н.)* ..... 47

1.3.3. Оптимизация размещения сельскохозяйственного производства с учетом почвенно-климатических особенностей территорий *(Сайранов Р.Н., Аскаров А.А., Аскарова А.А.)* ..... 54

1.3.4. Совершенствование структуры производства продукции растениеводства *(Гусманов Р.У., Гусманов У.Г., Саитов А.Х., Субхангулов Р.Р., Конькова Н.Е.)* ..... 56

**1.4. Основы управления** ..... 66

1.4.1. Государственное регулирование агропромышленного комплекса *(Аскаров А.А., Мухамадияров З.Я., Коваленко Н.А., Шакирзянова С.П., Нуриахметов Р.Р.)* ..... 66

1.4.2. Совершенствование системы агрострахования *(Ефимов О.Н.)* ..... 71

1.4.3. Модели управления в сельскохозяйственных организациях *(Аскаров А.А., Сафина З.Ф., Сайранов Р.Н.)* ..... 76

1.4.4. Информационно-консультативная служба и организация маркетинга на сельскохозяйственных предприятиях *(Муфтахетдинов Р.Р., Коваленко Н.А.)* ..... 80

1.4.5. Материальное стимулирование труда работников сельского хозяйства ..... 83

1.4.5.1. Современные формы и системы оплаты труда (*Гусманов У.Г., Сайранов Р.Н., Зидымаков А.Р., Нуриахметов Р.Р., Аскаров А.А.*) ..... 84

1 4.5.2. Нормирование труда (*Сайранов Р.Н. Гусманов У.Г.*) ..... 88

1.4.5.3. Тарификация труда (*Сайранов Р.Н., Гусманов У.Г.,Зидымаков А. Р.*) ..... 88

1.4.5.4. Оплата труда работников по отраслям (Сайранов Р.Н., Гусманов У.Г.) ..... 94

1.4.6. Внутрихозяйственные отношения в сельскохозяйственных организациях *(Аскаров А.А., Лукьянов В.Н., Сайранов Р.Н., Гусманов У.Г.)* ..... 97

1.4.7. Создание и функционирование сельскохозяйственных потребительских кооперативов *(Ибрагимова Г.Х., Аскаров А.А.)* ..... 103
**1.5. Социальное развитие села** ..... 105
1.5.1. Рынок труда и занятость *(Гатауллин Р.Ф., Гусманов У.Г., Кликич Л.М.)* ..... 106
1.5.2. Доходы населения *(Гусманов У.Г., Гатауллин Р.Ф., Коваленко Н.А.)* ..... 107
1.5.3. Развитие ЛПХ как фактор роста доходов *(Гатауллин Р.Ф., Гусманов У.Г.)* ..... 108
1.5.4. Развитие социальной инфраструктуры *(Гатауллин Р.Ф., Гусманов У.Г., Кликич Л.М.)* ..... 109

**II. РАСТЕНИЕВОДСТВО** *(чл.-корр. АН РБ Исмагилов Р.Р.)*
**2.1. Организация территории и повышение плодородия почвы** ..... 113
2.1.1. Земельный кадастр и землепользование *(Сафин Х.М., Ишбулатов М.Г., Гусманов У.Г.)* ..... 113
2.1.2. Лесомелиоративное обустройство территорий *(Габдрахимов К.М., Хайретдинов А.Ф., Сахибгареев М.Р., Рахматуллина И.Р.)* ..... 117
2.1.3. Агроландшафтные основы землеустройства *(Чанышев И.О., Кираев Р.С., Сираев М.Г., Мукатанов А.Х., Хабиров И.К., Кантюкова Е.А., Габдрахимов К.М., Хайретдинов А.Ф., Сахибгареев М.Р., Рахматуллина И.Р.)* ..... 119
2.1.4. Регулирование плодородия почвы *(Хабиров И.К., Хазиев Ф.Х., Асылбаев И.Г., Сираев М.Г., Мукатанов А.Х., Гусманов У.Г., Кантюкова Е.А., Кираев Р.С., Салишев Л.И., Чанышев И.О., Акбиров Р.А., Гайсин В.Ф., Нугуманов А.Х., Середа Н.А., Хасанов Р.Ф., Хазиев И.Р., Рафиков Б.В.)* ..... 123
**2.2. Севообороты** *(Хабиров И.К., Кираев Р.С., Сираев М.Г., Юхин И.П., Щербаков Б.Т., Сергеев В.С., Киекбаев Т.И.)* ..... 128
**2.3. Обработка почвы** *(Сираев М.Г., Уметбаев А.Ш.)* ..... 135
2.3.1. Нулевая обработка почвы (No-till) в условиях республики *(Сафин Х.М., Аюпов Д.С., Давлетшин Ф.М.)* ..... 140
**2.4. Семеноводство** *(Зыкин В.А., Кадиков Р.К., Леонтьев И.П., Никонов В.И., Зарипова Г.К.)* ..... 143
**2.5. Защита растений** *(Ямалеев А.М., Гарипова Г.Н., Урманов Р.Р., Султангазин З.Р., Ганеев М.М.)* ..... 159
**2.6. Применение удобрений** *(Сахибгареев А.А., Гаитов Т.А., Лукьянов С.А., Мухаметзянов Т.М., Родин Н.А., Исмагилов З.И.)* ..... 169
**2.7. Технология производства зерна** ..... 175
2.7.1. Технология производства продовольственного зерна озимой ржи *(Исмагилов Р.Р., Шакирзянов А.Х., Лещенко Н.И., Нугуманов А.Х.)* ..... 175
2.7.2. Технология производства хлебопекарного зерна озимой пшеницы *(Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р., Нугуманов А.Х.)* ..... 180
2.7.3. Технология производства зерна озимой тритикале *(Халиуллин К.З., Сахибгареев А.А., Лещенко Н.И., Шакирзянов А.Х.)* ..... 183
2.7.4. Технология производства хлебопекарного зерна яровой пшеницы *(Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р., Нугуманов А.Х.)* ..... 185
2.7.5. Технология производства крупяного зерна ячменя *(Уразлин М.Х., Кадиков Р.К., Сахибгареев А.А.)* ..... 190
2.7.6. Производство зерна пивоваренного ячменя *(Уразлин М.Х., Кадиков Р.К., Исмагилов Р.Р.)* ..... 193
2.7.7. Технология производства зерна гороха *(Давлетов Ф.А., Попов В.И.)* ..... 196
2.7.8. Технология производства зерна гречихи *(Сабитов А.М.)* ..... 199
**2.8. Технология производства клубней картофеля** *(Андрианов Д.А., Андрианов А.Д., Марданшин И.С., Хайбуллин М.М., Хазетдинов Р.Ф.)* ..... 201
2.8.1. Технология производства продовольственного картофеля ..... 201
2.8.2. Особенности технологии производства кормового картофеля ..... 207
2.8.3. Технология производства клубней картофеля для технической переработки ..... 208
2.8.4. Технология производства клубней раннего картофеля ..... 210
2.8.5. Особенности технологии производства клубней картофеля на орошение ..... 211
**2.9. Технология производства семян масличных культур** ..... 212
2.9.1. Технология производства семян подсолнечника *(Акчурин Р.Л.)* ..... 212
2.9.2. Технология производства семян ярового рапса для технической переработки *(Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р., Нугуманов А.Х.)* ..... 213

**2.10. Технология возделывания сахарной свеклы** *(Юхин И.П., Исламгулов Д.Р., Мухаметшин А.М.)* ..... 221
**2.11. Технология производства кормов** ..... 222
2.11.1. Технология производства кормов на неорошаемых землях *(Зарипова Г.К., Гафаров Р.Н., Надежкин С.Н., Сафин Р.Р.)* ..... 222
2.11.2. Производство кормов на орошаемых землях *(Зарипова Г.К., Каипов Я.З., Сафин Х.М.)* ..... 230
2.11.3. Производство кормов на естественных кормовых угодьях *(Зарипова Г.К., Сафин Х.М., Каипов Я.З.)* ..... 232
2.11.4. Производство кормов на деградированных землях *(Зарипова Г.К., Каипов Я.З., Идрисов Р.А.)*.... 235
**2.12. Технология производства овощей** *(Ахияров Б.Г., Исмагилов Р.Р., Нугуманов А.Х.)* ..... 238
**2.13. Технология производства плодов и ягод** *(Абдеева М.Г.)* ..... 251
**2.14. Хранение и технология переработки продукции растениеводства** *(Леонова С.А., Печаткин В.А., Гусев А.Н.)* ..... 261
2.14.1. Хранение продукции ..... 261
2.14.2. Технология переработки зерна ..... 268
2.14.3. Производство и использование солода ..... 275
2.14.4. Производство растительных масел ..... 276
2.14.5. Технология производства продуктов питания из картофеля ..... 278
2.14.6. Технология получения сахара песка ..... 281
2.14.7. Переработка плодов и овощей ..... 283

**III. ЖИВОТНОВОДСТВО** *(чл.-корр. АН РБ Ахатова И.А.)*
**3.1. Основные принципы производства экологически безопасных продуктов животноводства** *(Ахатова И.А.)* ..... 289
**3.2.** Племенная база животноводства и направления ее совершенствования ..... 291
3.2.1. Молочное скотоводство *(Немцов А.А., Юмагузин И.Ф., Байтулин Р.Р)* ..... 291
3.2.2. Мясное скотоводство *(Гизатуллин Р.С., Сираэтдинов Ф.Х., Яруллин Р.А.)* ..... 296
3.2.3. Коневодство *(Ахатова И.А.)* ..... 301
3.2.4. Свиноводство *(Близнецов А.В., Хусаинов А.Ф.)* ..... 306
3.2.5. Овцеводство и козоводство *(Усманов Ш.Г.)* ..... 310
3.2.6. Птицеводство *(Саитбаталов Т.Ф., Гафаров М.М., Седых Т.А.)* ..... 314
3.2.7. Пчеловодство *(Зарипов Р.А., Бахтиярова С.М., Шаяхметов И.Т.)* ..... 319
**3.3. Производство молока** ..... 321
3.3.1. Производство коровьего молока *(Немцов А.А., Юмагузин И.Ф., Наширбанова Г.В., Салихов Ф.Ш.)* ..... 321
3.3.2. Кормление молочных коров *(Хазиахметов Ф.С., Ишмуратов Х.Г., Гареев Ш.М.)* ..... 330
3.3.3. Производство экологически безопасного кобыльего молока *(Ахатова И.А., Зорин А.Г., Мурсалимов В.С.)* ..... 348
3.3.4. Технология содержания лошадей *(Ахатова И.А., Маершина Н.А., Байбулатов И.А.)* ..... 355
**3.4. Производство мяса** ..... 365
3.4.1. Производство говядины *(Гизатуллин Р.С., Сираэтдинов Ф.Х.)* ..... 365
3.4.2. Производство свинины *(Близнецов А.В.)* ..... 367
3.4.3. Производство баранины *(Усманов Ш.Г.)* ..... 370
3.4.4. Производство конины *(Ахатова И.А.)* ..... 371
3.4.5. Производство мяса бройлеров *(Саитбаталов Т.Ф., Гафаров М.М.)* ..... 374
3.4.6. Производство мяса водоплавающей птицы *(Кутушев Р.Р., Гильванов М.М., Шевченко Е.И.)* ..... 375
**3.5. Переработка животноводческого сырья** ..... 381
3.5.1. Переработка коровьего молока. Молочная промышленность *(Канарейкина С.Г., Савельев А.В., Тагиров Х.Х)* ..... 381
3.5.2. Переработка кобыльего молока *(Ахатова И.А.)* ..... 385
3.5.3. Переработка козьего молока *(Усманов Ш.Г.)* ..... 388
3.5.4. Мясная промышленность *( Зубаирова Л.А., Галиева З.А.)* ..... 390
3.5.5. Переработка конины *(Ахатова И.А.)* ..... 392
3.5.6. Переработка мяса водоплавающей птицы *(Кутушев Р.Р., Гильванов М.М., Шевченко Е.И.)* ..... 392
3.5.7. Переработка продукции пчеловодства *(Бахтиярова С.М., Зарипов Р.А.)* ..... 393

3.5.8. Переработка яиц *(Саитбаталов Т.Ф., Гафаров М.М.)* ..... 396
**3.6. Производство пресноводной рыбы** *(Юсупов Р.Б., Каримова С.Г.,Салихов Ф.Ш.)* ..... 397
**3.7. Производство меда** *(Зарипов Р.А.)* ..... 403
**3.8. Производство яиц** *(Саитбаталов Т.Ф., Гафаров М.М.)* ..... 409
**3.9. Производство шерсти** *(Усманов Ш.Г.)*..... 410
**3.10. Ветеринарное обслуживание сельскохозяйственных животных и охрана окружающей среды** *(Андреева А.В., Дементьев Е.П., Самигуллин Р.Н., Фазлаев Р.Г., Гимранов В.В., Сковородин Е.Н., Галимова В.З.)* ..... 413
**3.11. Рекомендации по ведению животноводства для крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйств** *(Ахатова И.А.)* ..... 428

**IV. МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА** *(чл.-корр. АН РБ Баширов Р.М.)*
**4.1. Состояние обеспеченности АПХ РБ сельскохозяйственной техникой и пути повышения эффективности ее использования** *(Зайнуллин Р.Х., Баширов Р.М., Гафуров И.Д.)* ..... 430
4.1.1. Характеристика оснащенности АПК Республики Башкортостан сельскохозяйственной техникой ..... 430
4.1.2. Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники ..... 433
**4.2. Основы комплексной механизации и система машин в растениеводстве** *(Мударисов С.Г., Неговора А.В., Рахимов З.С.)* ..... 436
**4.3. Система машин и механизация животноводства** (*Юхин Г.П.)* ..... 441
4.3.1. Скотоводство ..... 442
4.3.2. Свиноводство ..... 443
4.3.3. Овцеводство ..... 444
**4.4. Система машин для мелиорируемых земель** (*Алмаев Р.А.*) ..... 445
4.4.1. Строительство, реконструкция и ремонт оросительных систем ..... 445
4.4.2. Обслуживание и ремонт коллекторно-дренажных сетей осушительных систем ..... 447
4.4.3. Производство культуртехнических работ ..... 447
4.4.4. Полив сельскохозяйственных культур ..... 448
**4.5. Повышение эффективности транспортно-технологического обеспечения сельскохозяйственных работ** *(Баширов Рив. М.)* ..... 449
**4.6. Организация технического обслуживания тракторов и сельскохозяйственных машин-орудий** *(Баширов Рив.М.)* ..... 453
**4.7. Охрана окружающей среды от загрязнения при техническом обслуживании машин** *(Баширов Рив.М.)* ..... 458
**4.8. Организация ремонта машин** *(Фаюршин А.Ф.*) ..... 459
**4.9. Рекомендации по техническому оснащению и использованию техники в фермерских хозяйствах** *(Баширов Р.М.)* ..... 461

**V. АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ** *(чл.-корр. АНРТ Ильязов Р.Г., чл.-корр. АН РБ Ахатова И.А..)* ..... 464
**5.1. Экологическая ситуация в агросфере Башкортостана и ее влияние на окружающую среду** *(Фисинин В.И., Ильязов Р.Г., Хазиев Ф.Х., Гусманов У.Г., Гилязетдинов Ш.Я.)* ..... 465
**5.2. Воздействие техногенных факторов на агроэкосистемы** *(Ильязов Р.Г., Хабиров И.К.)* ..... 467
**5.3 Воздействие техногенных факторов на сельскохозяйственные культуры** *(Ильязов Р.Г., Хабиров И.К., Зайсанов Р.Р.)* ..... 470
**5.4. Воздействие техногенных факторов на сельскохозяйственных животных** *(Ильязов Р.Г., Ахатова И.А., Ахметзянова Ф.К.)* ..... 472
**5.5. Основные принципы обеспечения агроэкологической безопасности** *(Фисинин В.И., Ильязов Р.Г., Гусманов У.Г., Ахатова И.А., Хабиров И.К., Габбасова И.М.)* ..... 472
5.5.1. Совершенствование правовой базы агроэкологической безопасности *(Ильязов Р.Г., Гусманов У.Г., Гилязетдинов Ш.Я., Хабиров И.К.)* ..... 472

5.5.2. Нормирование техногенного воздействия на агроэкосистемы *(Ильязов Р.Г.)* ..... 473
5.5.3. Организация агроэкологического мониторинга в условиях техногенного загрязнения *(Ильязов Р.Г., Гусманов У.Г., Ахатова И.А., Хабиров И.К., Гилязетдинов Ш.Я.)* ..... 475
5.5.4. Агроэкологическое районирование и картографирование территории *(Ильязов Р.Г., Хабиров И.К., Габбасова И.М.)* ..... 476
5.5.5. Проектирование адаптивно-ландшафтного земледелия *(Ильязов Р.Г., Хабиров И.К., Габбасова И.М.)* ..... 478
5.5.6. Защита почв от эрозии *(Хабиров И.К., Габбасова И.М., Хазиев Ф.Х.)* ..... 481
5.5.7. Рекультивация техногенно деградированных почв *(Хабиров И.К., Габбасова И.М., Хазиев Ф.Х.)* ..... 484
5.5.8. Основы производства экологически безопасной продукции животноводства *(Ильязов Р.Г., Ахатова И.А., Ахметзянова Ф.К., Зайсанов Р.Р., Андреева А.В.)* ..... 490

**VI. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ** *(чл.-корр. АНРБ Ахатова И.А., акад. АН РБ, чл.-корр. РАСХН Гусманов У.Г. )*

**6.1. Генно-инженерная агробиотехнология** *(Чемерис А.В., Князев А.В., Вахитов В.А.)* ..... 500
**6.2. Генетические системы бесполого размножения высших растений** *(Горбунова В.Ю., Геращенков Г.А., Абрамов С.Н., Рожнова Н.А.)* ..... 503
**6.3. Биотехнологические разработки для селекции и элитного семеноводства** *(Круглова Н.Н., Хайруллин Р.М.)* ..... 505
**6.4. Биотехнологические продукты для защиты и повышения урожайности растений** *(Кузина Е.В., Силищев Н.Н., Логинов О.Н., Мелентьев А.И.)* ..... 508
**6.5. Биопрепараты с антистрессовой активностью в условиях Республики Башкортостан** *(Гилязетдинов Ш.Я., Гусманов У.Г., Кузнецов В.И., Максимов И.В., Пусенкова Л.И.)* ..... 509
**6.6. Биологические средства ремедиации сельскохозяйственных угодий, загрязненных нефтью и нефтепродуктами** *(Смолова О.С., Зайруллин Д.И., Логинов О.Н., Бакаева М.Д., Силищев Н.Н., Мелентьев А.И.)* ..... 512
**6.7. Биотехника размножения и биотехнологии в воспроизводстве крупного рогатого скота** *(Сковородин Е.Н., Бакиев М.Т., Аглиуллин Н.А)* ..... 513
**6.8. Применение в животноводстве пробиотиков на основе бактерий рода** *Bacillus (Андреева А.В., Николаева О.Н., Кузнецова Т.Н.)* ..... 518

*Научное издание*

**СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

*Оригинал-макет изготовлен издательством «Гилем» Академии наук РБ*

Печатается в авторской редакции

Корректоры: *Л.Д. Петрова, С.С. Муртазина*

Технический редактор: *Л.М. Сюндюкова*

Компьютерная верстка *А.Л. Гаделовой*

---

Подписано в печать 04.10.2012. Формат 84x108$^{1}/_{16}$ . Бумага офсетная.

Гарнитура Таймс. Усл. печ.л. 55,4. Уч.-изд.л. 63,7. Тираж 3000 экз. Заказ № 2.0146.12.

---

Издательство «Гилем» Академии наук РБ
450008, г. Уфа, ул. Кирова, 15. Тел.: (347) 273-05-93, 272-36-82.
gilem_anrb@mail.ru

Переплетные работы выполнены в ГУП РБ «Уфимский полиграфкомбинат»
450076, г. Уфа, пр. Октября, 2. Тел.: (347) 223-77-01, 223-97-00