

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРАРНОЙ
ЭКОНОМИКИ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ –
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»
(ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ)

На правах рукописи



АЛЕКСЕЕВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА
КАК ФАКТОР ЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ
МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(1. Экономика, организация и управление предприятиями,
отраслями, комплексами – 1.2. АПК и сельское хозяйство)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
д.э.н., профессор, академик РАН
Алтухов Анатолий Иванович

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА	11
1.1. Сущность интенсификации кормопроизводства	11
1.2. Кормопроизводство как основа эффективного ведения молочного скотоводства	25
1.3. Факторы и система показателей оценки интенсификации производства и использования кормов	39
Глава 2. ОЦЕНКА ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА.....	55
2.1. Обеспеченность кормами молочного скотоводства	55
2.2. Сложившийся уровень интенсивности и эффективность производства и заготовки кормов	80
2.3. Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства ...	100
Глава 3. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА	113
3.1. Повышение качества кормов для эффективного ведения молочного скотоводства	113
3.2. Совершенствование организации развития семеноводства кормовых культур	127
3.3. Основные меры по интенсификации лугопастбищного хозяйства..	144
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	160
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	163
ПРИЛОЖЕНИЯ	183

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Эффективность молочного скотоводства тесно связана с уровнем развития кормопроизводства, на который значительное влияние оказывает интенсификация производства кормов. Приоритетными направлениями интенсификации подотрасли являются совершенствование посевных площадей кормовых культур, применение технологии их возделывания, производства, заготовки и хранения. Недостаток высококачественных кормов сдерживает использования в полной мере биологического потенциала молочных коров, не обеспечивает получения молока высокого качества и снижения издержек продукции молочного скотоводства.

Несмотря на то, что в стране достаточно площадей, занятых природными и улучшенными сенокосами и пастбищами, посевами кормовых культур, не удастся обеспечить дойное поголовье коров высококачественными и относительно дешевыми кормами. Это и является одной из причин дефицита молока и продуктов его переработки, который покрывается импортными поставками.

Недостаток производства молока и объясняется так же низким уровнем интенсификации кормопроизводства, не обеспечивающий высокую продуктивность кормовых угодий. Из-за значительных количественных и качественных потерь при заготовке кормов остается не решенной и проблема снижения их себестоимости.

Слабая материально-техническая база кормопроизводства, дефицит высококвалифицированных специалистов, недостатки в организации семеноводства кормовых культур, отсутствие возможности внедрять достижения научно-технического прироста в полевом кормопроизводстве и лугопастбищном хозяйстве не способствуют эффективному ведению подотрасли, увеличению объемов производства кормов. Требуется совершенствование структуры посевных площадей, занятых под кормовыми культурами, применение инновационных технологий их возделывания, производства, заготовки и хранения кормов. Несмотря на предпринимаемые государственные меры поддержки интенсификации развития кормопроизводства

для молочного скотоводства, в России в связи с низким ее уровнем не используется значительная часть природных кормовых угодий.

Увеличение производства и заготовки всех видов кормов высокого качества с полевых земель, природных и улучшенных сенокосов и пастбищ для эффективного ведения молочного скотоводства возможно обеспечить преимущественно за счет интенсификации кормопроизводства, предусматривающей внедрение инноваций в производство, заготовку и хранение кормов, их комплексного применения при освоении ресурсосберегающих технологий в полевом кормопроизводстве и лугопастбищном хозяйстве. Поэтому необходимость интенсификации кормопроизводства для молочного скотоводства, направленного на более полное обеспечение населения страны молоком и молочными продуктами, является актуальной проблемой, что и обусловило выбор темы диссертационной работы и решаемый в ней круг организационно-экономических вопросов.

Степень разработанности проблемы. Отдельные теоретические, методологические и практические аспекты интенсификации сельского хозяйства и его отдельных подотраслей, внедрения достижений научно-технического прогресса в сельскохозяйственное производство рассмотрены в научных работах отечественных ученых экономистов-аграрников Р.Х.Адукова, А.И.Алтухова, А.И.Бажана, И.Н.Буздалова, С.А.Жидкова, М.Я.Веселовского, Г.М.Демишкевич, А.Я.Кибирова, В.В.Масловой, Н.М.Морозова, В.И.Нечаева, А.Г.Папцова, Г.А.Полунина, О.А.Родионовой, И.С.Санду, А.Г.Семкина, Е.И.Семеновой, Ж.Е.Соколовой, В.В.Тарана, И.Г.Ушачева.

Вопросы развития кормопроизводства для эффективного ведения молочного скотоводства получили отражение в научных трудах Н.Д.Аварского, И.Н.Буробкина, Л.Б.Винничек, В.Д.Гончарова, А.А.Зотова, Н.П.Касторнова, В.М.Косолапова, Н.И.Кулешова, А.А.Кутузовой, Н.А.Ларетина, И.И.Летунова, М.Ю.Новоселова, П.Н.Полищука, Л.П.Силаевой, В.Н.Суровцева, И.А.Трофимова, А.Г.Трафимова, А.И.Тютюнникова, В.И. Чинарова, Е.П.Чиркова, А.С.Шпакова, А.А.Шутькова.

Однако отдельные научные и практические аспекты проблемы интенсификации кормопроизводства для молочного скотоводства применительно к современным условиям его ведения не получили должного отражения в научных трудах. Особенно это касается решения организационно-экономических вопросов внедрения и освоения достижений научно-технического прогресса в развитие полевого кормопроизводства и лугопастбищного хозяйства для более полного обеспечения молочного скотоводства кормами.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка научно-методологических положений интенсификации кормопроизводства, научное обоснование внедрения и использования достижений научно-технического прогресса в производство, заготовку и хранение кормов для эффективного ведения молочного скотоводства.

В соответствии с целью были поставлены следующие основные задачи:

- выявить сущность интенсификации кормопроизводства и определить ее роль в обеспечении молочного скотоводства высококачественными и относительно дешевыми кормами;
- дать оценку современному состоянию интенсификации кормопроизводства на основе использования системы экономических и натуральных показателей производства и использования кормов и выявить узкие места в обеспечении ими молочного скотоводства;
- определить основные направления развития кормопроизводства, предусматривающие внедрение и использование достижений научно-технического прогресса как основы его интенсификации для эффективного ведения молочного скотоводства;
- обосновать организационно-экономические меры по повышению эффективности производства, заготовки, хранения и качества кормов, необходимые для увеличения производства продукции молочного скотоводства и снижения ее кормоемкости;
- выявить значение развития лугопастбищного хозяйства как одного из основных факторов интенсификации кормопроизводства для эффективного ведения молочного скотоводства.

Объект исследования – кормопроизводство для молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации и ее отдельных субъектов.

Предмет исследования – совокупность организационно-экономических отношений в процессе производства, заготовки и хранения кормов с полевых земель, природных и улучшенных лугов и пастбищ для более полного обеспечения ими молочного скотоводства.

Область исследования. Диссертационная работа соответствует паспорту научных специальностей ВАК при Минобрнауки России 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (1. Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – 1.2. АПК и сельское хозяйство): п. 1.2.38 «Эффективность функционирования отраслей и предприятий АПК» и п. 1.2.40 «Инновации и научно-технический прогресс в агропромышленном комплексе и сельском хозяйстве».

Научная новизна исследования заключается в следующем:

- раскрыты и дополнены отдельные научные положения интенсификации кормопроизводства для эффективного ведения молочного скотоводства, основанные на улучшении технико-технологического оснащения производства, заготовки и хранения кормов, применении новых технологий, обеспечивающих более эффективное использование кормовых угодий;

- уточнена система интенсивного ведения кормопроизводства, включающая рациональное использование природных кормовых угодий, создание сеяных сенокосов и пастбищ, интенсивное выращивание кормовых культур на пашне с учетом особенностей интенсификации производства, заготовки и использования отдельных видов кормов для молочного скотоводства;

- выявлены основные тенденции и обоснованы приоритетные направления развития кормопроизводства для молочного скотоводства на базе применения программно-целевого метода, предусматривающего рост урожайности кормовых культур на полевых землях, увеличение продуктивности природных и улучшенных сенокосов и пастбищ, повышение качества и рациональное использование кормов

и их удешевление, совершенствование организации семеноводства кормовых культур за счет его перевода на инновационно-инвестиционную модель ведения;

- разработаны организационно-экономические меры, направленные на повышение качества кормов как основы эффективного ведения молочного скотоводства за счет применения усовершенствованных технологий их производства, хранения и заготовки, использования современных средств комплексной механизации основных производственных процессов в кормопроизводстве;

- предложены методические подходы к организации зеленого конвейера, включающие его модель, определение затрат, емкости и структуры кормовой базы, рациональное и ритмичное поступление зеленых кормов с пашни, сенокосов и пастбищ для бесперебойного кормления молочного стада, а также использование новой техники и прогрессивных технологий производства кормов в пастбищный период.

Теоретическая и практическая значимость исследования состоит в систематизации научных положений и методических подходов к решению проблем интенсификации кормопроизводства для эффективного ведения молочного скотоводства в России.

Практическая значимость диссертационной работы заключается в возможности использования результатов исследования по интенсификации производства, заготовки и хранения кормов в субъектах Российской Федерации со сходными природно-экономическими условиями ведения кормопроизводства для молочного скотоводства.

Разработанные в диссертационной работе научные и методические положения позволят на более высоком научно-методическом уровне решать задачи интенсификации кормопроизводства на основе внедрения и использования достижений научно-технического прогресса для эффективного ведения молочного скотоводства.

Методология и методы исследования. Методическую основу диссертационного исследования составляли фундаментальные положения экономической теории и аграрной экономики, научные труды отечественных и зарубежных ученых, посвященных проблеме развития кормопроизводства и интенсификации ведения

молочного скотоводства, нормативные правовые акты федеральных и региональных органов власти, а также разработки ведущих научно-исследовательских учреждений страны по исследуемой проблеме.

В процессе исследования в диссертационной работе использовались абстрактно-логический, экономико-статистические, монографический, расчетно-конструктивный, экономико-математические и балансовый методы. Для обработки данных применялись пакеты прикладных программ Microsoft Excel, Statistica 10 и другие.

Информационную базу исследования составляли материалы Федеральной службы государственной статистики и ее территориальных органов, справочные материалы Минсельхоза России, научные разработки ученых Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства», Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса», нормативные правовые документы федеральных и региональных органов государственной власти по вопросам развития аграрной сферы экономики, а также годовые бухгалтерские отчеты сельскохозяйственных организаций молочного направления.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- научные основы интенсификации производства, заготовки и хранения кормов с полевых земель, природных и культурных лугов и пастбищ и ее основные натуральные и стоимостные показатели (с. 11-24);
- организационно-экономическая система кормопроизводства, включающая производство, заготовку кормов с полевых земель, природных и культурных сенокосов и пастбищ, их рациональную структуру для эффективного ведения молочного скотоводства (с. 28-38);
- тенденции и прогноз развития кормопроизводства на основе расширенного воспроизводства, рационального сочетания интенсивных факторов производства и использования кормов для молочного скотоводства (с. 56-108);

- приоритетные направления интенсификации кормопроизводства для эффективного ведения молочного скотоводства за счет внедрения и использования достижений научно-технического прогресса (с. 110-150);

- методические подходы к организации схемы зеленого конвейера производства кормов с пашни, природных и улучшенных сенокосов и пастбищ для бесперебойного кормления молочного стада в пастбищный период (с. 152-155).

Степень достоверности, апробация и внедрение полученных результатов исследования. Достоверность научных результатов диссертации базируется на ранее выполненных научно-методических исследовательских работах и прикладных рекомендациях в области развития кормопроизводства в молочном скотоводстве, официальных нормативных правовых актах.

Основные результаты и положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях, в том числе во Всероссийских научно-практических конференциях «Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности» (г. Пенза, 2012, 2013 гг.); Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития АПК», посвященной 60-летию кафедры «Организация и информатизация производства» (г. Пенза, 2014 г.); Международных научно-практических конференциях «Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности» (г. Пенза, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 гг.); Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие – от Шумпетера до наших дней: экономика и образование» (г. Калуга, 2015 г.); III Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития АПК» (г. Пенза, 2015 г.); Международной научно-практической конференции «Развитие институтов инновационной экономики в условиях интеграции России в мировое экономическое пространство» (г. Ярославль, 2016 г.); Международной научно-практической конференции «Устойчивое и инновационное развитие в цифровую эпоху» (г. Москва, 2019 г.); Международной научно-практической конференции «Научно-технологическое развитие аграрного сектора экономики страны в условиях гло-

бальных вызовов и угроз: отраслевой аспект» (г. Москва, 2019 г.); X Международной научно-практической конференции «Пути внедрения опыта менеджмента агробизнеса Европейского Союза в Казахстан и страны Центральной Азии» (Казахстан, г. Костанай, 2020 г.).

Отдельные методические рекомендации диссертации использовались Кировской лугоболотной опытной станцией – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» Оричевского района Кировской области, а также Федеральным государственным унитарным предприятием «Пойма» Луговичского района Московской области.

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования опубликованы в 36 научных работах общим объемом 114,5 п.л. (в т.ч. авторских – 22,0 п.л.), из них 9 статей в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России, 2 статьи в изданиях, индексируемых в международных информационно-аналитических базах данных Web of Science и Scopus и 25 статей в других изданиях.

Структура и объем диссертационной работы. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы, включающего 177 источников, в том числе 3 источника на иностранном языке. Работа представлена на 192 страницах, включает 46 таблиц, 6 рисунков и 11 приложений.

ГЛАВА 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

1.1. Сущность интенсификации кормопроизводства

Изучение и обобщение литературных источников и работ крупных ученых-аграриев выявило, что «Интенсификация сельского хозяйства представляет собой форму его расширенного воспроизводства. Она характеризуется высоким уровнем концентрации производства, применением эффективных средств производства, отличающихся более высоким качеством, базирующихся на использовании новой техники и инновационных технологий, а также на более совершенных формах организации труда, что обеспечивает рост выхода продукции с единицы площади и сокращение производственных затрат на ее единицу.

Процесс воспроизводства характеризуется расширенной формой, которая обеспечивает рост объемов производства и повышение качества продукции, а также простой формой, когда осуществляется повторение производственной деятельности на прежней технико-технологической основе. Суженная модель воспроизводства предполагает повторение производственного процесса, но из-за недостаточности доходов или не эффективности производственной деятельности объемы производства продукции могут сокращаться.

В современной отечественной экономической литературе отмечается, что экстенсивная и интенсивная модели развития сельского хозяйства применяются при привлечении земель, дополнительных финансовых ресурсов и необходимости производства продукции. Однако с внедрением инновационных технологий в производство происходит вытеснение экстенсивной формы развития отрасли все возрастающими объемами капитала. Экстенсивная модель ее развития происходит без новых, более эффективных технологий, привлечение дополнительного капитала не сможет улучшить плодородие почв и тем самым увеличить производство продукции. Поэтому высокий уровень использования сельскохозяйственных угодий возможен преимущественно только при интенсивном пути развития отрасли» [9, с. 6].

Д. Рикардо, А. Смит, Д. Андерсон, И.Г. фон Тюнен, рассматривая основы процесса интенсификации, утверждали, что «... между экстенсивной и интенсивной формами развития производства не существует разницы [65, 140]. Разницу между этими понятиями впервые выявил К. Маркс, который дал научную трактовку понятию интенсификации, характеризуя ее как концентрацию капитала в расчете на одну и ту же площадь с целью роста эффективности производства при условии дополнительных вложений материально-денежных ресурсов. Он доказал, что если капитал постоянно будет вкладываться, то возможность повышения продуктивности земли бесконечна. Однако было сделано и другое заключение, что интенсивность – это одна из главных условий развития экономики, сущность которой состоит в повышении качества продукции, улучшении техники» [9, с. 6-7, 65].

В.И. Ленин писал, что «процесс интенсификации – это не случайное явление, действовать он должен не в одном месте и не эпизодически. Интенсификация сельскохозяйственного производства – это общее явление, характерное для всех цивилизованных стран, она охватывает, как правило, крупное производство и совершается неравномерно» [60, с. 154].

Ученые-аграрники, исследуя вопросы интенсификации производства сельскохозяйственной продукции, выделяют затратный и результативный типы интенсификации. При этом критерием оценки при затратной интенсификации они считают рост производства продукции, полученной за счет дополнительных вложений материальных и денежных средств в расчете на единицу площади. Так, Ю.В. Воронцова рассматривает интенсификацию как «... дополнительные вложения материальных средств, а иногда и живого труда на той же площади, осуществляемые на основе совершенствования техники и технологии производства с целью увеличения объема продукции при одновременном росте экономического плодородия земли» [29, с. 295].

С точки зрения И.С. Гариной, процесс интенсификации связан с уменьшением трудоемкости производства продукции, сопровождающуюся снижением материалоёмкости и стоимости основных фондов, приходящихся на единицу продукции [31].

В.Г. Гусаков и А.П. Святогор считают, что процесс интенсификации способствует росту производства и снижению уровня затрат на единицу продукции при условии, если производственные затраты будут носить оптимальный характер и направлены на выполнение поставленных задач. Они отмечают, что «... интенсификация сельскохозяйственного производства проявляется в увеличении вложений материальных и финансовых средств, а также труда на единицу земельной площади. При этом ее экономическая значимость тем выше, чем выше уровень и качество применяемых машин и орудий, технологий, материально-вещественных факторов...» [33, с. 6].

Вопросы интенсификации рассматривал и И.Н. Буздалов, который представлял этот процесс «...в увеличении вложений в единицу земельной площади при условии качественного совершенствования средств производства и труда с целью повышения уровня и эффективности производства» [26, с. 27].

В.И. Векленко, К.С. Соклакова и Р.В. Солошенко отмечают, что процесс интенсификации возможен только в производстве продукции сельского хозяйства и предполагает вложение дополнительных материально-денежных средств [27].

Соглашаясь с мнением ученых [26, 33, 35, 99, 122], что в основе интенсификации лежат дополнительные вложения средств, а результатом данного процесса является увеличение продукции, можно сделать вывод, что интенсификация – это одна из форм расширенного воспроизводства. Она предусматривает использование дополнительных ресурсов для наращивания производства, снижение затрат труда и средств на единицу продукции. При этом главное в содержании интенсификации заключается не в росте затрат на каждый гектар сельскохозяйственных угодий, а прежде всего рациональная и наиболее полная мобилизация возможностей, заложенных в них (машинах, удобрениях, сортах сельскохозяйственных культур и др.), для лучшего и более эффективного использования уже имеющихся производственных ресурсов за счет модернизации и широкого внедрения в применяемые технологии достижений научно-технического прогресса, обеспечение последовательности и комплексности осуществления этого процесса в отрасли.

Г.М. Демишкевич и А.В. Кириллов считают, что «... основой интенсификации является инновационная деятельность, то есть вид деятельности, связанный с трансформацией научных идей в технологически новейшие или более совершенные продукты или услуги, внедренные на рынке в современные или инновационные процессы производства. Инновационная деятельность предусматривает ряд научных, технологических, организационных, финансовых и коммерческих мероприятий, совокупность которых определяют инновации» [34, с. 22-27].

В работе нами выявлено, что в настоящее время процесс интенсификации сельского хозяйства не полностью отвечает современным требованиям его развития. При широком использовании в процессе производства новых, отличающихся высокой эффективностью технологий, необходимо говорить не только об интенсификации, но и об инновационном развитии сельского хозяйства. В тоже время интенсификация тесно связана с понятием инновация, которое означает нововведение, новшество, новации, инновационную деятельность, то есть замену устаревшей техники и применяемых технологий на новые, используя достижения научно-технического прогресса за счет вложения дополнительных материально-денежных средств [9, с. 9].

Согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 24.07.1998 г. № 832 «О концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998-2000 годы», инновацией является конечный результат инновационной деятельности, получивший реализацию в виде нового или усовершенствованного продукта, реализуемого на рынке, нового или усовершенствованного технологического процесса, используемого в практической деятельности [105]. В условиях нашей страны, где большинство земледельческих районов имеет относительно невысокий уровень биоклиматического потенциала, эта работа имеет важное значение. Во многих случаях на получение единицы продукции приходится увеличивать затраты на удобрения, материально-денежных средств на мелиорацию земель. В этих условиях из интенсифицирующих факторов важно выбрать наиболее необходимые в данных конкретных условиях и обеспечить их эффективное использова-

ние. Например, в Центральной европейской части России – это создание высокопродуктивных кормовых угодий на естественных сенокосах и пастбищах прежде всего для эффективного ведения молочного скотоводства.

В кормопроизводстве дальнейший рост производства высококачественных кормов является главной задачей эффективного ведения молочного скотоводства. Увеличить производство кормов и улучшить их качественные показатели возможно только при условии повышения эффективности использования научного и технико-технологического потенциала, рациональной организации труда, внедрения новых инновационных технологий, которые способствуют эффективному использованию кормовых угодий и их ресурсов, сокращению потерь при уборке и хранении кормовой продукции. Внедрение в производство и заготовку кормов таких факторов интенсификации как химизация, мелиорация, механизация труда позволит повысить продуктивность всех кормовых угодий для молочного скотоводства. Поэтому для роста производства продукции молочного скотоводства необходимо увеличить количество и улучшить качество используемых кормов. В этих условиях интенсификация выступает как главное направление дальнейшего развития кормовой базы для подотрасли [9, с. 9].

Интенсификация кормопроизводства представляет собой прогрессивный процесс его развития, связанный с добавочными затратами материально-денежных средств и труда на единицу земли площади кормовых угодий. Главным средством повышения интенсификации служит рост инвестиционных вложений, эффективность которых зависит от уровня использования земли, сельскохозяйственной техники и трудовых ресурсов. При этом преобразующая роль в сельскохозяйственном производстве принадлежит средствам производства и прежде всего сельскохозяйственной технике, ее количеству и уровню использования.

Сельское хозяйство, все его подотрасли, в том числе земледелие и кормопроизводство, с каждым годом все больше оснащаются сельскохозяйственными машинами лучшего качества. Однако энерговооруженность труда в кормопроизводстве все еще значительно отстает от других подотраслей сельского хозяйства. Качество

техники не полностью удовлетворяет требованиям применения современной агротехники и передовой технологии. Особенно неудовлетворительно обстоит дело с обеспечением кормопроизводства новейшей высокопроизводительной техникой, поскольку распространенные в настоящее время машины для заготовки кормов недостаточно производительны.

Инновационным направлением интенсификации кормопроизводства служит применение новых технологий, обеспечивающих улучшение качества заготавливаемых кормов. Так, на базе универсальных энергетических средств создаются специализированные комплексы, применяемые в процессе скашивания кормовых культур, их заготовки и раздачи кормов животным. При этом уровень интенсификации кормопроизводства определяется характером применяемых инноваций, автоматизацией производственных процессов с целью повышения эффективности производства и рационального использования кормовой продукции. Так, передача данных ISOBUS при использовании электронного управления сельскохозяйственной техникой с помощью GPS обеспечивает почти 100% точность дозирования семян, дает возможность обеспечить рациональное внесение удобрений и использования средств защиты растений [9, с. 10].

В исследованиях, проведенных В.Ф. Федоренко, показано, что, например, при применении высокоточных технологий сокращаются почти вдвое расходы семян и пестицидов, до 2,5 раз – топлива при снижении потерь при уборке и на 40% – минеральных удобрений, тем самым обеспечивается эффективное использование производственных ресурсов [9, с. 11, 149].

Исследованиями В.И. Черноиванова, А.А. Ежевского и В.Ф. Федоренко выявлено, что с применением сельскохозяйственной техники с новыми техническими характеристиками и использованием инновационной, в процессе производства существенно повышается производительность и снижается трудоемкость при уборке кормовых культур, особенно при использовании системы ISOBUS [9 с. 11, 159]. Вновь созданная или модернизированная техника отличается шириной захвата у косилок и валкователей, более мощными двигателями у кормоуборочных комбайнов. Так, учитывая, что многие поля, занятые посевами кормовых культур, имеют

неровную поверхность, новые косилки стали оснащаться гидропневматической системой для уменьшения на нее нагрузки. Адаптация их к любому рельефу осуществляется с помощью компьютеризированной автоматической регулировки.

Интенсификация производства, заготовки и хранения кормов базируется на внедрении более совершенных технологий, модернизации подкомплекса, в основе которой лежит применение инновационных разработок в области применяемой техники и более эффективных технологий. Так, в последние годы значительно увеличилось количество новых моделей тракторов, занятых в кормопроизводстве. Характерной их особенностью является более высокая мощность. Примером могут служить фирма «John Deere», которая выпускает свыше 40 моделей тракторов, и фирма Holland, производящая около 65 их видов.

Новые модели тракторов отличаются от предыдущих высокой маневренностью, лучшей обзорностью. Находят свое широкое применение тракторы с двигателями, работающими на рапсовом масле. Современные тракторы, предлагаемые фирмами «Fendt» и «Dentz – Fahr», увеличивают количество электроники, обеспечивающей контроль за основными функциями. На рынке новой техники предлагаются тракторы новой модификации, оснащенные механизмом переключения с синхронизирующим устройством, что при любых нагрузках обеспечивает переключение без применения рычагов, тем самым сокращает расход топлива.

Новыми считаются современные сеялки, которые способствуют применению высокоточных и высокотехнологичных процессов, так как до 20% урожая кормовых культур зависит от расположения и правильной глубины заделки их семян. Широкое распространение получают встроенные электрические приводы, обеспечивающие рациональную дозировку семян, а также сенсоры, контролирующие поток и подсчет семян. Отдельные модели сеялок, обеспеченные электронной системой GPS, регулируют укладку семян в почву [9, с.11-12].

К инновационным разработкам можно отнести создание многофункциональных сельскохозяйственных машин, которые все производственные операции, свя-

занные с обработкой почвы, посевом кормовых культур, выполняют за один проход. Их применение обеспечивает снижение затрат труда, рост его производительности более, чем в два раза, уменьшение расхода топлива.

Мировая практика предлагает увеличение электронных и регулирующих устройств в посевной технике не только с целью более рационального выбора способа и глубины посева кормовых культур, но и одновременным высевом и внесением минеральных удобрений в почву. Причем необходимые дозы их внесения в машинах нового поколения определяются в зависимости от вида удобрений с учетом влажности, содержания действующего вещества. Высокотехнологичные машины способны разбрасывать удобрения на заданную ширину захвата. По сравнению с традиционными технологиями они отличаются высокой точностью, не применяя контрольных проверок разбрасывания удобрений в поле. Высокий уровень автоматизации внесения жидких органических удобрений обеспечивается использованием более совершенной системой их загрузки и распределения.

Оптимальное обеспечение кормовых культур влагой является обязательным условием интенсификации кормопроизводства. Эффективная ирригационная система, разработанная фирмой «John Deere», носит название «разумная», так как позволяет с помощью системы GPS рационально регулировать орошение. Данная система управления направлена на обеспечение полной автоматизации рационального использования водных ресурсов. Необходимость присутствия человека при такой технологии орошения посевов кормовых культур требуется только на первоначальном этапе работы для того, чтобы задать ее параметры.

Разработаны новые технические приспособления для кормоуборочных комбайнов, которые способствуют более эффективному их использованию в различных условиях уборки кормовых культур, обеспечивая оптимальные сроки уборки и снижение расхода горючего и смазочных материалов.

Современные комбайны, используемые на уборке урожая кормовых культур, оснащены системой управления и контроля, которая способна определять, где находится машина, подсчитать убранную площадь, определить среднюю урожай-

ность кормовых культур с конкретных участков полей. Используемые в кормопроизводстве современные уборочные самоходные комбайны позволяют за сравнительно короткий срок убрать зеленую массу для заготовки силоса и сенажа при минимальных затратах труда и незначительных потерях.

Модели кормоуборочных комбайнов отличаются между собой мощностью двигателей, конструктивными параметрами, надежностью, условиями работы механизаторов, производительностью и ценой. Причем цена современных моделей превышает стоимость распространенных почти в три раза. В стране наиболее востребованы комбайны с мощностью двигателей 300-400 лошадиных сил.

Гармонизация работы кормоуборочного комбайна и средств транспорта на заготовке кормов является одним из направлений повышения производительности труда, уровня надежности, объема дневной и сезонной выработки, снижения расхода топлива, затрат труда в расчете на центнер кормовой продукции. Так, кормоуборочные комбайны фирмы «Krone» различных модификаций оснащаются системой VariStream, с помощью которой обеспечивается стабильная работа отдельных агрегатов, например, барабана-измельчителя, определяются границы транспортного средства для того, чтобы безошибочно рассчитать радиус сброса зеленой массы, что не только сокращает потери кормов, но и снижает нагрузки на механизатора [9, с.12-13].

Основными производителями техники, занятой в кормопроизводстве, являются крупные немецкие фирмы «Claas» и «Krone», американские «John Deere», «Case IH» и «New Holland», французские «Kuhn» и «Lely», а также «Pottinger», «Таагир», «Kverneland» и «Vicon» («Kverneland Group»).

Решающее значение в совершенствовании технологий производства и заготовки кормов принадлежит модернизации, которая базируется на совершенствовании и развитии процесса применения более производительных сельскохозяйственных машин в кормопроизводстве, внедрении в производство и заготовку кормов путем использования новейших средств механизации и автоматизации основных производственных процессов и достижений научно-технического прогресса.

Модернизацией кормопроизводства считается и разработка новых технических приспособлений для кормоуборочных комбайнов, которые способствуют более эффективному их использованию в различных условиях уборки урожая кормовых культур. Это обеспечивает оптимальные сроки их уборки и снижение расхода горючего и смазочных материалов. Важное значение имеет также применение в кормоуборочных комбайнах коротковолновой инфракрасной спектроскопии, обеспечивающей возможность определения протеина, крахмала и сахара в кормовых культурах. Предыдущий класс технических средств, применяемых при заготовке кормов, позволял определить содержание в убранной массе лишь наличие сухого вещества.

Развитие интенсификации кормопроизводства сопряжено с установкой системы контроля в кормоуборочных комбайнах, выполняющих не одну, а ряд производственных функций с целью наблюдения за технологическим процессом. В хозяйствах с высоким уровнем интенсификации производства и заготовок кормов находят все большее применение электронные регистраторы, позволяющие передавать информацию о выполненных работах через USB – порт (последовательный интерфейс передачи данных для среднескоростных и низкоскоростных периферийных устройств).

С развитием современных электронных систем и использованием сети internet становятся реальными средствами автоматического управления работой кормозаготовительной техники с помощью спутниковой навигации с целью управления не только отдельными сельскохозяйственными машинами, но и производственным циклом в производстве и заготовке кормов. Так, одним из важнейших направлений развития интенсификации кормопроизводства становится ресурсосбережение, которое достигается при использовании информационных технологий, как ГЛОНАСС, GPS.

Следует отметить, что задачей всех инновационных разработок и их внедрением в кормопроизводство должно быть рациональное использование биоклиматического потенциала территорий страны, сельскохозяйственных и водных ресур-

сов с целью более полного обеспечения молочного скотоводства высококачественными кормами. Поэтому интенсификация кормопроизводства невозможна без перехода к качественному, инновационному типу его функционирования. Однако современный уровень пока не соответствует его требованиям. Отдельная отечественная техника недостаточно производительна и конкурентоспособна, что требует активизации работы по созданию и внедрению машин нового поколения, соответствующих мировому уровню [9, с.13-15].

Н.П. Ситников считает, что «... современная система кормопроизводства предполагает переход к адаптивной интенсификации. Основными направлениями этого перехода является развитие и использование в сельскохозяйственной практике инновационных разработок в селекции и семеноводстве кормовых культур, полевом и луговом кормопроизводстве, технологии заготовки, хранения кормов, производстве и использовании зернофуража» [130 с. 124]. При этом адаптивность кормопроизводства «... связана, в первую очередь, с многолетними травами. Многолетние травы – это лучшее биологическое средство, инструмент предотвращения эрозионных процессов и предотвращения опустынивания. Им нет альтернативы в качестве мощных средообразующих, средовосстанавливающих факторов, сохранения и повышения почвенного плодородия. Роль многолетних трав на пашне, лугопастбищном хозяйстве в современных условиях, при серьёзном ограничении в финансовых средствах, всё более возрастает. В связи с этим необходимо максимально использовать луга и пастбища в животноводстве» [129, с. 88]. Причем «... адаптивная система селекции, основанная на экологоэволюционных и биогеоэнетических принципах, способна создать и предложить географически и экологически репродуцированные сорта кормовых растений» [128, с. 122].

В проведенных нами исследованиях, отмечается, что адаптивное кормопроизводство базируется на рациональном использовании севооборотов. Применение адаптивных возможностей при выращивании кормовых культур, возделывании сенокосов и культурных пастбищ предусматривает увеличение доли посевов многолетних трав в кормовых севооборотах. Таким образом, основой адаптивного кор-

мопроизводства должны стать рациональная агротехника кормовых культур, обеспечивающая высокое почвенное плодородие, рост продуктивности как полевого кормопроизводства, так и лугопастбищного хозяйства.

Уровень интенсификации кормопроизводства характеризуется как применением инновационных технологий уборки кормовых культур, так и методами заготовки кормов [130]. Например, наиболее распространенным способом заготовки кормов для молочного скотоводства являются силосование и сенажирование, которые осуществляются с помощью консервирования используемой кормовой массы. Сенажирование относится к более позднему способу заготовки кормов. При этом в основе принципиально нового вида силосования провяленных трав лежит требование к содержанию в них сухого вещества более или равному 30%, что обеспечивает снижение возможного возникновения в кормовой массе масляно-кислого брожения. При силосовании с добавкой новых эффективных и относительно недорогих химических консервантов достигается высокая степень сохранности силосной массы. По сравнению с заготовкой сена затраты на приготовление силоса на 70% меньше, а надои молока от каждой коровы в стойловый период увеличиваются на 5-10%.

При заготовке сенажа важное значение имеет использование рулонных пресс-подборщиков. Однако применяемая технология предполагает остановку движения трактора для прекращения подачи зеленой массы при формировании рулона. Поэтому в последнее время находит применение рулонный пресс-подборщик, оборудованный интегрированным устройством для обмотки рулона. За счет внедрения безостановочной технологии заготовки кормов достигается рост производительности техники в полтора раза и обеспечивается доведение плотности рулонов до оптимального значения. Кроме того, это способствует получению более качественных кормов, что положительно отражается на продуктивности коров и эффективности ведения молочного скотоводства.

В кормопроизводстве научные разработки направлены на снижение расхода применяемой при упаковке рулонов сенажа сетки и пленки, что обеспечивается технологиями, предусматривающими высокую плотность прессования массы. Внедряемая система нанесения маркировок рулонов дает возможность определять

вес, процент влажности, а также координаты полученного корма каждого тюка. Использование, например, при заготовке рулонного сенажа или сена этикеток дают возможность определить массу кормов в тюке, влажность и другие показатели, необходимые для получения высококачественной кормовой продукции.

Применение новых современных рулонных пресс-подборщиков, оборудованных вариационной камерой, обеспечивает высокую плотность прессования сенажа по сравнению с пресс-подборщиком, использующим константную камеру. Рулоны, прессованные более совершенной техникой, обеспечиваются высокой плотностью, что сопровождается снижением расхода обмоточной сетки, или пленки при их упаковке, сокращением времени на перевозку с поля до фермы и места для хранения.

Использование старых технологий заготовки кормов приводит не только к большим их потерям, но и к снижению биологической полноценности кормов, влекущей за собой падение эффективности использования того или иного вида корма для кормления молочного стада (таблица 1) [9, с.15-17].

Таблица 1 – Потери белка и каротина при различных технологиях заготовки отдельных видов кормов, %

Виды кормов	Потери:	
	белка	каротина
Сено: полевой сушки	54,7	55,6
приготовленное с применением активного вентилирования	23,2	20,0
Силос приготовленный: по традиционной технологии	35,1	33,4
с применением консервантов	10,0-15,0	до 20,0
Сенаж из подвяленных трав	11,2	8,9
Травяная мука	5,6	4,5

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» [9, с. 17].

Много питательных веществ теряется и в уже заготовленных кормах при их неправильном хранении. Так, при заготовке травяной муки и ее хранении в обычных хозяйственных условиях через 6 месяцев потери составляют почти 70% каротина и белка. Поэтому особая роль в повышении качества кормов и сокращении их потерь отводится организации хранения, поскольку, например, закладка кормов в сенажные башни, бетонные траншеи, высокотехнологичные сенохранилища не только снизит их потери, но и значительно уменьшит затраты труда.

С интенсификацией кормопроизводства тесно связано производство искусственно-обезвоженных кормов. Их применение целесообразно в виде белково-витаминной добавки при получении высококачественных комбикормов. Выход кормовых единиц по сравнению с сеном возрастает почти на 70%, переваримого протеина – в два раза и в 6 раз – каротина за счет применения высокотемпературной сушки зеленых растений. Исследования ФНЦ «ВИК им. Р.В. Вильямса» показали, что использование гранул при скармливании их молочному стаду повышает уровень надоев до 20% и одновременно снижает затраты кормов на производство центнера молока.

Одним из направлений улучшения структуры питания населения страны за счет повышения в ней доли молока и молочных продуктов является увеличение продуктивности молочного стада при улучшении качества и снижении себестоимости производства кормов для коров путем интенсификации развития кормопроизводства. В первую очередь это относится к интенсивному использованию природных кормовых угодий, на которых производится не только пастбищные и грубые, но и частично сочные корма.

Таким образом, интенсификация кормопроизводства для молочного скотоводства представляет собой прогрессивный процесс функционирования этой подотрасли. При этом ее уровень развития определяется характером применяемых инноваций с целью повышения эффективности производства и заготовок кормов для наращивания продукции молочного скотоводства.

В основе интенсификации кормопроизводства для эффективного ведения молочного скотоводства лежит совершенствование применяемых технологий, модернизация производства, заготовки и хранения кормов. Модернизация означает высокотехнологичный процесс производства, заготовки и хранения кормов, который базируется на совершенствовании, развитии и применении более производительных машин, новейших средств механизации и широком внедрении достижений научно-технического прогресса, соответствующие требованиям инновационного развития кормопроизводства для молочного скотоводства [9, с. 18].

1.2. Кормопроизводство как основа эффективного ведения молочного скотоводства

Высокая продуктивность молочного стада зависит как от качества кормления коров, так условий их содержания. Рациональное кормление молочного скота непосредственно связано с производством и заготовкой высококачественных кормов, использованием оптимальных рационов кормления коров, которые должны быть сбалансированы по питательности отдельных видов кормов и наличию в них добавок. Оптимизация кормления должна предусматривать организацию нормированного кормления, физиологическое состояние коров, уровень их продуктивности.

Кормление коров с высокой продуктивностью отличается значительной по сравнению с другими видами скота интенсивностью использования животных, которые остро реагируют на недостаток и избыток элементов питания, изменение режима скармливания кормов. Трудно получить высокие надои молока без концентрации в рационе кормления протеина, жира, сахара, крахмала, витаминов. Все эти требования выдерживаются, если рационально организованы производство, заготовка и хранение разнообразных видов кормов.

Кормопроизводство является одной из самых крупных подотраслей в сельском хозяйстве. Эффективность ее развития непосредственно отражается на уровне производственных и экономических показателей молочного скотоводства. Поэтому для данной подотрасли кормопроизводство имеет особое значение. «Кормопроизводство – это система улучшения и рационального использования природных кормовых угодий, создания и использования сеяных сенокосов и пастбищ на месте природных кормовых угодий и залежей, травосеяния многолетних трав, выращивания кормовых культур на пашне в системе севооборотов, семеноводства кормовых культур, производства кормов для животноводства, заготовки, хранения и рационального использования кормов» [110, с. 18]. Это система научно обоснованных мероприятий, обеспечивающих необходимую продуктивность коров за счет совершенствования производственных процессов при выращивании, заготовке и хранении кормов. Устойчивость подотрасли зависит прежде всего от того,

насколько развивается и используются достижения научно-технического прогресса.

По состоянию на 1 января 2021 г. кормовые культуры размещались на 14,8 млн гектаров. Это более 18,5% всех площадей, занятых сельскохозяйственными культурами. Природные кормовые угодья занимают 70 млн га, это «37% сельскохозяйственных угодий, или четвертая часть территории страны. Кормовые пастбища и сенокосы, многолетние травы на пашне являются не только источником корма для сельскохозяйственных животных, но и положительно влияют на экологическую устойчивость сельскохозяйственных земель, которые негативно отражаются на производстве продукции растениеводства и животноводства к неустойчивым изменениям климата, а также осуществляют связь между растениеводством и животноводством, сохраняя экологию, обеспечивая рациональное использование земли и охрану окружающей среды» [53, с. 14].

Особую роль в кормлении животных молочного стада играют объемистые корма, отличающиеся высоким качеством. Например, злаковые и бобовые культуры содержат от 10,5 до 11,0 МДж ОЭ, также от 15 до 23% сырого протеина. Такие корма потенциально способны обеспечить среднесуточный удой молока 20-25 кг на одну корову.

Обеспеченность населения молоком на 20% зависит от импортных поставок. Одной из причин сложившейся ситуации является не только недостаточная обеспеченность молочного стада кормами, но и качество корма. Для получения высоких надоев дойное стадо должно получать сбалансированный по питательности корм: наличие белка, протеина и каротина. Таким образом, задача кормопроизводства заключается в обеспечении молочного скотоводства полноценными кормами. От рационального применения кормов зависит и эффективность производства молока. Больше половины стоимости кормов переносится на его себестоимость, они являются основой производства продукции молочного скотоводства.

Опыт хозяйствующих субъектов молочного направления показывает, что если кормовые рационы не сбалансированы по питательности, то происходит их перерасход и увеличивается себестоимость молока, которое становится менее качественным и не конкурентоспособным.

Как показали исследования ученых-аграрников, в «...перспективе доля кормов в продукции скотоводства должна составлять не менее 59%. Удельный вес технических и технологических факторов будет на уровне 17%, а значение условиям разведения животных – 24%. Одновременно роль и место кормовой базы в перспективе конкурентоспособной животноводческой продукции будет значительно расти. В настоящее время эти показатели значительно ниже» [28, с. 31]. Например, Е.П. Чирков считает, что это связано с тем, что «... в ходе реформ в животноводстве, как и в аграрном секторе в целом, произошли негативные количественные и качественные изменения, проявившиеся в замедлении процессов интенсификации и сужении воспроизводства, что повлекло за собой снижение продуктивности скота даже на фоне сокращения его поголовья. Поэтому только обеспечение полноценного кормления животных позволит смягчить неблагоприятное влияние кризиса в АПК на развитие подотрасли. Рациональное формирование кормовой базы может быть той организационно-экономической основой, на которой базируется ресурсосберегающая технология производства животноводческой продукции в соответствии с жесткими требованиями рынка» [166, с. 10].

Мы придерживаемся классификации кормовых ресурсов, в которой профессор Е.П. Чирковым раскрываются понятия «кормопроизводство», «кормовая база», «корма» и «кормовые ресурсы». Рассматривая вопросы организации кормопроизводства, он отмечает, что кормопроизводство – это «... растениеводческая отрасль сельского хозяйства, особенностью которой является то, что она непосредственно не удовлетворяет потребность человека в продуктах питания, а выполняет эту задачу опосредованно через животноводство. Использование кормов при производстве животноводческой продукции является одним из основных процессов сельскохозяйственного производства. Назначение кормопроизводства состоит в обеспечении животных полноценными, сбалансированными и более дешевыми кормами. Эффективность корма будет тем выше, чем больше он соответствует по своим физико-химическим свойствам и содержанию питательных веществ потребностям животных. Конечной целью является всемерное увеличение производства дешевой животноводческой продукции в соответствии с народнохозяйственными потребностями» [166, с. 12].

Н.А. Ларетин утверждает, что корма «... представляют продукты растительного, животного, микробиологического, химического происхождения, используемые животными и содержащие питательные вещества в усвояемой форме, а также не оказывающие вредного воздействия на здоровье животных» [57, с. 59]. Они обладают своими технологическими свойствами, характерным для них ботаническим составом. Они отличаются исходя из «... хозяйственного назначения. Они отличаются спецификой приготовления и использования, содержанием питательных веществ и влиянию их на организм животных. Корма подразделяются на 8 групп: зеленые кормовые растения» [57, с. 59].

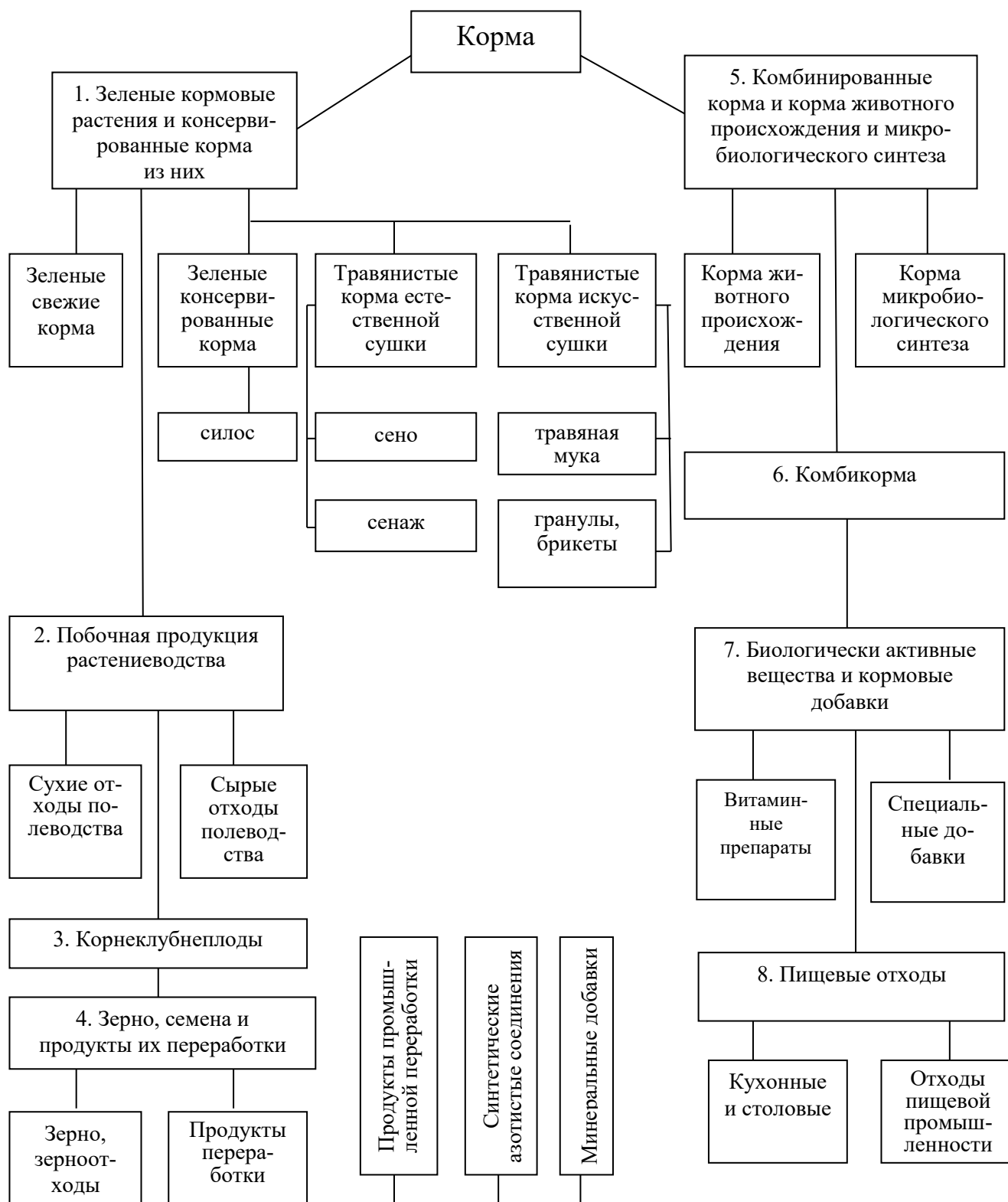
Группу побочных продуктов составляют сухие и сырые отходы полевого кормопроизводства. Это отходы зернового хозяйства, продукты переработки картофеляводства и свекловодства (рисунок 1). Кроме того, корма, для молочного стада подразделяются на корма растительного и животного происхождения.

Основой растительных кормов служат отходы зерна различных зерновых культур. Дополняют эту группу грубые, зеленые (силос, корнеплоды и другие отходы переработки) и сочные корма, жмых, шрот. В группе животных кормов – обрат, сыворотка, необходимые для выпойки телят.

Производство кормов, их заготовка, необходимая переработка, хранение и использование являются основой кормовой базы. Так, И.И. Летунов считает, что «кормовая база – научно обоснованная комплексная система рациональной организации индустриального производства, переработки, распределения и использования кормов, обеспечивающая на основе их интенсификации определенный рост и содержание необходимых резервных запасов для животноводства применительно к определенным природным и экономическим условиям» [63, с. 50].

А.Ф. Иванов, в свою очередь, отмечает, что «... кормовая база – это количество заготовленного корма, их структура и источники получения. Кормовой базой он также считает производство кормов, заготавливаемых различными методами, их хранение и использование. При этом должны учитываться продуктивность молочного стада, обеспеченность коров необходимым количеством высококачественных кормов в соответствии с их запланированными надоями [46]. Поэтому кормовую

базу следует рассматривать как источник необходимых молочному скоту полноценных кормов в совокупности с имеющимися для их производства и заготовки материальными и техническими ресурсами.



Источник: составлен автором по материалам Е.П. Чиркова [166].

Рисунок 1 – Классификация кормовых ресурсов для молочного скотоводства

Кормовая база, являясь интегрированной комплексной системой для развития молочного скотоводства, включает три подсистемы. Первая из них представляет производство кормов, вторая – заготовку, переработку и хранение, а третья – их использование (рисунок 2). Каждая подсистема отражает объемы, структуру и значимость того или иного вида кормов для кормовой базы».

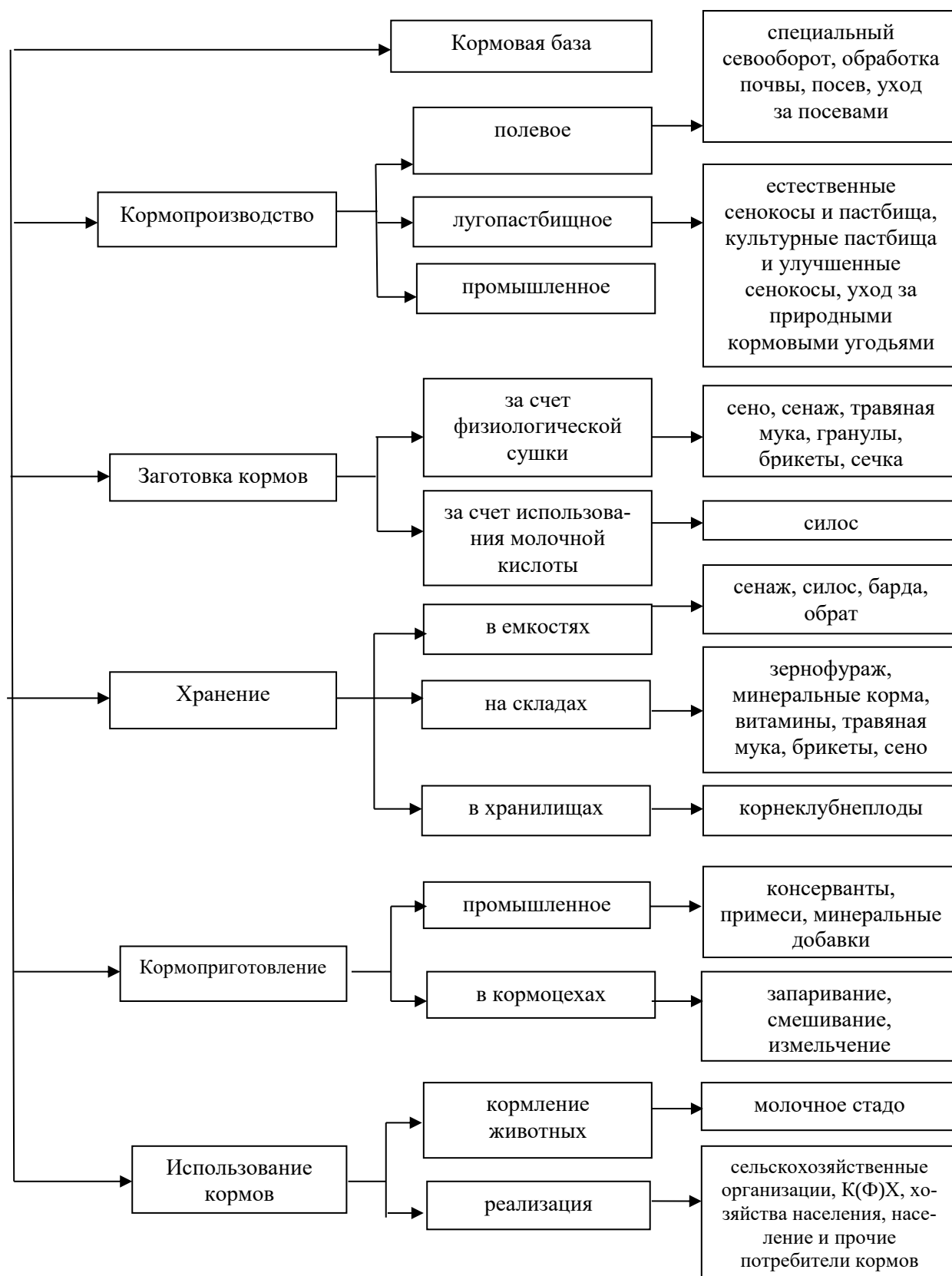
Корма можно классифицировать по следующим признакам: источникам производства, назначению и субъектам хозяйствования. Таких подсистем три. Для первой характерны корма, полученные с лугов и пастбищ, комбикорма, различного рода добавки, отходы пищевой промышленности.

Заготовка сена, травяной муки, концентратов, производство гранулированных кормов и брикетов входят во вторую подсистему. Данная группа кормов крайне необходима в зимний стойловый период. Подсистема, которая классифицируется по различным хозяйствующим субъектам.

Значение каждой из этих подсистем может измениться по мере развития процесса интенсификации производства, заготовки, приготовления и хранения кормов. Так, Б.А. Черняков, исследуя вопросы организации кормопроизводства американского фермерства, показал, что «... значительная часть кормов производится не в сельском хозяйстве, а в смежных с ним отраслях экономики, включая комбикормовые заводы, микробиологические и другие предприятия» [160].

Однако в настоящее время в связи с недостаточной поддержкой государства главенствующая роль принадлежит кормопроизводству хозяйствующих субъектов, то есть за счет собственного производства.

Кормопроизводство в стране начинало развиваться с использования трав, полученных с естественных пастбищ. Заготовка сена, соломы с сенокосов и пастбищ характеризует второй этап. В то же время получило развитие производство кормов с полевых земель, включающих однолетние и многолетние травы. Для третьего этапа характерно увеличение поголовья скота. Расширение производства кормов полевого травостоя способствовало внедрению зеленого конвейера. Это период интенсивного кормопроизводства.



Источник: составлен автором по материалам Е.П. Чиркова [166].

Рисунок 2 – Организационно-технологическая схема кормовой базы для молочного скотоводства

В шестидесятые годы прошлого века, на пятом этапе, в кормопроизводство внедряются «...прогрессивные технологии производства, заготовки и хранения кормов. Нашли свое применение комплексная механизация, химизация, мелиорация земель. Стала развиваться селекция кормовых культур» [53, с. 8]. На современном, шестом этапе развития кормопроизводства повысилось значение энерго- и ресурсосберегающих технологий, биологизации и экологизации производства и заготовки кормов.

Е.П. Чирков, Н.А. Ларетин классифицируют кормопроизводство по источникам производства: в первую группу входят «концентрированные корма, корма полевого производства, лугопастбищные, микробиологической промышленности, пищевые отходы и корма несельскохозяйственных источников. По производственному назначению они подразделяют корма для использования в летний и стойловый периоды» [164, с. 65]. Третья группа характеризует производителей кормов. Это сельскохозяйственные организации, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения.

На наш взгляд, в соответствии с потребностями молочных коров, в сбалансированных по питательности кормах, следует максимально обеспечить в рационе кормления необходимый набор кормовых культур, соблюдая не только структуру, но и их качество. «По данным научных исследований, увеличение количества кормов за счет комплексного улучшения их качества является наиболее рациональным путем повышения эффективности кормопроизводства и увеличения на 25-30% продукции животноводства. Это подтверждается практикой кормления скота в США. Использование небольшого набора высококачественных кормов, включающих сено, люцерну в качестве многолетних трав, комбикорма, кукурузный силос в сочетании с полноценными кормовыми смесями и добавками, обеспечивает экономию ресурсов и высокий уровень продуктивности молочного скота» [167, с. 11].

Особенностью развития кормопроизводства и создание кормовой базы являются существенные различия природно-климатически, организационно-экономических условий на большой территории страны. «Она должна быть адаптирована к природным условиям, дифференцирована по регионам и по хозяйствам с разной

степенью интенсификации животноводства. Создание кормовой базы для животноводства связано с расширением производства кормовых культур, зернобобовых и бобовых культур, однолетних и многолетних трав, изменением структуры севооборотов, рациональным использованием природных кормовых угодий, созданием высокопродуктивных сеяных сенокосов и пастбищ, решением вопросов заготовки, хранения и использования кормов и многих других» [110, с. 47]. В настоящее время обеспеченность молочного стада травами в кормовом рационе составляет не более 20%. Этого для их полноценного кормления недостаточно. Дефицит зеленых кормов пагубно отражается на состоянии здоровья животных, снижает продуктивность. Опыт сельскохозяйственных организаций молочного направления показывает, что для получения 8-10 тыс. кг молока от коровы в год при недостатке зеленых кормов требуется увеличить расход концентратов, а это приводит к нерациональному кормлению.

Рациональное кормление молочного стада коров достигается при использовании пастбищ в летний период. Однако недостаток финансовых средств сельскохозяйственных организаций не имеет возможности проводить окультуривание природных кормовых угодий, в результате чего снижается их продуктивность.

Повысить же объемы заготовки сена и сенажа возможно только с внедрением интенсивных технологий, использованием высокоэффективной техники. По сравнению со стойловым содержанием молочного стада, при пастбищном затраты на горюче-смазочные материалы сокращаются в 6-7 раз, расходы на эксплуатацию техники и трудовых ресурсов в 2-3 раза.

Исследования, проведенные за большой период времени, показали, что хозяйствующие субъекты увеличили продуктивность молочных коров более чем в 3 раза за счет улучшения сенокосов и природных пастбищ. Кроме того, полученные корма отличались высоким качеством, стали более дешевыми. В результате, можно сделать вывод, что приоритетным направлением должно стать рациональное использование травостоев, требующих внесения сбалансированных по питательности удобрений как минеральных, так и органических, рационального режима скармливания пастбищного корма стаду молочного скота (рисунок 3).



Источник: составлен автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» [9, с. 29].

Рисунок 3 – Комплекс основных мероприятий для создания и рационального использования природных пастбищ

В статье В.М. Косолапова, И.А. Трофимова, Л.С. Трофимовой и Е.П. Яковлевой «Кормопроизводство и рациональное природопользование» сказано, что «...необходимым условием более полного обеспечения скота кормовым белком должно стать увеличение площадей, занятых многолетними травами и особенно бобовыми культурами. Это позволит решить и проблему улучшения почвенного плодородия за счет увеличения гумусового слоя, обогащения его биологическим азотом. В результате повысится урожайность кормовых культур не только текущего года, но и последующих лет. Однако, чтобы обеспечить и сохранить высокий

уровень почвенного плодородия, удельный вес многолетних трав в структуре посевных площадей сельскохозяйственных культур должен быть не менее 30%» [53, с. 15-16].

Повышение качества объемистых и концентрированных кормов должно быть достигнуто в первую очередь за счет применения ресурсосберегающих технологий, сохранения плодородия почв, устойчивого ведения полевого кормопроизводства. Однако негативным моментом в данном случае является экстенсивность его развития. Для производства и заготовки кормов с полевых земель характерна низкая продуктивность и большой удельный вес злаков в травостое.

Для высокой продуктивности коров важной составляющей служит наличие высокого содержания протеина в корме. Низкое его содержание в объемистых кормах и невысокое качество приводит к перерасходу как грубых, та и сочных кормов вдвое. Оценка питательности сена и силоса показала содержание в них протеина не более 10%, в сенаже больше на 2%. Это значительно меньше, чем требуется молочному стаду.

Снижение производства кормов, их заготовки и качества является результатом недостаточного обеспечения подотрасли инновационными технологиями, высокопроизводительной техникой, а также значительного сокращения вносимых в почву под кормовые культуры минеральных и органических удобрений.

Слабым местом в развитии кормопроизводства является практически полное разрушение системы семеноводства. Интенсификация кормопроизводства не может быть эффективна, если структура посевных площадей под кормовыми культурами не рациональна, отсутствуют севообороты, природные кормовые угодья не улучшаются, а технологии производства, заготовки и хранения кормов устарели. «А поскольку корма – эта самая затратная статья себестоимости продукции животноводства, их сокращение за счет расширения производства зернобобовых и бобовых культур, улучшения структуры севооборотов, создания высокопродуктивных сеяных сенокосов и пастбищ, эффективного использования природных кормовых угодий позволит их сократить» [53, с. 9]. Это позволит увеличить объем производства молока, производство молока и сделать его высокорентабельным, поскольку

дополнительные затраты, направленные на повышение качества кормов, окупаются ростом продуктивности коров (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние качества объемистых кормов на продуктивность молочных коров

Средне-суточный надой молока на корову, кг	Показатели							
	максимальное суточное потребление сухого вещества, кг	потребление обменной энергии, МДж	возможный максимальный суточный надой, кг	поддерживающее кормление, %	продуктивное кормление, %	затраты сухого вещества на 1 кг молока, кг	затраты обменной энергии на 1 кг молока, МДж	потребность в концентратах, кг
8	6	48	0	100	0	0	0	10
9	9	81	3,3	76	24	2,7	24,5	7,1
10	12	120	11,0	50	50	1,1	10,9	4,0
11	15	165	21,3	35	65	0,7	7,7	-

Источник: составлена по «Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. – М.: РАН, 2018. – с. 96.

Особую роль в рационе кормления молочных коров играют содержащиеся в корме микроэлементы и витамины, наличие которых часто не соответствует потребностям в них животным. Для более полного обеспечения коров полноценным питанием необходимо использовать специальные добавки и премиксы. Животные, получившие дополнительно к основному рациону премикс, дают на 327 кг молока больше от одной коровы, или выше на 10,5%. Кроме того, затраты кормов на производство 1 кг молока 4% жирности составляют 1,1 кг корм. ед., что на 9,2% ниже, чем без использования минеральных добавок [9, с. 31].

От технологий, применяемых при возделывании кормовых культур, зависит качество заготавливаемых зеленых кормов, содержащих высокоценные минеральные вещества, влияющих на здоровье животных, их продуктивность и качество молока. Научные исследования, проведенные учеными научно-исследовательских институтов, занимающихся вопросами развития животноводства и кормопроизводства, показали, что наилучший результат был получен при использовании органической технологии, где в качестве удобрений применялась зеленая масса многолетних

трав (таблица 3). Однако высокие показатели продуктивности зеленой массы достигались с одновременным применением высокоинтенсивных технологий выращивания кормовых трав [9, с. 31].

Таблица 3 – Питательность зеленой массы озимой тритикале в 2019 г., %

Технология возделывания	Сухое вещество, %	Содержание питательных веществ в сухом веществе								
		сырой протеин	сырая клетчатка	сырая зола	сырой жир	безазотистые экстрактивные вещества	сахар	крахмал	фосфор	калий
		%							г/кг	
Контроль	25,67	7,83	27,23	4,88	2,63	57,42	21,39	4,84	2,81	1,62
Органическая	26,07	10,24	24,98	4,71	2,64	56,40	19,00	4,51	3,02	1,47
Биологизированная	26,01	8,25	27,65	4,78	2,44	56,88	19,64	4,50	2,98	1,62
Интенсивная	26,67	7,79	26,37	4,71	2,68	58,46	21,16	5,18	2,84	1,23
Высокоинтенсивная	26,04	8,24	27,67	4,74	2,29	57,07	20,35	4,27	2,73	1,70

Источник: составлена по «Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов; ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». – М.: ООО «Угреша Т», 2019. – Вып. 21(69).

Ухудшает качество кормов наличие такой сорной растительности как: осот, пырей. Поэтому при выращивании многолетних трав на силос необходимо их удалять. Оптимальным сочетанием кормовых трав в силосной массе считаются злаково-бобовые смеси, в которых 30% составляет тимopheевка и 70% клевер. Ценным кормом является смесь, состоящая из нескольких компонентов, например, 85% злаковые и 15% бобовые культуры. Хорошие результаты при заготовке силоса дает люцерна, используемая в чистом виде с добавлением 10% злаковых трав [9, с. 31-32].

Учеными Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста» доказано, что для получения 1 кг молока эффективнее применять в рационе кормления сенаж, полученный из клевера с добавлением 300 г комбикормов по сравнению с клеверным и клеверо-тимopheечным силосом, кормовой свеклой и комбикормами в объеме 22,3 кг, 3,7, 20 кг и 300 г соответственно. Однако даже при условии получения в сутки 17 кг молока от одной коровы при скармли-

вании кормов. Согласно структуре первого рациона, требуется 88 корм. ед., а второго – 89 корм. единиц. В то же время физический вес второго рациона почти в 2 раза больше первого. Это в свою очередь требует дополнительных материальных затрат на его транспортировку [9, с. 32].

Интенсификация кормопроизводства предполагает производство экологически чистой продукции. Это одно из направлений ресурсосберегающих технологий производства молока. Производство экологически чистых кормов предусматривает не только экологически безопасные способы выращивания, заготовки и хранения, но и снижение затрат на производство кормовой единицы.

Экологическое кормопроизводство предусматривает использование биологических факторов, основой которых являются луговые и полевые агротехнологические экосистемы.

Биологизация кормопроизводства, предусматривающая применение органических и биологических систем, в перспективе сможет обеспечивать экономическую устойчивость возделывания кормовых культур. Оно, являясь альтернативным земледелием, будет способствовать росту их продуктивности и сохранению почвенного плодородия.

Таким образом, эффективное молочное скотоводство требует создания полноценной кормовой базы, которая формируется за счет рационального развития кормопроизводства. Одной из главных задач кормопроизводства является обеспеченность молочного стада коров высококачественными кормами. Животным с высокой продуктивностью требуются высокоэнергетические корма богатые переваримым протеином. Росту производства высококачественных, сбалансированных по питательности кормов должно способствовать развитие интенсивного кормопроизводства. Особая роль отводится в обеспечении эффективности производства высокоинтенсивным технологиям выращивания кормовых трав и заготовке кормов. Важным направлением развития кормопроизводства становится его экологизация, использование органической технологии.

1.3. Факторы и система показателей оценки интенсификации производства и использования кормов

Задача, которая стоит перед молочным скотоводством, заключается в доведении уровня потребления молока и молочной продукции до рациональных норм, утвержденных Министерством здравоохранения Российской Федерации. Однако достигнуть этого возможно только при условии стабильного повышения продуктивности коров, которая находится в прямой зависимости от уровня кормления животных. В настоящее время кормовая база даже при наличии значительных посевов кормовых культур и наличия сенокосов и пастбищ не обеспечивает молочное скотоводство высококачественными и относительно дешевыми кормами. Поэтому наращивание производства молока и продуктов его переработки, повышение эффективности его производства возможно только при рациональном развитии кормопроизводства.

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2025 годы большое внимание уделяется направлениям ускоренного развития сельского хозяйства, особенно повышению эффективности ведения молочного скотоводства, увеличению производства его продукции. Это связано с тем, что потребление молока в расчете на душу населения в год в среднем по стране должно быть доведено до 230 килограммов. Одной из основных причин дефицита молока является хронический недостаток высококачественных кормов для молочного скотоводства, который не позволяет в полной мере использовать биологический потенциал продуктивности коров. Поэтому для укрепления кормовой базы молочного скотоводства в первую очередь необходимо развивать интенсификацию кормопроизводства за счет эффективного использования полевых земель, а также природных и улучшенных сенокосов и пастбищ.

Одним из инструментов формирования оптимального кормового баланса в стране могут послужить «Методические рекомендации по прогнозированию разви-

тия и размещения, специализации производства и переработки сельскохозяйственных продуктов по регионам Российской Федерации» [74], используя которые можно обосновать потребность в кормах с учетом структуры рационов и уровня кормления молочных коров [9, с. 33-34].

Анализ производства и расхода кормов и за последние 20 лет показывает, что их расход в целом по стране увеличился почти на 30%. Производство молока при этом сократилось более, чем на 50%. В структуре производства и использования кормов значительно увеличилась доля силоса и комбикормов. Негативным фактором стало использование на корм молочному стаду соломы при сокращении пастбищных кормов, отличающихся высокой питательной ценностью и являющихся наиболее дешевыми сочными кормами.

Использование соломы требует дополнительных затрат, так как питательные вещества, содержащиеся в ней, при скармливании коровам без специальной подготовки полностью не усваиваются. В результате качество кормления снизилось, сократилась доля относительно дешевых кормов, произошло удорожание кормового рациона.

Следует отметить, что низкий уровень кормления сопровождается и недостаточной обеспеченностью кормовых рационов белком, что повлияло на расход кормов на единицу производимой продукции.

Высокий удельный вес в структуре кормового рациона дорогих кормов, получаемых с пахотных земель, отрицательно сказался на эффективности кормопроизводства. Почти во всех регионах страны остается низкой урожайность кормовых культур, возделываемых не только на пашне, но и полученная на сенокосах и пастбищах. Так, в среднем по стране урожайность сеяных многолетних трав составила только 9,2 ц корм. ед., а однолетних – 7,6 ц кормовых единиц. Продуктивность природных сенокосов не превышала 3,2 ц кормовых единиц. Однако себестоимость производства 1 ц корм. ед. в урожае кормовых корнеплодов, силосных культур, однолетних трав и сена естественных сенокосов часто бывает выше, чем в урожае зерновых культур в тех же регионах.

Недостаточное внесение под кормовые культуры минеральных удобрений, сбалансированных по питательности, отсутствие необходимого для производства кормов комплекса механизации характеризуют низкий уровень интенсификации, что приводит в большинстве хозяйств к низкому уровню урожайности и большим потерям собранного урожая. Исследования показали, что трудно получить высокие показатели даже на орошаемых землях если не используются все факторы интенсификации [9, с. 35].

Поскольку продуктивность молочного стада зависит от наличия белка в заготовленных кормах, необходимо возделывание бобовых культур. Одним из представителей этой группы культур является люпин, который дает хороший результат, особенно на песчаных и супесчаных почвах. Ботанические особенности этой культуры, которые отмечаются мощной корневой системой при хороших условиях возделывания позволяют получать до 400 ц/га зеленого корма даже на бедных почвах.

В зеленой массе желтого кормового люпина в сухом веществе содержится до 24% белка, а в зерне – 40-44%. В одном центнере зерна этой культуры белка столько же, сколько в 4,6 ц кукурузы, 5,0 ц овса и 5,4 ц ячменя. Современные сорта люпина богаты необходимыми для молочного скота аминокислотами, количество которых больше, чем во всех других зернобобовых культурах и близко к показателям, содержащимся в сое. Однако экономические показатели производства белка в зерне люпина превышают эффективность его в сене многолетних трав. Себестоимость полученного белка ниже в три раза, чем в сене многолетних трав и в 1,5 раза, чем в зерне гороха [9, с. 35].

Высокой кормовой ценностью обладает соя, в зеленой массе которой находится большое содержание ценного для коров молочного стада белка. В регионах Северного Кавказа, в Крыму, при урожайности сои – 30-35 ц/га, получают до 13 ц/га белка. Это значительно выше показателей других кормовых культур.

Хороший эффект получают хозяйствующие субъекты, выращивающие сою, при использовании высокоэффективных технологий возделывания, предусматривающих ее высеив с посевами кукурузы на силос и зеленый корм.

Исследования показали, что смешанные посевы рекомендуется осуществлять на 75% площади, занятой кукурузой. Это обеспечит дополнительно получить выход с каждого гектара переваримого белка до 2,5 ц и увеличить его содержание в силосе. Даже если не расширять посевные площади под бобовыми кормовыми культурами в расчете на кормовую единицу можно получить от 60 до 90 г белка больше [9, с. 36].

Развитие молочного скотоводства сдерживается из-за низкого качества кормов и высоких цен на них. В связи с тем, что в структуре затрат на продукцию молочного скотоводства на корма в зависимости от региона приходится более 40%. Это является основной причиной роста себестоимости молока.

Некомплексное применение в кормопроизводстве факторов интенсификации еще более усугубляет это положение, так как не обеспечивает необходимого уровня окупаемости дополнительных вложений в производство и заготовку кормов для молочного скотоводства [9, с. 36].

Поэтому эффективное развитие кормовой базы напрямую отражается на эффективности производства молока. Для улучшения экономических показателей в кормопроизводстве следует развивать процесс интенсификации как производства, так и заготовки кормов. Для более полного использования биологического потенциала животных требуется, во-первых, определить их потребность в кормах, во-вторых, рассчитать рацион и уровень кормления в зависимости от группы животных и возраста, в-третьих, обеспечить соотношение темпов роста производства кормов и поголовья животных. Следовательно, в основе рационального развития кормопроизводства должен лежать рост поголовья коров и объем производства кормов [9, с. 36].

Используя методики оценки эффективности кормопроизводства А.И. Тютюнникова, Е.П. Чиркова и других ученых-экономистов [141, 163], нами предлагается определить рациональное соотношение темпов роста объемов производства кормов и поголовья животных на основе динамических рядов, отражающих изменение объемов производства кормов, поголовья скота и уровня его кормления. При

этом, среднегодовые темпы роста можно рассчитать, как среднюю геометрическую величину из ряда динамики по формуле:

$$K = \sqrt[n-1]{\frac{X_n}{X_1}}, \quad (1)$$

где K – среднегодовой коэффициент роста; X_n – конечный уровень ряда динамики; X_1 – начальный уровень ряда динамики; n – число уровней ряда динамики (число лет).

Взаимосвязанность показателей производства кормов и поголовья животных выражается формулой:

$$S = \frac{Q}{N}, \quad (2)$$

где S – расход кормов на голову скота; Q – производство и расход кормов; N – количество голов скота.

Среднегодовой темп прироста уровня кормления животных можно рассчитать по формуле:

$$K_s = \sqrt[n-1]{\frac{S_n}{S_1}}, \quad (3)$$

где S_1 и S_n – расход кормов на голову скота в первый и последний годы динамики; n – число лет.

Но, поскольку, $S = \frac{Q}{N}$, то, соответственно, $S = \frac{Q_n}{N}$, а $S_1 = \frac{Q_1}{N}$.

Тогда:

$$K_s = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{N_n}} \cdot \sqrt[n-1]{\frac{Q_1}{N_1}}. \quad (4)$$

Преобразовав подкоренное выражение, можно получить формулу вида:

$$K_s = \sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}} \cdot \sqrt[n-1]{\frac{N_1}{N_n}}, \quad (5)$$

где $\sqrt[n-1]{\frac{Q_n}{Q_1}}$ – среднегодовые темпы повышения производства кормов K_Q , поэтому

формулу можно представить следующим образом:

$$K_s = \bar{K}_Q \cdot \sqrt[n-1]{\frac{N_1}{N_n}}. \quad (6)$$

Здесь $\sqrt[n-1]{\frac{N_1}{N_n}}$ можно записать как $\frac{1}{\sqrt[n-1]{\frac{N_n}{N_1}}}$, тогда в знаменателе отражаются средние годовые темпы роста поголовья скота ($\bar{K}_n$), а формула примет следующий вид:

$$\bar{K}_s = \frac{\bar{K}_Q}{\bar{K}_n}. \quad (7)$$

В формуле $\bar{K}_s$ – это коэффициент опережения темпов увеличения объема кормов по отношению к темпам роста поголовья животных и одновременно показатель темпов повышения уровня их кормления.

В зависимости от группы животных, их возрастного состава структура кормления различна, то есть содержание в корме кормовых единиц и переваримого протеина отличается, от полноценного питания коров молочного стада зависит их продуктивность. Поэтому, чтобы оценить насколько кормление удовлетворяет потребность стада в кормах, следует применять методику с использованием интегрального показателя, который объединяет затраты средств производства и затраты живого труда.

Поскольку кормовые культуры, как и любые другие сельскохозяйственные растения, производятся на земле, как в основном средстве производства, то эффективность ее использования оценивается уровнем их урожайности. Рациональное использование вложенного живого и овеществленного труда определяется по уровню себестоимости кормовой единицы и объему производства на единицу затрат.

Объем полученных кормовых единиц и переваримого протеина с единицы убранной площади характеризует уровень произведенной продукции. Для оценки эффективности возделываемой кормовой культуры (Э) можно использовать индекс урожайности (I_y) и индекс себестоимости (I_c). Частное этих показателей – $\text{Э} = \frac{I_y}{I_c} \cdot 100$ показывает, насколько правильно выбрана та или иная кормовая культура для формирования кормовой базы [9 с. 38].

Важным показателем для расчета эффективности производства кормов является уровень производительности труда.

Качество полученного корма является важным фактором получения высоких надоев молока, поэтому особое значение придается наличию белка и протеина в них, то есть кормопротеиновых единиц, полученных с единицы площади. Производство показателей урожайности кормовых культур (Y) и кормовой ценности (K_a), а также содержания белка в корме (B) отражает величину кормопротеиновых единиц (K_n): $K_n = Y \cdot K_a \cdot B$. Уровень обеспеченности используемого корма белком определяется отношением его фактического наличия к нормативному уровню. Так, если в кормовой единице содержится 85 г белка при норме 100 г, то можно считать, что коэффициент обеспеченности белком составляет 0,85 [9, с. 38-39].

Поэтому исследования, проведенные учеными-аграриями, показали, что оценивать уровень эффективности производства кормовых культур необходимо использовать себестоимость кормопротеиновой единицы (C_{kn}), которая отражает величину производственных затрат, требующихся для возделывания кормовых культур и их заготовку в расчете на гектар кормовой площади ($\sum_3$) и объем полученных кормопротеиновых условных единиц ($\sum K_n$):

$$C_{kn} = \frac{\sum_3}{\sum K_n}. \quad (8)$$

Данная методика дает возможность рассчитать рациональность заготовки сена, производства сенажа и других видов кормов в разрезе хозяйствующих субъектов, регионов, где от эффективности кормопроизводства зависит уровень развития молочного скотоводства. Для определения рационального районирования, какую кормовую культуру следует выращивать в зависимости от зоны, где они будут возделываться, а также обоснования структуры посевных площадей целесообразно использовать предложенную методику [9, с. 39].

На основе полученных расчетов разрабатывается система мероприятий, направленных на более эффективное использование земель, занятых кормовыми культурами, рост урожайности кормовых культур, улучшение качественных показателей, снижение уровня себестоимости.

Однако, без внедрения более совершенных технологий, применения новой высокопроизводительной сельскохозяйственной техники, строительства кормохранилищ трудно достичь высоких показателей в кормопроизводстве. В то же время внедрение интенсификации и повышение ее уровня без дополнительных затрат невозможно. Оценить же насколько эффективно использование тех или иных мероприятий по интенсификации ($\mathcal{E}$) можно используя следующие показатели: объем инвестиций ($OИ$), эффективность инвестиций ($\mathcal{E}_{ин}$). Частное этих показателей дает возможность определить на стадии планирования необходимые мероприятия для рациональной организации подотрасли [9 с. 39].

$$\mathcal{E} = \Gamma + \mathcal{E}_{ин} OИ, \quad (9)$$

где Γ – годовые производственные затраты на 1 т кормов (руб.).

Характеризует эффективность производства, заготовки и хранения кормов срок окупаемости вложенных инвестиций. Рассчитать данный показатель, следует используя объемы инвестиционных вложений в рублях по двум вариантам ($OИ_1 - OИ_2$), также и себестоимость кормов до инвестиционных поступлений и после ($C_1 - C_2$) [9, с. 39]:

$$T = \frac{OИ_1 - OИ_2}{C_1 - C_2}, \quad (10)$$

где T – срок окупаемости (лет); $OИ_1$ и $OИ_2$ – инвестиции по сравниваемым вариантам (руб.); C_1 и C_2 – себестоимость кормов (руб.) [9, с. 40].

Одним из условий роста эффективности отечественного производства продукции молочного скотоводства с целью более полного самообеспечения населения молоком и продукцией его переработки является высокоэффективное использование инвестиций в подотрасль. Это объясняется повышением доли продукции промышленного производства в структуре материальных затрат на производство, заготовку и хранение кормов, что стало причиной роста себестоимости и рентабельности кормов. Снижение себестоимости и повышение эффективности может быть достигнуто только при условии увеличения их производства.

В свою очередь оценка эффективности кормопроизводства и его интенсификация требуют использования экономических показателей, характеризующих уровень интенсивности ведения кормопроизводства. В систему экономических показателей включены стоимость основных и оборотных фондов, рассчитанные на единицу площади, занятой кормовыми культурами не только на пашне, но и природных и улучшенных сенокосов и пастбищ. Интенсивность производства кормов характеризует также уровень производственных затрат, вложенных на кормовую площадь. Анализ данных показателей дает основание для оценки сложившихся направлений в подотрасли, интенсификации с целью разработки необходимых мер, направленных на рациональное ее использование.

Следует отметить, что насколько рационально используются инвестиции в кормопроизводство, настолько эффективно молочное скотоводство, обеспечено население страны молоком и молочной продукцией, так как доля стоимости продукции сельскохозяйственного машиностроения в себестоимости кормов из года в год увеличивается и становится важным фактором роста материальных затрат на них. Поэтому снижение себестоимости производства кормов зависит от размера и использования вложенных средств в подотрасль кормопроизводства.

Эффективность же инвестиционных вложений в интенсификацию производства и заготовки кормов требует оценки с помощью системы показателей. Так стоимость основных и оборотных фондов, рассчитанные на гектар посевной площади, объем производственных затрат занятой кормовыми культурами, природных и улучшенных сенокосов и пастбищ характеризуют уровень интенсивности ведения кормопроизводства [9, с. 40], однако «...второй показатель характеризует текущие затраты живого и овеществлённого труда (оплата труда, стоимость семян, удобрений, горючего и др.), без которого функционирование в сельском хозяйстве, в том числе и в кормопроизводстве, основных фондов невозможно, поэтому и применяется наряду с основным, дополняя тем самым понятие сущности производства» [163, с. 37]. Анализ данных показателей дает основание для определения и принятия использования системы мер по дальнейшему его развитию.

«Повышение эффективности добавочных вложений труда и средств производства к одной и той же площади выражается не только в отношении к количеству новых вложений, но и ко всем производственным фондам» [163, с. 37]. «Если мы рассматриваем первый вариант, тогда чистый доход причисляют к производственным затратам и производственным фондам. Во втором случае, полученный дополнительный доход причисляют к объему добавочных вложений, которые обеспечили данный доход. Вся эффективность, получаемая от дополнительных вложений с одной и той же площади, рассчитывается как отношение чистого дохода ко всем производственным фондам, или же как отношение дополнительного дохода к сумме добавочных вложений, которые способствовали получению дополнительного чистого дохода» [163, с. 37].

Вторая группа показателей используется для оценки эффективного использования вложенных в кормопроизводство средств производства и труд. Наличие трудоспособного населения на 100 га сельскохозяйственных угодий, рост уровня (доли) применения квалификации труда, вложенных средств производства и труд позволяют определить экономичность их использования.

Чтобы охарактеризовать эффективность подотрасли, результативность, рациональность использования материальных и денежных средств, оценить насколько эффективны дополнительно вложенные инвестиции, требуется использование другой группы показателей. К ним можно отнести: количество трудоспособных на 100 га сельскохозяйственных угодий, насколько выросло число квалифицированных работников. Определить пути увеличения производства и заготовки кормов, найти возможность повысить их эффективность, возможно применяя ряд следующих показателей:

- «стоимость валового производства кормов на единицу кормовой площади, кормовых культур, природных и улучшенных кормовых угодий;
- урожайность кормовых культур, природных и улучшенных сенокосов и пастбищ;
- стоимость кормов на 1 руб. производственных затрат;
- стоимость кормов на отработанный чел.-час;

- стоимость кормов на 100 руб. основных производственных фондов растениеводства;
- себестоимость 1 ц кормов, 1 ц кормовых единиц и 1 ц переваримого протеина;
- чистый доход на центнер кормов и единицу затраченного труда;
- рентабельность производства отдельных видов кормов.

Кроме приведённых показателей, характеризующих повышение экономической эффективности кормопроизводства, могут быть использованы те, которые позволяют более полно отразить его состояние и динамику развития» [163, с. 38]. Это доля посевов кормовых культур в общей площади сельскохозяйственных культур, использование кормов на получение 1 ц молока и его выход в расчете на единицу кормовой площади.

При определении такого показателя как уровень интенсификации выращивания отдельных видов кормовых культур целесообразно использовать затраты труда, материально-денежных средств, расход удобрений на гектар площади, занятой под кормовыми культурами.

Интенсификация кормопроизводства предусматривает прежде всего высокий уровень механизации производственных процессов, что требует определения его уровня при возделывании и уборке кормовых культур. Эффективность же интенсификации и улучшение приведенных показателей зависят от уровня вложенных в подотрасль инвестиций.

Особое значение в повышении уровня интенсификации кормопроизводства имеют основные фонды. Они в совокупности с оборотными фондами являются важным фактором, влияющим на развитие подотрасли, ее эффективность. Особенностью кормопроизводства является то, что корма производятся и заготавливаются не только на пашне, но и с лугов и пастбищ. Поэтому эффективность интенсификации, внедрения инновационных технологий, применения новой техники необходимо рассчитывать отдельно с полевых земель, природных и улучшенных сенокосов и пастбищ.

Показателями, характеризующими эффективное и рациональное ведение кормопроизводства, являются: рост производительности труда, снижение трудоемкости и себестоимости производства кормов, кормовой единицы и продукции молочного скотоводства [9, с. 42-43].

Эффективность инвестиций, направленных на интенсификацию данной подотрасли, мы предлагаем рассчитывать не только по этапам внедрения инновационных разработок на отдельных операциях, но и при полном их освоении. Так, объем средств, направляемых на улучшение природных кормовых угодий и создание лугопастбищных хозяйств, необходимо рассчитывать с учетом объема и себестоимости проводимых работ.

Полноценное кормление коров молочного стада обеспечивается использованием кормов, полученных с культурных сенокосов и пастбищ. Их содержание и восстановление требует регулярного ухода и материально-денежных затрат. Это применение новой высокопроизводительной техники, инновационных технологий, внесение минеральных удобрений, сбалансированных по содержанию минеральных веществ, проведение известкования кислых почв, использование семян. Данные затраты включаются в себестоимость кормов, исходя из сроков использования сенокосов и пастбищ.

Расходы, связанные с эксплуатацией оросительных систем (уход, работа поливной техники), использованием техники для внесения удобрений, извести, семенного материала и необходимые для создания и эксплуатации культурных сенокосов и пастбищ относятся также к незавершенному производству.

Затраты на установку заградительных сооружений для коров, уборку урожая новой высокопроизводительной техникой, накладные расходы, связанные с затратами на оплату труда, сумма амортизации и прочие прямые расходы (10% от суммы заработной платы) характеризуются как единовременные капитальные затраты, связанные с эксплуатацией средств производства.

Прямые и косвенные затраты, эксплуатационные и накладные расходы отражаются на стоимости кормов. Так стоимость кормов, заготовленных на сенокосах и пастбищах, с использованием элементов интенсификации рассчитывается исходя

из сформировавшихся рыночных цен на молоко и молочную продукцию, для получения которой применялись корма с этих площадей.

Фактическая цена продажи 1 ц молока и удельный вес кормов в себестоимости молока используются при расчете цены 1 ц корм. единиц. Используя методику профессора Е.П. Чиркова, нами разработан алгоритм расчета экономической оценки мероприятий, направленных на улучшение природных кормовых угодий при условии применения новой высокопроизводительной техники и более совершенных технологий. Это дополнительно полученный доход в расчете на 1 га [38, 166] таблица 4.

Экономическая эффективность проведения мелиоративных работ на природных кормовых угодьях, как важного фактора интенсификации кормопроизводства, определяется как частное от дополнительно чистого дохода полученного от проведения мелиорации (DCHD) и размера вложенных инвестиций в расчете на один гектар кормовых угодий (IN) в рублевом эквиваленте. Таким образом:

$$K_{ef} = \frac{DCHD}{IN}. \quad (11)$$

где K_{ef} – коэффициент общей экономической эффективности инвестиций.

Данный коэффициент можно рассчитать, как разницу себестоимости, складывающейся до улучшения природных кормовых угодий (Cb_1) и после их улучшения за счет мелиоративных работ (Cb_2) и привлечения инвестиций (IN). Важно учитывать, что сроки использования культурных сенокосов и пастбищ, как правило, выше нормативных.

Экономическая оценка инвестиций в кормопроизводство дает основание для выявления направлений рационального использования кормовых угодий и культурных сенокосов и пастбищ. Это дает возможность их эксплуатировать дольше, чем указано в нормативных документах и будет способствовать интенсивному ведению молочного скотоводства. Необходимо также учитывать, что рассчитывается экономическая эффективность при проведении поверхностного улучшения лугов и пастбищ конкретно по каждому агротехническому мероприятию. Экономический эф-

фект рассчитывается с учетом дополнительных текущих затрат не только на выращивании кормовых культур, но и на их уборку. Это дает возможность определить площади, требующие коренного и поверхностного улучшения природных кормовых угодий в первую очередь и при условии минимально вложенных затратах [9, с. 45].

Таблица 4 – Алгоритм расчета экономической оценки инвестиций на 1 га площади природных кормовых угодий

Показатели	До улучшения природных сенокосов и пастбищ	После улучшения природных сенокосов и пастбищ
I вариант		
Урожайность (U), ц корм. ед.	U_1	U_2
Прибавка урожая (PU), ц корм. ед.	-	$PU = U_2 - U_1$
Стоимость дополнительной валовой продукции ($SDVP$), руб.	-	$SDVP = PU \times C^*$
Дополнительные затраты (DZ) – всего, руб.	-	DZ
Дополнительный чистый доход ($DCHD$), руб.	-	$DCHD = SDVP - DZ$
Окупаемость дополнительных инвестиций (ODI), руб.	-	$ODI = \frac{SDVP}{DZ}$
Срок окупаемости инвестиций (SOI), лет	-	$SOI = \frac{IN^{**}}{DCHD}$
II вариант		
Урожайность (U), ц корм. ед.	U_1	U_2
Себестоимость 1 ц продукции (Cb), руб.	Cb_1	Cb_2
Расход кормов на производство 1 ц животноводческой продукции, ц корм. ед.	P_1	P_2
Изменение себестоимости, %	-	$100 - \frac{Cb_2}{Cb_1} \times 100$
Стоимость валовой продукции (SVP), руб.	$SVP_1 = P_1 \times C$	$SVP_2 = P_2 \times C$
Чистый доход (CHD), руб.	$CHD_1 = SVP_1 - Cb_1 \times P_1$	$CHD_2 = SVP_2 - Cb_2 \times P_2$
Дополнительный чистый доход ($DCHD$), руб.	-	$DCHD = CHD_2 - CHD_1$
Окупаемость дополнительных инвестиций (ODI), руб.	-	$ODI = \frac{SVP_2 - SVP_1}{Cb_2 P_2 - Cb_1 P_1}$
Срок окупаемости инвестиций (SOI), лет	-	$SOI = \frac{Cb_2 P_2 - Cb_1 P_1}{DCHD}$

Источник: составлена автором по «Экономика и организация кормопроизводства (теория, практика, региональный уровень): монография / Е.П. Чирков. – Брянск: ГУП «Брянск. обл. полигр. объединение», 2008».

* C – стоимость 1 ц сена или зеленого корма с пастбищ, руб.

** IN – инвестиции с 1 га мелиоративных угодий, руб.

Таким образом, проблема развития молочного скотоводства может быть решена, если оно будет обеспечено высококачественными кормами, сбалансированы по питательности. Уровень интенсивности кормопроизводства в кормах определяется стоимостью основных и оборотных фондов, а также величиной производственных затрат на единицу кормовой площади. Улучшение качества используемых кормов должно быть достигнуто за счет интенсификации кормопроизводства, то есть применения ресурсосберегающих технологий, использования высокопроизводительной техники в процессе производства, заготовки и хранения кормов. Необходимым условием более полного обеспечения скота кормовым белком должно стать увеличение площадей, занятых многолетними травами и особенно бобовыми культурами. Высокопродуктивным животным нужны высокоэнергетические корма с высокой долей переваримого протеина. Эффективность интенсификации кормопроизводства определяется уровнем вкладываемых в производство и заготовку кормов инвестиций и других средств производства [9, с. 46].

Выводы по первой главе. Интенсификация представляет собой основу процесса расширенного воспроизводства, предполагающую вложение дополнительных материально-денежных средств с целью увеличения объема производства продукции и повышения его эффективности. Интенсификация базируется на внедрении инноваций, применении высокотехнологичных процессов производства, использовании сельскохозяйственной техники нового поколения.

Интенсификация кормопроизводства должна быть направлена на получение высоких урожаев кормовых культур, заготовку высококачественных кормов и эффективной организации хранения. Для ее оценки следует использовать две группы показателей, характеризующих уровень интенсивности производства и заготовки кормов и отражающих эффективность интенсификации кормопроизводства.

Кормопроизводство – это система мероприятий, направленных на процесс производства, заготовку и хранение кормов с целью увеличения продуктивности коров, которая является основой роста объемов производства молока и молочной продукции, обеспечения продовольственной безопасности. Поскольку потребление этого пищевого продукта на 20% зависит от импортных поставок, требуется,

прежде всего, решать вопросы более полного самообеспечения населения продукцией молочного скотоводства.

Решение этой задачи тесно связано с развитием высокоэффективного кормопроизводства, которое базируется на укреплении материально-технической базы. Наиболее полное обеспечение высокопроизводительной сельскохозяйственной техникой, рациональное применение минеральных и органических удобрений и средств защиты растений от болезней и вредителей, семян высоких репродукций являются основой получения высоких урожаев кормовых культур.

В свою очередь интенсификация кормопроизводства сопровождается рациональной структурой посевных площадей кормовых культур, возделываемых на пашне, применением научно обоснованных севооборотов.

ГЛАВА 2. ОЦЕНКА ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

2.1. Обеспеченность кормами молочного скотоводства

В Российской Федерации за почти тридцатилетний период поголовье крупного рогатого скота сократилось более чем на 38 млн голов, или на 68,4%. Численность коров уменьшилась в 2,6 раза и в 2020 г. составила 7,9 млн голов (таблица 5), что привело к падению производства молока в 1,7 раза (таблица 6) [9, с. 47].

**Таблица 5 – Поголовье крупного рогатого скота
в Российской Федерации, млн гол. *)**

Показатели	Годы										2020 г. в % к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	
Крупный рогатый скот	57,0	39,7	27,5	21,6	19,8	18,6	18,3	18,2	18,1	18,0	31,6
в том числе коровы	20,6	17,4	12,7	9,5	8,7	8,1	8,0	7,9	8,0	7,9	38,3

*) С учетом Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г.

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

В последние годы стране сокращение объема производства молока негативно отразилось на его душевом производстве и потреблении населением (таблица 7). В 2020 г. наиболее благоприятное положение сложилось в регионах Приволжского и Сибирского федеральных округах, а также на Северном Кавказе. Здесь производится соответственно 342 кг, 268 и 276 кг молока на душу населения при потреблении 272 кг, 240 и 242 килограмм. Основной объем производства молока приходится на сельскохозяйственные организации – 55,6%, хозяйства населения производят 335,7%, крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели – 8,7% (таблица 8). Поголовье коров по категориям хозяйств отражает почти одинаковое их наличие в сельскохозяйственных организациях и хозяйствах населения – 3271 и 3228 млн голов соответственно (таблица 9) [9, с. 47].

**Таблица 6 – Баланс производства и использования молока
в Российской Федерации, тыс. т *)**

Показатели	Годы										2020 г. в % к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	
Ресурсы											
Запасы на начало года	3450	1813	1322	1693	1857	2120	1746	1639	1680	1799	52,1
Производство	55716	39241	32259	30826	31507	29888	30185	30611	31360	32225	57,8
Импорт	8043	6317	4718	7115	8159	7951	6997	6493	6728	7044	87,6
Итого ресурсов	67209	47371	38299	39634	41523	39959	38928	38743	39768	41068	61,1
Использование											
Производ- ственное потребление	7314	7057	5205	4097	4219	3223	2915	2903	2992	3108	42,5
Потери	62	61	31	17	29	34	29	31	38	58	93,5
Экспорт	335	396	507	493	460	606	608	576	611	707	211,0
Личное по- требление	57233	37431	31317	33250	34949	34148	33737	33552	34328	35183	61,5
Запасы на ко- нец года	2265	2426	1239	1777	1866	1948	1639	1680	1799	2113	93,3
Внутреннее потребление	64944	44945	37060	37857	39198	37406	36652	36455	37358	38349	59,0
Самообеспе- ченность, %	85,8	87,3	87,0	81,4	80,4	79,9	82,4	84,0	83,9	84,0	- 1,8 п.п.
Удельный вес импорта мо- лока в его по- треблении, %	12,4	14,1	12,7	18,8	20,8	21,3	19,1	17,8	18,0	18,4	+ 6,0 п.п.
Удельный вес экспорта мо- лока в его производстве, %	0,6	1,0	1,6	1,6	1,5	2,0	2,0	1,9	1,9	2,2	+ 1,6 п.п.

*) С учетом итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г.

Источник: рассчитана автором по данным Росстата [9, с. 47].

В первые годы рыночных преобразований в сельскохозяйственных организациях поголовье коров снижалось значительными темпами, а в хозяйствах населения оно увеличивалось и наибольшего значения достигло в 1995 г. – 6,7 млн гол., но в последующие годы спад поголовья коров наблюдался как в сельскохозяйственных организациях, так и в хозяйствах населения, хотя и с меньшими темпами снижения [9, с. 48-49].

**Таблица 7 – Производство и потребление молока на душу населения
в Российской Федерации *)**

Годы	Россий- ская Фе- дерация	в том числе федеральные округа:							
		Цен- траль- ный	Северо- Запад- ный	Южный	Северо- Кавказ- ский	При- волж- ский	Ураль- ский	Сибир- ский	Дальне- восточ- ный
1990	<u>376</u>	<u>381</u>	<u>270</u>	<u>399</u>	<u>342</u>	<u>454</u>	<u>305</u>	<u>464</u>	<u>219</u>
	386	407	410	335	327	379	388	396	356
2000	<u>220</u>	<u>198</u>	<u>153</u>	<u>209</u>	<u>161</u>	<u>304</u>	<u>183</u>	<u>277</u>	<u>130</u>
	216	228	197	185	200	249	194	232	158
2005	<u>217</u>	<u>171</u>	<u>141</u>	<u>215</u>	<u>199</u>	<u>325</u>	<u>159</u>	<u>279</u>	<u>124</u>
	235	227	247	211	203	279	195	257	179
2010	<u>220</u>	<u>140</u>	<u>130</u>	<u>238</u>	<u>247</u>	<u>343</u>	<u>169</u>	<u>282</u>	<u>131</u>
	246	229	270	231	217	283	211	260	204
2011	<u>216</u>	<u>148</u>	<u>128</u>	<u>237</u>	<u>254</u>	<u>333</u>	<u>171</u>	<u>264</u>	<u>194</u>
	243	225	270	232	218	281	207	261	206
2012	<u>226</u>	<u>149</u>	<u>129</u>	<u>243</u>	<u>266</u>	<u>331</u>	<u>169</u>	<u>252</u>	<u>186</u>
	246	231	275	236	228	280	210	257	205
2013	<u>208</u>	<u>141</u>	<u>122</u>	<u>237</u>	<u>266</u>	<u>315</u>	<u>164</u>	<u>258</u>	<u>131</u>
	245	231	275	235	227	278	211	253	206
2014	<u>206</u>	<u>138</u>	<u>123</u>	<u>217</u>	<u>267</u>	<u>314</u>	<u>161</u>	<u>261</u>	<u>127</u>
	239	224	274	223	227	274	209	249	203
2015	<u>204</u>	<u>138</u>	<u>127</u>	<u>215</u>	<u>265</u>	<u>315</u>	<u>153</u>	<u>258</u>	<u>126</u>
	233	217	267	217	223	268	201	242	201
2016	<u>231</u>	<u>213</u>	<u>265</u>	<u>216</u>	<u>226</u>	<u>266</u>	<u>199</u>	<u>236</u>	<u>124</u>
	203	138	130	216	266	312	152	250	172
2017	<u>206</u>	<u>141</u>	<u>132</u>	<u>218</u>	<u>268</u>	<u>316</u>	<u>155</u>	<u>252</u>	<u>121</u>
	230	206	263	216	236	266	201	239	198
2018	<u>208</u>	<u>146</u>	<u>133</u>	<u>222</u>	<u>267</u>	<u>320</u>	<u>157</u>	<u>253</u>	<u>119</u>
	229	203	261	218	235	266	203	236	197
2019	<u>214</u>	<u>153</u>	<u>137</u>	<u>223</u>	<u>272</u>	<u>330</u>	<u>159</u>	<u>258</u>	<u>120</u>
	234	219	262	218	239	267	206	238	199
2020	<u>220</u>	<u>159</u>	<u>143</u>	<u>229</u>	<u>276</u>	<u>342</u>	<u>162</u>	<u>263</u>	<u>120</u>
	240	231	271	223	242	272	208	240	201

*) В числителе – производство на душу населения, в знаменателе – потребление на душу населения, кг.

Источник: рассчитана автором по данным Росстата с учетом итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. и изменения состава федеральных округов.

Так, если в 1990 г. на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 74,5% коров, то на хозяйства населения – 25,5%. В 2020 г. это соотношение составило соответственно 41,4 и 40,9%. Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели имели 1399 тыс. голов молочного скота, что составляло 17,7% от его общего поголовья [9, с. 49-50].

**Таблица 8 – Объем и структура производства молока
в Российской Федерации (по категориям хозяйств)**

Показатели	Годы									
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Объем производства молока, млн т										
Хозяйства всех категорий	55,7	39,2	32,3	31,1	31,5	29,9	30,2	30,6	31,4	32,2
Сельскохозяйственные организации	42,4	22,4	15,3	14,0	14,3	14,7	15,7	16,2	17,0	17,9
Хозяйства населения	13,3	16,2	16,4	16,1	15,7	13,2	12,1	11,9	11,7	11,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0,0	0,6	0,6	1,0	1,5	2,0	2,4	2,5	2,7	2,8
Структура производства молока, %										
Сельскохозяйственные организации	76,1	57,1	47,4	45,0	45,4	49,2	52,0	52,9	54,1	55,6
Хозяйства населения	23,9	41,4	50,8	51,8	49,8	44,1	40,1	38,9	37,8	35,7
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0,0	1,5	1,8	3,2	4,8	6,7	7,9	8,2	8,6	8,7

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

За последние пять лет в сельскохозяйственных организациях страны было произведено 53,1% объема ее молока. По Центральному и Северо-Западному федеральным округам этот показатель составил соответственно 77,0 и 86,1%, регионы которых снабжали молоком и молочной продукцией население Москвы и Санкт-Петербурга. Кроме того, высокий уровень товарного производства молока в сельскохозяйственных организациях был характерен для региона, в которых находились крупные промышленные мегаполисы, или близко расположенные к ним и имеющие возможность реализовать там свою продукцию. Так, удельный вес молока, произведенного в сельскохозяйственных организациях Нижегородской области, составил 76,8%, а в соседней с ней Кировской областью – 93,4%. В Удмуртии доля сельскохозяйственных организаций в производстве молока составила 84,5%, в Пермском крае, Новосибирской и Свердловской областях – 81,0%, 77,5 и 77,6% соответственно [9, с. 50-51].

**Таблица 9 – поголовье коров в Российской Федерации
(по категориям хозяйств)**

Показатели	Годы									
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Поголовье коров, млн гол.										
Хозяйства всех категорий	20557	17436	12743	9522	8713	8115	7951	7943	7964	7898
Сельскохозяйственные организации	15322	10455	6486	4282	3713	3387	3316	3283	3274	3271
Хозяйства населения	5235	6705	5997	4827	4291	3622	3400	3361	3330	3228
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	0	276	259	413	709	1106	1235	1299	1360	1399
Структура поголовья коров по категориям хозяйств, %										
Сельскохозяйственные организации	74,5	60,0	50,9	45,0	42,6	41,8	41,7	41,3	41,1	41,4
Хозяйства населения	25,5	38,5	47,1	50,7	49,3	44,6	42,8	42,3	41,8	40,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	-	1,6	2,0	4,3	8,1	13,6	15,5	16,4	17,1	17,7

*) 2010-2017 гг. с учетом итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г.

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

В 2020 г. надой на корову во всех категориях хозяйств на 77,2% превысил уровень 1990 г. В сельскохозяйственных организациях продуктивность коров выросла в 2,4 раза, а в хозяйствах населения – на 34,7%. В сельскохозяйственных организациях от одной коровы было получено 6728 кг молока, а в хозяйствах населения – 3471 кг, или на 48,1% меньше (таблица 10).

Изменения, произошедшие в молочном скотоводстве страны, связанные с сокращением поголовья скота и изменением структуры поголовья по категориям хозяйств, во многом привели к уменьшению пашни и кормовых угодий в сельскохозяйственных организациях. В крестьянских (фермерских) хозяйствах и в хозяйствах населения они расширились. Так, при сокращении к 2016 г. сельскохозяйственных угодий в целом по стране на 66,9 млн га по сравнению с 1995 г., сельскохозяйственные организации уменьшили их на 81,0 млн га, а крестьянские (фермер-

ские) хозяйства и хозяйства населения увеличили на 29,2 и 3,0 млн гектаров. Изменения отмечаются и в структуре использования сельскохозяйственных угодий по категориям землепользователей (таблица 11) [9 с. 51-52].

**Таблица 10 – Продуктивность молочного стада
в Российской Федерации (по категориям хозяйств), кг**

Показатели	Годы										2020 г. в % к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	
Надой молока на 1 корову											
Хозяйства всех категорий	2731	2153	2502	3176	3776	4134	4368	4492	4642	4839	177,2
Сельскохозяй- ственные орга- низации	2783	2016	2341	3280	4189	5140	5660	5945	6290	6728	241,8
Хозяйства населения	2576	2388	2687	3130	3510	3500	3518	3463	3471	3471	134,7
Крестьянские (фермерские) хозяйства и ин- дивидуальные предпринима- тели	-	1989	2253	2607	3291	3465	3628	3689	3791	3979	200,1 ¹⁾

¹⁾ К 1995 г.

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Для более точной оценки зависимости удоя коров от количества поголовья рассчитан прогноз производства молока, основанный на связи между совершенствованием кормопроизводства, улучшением кормления, с одной стороны, и продуктивностью молочных коров с другой. Поскольку развитие молочного скотоводства на протяжении последних 20 лет характеризуется ростом годовых надоев при уменьшении поголовья. В свою очередь, рост надоев молока напрямую связан с качеством кормовой базы, генетическим потенциалом животных, технологиями содержания и кормления.

Между поголовьем и надоями существует устойчивая статистическая связь, которую можно наблюдать в подавляющем большинстве регионов страны (рисунок 4).

**Таблица 11 – Площади и структура сельскохозяйственных угодий
в Российской Федерации (по категориям хозяйств), %**

Показатели	Все сельскохозяйственные угодья			Пашня			Сенокосы и пастбища		
	1995 г.	2006 г.	2016 г.	1995 г.	2006 г.	2016 г.	1995 г.	2006 г.	2016 г.
Площадь сельскохозяйственных угодий, млн га									
Все категории хозяйств	209,6	166,0	142,7	127,6	102,1	94,6	78,6	49,1	36,8
в том числе: сельскохозяйственные организации	171,2	132,3	90,2	113,2	82,2	64,9	56,4	40,4	20,3
крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	10,4	24,2	39,6	7,5	16,7	26,8	2,8	5,0	11,3
хозяйства населения	9,9	9,6	12,9	4,5	3,2	2,9	3,9	3,9	5,3
Структура сельскохозяйственных угодий по категориям хозяйств, %									
Сельскохозяйственные организации	81,7	79,7	63,2	88,7	80,5	68,6	71,8	82,3	55,2
Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	5,0	14,6	27,8	5,9	16,4	28,3	3,6	10,2	30,7
Хозяйства населения	4,7	5,8	9,0	3,5	3,1	3,1	5,0	7,9	14,4

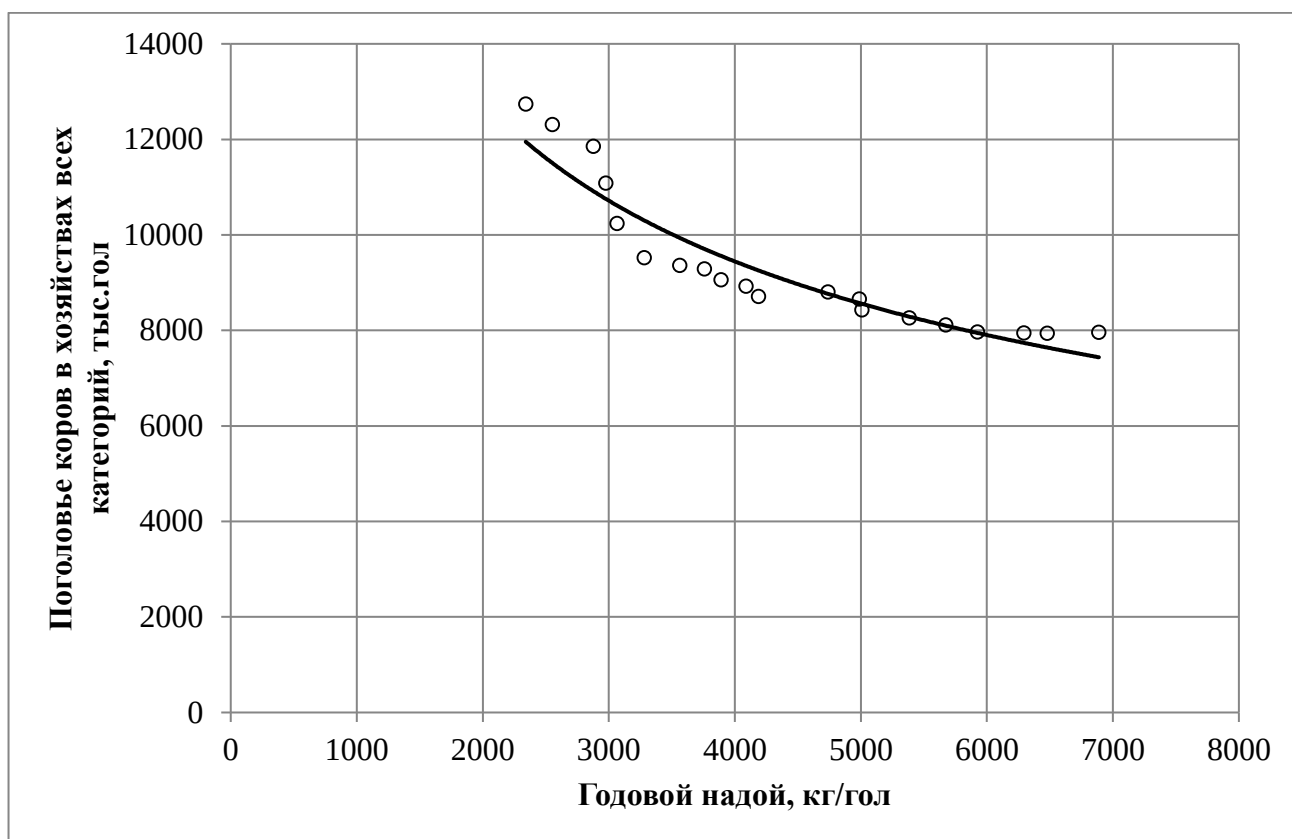
Источник: рассчитана автором по «Сельское хозяйство в России», 2002. – С. 52; Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2006 и 2016 г.

Полученная аппроксимация аналитически выражается следующей зависимостью:

$$N(t) = 361057 \times M^{0,439}(t), R^2 = 0,8948, \quad (12)$$

где $N(t)$ – поголовье коров в хозяйствах всех категорий, гол., $M(t)$ – годовой надой, кг/гол.

По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г., удельный вес пашни, находящейся в распоряжении сельскохозяйственных организаций, составлял 68,6% от общей площади. Доля крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей выросла на 22,4 п.п., а хозяйств населения сократилась незначительно. Значительная часть сенокосов и пастбищ перешла в пользование крестьянских (фермерских) хозяйств и населения. Пользователями сельскохозяйственных угодий стали некоммерческие организации, собственники земли и земельных долей [9, с. 52, 125].



Источник: составлен автором по данным годовых отчетов Минсельхоза России.

Рисунок 4 – Связь между надоями молока и поголовьем коров в Российской Федерации 2000- 2019 гг.

Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2006 и 2016 г. показала, что по всем категориям хозяйств имелись значительные площади неиспользуемых сельскохозяйственных угодий. Так, по сельскохозяйственной переписи 2016 г., из всех сельскохозяйственных угодий, во всех категориях хозяйств использовались 75,6% площадей, в сельскохозяйственных организациях – 74,0%, в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей – 82,9, а в хозяйствах населения 21,3% приходилось на залежь.

Сокращение поголовья скота в стране во многом повлекло за собой уменьшение производства фуражного зерна (таблица 12). Так, в 2020 г. посевные площади под ячменем к уровню 1990 г. составили 62,0%, валовой сбор – 76,8%, овсом – соответственно 26,4 и 33,3%, зернобобовыми – 55,6 и 69,4%. Увеличилось только производство кукурузы, посевные площади под которой расширились в 3,2 раза, а валовые сборы выросли в 5,6 раза [9, с. 53, 126].

Таблица 12 – Производство фуражного зерна в Российской Федерации

Показатели	Годы										2020 г. в % к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020	
Посевные площади, млн га											
Ячмень	13,7	14,7	9,2	9,1	7,2	8,9	8,0	8,3	8,8	8,5	62,0
Овес	9,1	7,9	4,5	3,3	2,9	3,0	2,9	2,9	2,5	2,4	26,4
Кукуруза	0,9	0,6	0,8	0,8	1,4	2,8	3,0	2,5	2,6	2,9	в 3,2 раза
Зернобобовые	3,6	1,8	0,9	1,1	1,3	1,6	2,2	2,7	2,2	2,0	55,6
Валовой сбор, млн т											
Ячмень	27,2	15,8	14,0	15,7	8,4	17,5	20,6	17,0	20,5	20,9	76,8
Овес	12,3	8,6	6,0	4,5	3,2	4,5	5,5	4,7	4,4	4,1	33,3
Кукуруза	2,5	1,7	1,5	3,1	3,1	13,2	13,2	11,4	14,3	13,9	в 5,6 раза
Зернобобовые	4,9	1,5	1,2	1,6	1,4	2,4	4,3	3,4	3,3	3,4	69,4

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

В структуре фуражного зерна на долю сельскохозяйственных организаций приходилось 70,3% объема производства ячменя, 64,5% овса и 75,1% зернобобовых. Значительно вырос удельный вес зерна этих культур в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей. В хозяйствах населения при росте производства зерна всех фуражных культур, кроме кукурузы, их удельный вес несколько снизился к уровню 2010 г. из-за высокого объема производства зерна всех видов зерновых культур во всех категориях хозяйств (таблица 13) [9, с. 53-54].

Таблица 13 – Структура производства фуражного зерна по видам и категориям хозяйств в Российской Федерации, %

Показатели	Сельскохозяйственные организации			Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели			Хозяйства населения		
	Годы								
	1995	2010	2020	1995	2010	2020	1995	2010	2020
Ячмень	94,9	79,3	70,3	4,0	19,0	28,3	1,0	1,7	1,0
Овес	96,6	80,8	64,5	2,9	17,7	34,1	0,5	1,6	1,4
Кукуруза	77,4	64,7	72,7	6,6	28,9	25,9	16,0	6,4	1,4
Зернобобовые	96,8	84,0	75,1	2,7	15,3	24,7	0,6	0,6	0,2

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Уменьшение поголовья молочного стада привело к сокращению посевных площадей, занятых кормовыми культурами. Резко уменьшились их посевы в Южном федеральном округе, на Северном Кавказе и Урале (таблица 14). При этом наибольший удельный вес в структуре площадей регионов, где выращивались кормовые культуры, занимал Приволжский федеральный округ – 35,8%. На долю Центрального и Сибирского федеральных округов приходилось соответственно 22,1 и 20,1%. В 2020 г. удельный вес сельскохозяйственных организаций страны в посевной площади кормовых культур составлял 77,2%. Наибольшую долю они занимали на Северо-Западе (87,1%) и в Центре европейской части страны (86,1%), наименьшую – на Северном Кавказе (61,0%) [9, с. 54-55].

Кормовые корнеплоды являются основными молокогонными кормами, производство которых сосредоточено в основном в хозяйствах населения. Сельскохозяйственные организации выращивают около 6,7% объема кормовых корнеплодов. Среди федеральных округов их основное производство сосредоточено в Центральном (41,5%) и Приволжском (45,3%), то есть в регионах федеральных округов с относительно развитым молочным скотоводством (таблица 15) [9, с. 56].

Основные посевы силосных культур (без кукурузы) сконцентрированы в сельскохозяйственных организациях – 90%. В 2020 г. по отношению к 2011 г. их посевные площади уменьшились на 57,1%, валовой сбор – в 2,2 раза, а урожайность увеличилась на 10,3%. Одновременно на 22,7% уменьшились посевы кукурузы на силос и зеленый корм.

Однолетние травы используются для приготовления сена, зеленого корма, сенажа, травяной муки, брикетов, гранул. Их набор в зависимости от природно-климатических зон различен. Например, в лесной зоне выращивают озимую рожь в смеси с озимой викой или озимым рапсом. Высеваются также горох, вика яровая в смеси с овсом, ячменем, райграсом. Кормовые бобы и люпин можно выращивать как монокультуру, так и в сочетании со злаковыми культурами. Удельный вес однолетних трав в кормовых ресурсах зависит от производственного направления хозяйств, производящих молоко [9, с. 56].

**Таблица 14 – Удельный вес федеральных округов Российской Федерации
в посевной площади кормовых культур ^{*)}**

Показатели	Годы						2020 г. в % к 2011 г.
	2011	2015	2017	2018	2019	2020	
Посевные площади кормовых культур, тыс. га							
Российская Федерация	18142,3	16992,8	16342,1	16123,8	15425,2	14751,1	81,3
Центральный	3869,1	3564,8	3514	3491,1	3396,0	3252,9	84,1
Северо-Западный	1025,8	916,2	937,1	959,8	908,0	901,2	87,9
Южный	914,0	740,7	690,7	670,9	639,8	629,4	68,9
Северо-Кавказский	436,7	407,8	344,8	340,7	323,6	315,4	72,2
Приволжский	6506,8	6121,4	6002,4	5810,6	5577,1	5280,8	81,2
Уральский	1381,7	1337,8	1218,6	1216,3	1158,3	1146,4	83,0
Сибирский	3681,5	3593,4	3324,8	3326,8	3151,6	2968,6	80,6
Дальневосточный	326,5	310,7	309,6	307,7	270,8	256,4	78,5
Удельный вес федеральных округов, %							
Российская Федерация	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	п.п.
Центральный	21,3	21,0	21,5	21,7	22,0	22,1	п.п.
Северо-Западный	5,7	5,4	5,7	6,0	5,9	6,1	п.п.
Южный	5,0	4,4	4,2	4,2	4,1	4,3	п.п.
Северо-Кавказский	2,4	2,4	2,1	2,1	2,1	2,1	п.п.
Приволжский	35,9	36,0	36,7	36,0	36,2	35,8	п.п.
Уральский	7,6	7,9	7,5	7,5	7,5	7,8	п.п.
Сибирский	20,3	21,1	20,3	20,6	20,4	20,1	п.п.
Дальневосточный	1,8	1,8	1,9	1,9	1,8	1,7	п.п.
Удельный вес кормовых культур в общей посевной площади, %							
Российская Федерация	23,8	21,6	20,4	20,2	19,3	18,5	п.п.
Центральный	26,9	23,5	22,6	22,7	21,6	20,4	п.п.
Северо-Западный	71,0	65,4	66,7	69,4	66,0	66,2	п.п.
Южный	8,1	6,0	5,5	5,2	4,9	4,9	п.п.
Северо-Кавказский	10,7	9,5	7,9	7,7	7,3	7,5	п.п.
Приволжский	28,0	25,9	25,1	24,3	23,3	22,0	п.п.
Уральский	25,8	26,1	23,6	23,6	22,5	22,2	п.п.
Сибирский	25,2	24,7	22,7	23,6	22,5	21,0	п.п.
Дальневосточный	17,4	14,0	13,0	12,6	11,8	11,9	п.п.

^{*)} С учетом итогов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. и изменения состава федеральных округов.
Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

В 2016-2020 гг. в стране произошло сокращение посевных площадей под однолетними травами. Так, в 2020 г. к уровню 2011 г. оно составило 31,4%, в том числе за счет их уменьшения в Южном (на 36,2%), Северо-Кавказском (на 30,4%) и Уральском (на 30,4%) федеральных округах. В регионах Северо-Запада их посевы выросли на 10,7%. Основные посевы однолетних трав сосредоточены в Приволжском (31,9%), Сибирском (32,0%) и Центральном (13,6%) федеральных округах.

**Таблица 15 – Посевные площади, урожайность и валовой сбор
кормовых культур в Российской Федерации**

Виды кормовых культур	Годы						2020 г. в % к 2011 г.
	2011	2015	2017	2018	2019	2020	
Посевная площадь, тыс. га							
Кормовые корнеплоды	39	26	20	18	17	16	41,0
Силосные культуры (без кукурузы)	385	275	247	240	226	165	42,9
Кукуруза на силос и зеленый корм	1628	1382	1365	1307	1267	1258	77,3
Однолетние травы	4914	4536	4107	3986	3706	3373	68,6
Многолетние травы – всего	11134	10760	10589	10557	10196	9927	89,2
из них: посева текущего года	764	803	785	847	847	818	107,1
посева прошлых лет	10370	9957	9804	9710	9349	9109	87,8
Убранная площадь, тыс. га							
Однолетние травы на: сено	1184	1318	1257	1220	1141	1058	89,4
зеленый корм	3213	2739	2533	2432	2280	2016	62,7
Многолетние травы							
посева текущего года: на сено	272	294	282	285	304	287	105,5
зеленый корм	139	136	161	178	194	174	125,2
посева прошлых лет: сено	5584	5251	5035	4967	4607	4548	81,4
зеленый корм	2799	3071	3222	3189	3284	3105	110,9
Валовой сбор, тыс. т							
Кормовые корнеплоды	1434	657	484	450	447	426	29,7
Силосные культуры (без кукурузы)	4081	2496	2584	1990	2200	1873	45,9
Кукуруза на силос и зеленый корм	30796	28343	24664	24955	27185	24751	80,4
Однолетние травы на: сено	2104	2198	2446	2211	2346	2051	97,5
зеленый корм	25532	20198	21274	18426	18196	15907	62,3
Многолетние травы: на сено	9747	8966	9429	8670	7934	8334	85,5
зеленый корм	30671	31919	35376	32354	33553	34485	112,4
Урожайность кормовых культур с убранной площади, ц/га							
Кормовые корнеплоды	275,0	267,3	252,2	261,8	277,5	277,4	100,9
Силосные культуры (без кукурузы)	107,9	95,4	108,7	88,1	101,0	119,0	110,3
Кукуруза на силос и зеленый корм	191,7	208,0	185,4	193,9	217,0	200,1	104,4
Однолетние травы на: сено	17,7	16,8	19,6	18,1	20,5	19,4	109,6
зеленый корм	79,4	73,2	84,3	75,7	79,8	78,8	99,2
Многолетние травы							
посева текущего года на: сено	17,7	20,7	22,7	21,8	22,1	21,1	119,2
зеленый корм	77,5	82,1	90,4	82,3	77,4	91,3	117,8
посева прошлых лет: на сено	17,3	16,4	17,9	17,2	16,9	18,1	104,6
зеленый корм	111,5	104,9	110,9	102,6	103,8	112,3	100,7

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

В последние годы значительный рост производства сена однолетних трав отмечался в Сибирском (на 42,0%), Дальневосточном (на 54,3%) и Северо-Западном (на 63,93%) федеральных округах. Увеличение их валового сбора произошло за счет повышения урожайности и расширения убранной площади. Однако производство зеленой массы, полученной из однолетних трав, в стране сократилось на 27,7% за счет Южного и Уральского федеральных округов на 56,8 и 55,98% соответственно [12]. Одновременно оно увеличилось в регионах Северо-Запада на 40,3% благодаря расширению посевных площадей и роста урожайности в производящих молоко в Ленинградской и Вологодской областях, а также в отдельных регионах европейского Центра [9, с. 56].

Возделывание многолетних трав имеет свои особенности. Так, в первый год выращивания с них не получают полноценного укоса, а во второй и в последующие годы они дают до двух и более укосов. Например, луговой клевер, используемый на корм скоту, может применяться в течении года или двух лет, если он высевается не в сочетании с другими кормовыми культурами. Если же он высевается со злаками, то его использование продлевается до трех лет. Более длительное время эксплуатируется люцерна – от двух до четырех лет в полевых и до 6 лет в кормовых севооборотах в сочетании с бобовыми травами. Данные смеси эффективно применяются как для организации зеленого конвейера для молочного скотоводства, так и на выпас. Так, в зонах дерново-подзолистых, серых лесных почв широко районирован клевер луговой, в лесостепной и степной зонах – люцерна, которая выращивается на черноземных, темносерых и каштановых почвах. С учетом местных условий в травосеянии кормовых культур применяются покровные культуры, которые высеваются чаще всего одновременно с травами, возделываемыми на зеленый корм.

В структуре многолетних трав наиболее ценными являются бобовые травы. Они отличаются высоким содержанием протеина, в них в 3-5 раз больше, чем у злаковых, лизина. Для них характерно улучшение структуры почвы, обогащение ее азотом [9, с. 58].

В среднем за 2016-2020 гг. в стране многолетние травы посева текущего года составили 821,9 тыс. га, посева прошлых лет – 9575,3, а под покров других культур их было высеяно на площади 627,3 тыс. гектаров. Валовой сбор сена многолетних трав составил 8,8 млн т, а на зеленый корм – 33,8 млн тонн. Урожайность многолетних трав на сено посева текущего года была выше урожайности посева прошлых лет и достигла 21,1 ц/га против 18,1 ц/га, а их урожайность на зеленый корм, наоборот, была выше – 112,3 ц/га против 91,3 ц/гектара.

Важным фактором для развития молочного скотоводства является организация лугопастбищного хозяйства. В летний период выпас коров на лугах обеспечивает улучшение качества кормов по таким показателям как содержание белка и витаминов. Однако в стране природные кормовые угодья размещены неравномерно. Доля Северо-Западного федерального округа составляет 58%, а Центрального и Поволжского – 34,0 и 27,0% соответственно [9, с. 58].

Как уже отмечалось, по состоянию на начало 2020 г. в стране площадь кормовых угодий превысила 71,2 млн гектаров. Однако, согласно Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г., на сенокосы и пастбища во всех категориях хозяйств приходилось 36,8 млн га, в том числе в сельскохозяйственных организациях они занимали 20,3 млн га, в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей – 11,2, в хозяйствах населения – 5,3 млн гектаров. На Сибирский федеральный округ приходилось 24,5% площади сенокосов и 14,6% пастбищ, в том числе 4,5% их общей площади – на Новосибирскую область и 3,3% – на Алтайский край (таблица 16). Сенокосы и пастбища в регионах Приволжского федерального округа составляли соответственно 21,6 и 16,9%, из них основные площади приходились на Оренбургскую и Саратовскую области, а также на Республику Башкортостан [9, с. 58-59].

Из общей площади пастбищ 39,6% занимали регионы Южного федерального округа, в том числе на Республику Калмыкию приходилось 18,4%, а на Волгоградскую область – 6,3%, кормовые угодья которых расположены в сухостепной природно-сельскохозяйственной зоне. Республика Дагестан, расположенная в пустынной зоне страны, занимает незначительную долю сенокосов – 8,0% их общей площади в стране, а весь Северо-Кавказский федеральный округ – 14,6%. С переводом

Республики Бурятия и Забайкальского края в состав Дальневосточного федерального округа значительно увеличился его удельный вес в общей площади сенокосов и пастбищ страны. Регионы Центрального и Северо-Западного федеральных округов, расположенные в лесной и лесостепной зонах, имеют большую распаханность сельскохозяйственных угодий, а сенокосы и пастбища занимают незначительный удельный вес [9, с. 60].

Таблица 16 – Наличие сенокосов и пастбищ в федеральных округах Российской Федерации по состоянию на 1 июля 2016 г.

Показатели	Все категории хозяйств		Сельскохозяйственные организации		К(Ф)Х и ИП		Хозяйства населения	
	сенокосы	пастбища	сенокосы	пастбища	сенокосы	пастбища	сенокосы	пастбища
Площадь сенокосов и пастбищ, тыс. га								
Российская Федерация	10309,4	26539,4	5064,1	15215,5	2227,8	9008,7	3017,7	2315,4
Центральный	940,6	1523,2	658,1	1316,2	135,1	170,5	147,5	36,6
Северо-Западный	453,4	325,2	293,6	257,3	58,2	35,6	101,6	32,4
Южный	1086,6	10510,8	337,2	3850,1	426,4	5806,9	322,9	853,9
Северо-Кавказский	449,0	3885,3	230,4	2446,4	115,6	1249,0	102,1	189,9
Приволжский	2223,1	4494,1	1136,6	3209,7	513,9	844,6	572,6	439,8
Уральский	636,7	494,0	402,9	411,7	100,7	68,7	133,1	13,6
Сибирский	2527,7	3869,9	1295,8	2670,0	503,6	623,3	728,4	576,8
Дальневосточный	1992,3	1436,9	709,5	1054,1	374,3	210,2	908,4	172,4
Доля категорий хозяйств в общей площади, %	100,0	100,0	49,1	57,3	21,6	33,9	29,3	8,7
Структура размещения сенокосов и пастбищ по федеральным округам, %								
Российская Федерация	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный	9,1	5,7	13,0	8,7	6,1	1,9	4,9	1,6
Северо-Западный	4,4	1,2	5,8	1,7	2,6	0,4	3,4	1,4
Южный	10,5	39,6	6,7	25,3	19,1	64,5	10,7	36,9
Северо-Кавказский	4,4	14,6	4,5	16,1	5,2	13,9	3,4	8,2
Приволжский	21,6	16,9	22,4	21,1	23,1	9,4	19,0	19,0
Уральский	6,2	1,9	8,0	2,7	4,5	0,8	4,4	0,6
Сибирский	24,5	14,6	25,6	17,5	22,6	6,9	24,1	24,9
Дальневосточный	19,3	5,4	14,0	6,9	16,8	2,3	30,1	7,4

Источник: рассчитана автором по материалам Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года. Том 3. Земельные ресурсы. – С. 8-15, 36-39, 48-49.

Природные кормовые угодья используются в основном для выпаса скота. Так, в 2013 г. во всех категориях хозяйств трава с естественных пастбищ на сено и зеленый корм, силос и сенаж скашивалась с площади 4025,7 тыс. гектаров. Убранная площадь на сено составляла 96,8%. С 2015 г. Росстат убранную площадь естественных сенокосов рассчитывает только по сельскохозяйственным организациям, крестьянским (фермерским) хозяйствам и индивидуальным предпринимателям (таблица 17). Культурными пастбищами и сенокосами располагают только сельскохозяйственные организации. Кроме того, все показатели производства сена и зеленых кормов с улучшенных сенокосов приводятся только по сельскохозяйственным организациям, не относящимся к субъектам малого предпринимательства, что не отражает всю полноту объективной информации по этим видам кормовых угодий [9, с. 60].

В 2020 г. из общей площади культурных сенокосов и пастбищ, убранной на сено, 24,4% приходилось на Новосибирскую область, 13,2% – на Свердловскую и 10,6% – на Ленинградскую области, 6,8% – на Алтайский край. Из 60,7 тыс. га площадей культурных сенокосов и пастбищ, убранных на зеленый корм, силос и сенаж, 40,7% составили площади Республики Татарстан.

Из регионов с наибольшей площадью культурных сенокосов и пастбищ, убранных на сено, в 2020 г. высокую урожайность имели сельскохозяйственные организации Ленинградской области и Республики Татарстан, где было получено соответственно 28,5 и 30,6 центнера с гектара. Регионы с незначительными площадями – Республика Удмуртия и Вологодская область – накашивали 24,8 и 29,6 центнеров с гектара. Значительно выше был уровень урожайности при заготовке зеленого корма с культурных сенокосов и пастбищ. Так, в Московской области было получено 103,9 ц/га и Ленинградской области – 85,6 ц/га, но самая высокая урожайность оказалась в Сахалинской области – 144,5 ц/га, превысив в 2,8 раза среднероссийский уровень [9, с. 60-61].

В 2019 г. сельскохозяйственные организации сократили производство силоса – в 5,5 раза, сена – в 5,4 и сенажа – в 2,3 раза (таблица 18). Наибольшее снижение произошло при заготовке кормовых корнеплодов, которые необходимы молочным

коровам. Однако при такой тенденции заготовки кормов в расчете на одну голову в 2019 г. приходилось на 7,6 ц корм. ед. больше, чем в 1990 г.

Таблица 17 – Производство сена и зеленого корма на естественных и улучшенных сенокосах и культурных пастбищах в Российской Федерации

Показатели	Годы						
	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Убранная площадь, тыс. га ¹⁾							
Естественные сенокосы	4025,7	2201,0	2188,3	2201,1	1992,4	1861,5	1866,6
в том числе на: сено	3896,4	2085,5	2044,9	2066,2	1876,4	1752,0	1779,0
зеленый корм, силос, сенаж	129,3	115,5	143,4	134,9	116,0	109,5	87,6
Культурные сенокосы и улучшенные пастбища	163,1	136,3	84,2	81,0	77,5	71,0	60,7
в том числе на: сено	69,3	59,9	29,9	29,1	27,1	24,0	26,3
зеленый корм, силос, сенаж	93,8	70,9	54,3	51,9	50,4	47,0	34,4
Валовой сбор, тыс. т							
Естественные сенокосы: сено	10257,9	9687,3	9751,2	9481,4	9152,5	8813,7	8845,1
зеленый корм, силос, сенаж	638,2	566,7	673,2	631,0	569,1	449,4	406,6
Культурные сенокосы и улучшенные пастбища на: сено	110,8	116,6	50,5	50,6	47,9	38,5	43,8
зеленый корм, силос, сенаж	511,4	450,5	302,4	262,5	237,8	210,0	176,9
Урожайность с убранной площади, ц/га ¹⁾							
Естественные сенокосы на: сено	8,5	9,2	10,1	10,3	10,7	10,2	10,8
зеленый корм, силос, сенаж	43,2	43,9	42,5	43,2	46,2	40,8	42,7
Культурные сенокосы и улучшенные пастбища на: сено	16,0	18,9	16,9	17,4	17,7	16,1	16,7
зеленый корм, силос, сенаж	54,5	60,4	55,7	50,6	47,2	44,7	51,4

¹⁾ С 2015 г. Росстат убранную площадь естественных сенокосов приводит только по сельскохозяйственным организациям и К(Ф)Х и ИП, а убранную площадь культурных пастбищ и сенокосов, валовой сбор и урожайность – по сельскохозяйственным организациям, не относящихся к субъектам малого предпринимательства.

Источник: рассчитана автором по данным Росстата [9 с. 61].

Таблица 18 – Заготовлено кормов в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации

Показатели	Годы									2019 г. в % к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	
Грубые и сочные корма (без зернофуража), млн т корм. ед.	76,5	38,4	27,4	19,5	12,8	18,2	18,9	18,0	17,6	23,0
в расчете на одну усл. гол., ц корм. ед.	17,5	15,9	19,8	21,3	17,7	24,4	26,1	25,0	25,1	143,4
Сено естественных и сеяных трав, млн т	40,4	23,2	17,7	12,9	8,0	9,4	9,1	8,7	7,5	18,6
Силос, млн т	159,9	74,3	49,9	29,4	16,1	30,0	27,8	27,9	29,2	18,3
Сенаж, млн т	54,3	28,2	21,5	21,1	16,5	22,3	26,0	23,5	23,3	42,9
Кормовые корнеплоды, тыс. т	16726	3736	2149	591	118	108	192	72	54	0,3

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Сокращение поголовья коров не отразилось отрицательно на расходе кормов в расчете на голову. В последние годы расход кормов превышал показатели 2005-2010 годов. Так, в 2020 г. на одну корову было израсходовано 45,0 ц корм. ед., что на 29,3% больше, чем в 1995 г. (таблица 19). При этом на фоне уменьшения поголовья животных произошло увеличение расхода кормов в расчете на условную голову скота. Кроме того, наблюдался значительный рост расхода концентрированных кормов в расчете как на условную голову скота, так и на голову крупного рогатого скота и коров. Например, в 2020 г. к уровню 1995 г. расход концентрированных кормов на одну корову во всех категориях хозяйств увеличился с 7,9 до 14,9 ц корм. ед., или на 88,6%. Однако увеличение их расхода в структуре рациона молочных коров не во всех случаях является положительным фактором для повышения уровня их продуктивности [9, с. 62-63].

В среднем за 2016-2020 гг. из общего расхода кормов скоту и птице в хозяйствах всех категорий страны в объеме 106,3 млн т корм. ед. на долю кормов для дойного стада приходилось 33,3 млн т корм. ед., или 31,3%, а в сельскохозяйственных организациях она составляла 28,8%, или 18,5 млн т корм. ед. (таблица 20).

**Таблица 19 – Расход кормов крупному рогатому скоту
в Российской Федерации (все категории хозяйств)**

Показатели	Годы								2020 г. в % к 1995 г.
	1995	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	
Все корма в пересчете на кормовые единицы, млн т	158,1	106,9	94,6	96,9	104,5	105,6	105,9	106,2	67,2
в том числе концентрированные корма	57,3	37,1	36,3	43,6	51,0	54,9	55,9	56,9	99,3
Расход кормов в расчете на одну голову скота, ц корм. ед.:									
условного крупного рогатого скота	28,9	28,5	29,9	28,9	29,1	29,0	29,1	29,3	101,4
коров	34,8	34,5	37,5	38,6	41,1	43,9	44,1	45,0	129,3
в том числе концентрированных кормов в расчете на одну голову скота:									
условного крупного рогатого скота	10,5	9,9	11,5	13,0	14,2	15,1	15,4	15,7	149,5
коров	7,9	6,4	8,4	10,5	11,8	13,8	14,1	14,9	188,6

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Наибольший удельный вес расхода концентрированных кормов для коров в общем их объеме был в крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей – 34,2%. Здесь же больше, чем в сельскохозяйственных организациях, было израсходовано кормов в расчете на корову. Удельный вес коров в общем расходе сочных кормов был выше в сельскохозяйственных организациях, а в расходе прочих кормов, включая пастбищные, наибольший удельный вес имели хозяйства населения [9, с. 63].

В сельскохозяйственных организациях федеральных округов общий расход кормов на производство молока соответствовал объему произведенного молока, а структура расхода по группам кормов имела различия. Наибольший расход кормов на производство молока имели хозяйства Приволжья, Сибири и Центрального федерального округа (таблица 21). На Юге и Северо-Западе страны можно отметить высокую долю использования концентрированных кормов, которые, наоборот, в регионах Дальнего Востока расходовались в минимальных размерах [9, с. 64].

**Таблица 20 – Расход кормов в животноводстве в Российской Федерации
в 2016-2020 гг., тыс. т корм. ед.**

Показатели	Все катего- рии хозяйств	Сельскохо- зяйственные организации	Хозяйства населения	К(Ф)Х и ИП
Общий расход кормов	106259,2	64046,6	31985,6	10227,0
в том числе коровам	33265,5	18451,7	11068,6	3745,2
Доля коров в расходе, %	31,3	28,8	34,6	36,6
Концентрированные корма	54941,0	41554,9	10701,4	2684,6
в том числе коровам	10361,9	7271,3	2172,2	918,4
Доля коров в расходе, %	18,9	17,5	20,3	34,2
из них комбикорма	35477,7	31906,6	2773,9	797,2
в том числе коровам	3654,4	2603,1	775,6	275,7
Доля коров в расходе, %	10,3	8,2	28,0	34,6
Грубые корма	19190,6	7427,7	8681,3	3081,6
в том числе коровам	9172,5	3634,1	4253,8	1284,6
Доля коров в расходе, %	47,8	48,9	49,0	41,7
Сочные корма	14822,7	10194,8	3465,2	1162,5
в том числе коровам	7876,5	5900,1	1414,1	562,2
Доля коров в расходе, %	53,1	57,9	40,8	48,4
Прочие корма	17304,9	4869,0	9137,6	3298,3
в том числе коровам	5854,6	1646,2	3228,5	980,0
Доля коров в расходе, %	33,8	33,8	35,3	29,7

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Регионы Северного Кавказа имели более высокую долю расхода в рационе коров грубых кормов за счет их значительного потребления в сельскохозяйственных организациях Республики Дагестан, Карачаево-Черкесской Республики, Республики Северная Осетия-Алания и Чеченской Республики. Кроме того, Республика Дагестан и Карачаево-Черкесская Республика имели самый низкий расход сочных кормов (7,6 и 18,1%), который они компенсировали пастбищными кормами (32,8 и 18,2%). В результате в целом по Северному Кавказу доля сочных кормов составила 24,8%, а прочих, включая пастбищные корма, 16,4%, при среднероссийских показателях соответственно 32,0 и 8,9% [9, с. 64-65].

Высокий удельный вес пастбищных кормов в общем их расходе характерен для сельскохозяйственных организаций Дальнего Востока (21,7%) и Сибири (11,7%), которые при этом имели низкий уровень потребления комбикормов, соответственно 11,8 и 9,7% при среднем по стране показателе 14,1%.

**Таблица 21 – Объем и структура расхода кормов коровам и быкам
в сельскохозяйственных организациях федеральных округов
Российской Федерации в 2016-2020 гг.**

Федеральные округа	Корма всех видов	в том числе:				
		концен-триро-ванные	из них комби-корма	грубые	соч-ные	прочие, вклю-чая пастбищные
Объем расхода кормов, тыс. т корм. ед.						
Российская Федерация	18451,7	7271,3	2603,1	3634,1	5900,1	1646,2
Центральный	4805,4	1943,8	734,7	864,8	1553,4	443,5
Северо-Западный	1535,3	727,9	316,8	172,9	506,6	127,9
Южный	1139,9	540,5	299,6	212,2	339,2	48,0
Северо-Кавказский	503,4	170,0	59,4	125,6	125,1	82,8
Приволжский	5964,0	2208,8	688,9	1302,2	1958,8	494,2
Уральский	1231,6	543,0	180,4	253,8	389,4	45,3
Сибирский	3057,3	1073,8	298,0	647,6	978,0	357,8
Дальневосточный	214,8	63,6	25,3	55,0	49,5	46,7
Структура расхода кормов по округам, %						
Российская Федерация	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Центральный	26,0	26,7	28,2	23,8	26,3	26,9
Северо-Западный	8,3	10,0	12,2	4,8	8,6	7,8
Южный	6,2	7,4	11,5	5,8	5,7	2,9
Северо-Кавказский	2,7	2,3	2,3	3,5	2,1	5,0
Приволжский	32,3	30,4	26,5	35,8	33,2	30,0
Уральский	6,7	7,5	6,9	7,0	6,6	2,8
Сибирский	16,6	14,8	11,4	17,8	16,6	21,7
Дальневосточный	1,2	0,9	1,0	1,5	0,8	2,8
Структура расхода по группам кормов, %						
Российская Федерация	100,0	39,4	14,1	19,7	32,0	8,9
Центральный	100,0	40,5	15,3	18,0	32,3	9,2
Северо-Западный	100,0	47,4	20,6	11,3	33,0	8,3
Южный	100,0	47,4	26,3	18,6	29,8	4,2
Северо-Кавказский	100,0	33,8	11,8	25,0	24,8	16,4
Приволжский	100,0	37,0	11,6	21,8	32,8	8,3
Уральский	100,0	44,1	14,7	20,6	31,6	3,7
Сибирский	100,0	35,1	9,7	21,2	32,0	11,7
Дальневосточный	100,0	29,6	11,8	25,6	23,0	21,7

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

С 2005 г. в стране наблюдался рост расхода кормов в расчете на одну корову. Одновременно выросла продуктивность коров и сократился расход кормов в расчете на единицу продукции молочного скотоводства. Однако расход концентрированных кормов на производство центнера молока составил 0,40 ц корм. ед., на них приходилось 42,1% в структуре всех видов кормов (таблица 22) [9, с. 65-66].

Таблица 22 – Объем израсходованных кормов на производство 1 ц молока в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации

Показатели	Годы									
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2017	2018	2019	2020
Корма – всего, ц корм. ед.	1,44	1,70	1,50	1,29	1,14	1,09	1,05	1,03	0,98	0,95
Концентрированные корма, ц корм. ед.	0,38	0,44	0,31	0,36	0,40	0,40	0,40	0,41	0,39	0,40
Удельный вес концентрированных кормов в их общем расходе, %	26,4	26,0	21,2	27,6	35,1	36,7	38,5	39,8	39,8	42,1

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Группируя регионы страны по уровню израсходованных кормов на производство центнера молока, можно отметить, что в первую группу, где расход кормов на 1 ц продукции составил 0,89 ц корм. ед., вошли Московская, Ленинградская, Свердловская, Белгородская, Воронежская, Волгоградская, Владимирская и Кировская области (таблица 23). В этих регионах отмечается и самая высокая продуктивность коров – 68,4 ц при товарности производства молока 97,2% [9, с. 66].

В группе регионов, где расход кормов на производство 1 ц молока составил от 1,01 до 1,10 ц корм. ед., средний показатель равнялся 1,05 ц корм. ед., в том числе 0,43 ц концентратов, или 41,1%. Удельный вес производства молока в сельскохозяйственных организациях в общем объеме его производства по группе составил 44,6%. На средний показатель по группе значительное влияние оказали производственные показатели Пермского края, а также Нижегородской, Калужской, Псковской и Ярославской областей, в которых уровень расхода кормов в расчете на 1 ц молока находился в значительной зависимости от высокой доли производства молока в сельскохозяйственных организациях [9, с. 66, 15].

Третья группа в составе 10 регионов затратила 1,15 ц корм. ед. на производство одного центнера молока. Причем на долю концентрированных кормов приходилось 32,6%, а произвела молока эта группа регионов 16,9% от его общероссийского объема. Республика Татарстан является лидером по производству молока, полученного в сельскохозяйственных организациях, составившего 61,6%, сельскохозяйственные организации произвели его 1149,3 тыс. т, в Тверской области их доля равнялась 66,4%, но объем производства был значительно ниже [9, с. 68].

**Таблица 23 – Группировка регионов по уровню расхода кормов на производство 1 ц молока
в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации в 2016-2020 гг.**

Группы регионов по уровню расхода кормов на 1 ц молока, ц корм. ед.	Число регионов в группе	Расход кормов на 1 ц молока, ц корм. ед.	в том числе концентрированных кормов	Удельный вес концентрированных кормов, %	Надой на 1 корову, кг	Удельный вес			Товарность, %	Перечень регионов в группе
						группы в производстве молока, %	молока сельскохозяйственных организаций в его общем объеме производства молока, %	коров в стаде, %		
До 1,0	37	0,89	0,38	42,9	6864	55,2	69,1	41,2	97,2	Республики: Ингушетия, Северная Осетия-Алания, Крым, Карелия, Чеченская, Удмуртская, Марий Эл, Мордовия, Адыгея; края: Краснодарский, Приморский, Камчатский; области: Архангельская, Ульяновская, Вологодская, Белгородская, Калининградская, Тамбовская, Ленинградская, Владимирская, Кировская, Липецкая, Свердловская, Мурманская, Костромская, Псковская, Рязанская, Пензенская, Московская, Тюменская, Воронежская, Курская, Ивановская, Кемеровская, Самарская; г. Москва, г. Севастополь
1,01-1,10	11	1,05	0,43	41,1	5563	13,0	44,6	42,1	94,5	Республики: Чувашская, Саха (Якутия), Коми; края: Ставропольский, Пермский; области: Калужская, Оренбургская, Нижегородская, Ростовская, Ярославская, Сахалинская;
1,11-1,20	10	1,15	0,38	32,6	5013	16,9	43,0	36,4	90,6	Республики: Хакасия, Башкортостан, Татарстан, Дагестан, Кабардино-Балкарская; края: Красноярский; области: Новгородская, Тверская, Томская, Брянская;
1,21-1,30	8	1,24	0,44	35,6	5005	9,5	52,9	40,3	92,7	Области: Смоленская, Тульская, Челябинская, Новосибирская, Амурская, Иркутская, Курганская, Омская;
1,31-1,40	3	1,37	0,51	35,6	4970	4,7	36,3	34,4	92,7	Края: Алтайский; области: Орловская, Саратовская;
Свыше 1,41	9	2,13	0,60	27,9	3035	0,5	5,6	46,0	89,5	Республики: Алтай, Бурятия, Тыва, Карачаево-Черкесская; края: Хабаровский, Забайкальский; области: Волгоградская, Астраханская, Еврейская автономная
Российская Федерация	78	1,02	0,40	39,5	5940	100,0	51,7	40,4	95,0	

Источник: рассчитана автором по данным Минсельхоза России.

В группу с расходом кормов на 1 ц молока от 1,21 до 1,30 ц корм. ед. вошло 8 регионов. В этой группе наибольший удельный вес сельскохозяйственных организаций в производстве молока имели Новосибирская, Тульская и Смоленская области.

В следующую группу вошли 3 региона, в которых в среднем расход кормов на производство центнера молока равнялся 1,37 ц корм. ед., в том числе 0,51 ц корм. ед., или 35,6%, составили концентраты. Группа произвела 4,7% молока, полученного в сельскохозяйственных организациях страны. Основной его объем был произведен за счет Алтайского края, где при высоком объеме производства молока во всех категориях хозяйств, в сельскохозяйственных организациях было получено 44,1% от его общего объема [9, с. 68].

В последнюю группу с самым высоким уровнем расхода кормов на производство центнера молока вошли регионы, где сложился относительно низкий уровень расхода концентрированных кормов, за исключением Карачаево-Черкесской Республики и Еврейской автономной области, при высоком расходе других видов кормов. В этих регионах рационы дойных коров не сбалансированы по питательным веществам, поскольку имели низкий уровень переваримого протеина и других питательных веществ в кормах, необходимых для производства молока. Низкое качество кормов не способствует росту продуктивности коров, приводит к их перерасходу в расчете на производство 1 ц молока. Кроме того, все регионы, за исключением Хабаровского края, основной объем молока производят за счет хозяйств населения, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей. Так, удельный вес производства молока сельскохозяйственных организаций в целом по группе составил 5,6%, в том числе в Астраханской области – 0,2%, Забайкальском крае – 1,1% и в Республике Тыва – 3,8%. Средний надой на одну корову по группе равнялся 3035 килограммов [9, с. 68-69].

На основе комплексной экономической оценки молочных пород, разводимых в стране, совершенствования молочного стада в соответствии с зональной специализацией и интенсификацией производства молока, природными и экономическими особенностями отдельных регионов представляется возможным довести

производство молока до 33,9 млн т в 2025 г. и до 36,2 млн т в 2030 г., что позволит повысить самообеспечение страны молоком и молочной продукцией. С учетом оптимального расхода кормов на центнер молока потребность в них в перспективе достигнет 34390 тыс. т корм. ед., в том числе доля концентрированных составит 40%, или 13756 тыс. т кормовых единиц (таблица 24) [9 с. 69].

Таблица 24 – Производство молока и расход кормов для молочного скотоводства в Российской Федерации

Годы	Производство молока, тыс. т	Расход кормов, тыс. т корм. ед.	
		всего	в том числе концентрированных
2000	32259	33872	12994
2005	31070	39765	14315
2010	31508	35918	14367
2015	29888	32578	12705
2016	29787	33413	9781
2017	30185	33610	10112
2018	30612	33003	10349
2019	31360	32945	10504
2020	32226	33356	11064
2025	33900	33222	13289
2030	36200	34390	13756

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

Таким образом, рыночные преобразования, произошедшие в сельском хозяйстве страны, привели к снижению производства молока, что отразилось на уровне его потребления населением. Сокращение поголовья коров и производства молока повлекло уменьшение производства и заготовки кормов. Однако общий объем расхода кормов в расчете на одну голову скота не сократился.

Группировка российских регионов по расходу кормов на производство центнера молока в сельскохозяйственных организациях показывает, что на его величину оказывает влияние концентрация производства молока на крупных товарных фермах, где кормление молочных коров осуществляется на основе разработанных рационов, сбалансированных по всем необходимым питательным веществам в соответствии с суточным удоем коров, жирностью получаемого молока и живой массой коров [9, с. 69-70].

2.2. Сложившийся уровень интенсивности и эффективность производства и заготовки кормов

Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций страны показывают, что уровень рентабельности от реализации сельскохозяйственной продукции с учетом субсидий, относимых на финансовый результат, по годам колебался от 7,6% в 2000 г. до 28,6% в 2015 г. (таблица 25). При этом за весь рассматриваемый период уровень рентабельности реализации продукции растениеводства был выше аналогичного показателя продукции животноводства. Рентабельность производства и реализации молока колебалась от 6,9% в 2009 г. до 26,9% в 2017 г., убыточным являлось производство мяса крупного рогатого скота, а также овец и коз [9, с. 70].

В последние годы рентабельность молока повысилась за счет опережающего роста цены его реализации по сравнению с повышением себестоимости производства и реализации молока (таблица 26). Так, в 2019 г. в сельскохозяйственных организациях страны полная себестоимость молока увеличилась в 3,5 раза, а цена реализации – в 3,9 раза, в результате уровень рентабельности повысился с 13,6 до 23,9% [9, с. 70].

В 2019 г. по сравнению с 2005 г. поголовье коров в сельскохозяйственных организациях, учитываемых в годовом отчете Минсельхоза России, сократилось в 1,5 раза, но рост их продуктивности в 1,9 раза позволил увеличить производство молока на 23,2%, а его реализацию – на 28,9%.

Повышению эффективности производства молока способствует снижение затрат труда на его производство. За рассматриваемый период затраты труда в расчете на 1 ц молока уменьшились с 5,4 до 1,2 чел.-ч, или в 4,5 раза. Сокращение затрат труда на производство молока позволило снизить в 2019 г. удельный вес оплаты труда в структуре его себестоимости до 18,0% (таблица 27). Однако основной статьей затрат в структуре себестоимости производства молока являются корма. На них приходится от 41,5 до 44,7% всех затрат при тенденции снижения расхода кормов собственного производства, доля которых уменьшилась с 32,4% в 2005 г. до 25,9% в 2019 году.

**Таблица 25 – Уровень рентабельности (убыточности) производства и реализации
сельскохозяйственной продукции в сельскохозяйственных организациях
Российской Федерации, %**

Годы	Уровень рентабельности (убыточности)										
	сельское хозяйство – всего		от реализации сельскохозяй- ственной продук- ции с учетом суб- сидий	в том числе:							
				продук- ции рас- тениевод- ства	продукции животно- водства	молока	мяса:				яиц
	без учета субсидий	с учетом субсидий					крупного рогатого скота	свиней	овец и коз	птицы	
2000	2,2	6,4	7,6	41,7	-10,5	6,9	-36,1	-26,3	-21,2	-10,2	8,5
2005	2,1	7,6	9,7	13,7	7,3	13,4	-21,7	18,3	-2,3	17,6	18,8
2010	-5,4	8,3	13,6	23,2	8,6	18,3	-28,9	22,0	-5,1	12,2	13,8
2013	-5,2	7,3	10,4	24,5	3,4	14,0	-32,9	8,3	1,7	2,5	17,2
2014	6,3	16,1	23,5	31,6	19,1	26,7	-33,9	57,6	-1,4	17,6	23,2
2015	11,8	20,3	28,6	50,7	16,8	22,2	-24,4	45,3	-3,4	11,9	27,7
2016	9,3	16,4	23,2	43,5	12,2	21,7	-27,8	29,5	-4,0	8,1	24,3
2017	8,5	14,3	22,3	31,2	14,5	26,9	-26,5	33,2	-1,0	12,5	12,9
2018	6,3	12,5	23,6	31,5	15,6	17,7	-30,5	46,4	-3,5	3,8	19,8
2019	9,9	14,6	24,4	34,3	14,3	23,6	-29,2	27,3	-6,6	12,2	19,6

Источник: рассчитана автором по данным Минсельхоза России [9, с. 71].

**Таблица 26 – Эффективность производства молока
в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации**

Показатели	Годы							2019 г. в % к 2005 г.
	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
Поголовье коров, тыс. гол.	4107,8	3229,0	2791,8	2747,9	2752,7	2705,3	2671,7	65,0
Производство молока, тыс. т	13452	13902	14414	14779	15292	15872	16558	123,1
Надой на 1 корову, кг	3275	4305	5163	5378	5555	5867	6198	в 1,9 раз
Производственная себестоимость мо- лока, руб./ц	567,4	1064,5	1684,8	1811,8	1900,6	1947,4	2027,1	в 3,6 раз
Затраты труда на 1 ц молока, чел.-ч	5,4	3,1	2,0	1,9	1,7	1,4	1,2	22,2
Реализация молока, тыс. т	11159	11704	12243	12546	13053	13616	14388	128,9
Полная себестои- мость молока, руб./ц	582,0	1093,0	1717,3	1847,9	1929,5	1974,5	2252,9	в 3,5 раз
Цена реализации, руб./ц	661,1	1296,3	2098,5	2249,5	2489,7	2323,5	2552,9	в 3,7 раз
Рентабельность, %	13,6	18,6	22,2	21,7	29,0	17,7	23,9	п.п.
Товарность, %	83,0	84,2	84,9	84,9	85,4	85,8	86,9	п.п.

Источник: рассчитана автором по данным годовых отчетов Минсельхоза России.

**Таблица 27 – Структура себестоимости производства молока в
сельскохозяйственных организациях Российской Федерации, % к итогу**

Годы	За- траты – всего	в том числе:						
		оплата труда	корма	из них собствен- ного про- изводства	электро- энергия	нефте- про- дукты	содержа- ние ос- новных средств	прочие затраты
2005	100,0	18,7	42,3	32,4	н.д.	н.д.	14,6	24,4
2010	100,0	19,2	41,8	28,4	4,4	3,3	12,7	18,5
2012	100,0	19,6	41,5	28,2	3,9	3,5	14,0	17,5
2013	100,0	19,4	42,0	27,9	3,6	3,6	13,9	17,4
2014	100,0	19,1	41,9	27,1	3,5	3,6	14,1	17,8
2015	100,0	19,0	42,8	26,2	3,3	3,4	14,0	17,6
2016	100,0	18,4	43,6	26,5	3,3	3,2	14,2	17,3
2017	100,0	18,4	43,1	25,6	3,3	3,2	10,9	18,0
2018	100,0	18,3	43,4	25,8	3,2	3,4	6,6	22,6
2019	100,0	18,0	44,7	25,9	2,8	3,2	5,9	22,8

Источник: рассчитана автором по данным Росстата [9, с. 73].

Для оценки влияния экономических факторов на продуктивность молочных коров была сформирована выборка из десяти наблюдений по производству и реализации молока в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации, состоящая из одной зависимой переменной – среднегодовой надой на одну корову и 15 независимых переменных (приложение А). В результате построения корреляционной матрицы было выявлено наличие сильной корреляционной связи между большинством независимых переменных, что существенно усложняет построение многомерной регрессионной модели. Поэтому было выполнено построение одномерных регрессионных моделей. Абсолютно статистически незначимой оказалась только одна модель – зависимость удоя коров от содержания основных средств (0,43). Для всех остальных показателей выявлена сильная линейная связь с зависимой переменной (коэффициент корреляции больше 0,7). Все модели являются статистически значимыми (фактический критерий Фишера превышает критическое значение, ошибка вычислений составляет менее 1%) [9, с. 72].

Для двух показателей: поголовье коров и затраты труда выявлена обратная зависимость, то есть их рост приводит к снижению уровня надоя. Так, увеличение поголовья на 1 тыс. голов влечет снижение среднегодового надоя на 2,3 кг в год. Это объясняется тем, что при увеличении поголовья хозяйства не могут обеспечить рацион кормления животных, сбалансированный по всем питательным элементам, что ведет к снижению надоя. Высокие затраты труда могут объясняться в первую очередь ростом поголовья (их парный коэффициент корреляции равен 0,96) и использованием трудоемких и низкоэффективных технологий выращивания и содержания животных, что снижает их продуктивность.

Для остальных показателей зависимость с удоем коров является прямой, то есть их увеличение вызывает рост зависимой переменной. Величину колебания удоя коров от изменения независимой переменной на одну единицу измерения показывает коэффициент при переменной x в регрессионной модели. Поэтому в многомерную корреляционно-регрессионную модель были включены следующие показатели:

x_2 – оплата труда в расчете на 1 ц молока, руб.;

x_6 – затраты на ветеринарные препараты в расчете на 1 ц молока, руб.;

x_8 – затраты на содержание основных средств в расчете на 1 ц молока, руб.;

x_{10} – прочие затраты в расчете на 1 ц молока, руб.;

x_{11} – поголовье коров, тыс. гол;

x_{12} – затраты труда на 1 ц молока, чел.-ч;

x_{13} – полная себестоимость 1 ц молока, руб.;

x_{14} – цена реализации 1 ц молока, руб. [9 с. 73-74].

Построенная модель является статистически значимой (приложение Б). Фактический критерий Фишера ($F=9143 \cdot 10^3$) намного превышает критическое значение ($F_{0,01}=5981$). Ошибка вычислений составляет менее 1% ($p=0,0003$). Коэффициент корреляции практически равен 1 ($R=0,999$).

Уравнение регрессии имеет следующий вид:

$$y = 9984,5 - 9,28 x_2 + 4,92 x_6 + 0,77 x_8 + 3,09 x_{10} - 2,22 x_{11} + 293,46 x_{12} + 1,87 x_{13} - 0,26 x_{14} \quad (13)$$

Все коэффициенты модели являются статистически значимыми: фактический критерий Стюдента (t) превышает его критическое значение для большинства показателей на 1% и уровне значимости и для x_8 на 5% уровне статистической значимости. Три показателя оказывают обратное воздействие на y , так как их регрессионные коэффициенты меньше нуля. Объяснение такой зависимости для двух из них (x_2 и x_{11}) было дано выше при описании одномерных моделей. Переменная x_{14} (цена реализации молока) в одномерном случае имеет прямую связь с y .

Обратное воздействие на y можно объяснить следующим образом. С ростом продуктивности коров предложение молока на рынке увеличивается, соответственно цена снижается, поскольку она зависит от удоя, а не удой от цены.

Наибольшее влияние на величину удоя оказывают: полная себестоимость молока ($\beta=1,16$), оплата труда ($\beta=-0,92$), поголовье коров ($\beta=-0,91$), а наименьшее – содержание основных средств ($\beta=0,06$) и затраты на ветеринарные препараты ($\beta=0,15$).

В 2016-2018 гг. в сельскохозяйственных организациях в структуре расхода кормов коровам доля концентрированных кормов составила 38,4%, в том числе

комбикормов – 13,4%. Основными зернофуражными культурами являются ячмень, овес, кукуруза, зернобобовые, на корм используются также озимая рожь и значительная часть пшеницы. К концентрированным кормам относятся отходы мукомольной, крахмальной и свеклосахарной промышленности [9, с. 74].

Концентрированные корма дифференцируются на углеводистые и протеиновые. Представителями первых являются злаковые зерновые культуры, которые отличаются большим количеством легкопереваримых питательных веществ. Зернобобовые культуры, отходы маслоэкстракционного производства в виде жмыхов и шрот относятся к группе протеиновых кормов [9, с. 75].

В злаковых зерновых культурах содержание протеина составляет в среднем 10-14% с колебаниями от 8 до 20% в зависимости от вида, сорта и условий произрастания. Протеин на 80-90% состоит из белков. Из злаковых зерно кукурузы наиболее бедно протеином. Содержание жира в зерне злаковых невысокое и составляет от 2% в пшенице до 5% в овсе. Овес и ячмень имеют зерно покрытое пленками, содержащее от 5 до 9% клетчатки, а пшеница и кукуруза – лишь 2%.

Общее содержание минеральных веществ в злаковых зерновых культурах колеблется от 1,5 до 5,0%, в золе преобладают фосфор (3-5 г/кг) и калий (4-5 г/кг), а кальция недостаточно (около 1 г/кг). В них также содержатся и микроэлементы – железо (40-50 мг/кг), медь (2-4 мг/кг). В этих культурах мало каротина, но много витамина Е (до 135 мг/кг). Зерно злаковых культур имеет высокую переваримость питательных веществ. Так, органическое вещество овса переваривается на 70%, пшеницы – до 90%. Энергетическая питательность злаковых зерновых культур колеблется от 0,9 до 1,32 ЭКЕ(Д) [9 с. 75].

В свою очередь зависимость надоев от уровня кормления (концентрации обменной энергии) можно представить в следующем виде:

$$M(t) = k \times L \times U(t) , \quad (14)$$

где $M(t)$ – годовой надой от коровы, кг/год; k – коэффициент, зависящий от формы лактационной кривой; L – продолжительность лактации (сутки); $U(t)$ – среднегодовой суточный удой, кг/гол.

Используя формулу Н.Г. Григорьева и Н.П. Волкова, можно рассчитать среднегодовой суточный удой U :

$$U = \frac{0,001425 \times M_k \times \rho^2 - 0,456 \times \rho - 0,005187 \times M_k \times \rho}{3 - 0,0057 \times \rho^2}, \quad (15)$$

где M_k – масса коровы, кг; ρ – концентрация обменной энергии в рационе, мдж/кг С.В. Все входящие величины – среднегодовые.

В таблице 28 определена связь между годовыми надоями молока в зависимости от обменной энергии рациона кормления.

Таблица 28 – Связь между годовыми надоями и обменной энергией кормовой базы

Концентрация обменной энергии в рационе, Мдж/ кг	Суточный удой при массе коровы 500 кг	Надой за 300 дней лактации, т
6,0	2,61	0,78
6,5	3,70	1,11
7,0	4,95	1,49
7,5	6,38	1,91
8,0	8,00	2,40
8,5	9,82	2,94
9,0	11,86	3,56
9,5	14,14	4,24
10,0	16,68	5,00
10,5	19,52	5,86
11,0	22,68	6,80

Источник: рассчитана автором.

Можно заметить нелинейный характер этой связи: рост концентрации обменной энергии на 1 мдж/кг сухого вещества приводит к приросту надоев.

Таким образом, модель, которую можно использовать для прогнозирования производства молока с учетом интенсификации развития кормовой базы для молочного животноводства, имеет следующий вид:

$$PM(t) = 0,361 \times M^{1,439}(t), \quad (16)$$

где $PM(t)$ – производство молока, тыс. тонн.

Рассмотрим теперь несколько сценариев, сопряженных с предложенной в работе интенсификации развития кормовой базы для молочного скотоводства. Оценим только эффекты от роста концентрации обменной энергии кормовой базы, про-

гнозируемые до 2030 года, не учитывая при этом технологические и генетические факторы. В рамках этих сценариев темпы роста концентрации обменной энергии кормовой базы молочного скотоводства будут изменяться в интервале от 10 до 70% по сравнению с инерционным вариантом ее развития (таблица 29).

Таблица 29 – Прогноз производства молока в Российской Федерации при различных сценариях интенсификации развития кормовой базы, тыс. т

Производство молока в Российской Федерации, тыс. т при темпах роста концентрации обменной энергии кормовой базы, %	Годы				
	2022	2024	2026	2028	2030
70%	34582	36738	38988	41336	43783
50%	34088	35966	37917	39943	42045
30%	33599	35206	36867	38584	40357
10%	33115	34458	35839	37259	38718
Инерционный прогноз	32875	34088	35332	36608	37917

Источник: рассчитана автором.

Поскольку содержание переваримого протеина в расчете на кормовую единицу является важным показателем в кормопроизводстве, важно знать какие кормовые культуры относятся к богатым протеином со средним его содержанием и бедным. В первую группу с содержанием протеина в одной кормовой единице 110 г и более входят бобовые травы на зеленый корм, сено, сенаж, зернобобовые корма, жмыхи и шроты. В группу с содержанием протеина менее 85 кг включены солома, свекла, картофель, кукуруза на силос и другие культуры. Корма, относящиеся к группе со средним содержанием протеина, имеют 86-111 г данного питательного вещества [9, с. 75].

Эффективность производства зерна, используемого на корм, зависит от урожайности отдельных видов зерновых культур, а также от энергетической и протеиновой питательности. Ценной зернофуражной культурой является ячмень, энергетическая питательность 1 кг которого составляет 1,18-1,32 ЭКЕ(Д), но при этом также как и кукуруза он имеет низкий уровень переваримого протеина. Однако высокий уровень урожайности ячменя и кукурузы позволяет иметь более высокий выход кормовых единиц и переваримого протеина в расчете на гектар посева и более низкую себестоимость производства (таблица 30). Так, в 2015-2019 гг. эти зерновые

**Таблица 30 – Эффективность производства и реализации фуражного зерна
в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации в 2015-2019 гг.**

Культуры	Посев- ная пло- щадь, тыс. га	Произ- водство, тыс. т	Уро- жай- ность, ц/га	Реали- зация, тыс. т	Полная себесто- имость, руб./ц	Цена реали- зации, руб./ц	То- вар- ность, %	Прибыль:		Рента- бель- ность, %	Выход с гектара:		Себестоимость, руб./ц:	
								на 1 ц, руб.	на 1 га, руб.		корм. ед.	перева- римого проте- ина, ц	корм. ед.	перева- римого проте- ина
Пшеница	18264	51066	28,5	42281	619,9	853,7	82,8	233,8	5378,5	37,7	34,2	3,42	516,6	4304,9
Рожь	822	1566	19,6	1015	553,2	624,1	64,8	70,9	841,1	12,8	23,1	2,00	468,8	4596,0
Ячмень	5600	13277	24,6	8301	600,8	776,8	62,8	176,0	2593,5	29,3	29,8	1,99	496,6	6130,4
Овес	1846	3215	18,4	1170	574,6	600,0	36,4	25,3	159,3	4,4	18,4	1,56	574,6	6760,5
Кукуруза	1763	9122	53,8	7259	622,3	817,4	79,6	195,1	8071,2	31,4	72,0	4,19	464,4	5953,7
Зернобобо- вые	1666	2716	17,1	1797	1046,7	1224,5	66,2	177,8	1866,0	17,0	20,0	3,34	894,6	4587,9

Источник: рассчитана автором по данным Росстата и годового бухгалтерского отчета Минсельхоза России.

культуры также имели высокую товарность производства зерна, а цена его реализации позволила получить значительную прибыль как в расчете на гектар посевной площади, так и на центнер реализованного зерна [9, с. 75-76].

Диетическим кормом является овес, энергетическая питательность которого составляет 1 кормовую единицу, или 0,9-1,08 ЭКЕ(Д). В протеине овса содержится лизин (3,3%), метионин (1,5%) и триптофан (1,3%). Он имеет самую низкую товарность среди зернофуражных культур, поскольку в основном используется на корм в производящих его сельскохозяйственных организациях. При более низкой урожайности овес имеет самую высокую себестоимость получаемого переваримого протеина [9, с. 76].

Выход кормовых единиц у ржи выше, чем у овса, а содержание переваримого протеина – выше, чем у кукурузы, ячменя и овса. Однако она является в основном продовольственной культурой и лишь частично используется на корм. При более низкой себестоимости производства озимая рожь имеет и низкий показатель себестоимости кормовой единицы и переваримого протеина.

При высокой урожайности и значительном уровне питательности пшеница имеет относительно высокий выход кормовых единиц и переваримого протеина в расчете на гектар посевной площади и сравнительно низкую себестоимость получаемого корма.

Протеин, характеризующий качество корма, может быть полноценным и неполноценным, что зависит от соотношения в нем аминокислот. Оптимальное их соотношение характерно для полноценного протеина. Так, зерновые бобовые корма по химическому составу и питательности отличаются от злаковых. Все бобовые корма богаты протеином (23-33%). В них в среднем содержится: воды – 11-13%, жира – 1,2-2% (в сое до 17%), клетчатки – 4-7% (в люпине до 14%), золы – 3-4%. В 1 кг бобовых содержится от 1,06 до 1,38 ЭКЕ(Д), 200-290 г переваримого протеина, 1,5-4,0 г кальция, 4-7 г фосфора [9 с. 76]. Переваримость органического вещества и протеина составляет 85-90%. Наибольшее значение в кормлении животных имеет горох. При 13% влажности в нем содержится сырого протеина 23%,

переваримого протеина – 20, жира – 1,2, клетчатки – 6,1, БЭВ – 53 и золы – 2,9%. Питательные вещества гороха имеют высокую переваримость: переваримость протеина составляет 88%, жира – 66, клетчатки – 58, БЭВ – 93%. Его протеин содержит много аминокислот: лизина – 16 г/кг, триптофана – 1,8 и метионина – 2,8 г/кг. Энергетическая питательность 1 кг гороха составляет 1,1-1,3 ЭКЕ(Д). Его и другие бобовые зерновые корма скармливают коровам в небольшом количестве, не более 1,5 кг в сутки [9, с. 78].

В группу многолетних трав входят прежде всего кормовые бобовые культуры – клевер, люцерна и кормовые злаковые травы – тимopheевка, овсяница, райграс многоукосный, житняк и другие. Их качества, как предшественника, определяются способностью бобовых растений накапливать азот в почве, комплексным положительным воздействием на плодородие и продуктивность последующих культур.

В стране однолетних трав возделывается более 20 видов, которые отличаются большим разнообразием по биологическим особенностям. Основными представителями этих кормов являются смеси гороха с овсом или ячменем, вика с овсом. Соотношение таких культур зависит прежде всего от того какие виды кормов будут заготавливаться. Например, заготовка однолетних трав на сено требует высева овса, вики, или гороха в соотношении 2,5 млн, 2,0 и 0,8 млн всходов семян на гектар посева соответственно. Посевы овса, вики, гороха в соотношении 2,5 млн, 2,5 и 1,0 млн всхожих семян соответственно, или 2,5 млн ячменя и 1,0 млн гороха обеспечивают получение высококачественного зеленого корма.

Питательность сена многолетних и однолетних трав зависит от сочетания культур, входящих в состав высеваемых культур. Так, у многолетних трав 1 кг сена клеверо-тимopheеchnого содержит 0,46 корм. ед. и 52 г переваримого протеина, бобово-злаковое – 0,51 корм. ед., 72 г переваримого протеина и более 7,00 МДж обменной энергии. Вико-овсяная смесь однолетних трав позволяет получить из 1 кг корма 0,47 кг корм. ед., 56 г переваримого протеина и 6,7 МДж, а овсяно-гороховое – 0,57 корм. ед., 63 г переваримого протеина и 8,37 МДж обменной энергии [9, с. 78].

Эффективность сена из многолетних трав значительно выше, чем из однолетних трав. Более высокая урожайность многолетних трав позволяет получить выход с гектара их посева кормовых единиц и переваримого протеина с низкой себестоимостью (таблица 31) [9, с. 78].

Таблица 31 – Эффективность возделывания многолетних и однолетних трав на сено в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации

Показатели	Годы						
	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Многолетние травы на сено							
Убранный площадь, тыс. га	4719,2	3772,0	3082,8	3400,7	2711,3	2710,4	2444,1
Валовой сбор сена, тыс. т	9071,7	5612,3	5568,5	5934,6	5030,3	4660,4	4001,9
Урожайность трав на сено, ц/га	19,2	14,9	18,1	17,5	18,6	17,2	16,4
Себестоимость, руб./ц	68,9	146,9	196,1	194,8	203,3	225,5	253,9
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	0,60	0,56	0,43	0,38	0,43	0,29	0,31
Выход с гектара: корм. ед., ц	9,3	7,2	8,8	8,5	9,0	8,3	8,0
переваримого протеина, ц	1,2	0,9	1,1	1,1	1,2	1,1	1,0
Себестоимость, руб./ц: корм. ед.	142,1	302,9	404,3	401,6	419,2	464,9	523,5
переваримого протеина	1111,3	2369,4	3162,9	3141,9	3279,0	3637,1	4095,2
Однолетние травы на сено							
Убранный площадь, тыс. га	711,7	630,1	706,8	787,6	601,9	602,9	560,4
Валовой сбор сена, тыс. т	1014,1	784,7	1019,1	1204,5	1185,5	898,8	937,5
Урожайность трав на сено, ц/га	14,2	12,2	14,4	15,3	19,7	14,9	16,7
Себестоимость, руб./ц	98,2	212,0	262,3	241,6	243,3	311,1	319,7
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	1,08	0,87	0,54	0,41	0,61	0,41	0,36
Выход с гектара: корм. ед., ц	7,4	6,3	7,5	8,0	10,2	7,7	8,7
переваримого протеина, ц	0,8	0,7	0,9	0,9	1,2	0,9	1,0
Себестоимость, руб./ц:							
корм. ед.	188,8	407,7	504,4	464,6	467,9	598,3	614,8
переваримого протеина	1650,4	3563,0	4408,4	4060,5	4089,1	5228,6	5373,1

Источник: рассчитана автором по данным Минсельхоза России.

Оценка в 2015-2020 гг. производственного потенциала сортов семян многолетних злаковых трав показала, что фактическая урожайность семян значительно ниже их биологической урожайности, что связано прежде всего с низким уровнем интенсификации выращивания. Динамика цен за этот же период отражает их стабильный рост. Самая высокая стоимость, влияющая на себестоимость молока, отмечается в 2020 г. – 300 руб./кг, когда цена за 1 кг молока составляла 40 рублей. Из

всего перечня возделываемых трав стоимость семян полевицы в два раза превышает стоимость райграса, овсяницы, тимефеевки и фестулолиума (таблица 32) [9 с. 79].

Таблица 32 – Урожайность и стоимость семян многолетних злаковых трав (сортов селекции ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»)

Культура	Сорт	Годы					
		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Урожайность, ц/га							
Райграс пастбищный	Агат	<u>5,0(I)*</u> 6-8	<u>3,1(II)</u> 6-8	год <u>посева</u> 6-8	<u>6,9(I)</u> 6-8	<u>2,8(II)</u> 6-8	нет <u>посева</u> 6-8
Овсяница луговая	Славянка	<u>3,5(III)</u> 5-7	год <u>посева</u> 5-7	<u>4,7(I)</u> 5-7	<u>3,3(II)</u> 5-7	год <u>посева</u> 5-7	<u>5,8</u> 5-7
Фастулолиум (гибрид райграса и овсяницы)	Пилигрим	<u>3,5(II)</u> 6-8	<u>6,8(I)</u> 6-8	<u>3,2(II)</u> 6-8	<u>6,2(I)</u> 6-8	<u>2,5(II)</u> 6-8	<u>7,8(I)</u> 6-8
Тимофеевка луговая	ВИК 911	<u>3,0(I)</u> 4-6	<u>4,8(II)</u> 4-6	<u>2,8(II)</u> 4-6	<u>1,8(IX)</u> 4-6	<u>2,2(I)</u> 4-6	<u>4,2(II)</u> 4-6
Полевица гигантская	ВИК 2	<u>1,2(III)</u> 2-3	<u>1,0(IV)</u> 2-3	<u>2,3(I)</u> 2-3	<u>2,2(II)</u> 2-3	год посева	2,8(I)
Люцерна	Таисия	1,0	2,3	3,2	4,3	3,1	2,5
	Агния	2,1	4,1	1,6	3,6	3,2	-
	Агния ВИК (перспек- тивный сорт)	-	6,5	2,2	4,9	4,0	-
Стоимость, руб./кг							
Райграс пастбищный	Агат	130	150	180	200	250	-
Овсяница луговая	Славянка	130	150	180	200	250	300
Фастулолиум (гибрид райграса и овсяницы)	Пилигрим	130	150	180	200	250	300
Тимофеевка луговая	ВИК 911	120	130	160	200	250	300
Полевица гигантская	ВИК 2	400	500	500	500	-	600

Источник: данные селекции ФГБНУ ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Числитель – реальная (биологическая) урожайность семян, ц/га, знаменатель – потенциал сорта (ц/га) (данные авторов сортов).

*) В скобках – год пользования травостоя.

Однако в летний период в обеспечении животных зелеными кормами основная роль принадлежит однолетним травам. Необходимо также отметить, что в последние годы убранная площадь многолетних и однолетних трав на сено значительно сократилась, причем уменьшение площадей многолетних трав имело более высокие темпы снижения.

Зеленые корма формируются за счет культурного и естественного травостоя с незначительным содержанием энергетической ценности. При содержании в зеленом корме 0,15-0,25 ЭКЕ 25% составляет протеин, 6% – жир, до 50% – безазотистые вещества. В сухом веществе этих кормов содержится 22% клетчатки и 10% минеральных веществ. Зеленая трава для молочных коров является хорошим диетическим кормом с высокой биологической ценностью. Сухое вещество молодого травостоя по энергетической ценности и содержанию переваримого протеина не уступает концентрированным кормам.

Зеленые корма служат источником витаминов группы В и обеспечивают высокие удои коров. Их высокая поедаемость обеспечивается сочностью, нежностью, наличием ароматических веществ в траве. Это самые дешевые корма, что является основой для организации подножного круглогодичного кормления молочного стада в отдельных регионах страны [9, с. 80].

Площадь многолетних трав, используемых на силос и зеленый корм, также как и на сено, к уровню 2005 г. сократилась в 1,7 раза, при этом валовой сбор за счет роста урожайности снизился на 17,5%. Площадь однолетних трав на зеленый корм уменьшилась в 1,6 раза, а валовой сбор – в 1,5 раза при росте урожайности на 5,4% (таблица 33). Кроме того, многолетние и однолетние травы использовались на выпас. За этот период значительно сократились затраты труда на производство зеленой массы как многолетних, так и однолетних трав. Себестоимость кормовой единицы и переваримого протеина зеленой массы многолетних трав была ниже, чем однолетних трав [9, с. 79-80].

Силос, полученный из кукурузы, подсолнечника, рапса, озимой ржи, в рационах молочного стада составляет 25-30%, но в стойловый период его коли-

**Таблица 33 – Эффективность возделывания кормовых культур
на силос и зеленый корм в сельскохозяйственных организациях
Российской Федерации**

Показатели	Годы						
	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6	7	8
Многолетние травы							
Посевная площадь, тыс. га	7069,0	4588,2	4472,1	3990,7	4485,0	4357,0	4224,8
Убранная площадь, тыс. га	6582,0	4093,0	4255,1	3793,6	4093,1	4007,6	3903,4
% неубранной площади	6,9	10,8	4,9	4,9	8,7	8,0	7,6
Валовой сбор, тыс. т	36063	21588	29433	30935	31927	29475	29769
Урожайность, ц/га	54,8	52,7	69,2	81,5	78,0	73,5	76,3
Себестоимость, руб./ц	15,8	37,7	51,6	55,8	59,7	66,2	74,3
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	0,09	0,09	0,06	0,05	0,06	0,05	0,06
Выход с гектара: корм. ед., ц	10,4	10,0	13,1	15,5	14,8	14,0	14,5
переваримого протеина, ц	1,37	1,32	1,73	2,04	1,95	1,84	1,91
Себестоимость, руб./ц:							
корм. ед.	83,2	198,4	271,6	293,7	314,2	348,4	391,1
переваримого протеина	632,0	1508,0	2064,0	2232,0	2388,0	2648,0	2972,0
На выпас:							
валовой сбор, тыс. т	5916	2813	3035	3270	3245	4057	3809,8
себестоимость, руб./ц	9,9	19,7	59,0	39,3	44,2	48,5	65,5
Себестоимость, руб./ц:							
корм. ед.	52,1	103,7	310,5	206,8	232,6	255,3	344,7
переваримого протеина	396,0	788,0	2360,0	1572,0	1768,0	1940,0	2620,0
Однолетние травы							
Посевная площадь, тыс. га	3540,9	3186,0	2862,0	2534,1	2499,2	2359,0	2203,4
Убранная площадь, тыс. га	3464,7	2740,0	2796,2	2514,4	2497,5	2353,9	2176,6
% неубранной площади	2,2	14,0	2,3	0,8	0,1	0,2	1,2
Валовой сбор, тыс. т	24489	15595	18942	17442	19142	16378	16144
Урожайность, ц/га	70,7	56,9	67,7	69,4	76,6	69,6	74,2
Себестоимость, руб./ц	25,5	55,4	71,3	79,5	80,8	97,5	99,6
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	0,13	0,12	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07
Выход с гектара: корм. ед., ц	11,3	9,1	10,8	11,1	12,3	11,1	11,9
переваримого протеина, ц	1,63	1,31	1,56	1,60	1,76	1,60	1,71
Себестоимость, руб./ц:							
корм. ед.	159,4	346,3	445,6	496,9	505,0	609,4	622,5
переваримого протеина	1108,7	2408,7	3100,0	3456,5	3513,0	4239,1	4330,4
На выпас:							
валовой сбор, тыс. т	1194	563	517	633	554	615	510
себестоимость, руб./ц	16,6	39,4	48,2	65,7	71,4	80,5	86,8
Себестоимость, руб./ц:							
корм. ед.	103,8	246,3	301,3	410,6	446,3	503,1	542,5
переваримого протеина	721,7	1713,0	2095,7	2856,5	3104,3	3500,0	3773,9
Кукуруза на силос и зеленый корм							
Посевная площадь, тыс. га	1452,2	1389,7	1289,7	1157,7	1235,8	1215,3	1181,6
Убранная площадь, тыс. га	1435,6	1181,4	1289,4	1147,9	1215,2	1205,5	1180,9
% неубранной площади	1,1	15,0	0,0	0,8	0,7	0,8	0,1

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5	6	7	8
Валовой сбор, тыс. т	23523	11931	26654	22478	22814	24108	26071
Урожайность, ц/га	163,9	101,0	206,5	195,8	187,7	200,0	220,8
Себестоимость, руб./ц	24,1	76,1	74,4	84,2	92,1	100,0	100,0
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	0,10	0,16	0,06	0,07	0,06	0,06	0,05
Выход с гектара: корм. ед., ц	32,8	20,2	41,3	39,2	37,5	40,0	44,2
переваримого протеина, ц	2,3	1,4	2,9	2,7	2,6	2,8	3,1
Себестоимость, руб./ц: корм. ед.	120,5	380,5	372,0	421,0	460,5	500,0	500,0
переваримого протеина	1721,4	5435,7	5314,3	6014,3	6578,6	7142,9	7142,9
Силосные культуры							
Посевная площадь, тыс. га	400,4	290,7	201,6	184,6	213,7	200,7	166,6
Убранная площадь, тыс. га	396,5	239,9	194,4	177,2	211,0	198,8	165,4
% неубранной площади	1,0	17,5	3,6	4,0	1,3	0,9	0,7
Валовой сбор, тыс. т	4114	3410	1971	1804	2299	1745	1596
Урожайность, ц/га	103,8	142,2	101,4	101,8	107,6	87,8	95,8
Себестоимость, руб./ц	22,4	32,3	72,0	66,1	70,8	86,5	86,5
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	0,14	0,08	0,09	0,09	0,07	0,08	0,07
Выход с гектара: корм. ед., ц	11,4	15,6	11,2	11,2	11,8	9,7	10,5
переваримого протеина, ц	1,5	2,0	1,4	1,4	1,5	1,2	1,3
Себестоимость, руб./ц: корм. ед.	203,6	293,6	654,5	600,9	643,6	786,4	786,4
переваримого протеина	1600,0	2307,1	5142,9	4721,4	5057,1	6178,6	6178,6

Источник: рассчитана автором по данным годовых отчетов за соответствующие годы Минсельхоза России.

чество возрастает до 40-50%. Состав силосных культур зависит от биологических характеристик растений, продуктивности, природных зон, где они произрастают. Однако ведущей силосной культурой во многих регионах страны по-прежнему остается кукуруза. Менее требовательными к теплу относятся озимая рожь, подсолнечник, кормовая капуста, рапс, редька масличная, которые способны формировать относительно высокие урожаи даже при невысокой температуре. Поэтому даже за короткий летний период они могут быть основным кормом в зеленом конвейере [9, с. 80-81].

Для повышения содержания белка в силосуемой массе кукурузу целесообразно высевать в смеси с бобовыми культурами (соя, кормовой люпин, бобы и др.). Кукурузу на силос убирают, когда зерна в початках достигнут молочно-восковой и даже восковой спелости, но стебли и листья еще зеленые. В 100 кг силоса, приготовленного с початками молочно-восковой спелости, может содержаться до 23-26 корм. ед. и 1,1-1,3 кг переваримого протеина. При силосовании кукурузы в восковой спелости зерна питательная ценность корма повышается на 15-20% (в 100 кг

силоса содержится 28-32 корм. ед.). Средние показатели питательности кукурузного силоса составляют 20 корм. ед. и 1,4 кг переваримого протеина на 100 кг продукции [9, с. 83-84].

В регионах страны с недостатком тепла в качестве силосной культуры высевается подсолнечник, который имеет хорошие показатели при силосовании. При скашивании его на силос в фазе цветения зеленая масса подсолнечника содержит до 70% воды, 2,5% – протеина, 0,8% – жира и не менее 17% углеводов. Более поздняя его уборка приводит к снижению содержания белка и повышению клетчатки в корме. Питательная ценность силоса, полученного из подсолнечника, не ниже, чем у силосной массы, приготовленной из кукурузы. В 100 кг корма содержится не менее 16 корм. ед. и до 1,5 кг переваримого протеина.

В последние годы посевы кукурузы на силос оставались примерно на одном уровне, хотя к показателю 2005 г. они сократились на 18,6%. Урожайность выросла на 34,7%, что позволило увеличить валовой сбор на 10,8%. При этом посевы силосных культур (кроме кукурузы) снизились в 2,4 раза, а падение урожайности дало общее уменьшение их валового сбора в 2,6 раза.

Положительным моментом в возделывании силосных культур является значительное снижение прямых затрат труда на производство единицы их продукции. Эффективность производства кукурузного силоса складывается выше, чем прочих силосных культур. Однако высококачественный силос можно получить только при условии рационального подбора силосуемых культур и применения более прогрессивных технологий возделывания кукурузы.

Несмотря на невысокое содержание сухого вещества в корнеплодах, которое варьирует в зависимости от сорта, вида, условий выращивания от 9 до 23%, их кормовая ценность относительно высокая. В основном они служат легкоусвояемым кормом с высоким содержанием углеводов. Введение корнеплодов в рационы животных позволяет сбалансировать углеводно-белковый баланс кормов, который должен на 100 г переваримого протеина содержать 120-150 г углеводов. Обычно этот баланс нарушается в весенний и осенний периоды, часто и в зимний период [9, с. 84].

Корнеплоды имеют и хороший минеральный и аминокислотный состав. В их зольных веществах содержится в среднем до 3,4% калия, 1,1% фосфора, 0,7% кальция и 0,35% магния, а также микроэлементы. На долю белка приходится 1-2,2%, в состав которого входят незаменимые аминокислоты: лизин, метионин и аргинин. Листья корнеплодов также имеют кормовую ценность. Они содержат больше, чем корнеплоды, протеина, витаминов, сухих веществ и могут быть использованы в свежем и силосованном виде или в качестве сырья для выработки травяной муки и гранул [9, с. 84-85].

В стране возделывание кормовых корнеплодов сосредоточено преимущественно в хозяйствах населения. В сельскохозяйственных организациях произошло значительное сокращение их посевных площадей и валового сбора (таблица 34). В значительной степени это связано с большой трудоемкостью производства данного вида кормов, хотя прямые затраты труда на центнер продукции в последние годы имеют тенденцию сокращения. Поэтому возделывание кормовых корнеплодов сохраняется лишь в тех сельскохозяйственных организациях, которые располагают специализированной техникой для производства данного вида корма [9, с. 85].

Таблица 34 – Эффективность производства кормовых корнеплодов в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации

Показатели	Годы						
	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019
Посевная площадь, тыс. га	32,6	10,1	2,7	3,7	1,6	1,1	0,7
Убранная площадь, тыс. га	30,7	8,8	2,2	3,3	1,5	1,1	0,7
Валовой сбор, тыс. т	587,0	116,6	43,5	55,5	31,4	30,1	24,2
Урожайность с убранной площади, ц/га	190,9	133,0	202,1	167,5	204,8	280,8	342,1
Себестоимость, руб./ц	52,9	138,0	159,2	272,4	155,8	198,7	163,0
Прямые затраты труда, чел.-ч/ц	0,72	0,46	0,52	0,38	0,30	0,22	0,16
Выход с гектара: корм. ед., ц	22,9	16,0	24,3	20,1	24,6	33,7	41,1
переваримого протеина, ц	1,7	1,2	1,8	1,5	1,8	2,5	3,1
Себестоимость, руб./ц: корм. ед.	441	1150	1327	2270	1298	1656	1358
переваримого протеина	5878	15333	17689	30267	17311	22078	18111

Источник: рассчитана автором по данным годовых отчетов Минсельхоза России.

Кормовая ценность 100 кг корнеплодов составляет от 9 до 14 корм. ед. и 0,7-0,9 кг переваримого протеина в зависимости от их разновидности, кормовая ценность 100 кг листьев – 10-17 корм. ед. и 1,6-2,3 кг переваримого протеина. В сортах полусахарной свеклы кормовая ценность 100 кг корнеплодов достигает 15 корм. ед., содержание переваримого протеина – 1,4 кг, ботвы – 11 корм. единиц. Корнеплоды и листья служат источником витаминов: С, В1, В2, РР и каротина [9 с. 85].

Как уже отмечалось, переваримость кормовых корнеплодов не уступает переваримости молодой пастбищной травы. При производстве молока они служат молокосгонным кормом, способствуют лучшему усвоению грубых кормов. Наличие корнеплодов в рационе увеличивает продолжительность жизни животных, повышает качество приплода и воспроизводительную способность, экономит концентрированные корма. Однако из-за высокой трудоемкости возделывания кормовых корнеплодов связаны и самые высокие материально-денежные затраты в расчете на гектар посевной площади (таблица 35) [9 с. 86-87].

В структуре затрат на производство кормовых корнеплодов оплата труда занимает более высокую долю по сравнению с другими видами кормов. Наименьший удельный вес затрат на семена имеют многолетние травы, поскольку площади засеваются не каждый год, а более высокий – силосные культуры без кукурузы и однолетние травы. При этом больше всего минеральных и органических удобрений вносится под посевы кукурузы. Доля затрат на химические средства защиты растений выше при возделывании кормовых корнеплодов и кукурузы на силос.

Нефтепродукты всех видов, используемые на технологические цели, а также содержание основных средств, включающие затраты на запасные части, расходные материалы и текущий ремонт, занимают наибольший удельный вес при возделывании многолетних и однолетних трав, а также силосных культур. Кроме того, у всех видов кормовых культур большая часть затрат списывается на статью «прочие затраты», в которую с 2018 г. включается и амортизация [9 с. 87].

Таким образом, за последние годы в стране рентабельность производства молока возросла с 6,9 до 17,7% за счет роста цены реализации по сравнению с повышением себестоимости его производства. Затраты труда на 1 ц молока снизились в 3,9

Таблица 35 – Размер и структура затрат по основным видам возделываемых кормовых культур в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации в 2015-2019 гг.

Статьи затрат	Кормовые корнеплоды	Многолетние травы	Однолетние травы	Кукуруза на силос	Силосные культуры
Затраты в расчете на 1 га посевной площади, руб.					
Затраты – всего	37354,7	4806,5	5933,0	18101,0	7407,7
в том числе:					
оплата труда	6692,1	748,9	815,3	2083,0	1108,6
семена	4115,0	343,5	852,6	2245,9	1211,4
удобрения – всего	2271,9	446,8	643,2	2925,4	718,4
из них: минеральные	1984,8	382,4	533,3	2249,2	529,1
органические	307,1	64,4	109,9	676,2	189,3
химические средства защиты растений	3063,2	66,3	98,2	1126,3	104,6
электроэнергия	125,9	33,0	39,8	82,3	50,3
нефтепродукты	4304,4	705,8	904,5	2115,2	1096,1
затраты на страхование	13,7	6,9	8,6	32,9	12,6
содержание основных средств	4771,5	839,6	908,4	2550,0	1150,4
прочие расходы	11997,0	1615,7	1662,4	4940,0	1955,3
Структура затрат, %					
Затраты – всего	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в том числе:					
оплата труда	17,9	16,3	13,6	11,5	15,0
семена	11,0	7,4	14,2	12,4	16,4
удобрения – всего	6,1	9,7	10,7	16,2	9,7
из них: минеральные	5,3	8,3	8,9	12,4	7,1
органические	0,8	1,4	1,8	3,8	2,6
химические средства защиты растений	8,2	1,4	1,6	6,2	1,4
электроэнергия	0,3	0,7	0,7	0,5	0,7
нефтепродукты	11,5	15,3	15,1	11,7	14,8
затраты на страхование	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2
содержание основных средств	12,8	18,2	15,2	14,1	15,5
прочие расходы	32,2	30,9	28,8	27,2	26,3

Источник: рассчитана автором по данным Росстата.

раза. Основной статьей затрат в структуре себестоимости молока являются расходы на корма, доля которых составляет 43,4%. Среди возделываемых кормовых культур самая высокая себестоимость производства 1 ц продукции приходится на кукурузу, выращиваемую на силос, относительно дешевая продукция многолетних трав на вы-

пас и зеленый корм. Эффективность производства и использования кормов характеризуется питательной ценностью. Так, питательная ценность сена многолетних и однолетних трав зависит от сочетания культур, входящих в состав высеваемых кормовых культур. При этом эффективность возделывания многолетних трав на сено значительно выше, чем у однолетних [9 с. 87].

Подбор силосных культур определяется агроклиматическими ресурсами природных зон, биологическими особенностями и эффективностью их возделывания. Кормовые корнеплоды, включенные в рацион коров, обеспечивают животных микроэлементами, аминокислотами и минералами. Их переваримость не уступает переваримости молодой пастбищной травы. В структуре затрат на производство кормовых корнеплодов оплата труда занимает более высокую долю по сравнению с другими видами кормов. Наименьший удельный вес затрат на семена имеют многолетние травы, более высокий – силосные культуры и однолетние травы. Доля затрат на химические средства защиты растений выше при возделывании кормовых корнеплодов и кукурузы на силос [9 с. 87-88].

2.3. Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства

Улучшение лугов и пастбищ позволяет почти полностью обеспечить потребность крупного рогатого скота в летних кормах и значительно увеличить производство травяной муки, сенажа, силоса. Повышение продуктивности сенокосов и пастбищ, которые для крупного рогатого скота используются в большей степени, осуществляется путем их коренного и поверхностного улучшения [9 с. 88].

Пастбища коренного улучшения – это такие кормовые угодья, на которых в результате проведенных агротехнических мероприятий создан новый травостой, а пастбища поверхностного улучшения создаются без разделки природной дернины, то есть с использованием естественного травостоя. По таким же условиям определяется коренное и поверхностное улучшение сенокосов. Как культурные, так и природные кормовые угодья используются главным образом для выпаса коров, а также

для заготовки сена. При этом лучшие экономические показатели, как высокая продуктивность, минимальные затраты труда и средств характерны для культурных лугов, поскольку на природных лугах урожайность не только ниже, но и в большей степени подвержена колебаниям. Однако в зависимости от способа создания и улучшения культурных пастбищ требуются и инвестиции.

Значение культурных лугов как бесперебойного источника получения в течение всего летнего периода высокопитательных и дешевых кормов особенно возрастает при специализации и концентрации ведения молочного скотоводства. Об этом убедительно свидетельствуют отечественный опыт и зарубежная практика [9, с. 88].

Во многих хозяйствах страны за 120-150 дней пастбищного периода производят около половины молока себестоимостью в 1,5-2,0 раза дешевле, чем в зимнее время. Пастбищная трава не только полностью обеспечивает потребность коров в перевариваемом протеине, но и имеет его на 20-35% больше нормы. Поэтому при ее избытке она может быть использована для восполнения белком кормления стойловых коров путем искусственной сушки и заготовки сенажа. Во многих хозяйствах культурные пастбища и сенокосы по-прежнему остаются крупным источником поступления дешевых и полноценных по питательности кормов для молочного стада, обеспечивающих снижение себестоимости производства молока. Так, в Калининградской области, где производят дешевое молоко, в экономически крепких хозяйствах при пастбищном содержании коров от них получают около 2,5 т молока при относительно невысокой себестоимости.

Как уже отмечалось, по данным Минсельхоза России, в стране площадь кормовых угодий по состоянию на начало 2019 г. составляла около 71,0 млн га против 88,0 млн га в 1990 г., или меньше на 19,3%. Однако по данным Росреестра, всеми категориями хозяйств использовались 57,1 млн га сенокосов и пастбищ, в том числе на сенокосы приходилось 13,9 млн га и на пастбища – 43,2 млн гектаров. Это свидетельствует о том, что несмотря на разные оценки, значительная часть природных кормовых угодий в силу разных причин не используется для кормления крупного рогатого скота [9, с. 88-89].

В последнее время роль природных кормовых угодий в укреплении кормовой базы молочного скотоводства во многих хозяйствах недостаточна, поскольку потребность молочного скота в пастбищных кормах удовлетворяются на 50-60% из-за низкой продуктивности природных сенокосов и пастбищ. В связи с этим следует отметить, что, например, страна располагает торфяниками, которые можно вовлекать для возделывания кормовых культур. Их использование под сенокосы и пастбища, выращивание многолетних бобовых и злаковых трав будет способствовать не только укреплению кормовой базы молочного скотоводства, но и улучшению агрохимических свойств почвы.

В стране природные кормовые угодья распределены неравномерно. В 2019 г. наибольший удельный вес в общей площади сенокосов и пастбищ приходился на Приволжский (21,8%) и Сибирский (22,1%) федеральные округа. Однако наиболее высокая их доля в структуре сельскохозяйственных угодий составляла в регионах Дальнего Востока (62,2%). Поэтому в зависимости от удельного веса и уровня урожайности определяется роль природных кормовых угодий в формировании структуры кормовой базы. В тех регионах и хозяйствах, где достаточно велика, например, площадь лугов с высокой продуктивностью, на долю их кормов приходится большая часть в структуре кормовой базы, которые оказывают значительное влияние на экономику ведения молочного скотоводств [9, с. 89-90].

Улучшенные сенокосы и пастбища находятся, как правило, в регионах, где развивается молочное скотоводство. Кроме выпаса на них коров, площади культурных пастбищ используются для заготовки сена, зеленых кормов, сенажа, силоса и травяной муки. Так, в 2014-2018 гг. в сельскохозяйственных организациях страны на сено были убраны 42,4 тыс. га сенокосов и пастбищ. Наибольшими их площадями располагали регионы Сибири и Поволжья [9, с. 90].

В сельскохозяйственных организациях убранная площадь улучшенных сенокосов и пастбищ на зеленый корм, сенаж, силос и травяную муку составила 63,5 тыс. га, в том числе на Республику Татарстан приходилось 40,6%, Ленинградскую область – 11,3, Московскую область – 10,8, Красноярский край – 4,8, Свердловскую область – 3,6 и на Вологодскую область – 3,2%.

Стабильно высокая продуктивность культурных сенокосов и пастбищ характерна для регионов, в которых регулярно проводятся работы по улучшению травостоя. Так, при средней урожайности культурных сенокосов и пастбищ на сено 17,4 ц/га в Подмосковье их продуктивность составляла 28,5 ц/га, в Ленинградской области – 27,0 и в Республике Удмуртия – 24,8 центнера с гектара [9, с. 90].

Средняя урожайность культурных сенокосов и пастбищ на зеленый корм составляла 54,8 ц/га, а в Ленинградской области – 101,7, Вологодской области – 99,4, Удмуртской Республике – 83,5 и в Московской области – 70,2 ц/га. Так, в Московской области, где в хозяйствах в структуре расхода кормов коровам пастбищная трава составляла до 10% питательности рациона, себестоимость производства молока по сравнению с хозяйствами с 15% этого показателя была на 18% дороже, чему во многом способствовало применение прогрессивных технологий. Например, плоскорезная обработка естественного и старовозрастного травостоя обеспечивает дополнительно соответственно 201 и 279 руб./га чистого дохода [44]. При этом эффективность подсева травы выше по обрабатываемой дернине. Если ее подсеять, то можно получить дополнительно 98,4 руб. чистого дохода с гектара естественных сенокосов. Двукратное дискование обеспечивало чистый доход 280,8 руб., а при обработке плоскорезом с гектара естественного и старовозрастных травостояев возможно получение соответственно 480 и 573 рубля [9, с. 90-91].

Внесение минеральных удобрений как одно из основных направлений интенсификации луговодства является наиболее эффективным. Дополнительный доход в размере 436,8 руб. с одного гектара природных сенокосов был получен при внесении $N_{90}P_{60}K_{90}$. При применении дискования этот показатель увеличивается в полтора раза, а при использовании двухъярусной плоскорезной обработки старовозрастных травостояев – почти втрое [9, с. 88-89].

Однако более высокие показатели можно получить, если применять не отдельные технологии, а в их комплексе. Так, при обработке травосмеси двухъярусным плоскорезом чистый доход возрастет на 1560 руб. с одного гектара, или на

23% больше по сравнению с доходом, получаемым с естественных и старовозрастных травостоев без их улучшения. Если дополнительно проводить подсев трав в дернину, то доход увеличивается на 46%, а при внесении подкормки – на 59%. Таким образом, комплексная технология улучшения таких травостоев обеспечивает высокую окупаемость затрат (12,2 на 1 руб. затрат) и низкую себестоимость корм. ед. – 18,4 рубля [9, с. 91].

Учеными ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ изучалось влияние щелевания орошаемого многоукосного травостоя на сеяных угодьях в Заволжской провинции. Благодаря проведению щелевания на орошаемых долголетних сенокосах, посевах люцерны второго и последующих лет впитывающая способность почвы повышается в 2-2,5 раза. На долголетних бобово-злаковых травостоях нарезка щелей позволила при 5-6 проходах ДДА-100М без образования стока давать 250-300 м³/га воды, после одиннадцатого прохода дождевальная машина на щелеванном участке размер стока составил 35% слоя осадков за последний проход и 11,5% их суммарного слоя. Благодаря щелеванию посевов поле увлажнялось равномерно, предотвращался сток воды за пределы поливаемого участка, почва за один полив промачивалась на глубину 70 см. Это способствовало созданию благоприятного водного режима для люцерны. Только благодаря щелеванию урожайность сенокосов и пастбищ увеличилась на 27-60%. Кроме того, экономия оросительной воды составляла 12-17%. Щелевание рекомендуется проводить один раз в год после первого скашивания или стравливания травосмеси [9, с. 91].

Исследованиями по улучшению природных и старосеянных сенокосов, проведенными в Среднерусской провинции лесостепной зоны, выявлено, что при подкормке старовозрастных люцерно-кострецовых и кострецовых травосмесей минеральными удобрениями в объеме 120 кг/га д. в. в летне-осенний период является наиболее эффективным приемом повышения их продуктивности. Прибавка в размере 23 ц/га достигается, если азот N₁₂₀ вносится под урожай люцерновых и люцерно-кострецовых травостоев в сочетании с P₆₀K₆₀ летом и осенью. При этом в 1,5-2,0 раза сокращаются сроки окупаемости затрат.

В Тюменской области с лугов получают основную часть сена, а летом при выгуле коров на пастбищах производят самое дешевое молоко. В отдельные годы с лесных сенокосов заготавливают почти 70% сена при низкой их урожайности, что объясняется многими причинами: невысоким плодородием почвы, зарослями кустарника, недостатками использования лесных сенокосов. Нередко они с весны в течение продолжительного времени стравливаются как пастбища, что значительно снижает урожайность трав. Основной причиной низкой продуктивности лугов является то, что на большей части этих кормовых угодий не проводится никаких агротехнических мероприятий по их улучшению [44]. Вместе с тем корма с природных сенокосов являются наиболее дешевыми. В последние годы стали использовать сенокосы, расположенные вдали от молочных ферм. Заготовка и перевозка кормов с них требует дополнительных затрат труда и средств, что приводит к удорожанию сена. Пастбища занимают свыше 20% сельскохозяйственных угодий. На использовании пастбищных кормов с небольшими добавками концентрированных и зеленых кормов в течение пяти летних месяцев производят до половины молока [9, с. 92].

На малопродуктивных природных сенокосах и пастбищах, как правило, произрастают низкокачественные злаки, в травостое часто встречаются малопитательные и даже ядовитые растительные примеси. Поэтому проведение на них культурно-технических мероприятий эффективно. С улучшенных сенокосов получают по 10-11 ц сена с каждого гектара, или на 65% больше, чем на остальной площади [9, с. 92].

Дальнейшее увеличение производства молока невозможно без повышения продуктивности и расширения площадей используемых природных кормовых угодий. Однако почвы их значительной части часто засолены и по этой причине не могут быть эффективно использованы под пашню. Во многих местах луга закустарены, их удаление и применение мелиоративных мероприятий требуют затрат. Значительно уменьшить их и одновременно повысить продуктивность лугов и паст-

бищ можно и без коренного улучшения. Так, исследованиями Научно-исследовательского института сельского хозяйства Северного Зауралья, практикой лучших хозяйств разработаны наиболее выгодные и доступные мероприятия по повышению продуктивности природных сенокосов и пастбищ, например, за счет обработки дисковыми орудиями. В среднем за 4 года урожайность сена на улучшенном лугу составила 32,7 ц/га, а на неулучшенном – 9,5 ц/га. С улучшенного луга было получено сено более высокого качества, поскольку в его составе 33% занимали клевер, 62% – культурные злаки, 5% – разнотравье. В сене с неулучшенного луга бобовых было только 3%, злаковых – 20%, остальное приходилось на малоценные и даже ядовитые компоненты. К середине мая на улучшенном лугу трава отрастала лучше, чем на природном, быстро росла она здесь и после скашивания. Вес отавы, отросшей после первого, а также после второго укосов, был в 2-4 раза больше, чем на природном лугу [9, с. 92-93].

Большой эффект дает внесение на луга минеральных удобрений с одновременным подсевом многолетних трав. При внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ урожайность зеленой массы увеличивается почти в 5 раз, сбор сена достигает 50 ц/га. Внесение минеральных удобрений не только повышает урожайность трав на природных кормовых угодьях, но и улучшает качество травостоя. Так, содержание злаковых трав увеличивается с 43 до 72%, а разнотравье уменьшается с 45,5 до 12,5% [9, с. 93].

Многие хозяйства, применяя приемы по улучшению природных кормовых угодий, получили хорошие результаты. Например, в хозяйстве Ишимского района на площади 400 га были срезаны и убраны кочки. Только в связи с повышением урожайности и применением механизации на заготовке сена хозяйство в том же году получило большую экономию средств. В хозяйстве Нижне-Тавдинского района с сенокосных участков более полутора тысячи гектаров с каждого гектара получали по 17-20 ц сена, а в отдельные годы с площади 1260 га – по 34 ц/гектара.

Особенно большие площади природных лугов сосредоточены в поймах рек Оби и Иртыша в Ханты-Мансийском национальном округе, которые тянутся здесь более чем на тысячу километров при ширине от 13 до 40 км. Они заняты в основном лугами. Общая площадь их на территории округа составляет 1,5 млн га с годовым

запасом сена от 2,5 до 3 млн тонн. Луга могут быть использованы как для организации молочных хозяйств, так и для снабжения сеном других хозяйств, а также служить в качестве отгонных пастбищ для скота южных районов Западной Сибири. Однако пока используется около 15% этих природных лугов. Несмотря на наличие таких больших площадей лугов, освоение их до последнего времени проводятся крайне не достаточно. Длительное затопление поймы в отдельные годы (примерно 3 из 20 лет) лишает скот выпасов почти на весь пастбищный период и не позволяет проводить в нужном объеме заготовку сена, а также посев трав. Для организации устойчивого производства продукции молочного скотоводства необходимо создавать страховые переходящие фонды грубых кормов [9, с. 93-94].

Наиболее ценной частью природных кормовых угодий Нечерноземной зоны и других территорий являются пойменные луга. Здесь заливных сенокосов насчитывается более миллиона гектаров. Однако это только часть пойменных лугов, площадь которых значительно больше. По количеству заливных лугов выделяются Центральный (420,8 тыс. га), Северо-Западный (308,8 тыс. га) и Приволжский (289,3 тыс. га) федеральные округа. Заливными сенокосами располагает Республика Коми (111,5 тыс. га), Рязанская (121,3 тыс. га), Архангельская (141,1 тыс. га), Нижегородская (106,2 тыс. га) и Кировская (105,5 тыс. га) области. Поэтому вполне правомерным является развитие молочного скотоводства в Нечерноземной зоне в первую очередь на пойменных землях, почвы которых обладают высоким плодородием, систематически возобновляются благодаря весенним паводкам. Однако их урожайность в течение многих лет составляет только 15-20 ц/га сена, хотя это значительно больше, чем получают с неулучшенных суходольных сенокосов, но меньше того, что могут давать пойменные луга при надлежащем уходе и использовании [9, с. 94].

Пойменные луга подразделяются на краткопоемные, затопляемые на 10-15 дней, и долгопоемные, пребывание трав под водой которых продолжается 20-40 дней. Продолжительное затопление трав, которое имеет место на долгопоемных лугах, некоторые виды трав не выдерживают, вследствие чего снижается их урожайность. Для увеличения продуктивности таких лугов необходимо создание тра-

востоев из костра безостого, полевицы белой, пырея ползучего, канареечника тростниковидного, которые отличаются повышенной устойчивостью к длительному затоплению.

Важнейшей экономической особенностью пойменных лугов является то обстоятельство, что на них при минимальном внесении минеральных удобрений резко повышается урожайность трав, обеспечивая получение 70-80 ц/га сена (35-40 ц корм, ед.), а при более интенсивном использовании, когда выращиваемая трава идет на приготовление сенажа, травяной резки, брикетов и гранул, их продуктивность может составить 80 ц кормовых единиц. Поэтому при определении очередности инвестиций для улучшения природных кормовых угодий предпочтение следует отдавать в первую очередь пойменным лугам [9, с. 94-95].

Интенсификация производства кормов с сенокосов и пастбищ имеет свои особенности, которые заключаются в том, что увеличиваются вложения не только на единицу ранее окультуренных участков, но вовлекаются в сельскохозяйственный оборот новые осваиваемые земли. При этом расширение площади мелиорируемых природных кормовых угодий, как правило, связано с менее плодородными землями, а также с участками более отдаленными от животноводческих ферм, характеризующихся к тому же неудовлетворительными агротехническими качествами почв. Такое положение, с одной стороны, ведет к возрастанию затрат на мелиорацию лугов, а с другой – обуславливает необходимость осуществления мер по повышению эффективности используемых средств.

Как показывает опыт лучших хозяйств и многочисленные данные научных исследований страны, наибольший эффект достигается при интенсивном использовании улучшенных сенокосов и пастбищ. В этой связи для интенсификации луговодства, повышения эффективности его ведения первостепенное значение имеет создание культурных пастбищ, поскольку пастбищная трава, получаемая с этих угодий, по сравнению с заготовкой сена, которое производится на улучшенных сенокосах, имеет значительные экономические преимущества. При производстве пастбищных кормов достигаются максимальная продуктивность кормовых угодий

и наибольшая отдача средств, вкладываемых на проведение мелиоративных мероприятий. В результате интенсификации кормопроизводства происходит увеличение производства кормов, улучшение их качества и снижение затрат на единицу продукции [9, с. 95].

В Нечерноземной зоне на значительной части природных кормовых угодий из-за закороченности и закустаренности, а также ввиду мелкой контурности и пересеченности рельефа местности механизированная сеноуборка часто затруднена. Так, участки сенокосов площадью до 1 га в Ленинградской области составляют 82%, в Ярославской – 66%. В Костромской, Вологодской, Брянской и ряде других областей Центрального и Северо-Западного федеральных округов и Северо-Востока страны ельскохозяйственную технику можно применить только на 15% площади природных сенокосов. Такое состояние лугов сдерживает внедрение механизации сеноуборочных работ и приводит к тому, что ежегодно значительные площади лугов остаются невыкошенными. Вместе с тем при проведении соответствующей мелиорации эта часть сенокосов может быть резервом укрепления кормовой базы. Опыт многих хозяйств молочного направления Нечерноземья показывает, что благодаря проведению мелиорации, представляется возможным повысить плодородие лугов, укрупнить сенокосные участки, сделать их пригодными для механизированной заготовки сена, сенажа, силоса, травяной резки. Например, по данным ФНЦ «ВИК им. Р.В. Вильямса», на закустаренных и залесенных участках создание культурных сенокосов обеспечивает получение 35-37 ц/га сена, прибавка урожая составляет 29-31 ц/га, а срок окупаемости затрат достигается в течение 3-6 лет. Однако, несмотря на благоприятные климатические условия, урожайность природных сенокосов зоны низкая и составляет в среднем 10,5 ц/га сена. При этом урожайность природных сенокосов значительно колеблется. В лучшие по погодным условиям годы она приближается к 11 ц/га, а в неблагоприятные составляет около 8 ц/га сена [9, с. 96].

В разрезе регионов, где используются травы, полученные с природных сенокосов, их урожайность выше в Московской, Калининградской, Тульской, Рязанской, Ивановской, Владимирской, Новгородской областях и в Чувашской Респуб-

лике (12-18 ц/га). Ниже она в Республике Карелия, Новгородской, Ярославской областях (до 10 ц/га) и еще меньше – в Свердловской области. Низкая урожайность объясняется отсутствием проведения лугопастбищных работ, основной причиной которых является недостаточное финансовое обеспечение.

В травостоях большинства сенокосов и пастбищ часто встречаются травы низкого качества, а также вредные и ядовитые растения. Даже наиболее ценные заливные луга засорены грубым разнотравием – щавелем конским, пижмой и другими малопригодными на корм травами. Поэтому улучшение природных кормовых угодий – главное условие повышения их продуктивности. Так, урожайность улучшенных сенокосов превышала продуктивность природных в 1,9 раза. По регионам Нечерноземной зоны их урожайность имеет существенные различия. Наиболее высокая урожайность улучшенных сенокосов была в Мурманской – 32,4 ц/га, Московской – 28,2 ц/га, а наиболее низкую урожайность имели хозяйства Орловской и Смоленской областей – около 13 ц/га. Отставание роста урожайности сенокосов от уровня затрат ведет к удорожанию сена. Его себестоимость, как с природных кормовых угодий, так и с улучшенных, увеличивается. Вместе с тем в Приволжском федеральном округе и Московской области на естественных сенокосах достигнуто некоторое снижение затрат при производстве сена. С улучшенных сенокосов получают относительно дешевое сено в Уральском федеральном округе, а самое дешевое сено – в регионах Центрального и Северо-Западного федеральных округов [9 с. 96-97].

Таким образом, анализ и оценка состояния лугопастбищного хозяйства страны показывает, что в современных условиях луговодство нуждается в интенсивном ведении за счет создания и рационального использования культурных лугов и пастбищ, поскольку их улучшение позволяет почти полностью обеспечить потребность крупного рогатого скота в летних кормах. Они способствуют производству сравнительно дешевых травяной муки, сенажа, силоса. Однако их роль в укреплении кормовой базы во многих хозяйствах крайне недостаточна. Потребность молочного скота в пастбищной траве удовлетворяется в среднем на 50-60%,

что связано с медленным ростом продуктивности лугов и пастбищ. Кроме выпаса коров, площади культурных пастбищ используются для заготовки сена, сенажа, силоса и травяной муки [9 с. 97].

Стабильно высокую продуктивность культурных сенокосов и пастбищ имеют те регионы, где регулярно проводятся работы по улучшению травостоя. Более высокие показатели можно получить, если применять не отдельные технологии, а в комплексе: подсев трав, обработка травосмесей двухярусным плоскорезом, щелевание, дискование, мелиорация, внесение на луга минеральных удобрений. Поэтому дальнейшее увеличение производства молока невозможно обеспечить без повышения продуктивности и расширения используемых природных кормовых угодий. При определении очередности инвестиций для улучшения природных кормовых угодий предпочтение следует отдавать пойменным лугам, где за 2-3 года возможно повысить их продуктивность при сокращении затрат труда и материально-денежных средств [9 с. 97-98].

Выводы по второй главе. Произошедшие в молочном скотоводстве изменения, связанные с сокращением поголовья скота и структуры его стада, во многом привели к уменьшению посевов кормовых культур и сокращению площади природных и улучшенных угодий в сельскохозяйственных организациях.

В структуре посевных площадей и валовом сборе кормовых культур наибольший удельный вес занимает Приволжский федеральный округ – 36%. На долю Центрального и Сибирского федеральных округов приходится 21,7 и 20,6% соответственно. Удельный вес кормовых культур в общей посевной площади более 20% наблюдается в Центральном, Приволжском, Уральском и Сибирском федеральных округах. Однако при среднероссийском показателе 20,2% доля Северо-Западного федерального округа составляет 69,4%. При этом резко уменьшились посевные площади кормовых культур в Южном федеральном округе, на Северном Кавказе и на Урале.

Уменьшение поголовья крупного рогатого скота и площадей под кормовыми культурами происходит на фоне увеличения расходов кормов в расчете на голову

скота на 22% и на 26% на 1 корову. Однако рост расхода кормов на производство центнера молока не всегда обеспечивает повышение продуктивности стада, рентабельность молока часто достигается за счет опережающего роста цены на него. При этом в структуре себестоимости производства молока основной статьёй затрат являются корма, на долю которых приходится 44% всех затрат.

В развитии молочного скотоводства важное значение отводится культурным пастбищам, которые удовлетворяют потребность крупного рогатого скота в летних кормах. Они обеспечивают стадо крупного рогатого скота травяной мукой, сенажом и силосом. Потребность же молочного скота в пастбищных кормах из-за низкой продуктивности природных сенокосов и пастбищ не удовлетворяется в полном объеме. В связи с этим повышение их продуктивности должно осуществляться путем коренного и поверхностного улучшения.

Наибольший эффект достигается при интенсивном использовании улучшенных сенокосов и пастбищ. Поэтому для интенсификации луговодства, повышения эффективности его ведения первостепенное значение имеет внедрение механизации сеноуборочных работ, мелиорация земель, ликвидация закустаренности и залесенности участков.

ГЛАВА 3. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОВОДСТВА

3.1. Повышение качества кормов для эффективного ведения молочного скотоводства

Поскольку корма составляют основную часть производственных затрат в молочном скотоводстве, то увеличение производства и улучшение их качества представляет собой наиболее важный резерв повышения эффективности производства молока, а следовательно и ведения кормопроизводства для обеспечения молочного стада полноценными и сбалансированным по питательности высококачественными кормами.

В большей части молочных комплексах и крупных механизированных фермах в их кормовом балансе силос занимает значительный удельный вес, который может быть успешно заготовлен механизированным способом при минимальных затратах труда и материально-денежных средств. Так, многолетняя практика многих молочных хозяйств показывает, что скормливание коровам силоса в сочетании с сенажом является наиболее эффективным способом кормления молочного скота. Однако, чтобы получить силос высокого качества, необходимо соблюдение ряда условий. Например, для хозяйств, которые ведут собственное производство силоса, как основного корма для молочного стада, важно удалить при возделывании трав многолетние сорняки, что способствует качественной подготовке почвы и поглощению необходимых для культурных растений влаги и питательных веществ. В связи с этим создание благоприятных условий для произрастания трав, используемых на силос, требует проведения мероприятий по уходу за растениями. Прежде всего это касается применения гербицидов сплошного действия. В частности, опрыскивание глифосатом в размере 3-4 кг на гектар посевной площади наиболее эффективно осенью после уборки урожая [9, с. 99].

В последние годы при хроническом дефиците отечественных семян использование импортных семян при посеве кормовых культур дают хорошие результаты, поскольку травосмеси из них продуктивны, но они в силу своей многокомпонентности существенно реагируют на погодные условия, особенно в засушливые годы. Поэтому, например, в структуре использованных семян целесообразно иметь семена засухоустойчивой люцерны и влаголюбивые ее импортные семена.

Как показали исследования, проводимые ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», например, смесь из зернобобовых трав должна иметь: 30% тимopheевки и 70% клевера. Не менее эффективна злаково-бобовая смесь, состоящая из 85% злаковых и 15% бобовых трав. Хорошие результаты были достигнуты и при формировании травосмесей, состоящих из люцерны и 15% бобовых.

В последние годы важным условием качественного приготовления силоса из трудносилосуемых трав по-прежнему является добавление в силосную массу как биологических, так и химических консервантов. При этом эффективность использования биологических консервантов обеспечивает расщепление клетчатки, находящейся в растениях, до простых сахаров. Однако, когда в процессе силосования не имеются необходимые условия для подвяливания скошенной массы и доведения сухого вещества в ней до 30%, рациональнее использовать химические консерванты. Несмотря на то, что консерванты способствуют более длительному сохранению силосной массы, бактериальные препараты безопаснее для животных и дешевле для хозяйствующих субъектов их закупающих [9, с. 100].

Высокое качество силоса, сохраняющееся в течение длительного времени, особенно актуально для хозяйств молочной специализации, скармливающих этот вид корма животным [77]. При этом для получения качественного корма не следует допускать в нем активного развития нежелательных микроорганизмов, что возможно за счет применения комплекса обязательных и последовательно выполняемых операций, связанных в основном с обеспечением качественного брожения силосной массы. Как известно, дрожжи активно функционируют, когда силосная и сенажная масса разогревается лишь в том случае, если в ней остается сахар. Количество остаточного

сахара в массе зависит от ее проявлявания. При более низкой концентрации сахара жизнедеятельность дрожжей проявляется в меньшей степени. Поэтому, для того чтобы качество корма было выше, на сенаж целесообразнее использовать высокобелковые бобовые травы, а злаковые культуры – на силос [9, с. 100].

Исходя из отечественного опыта и практики зарубежных стран, более широкое распространение должно получить консервирование зеленой массы с использованием биологических консервантов, полученных на основе бактериальных культур, которые обеспечивают энергетическую и протеиновую питательность кормления животных на достаточно оптимальном уровне. При использовании биологических консервантов в виде кисломолочной добавки происходит обогащение заготавливаемого корма биологически активными веществами, значительно улучшается переваримость и усвояемость питательных веществ, что повышает продуктивность коров. Силосование зеленой массы предполагает также применение биомакса GP, то есть двухкомпонентного бактериального консерванта, предназначенного для улучшения и питательности сенажа, приготовленного из разнотравья и люцерны.

Силосование кормов с целью повышения их питательности и организации полноценного кормления молочного стада предусматривает обогащение их минералами и биологически активными веществами. Так, внесение сухих кормовых добавок в размере 5 кг/т на тонну тимopheечно-клеверной массы способствует уменьшению потерь сухого вещества на 6,6-8,0% и одновременно повышению энергетической ценности до 0,35 МДЖ [9, с. 100-101].

Одним из способов более рационального использования кормовых трав и сохранения качества кормов служит прессование сена. Его заготовка путем прессования позволяет за счет уменьшения числа операций и более высокого уровня механизации работ значительно снизить потери питательных веществ и повысить уровень производительности труда. Кроме того, например, сено в тюках занимает в 3-4 раза меньше объема хранилищ, чем рассыпное, а механические потери, бла-

годаря прессованию, снижаются в 2-5 раз. Увеличение производства высококачественных кормов, повышение эффективности заготовки достигаются также при получении измельченного сена с последующей досушкой активным вентилированием [9, с. 101].

В условиях развития высокотехнологичного молочного скотоводства особое значение представляет заготовка обезвоженных кормов путем искусственной сушки трав и других кормовых культур, приготовлением из них травяной муки, резки, гранул или брикетов для скармливания крупному рогатому скоту. Поскольку качество кормов это не только залог получения высоких надоев молока, но и важное условие снижения затрат в кормопроизводстве, рациональная организация труда должна обеспечить выполнение производственных процессов таким образом, чтобы с учетом биологических процессов получить максимальный сбор питательных веществ с гектара кормовой площади.

Многочисленные опыты и исследования, проведенные, например, учеными ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», подтверждают, что сохранность питательных веществ зависит от сроков и времени скашивания. Если первый укос проходит до 9 часов утра, то скорость сушки сокращается в 3,5 раза, чем, если бы травы были скошены в полдень. До 20% увеличивается скорость сушки, если скашивание происходит рано утром при втором укосе. Содержание клетчатки в траве с утра значительно выше, чем днем, и увеличивается к вечеру, расхождение составляет 40-50%.

Рассыпное сено заготавливают с копнением в поле и без него. При заготовке с копнением предусматривается: копнение трав в валок или расстил, плющение в зависимости от погодных условий, ворошение в расстиле, сгребание в валки, копнение, погрузка копен в транспортные средства, перевозка и скирдование. Эта технология отличается многооперационностью и энергоемкостью. От скашивания трав до начала скирдования сена проходит около 10 дней, а нередко и больше, поэтому питательная ценность корма не удовлетворяет зоотехническим нормам кормления животных, вследствие чего основным условием эффективной уборки сена является быстрая сушка [9 с. 101-102].

Кормовые травы на корню содержат 85-55% влаги. Влажность же сена не должна превышать 18%. При его сушке в солнечную погоду теряется до 30% сухого вещества, а при заготовке сена в неблагоприятных условиях потери достигают 50% и больше. Чтобы сохранить качество трав, требуется их ворошение в покосах, двойным валкованием и переворачиванием их в валках.

Наиболее эффективный способ заготовки сена – это досушивание проявленной массы активным вентилированием. Опыт его заготовки с досушиванием активным вентилированием показал, что в условиях влажного климата можно получать сено высокого качества. Его заготовка повышенной влажности с последующей досушкой позволяет увеличить общий сбор сена на 10-15%, а его питательность – на 20-25%, намного снизить потери каротина, благодаря лучшей сохранности питательных веществ и повышения их ценности. Например, выход кормовых единиц с гектара посева люцерны при таком способе заготовки увеличивается на 26-28%, перевариваемого протеина – на 32-37% и каротина – в 2-3 раза. Выход кормовых единиц из сена вико-овсяной смеси возрастает на одну четверть перевариваемого протеина – на 42% и каротина – на 49%. Заготовка сена с применением активного вентилирования снижает себестоимость 1 ц корм. ед. на 27-30%, повышает содержание перевариваемого протеина на 35-39% и каротина – на 33-66% [9 с. 102-103, 41, 42].

Принудительное вентилирование не только улучшает качество сена, но и уменьшает затраты труда: они составляют в расчете на тонну продукции около 7,0 чел.-час, что вдвое меньше при сушке в поле. Затраты электроэнергии на досушку сена незначительные и не оказывают существенного влияния на его себестоимость.

В современных условиях для досушки сена эффективно использование солнечной энергии. Например, солнечный коллектор был испытан в различных условиях в Московской области, Краснодарском крае и регионах Сибири при досушке сена в скирдах. При этом кормовые достоинства сена после досушки воздухом, подогретым с помощью солнечного коллектора, оказались на 6-8% выше, чем не подогретым.

В последние годы в стране в связи с широким распространением крупнорулонных пресс-подборщиков все шире применяется технология заготовки сена в рулоны массой от 500 до 750 килограммов. Однако относительно узкий диапазон влажности прессуемой массы (18-24%) сдерживает распространение этой технологии. Используя химические консерванты, прессованию можно подвергать провяленную массу с влажностью до 45%. На каждую тонну исходной зеленой массы, запрессованной при влажности 35%, дополнительно сохраняется 24-30 кг сухого вещества, или 15-18 корм. единиц (таблица 36) [9, с. 103].

Таблица 36 – Качество заготовки сена из клеверо-тимофеечной смеси с использованием химических консервантов

Показатели	Содержание в сухом веществе, %				
	протеина	клетчатки	золы	жира	безазотистых экстрактивных веществ
Зеленая масса:					
с консервантами	13,61	35,70	8,94	3,48	38,27
без консервантов	6,26	37,35	4,40	2,96	50,23
Сено с влажностью 35% с обработкой консервантами	10,69	34,62	6,30	4,08	47,65

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Таким образом, химические консерванты позволяют заготавливать при неблагоприятных погодных условиях более качественное сено и увеличивать урожайность на 15-20%, применяя для этих целей высокопроизводительную технику. Консервирование сена при заготовке и его хранении является одним из факторов сокращения потерь и повышения качества сена. Наибольшее распространение должны получить инокуляторы, созданные на бактериальной основе [9, с. 104].

Однако применение биологических консервантов в перспективе требует и совершенствования самой технологии приготовления кормов. Так, «... солома – это во многих случаях незаменимый корм для крупного рогатого скота. Солома требуется во многих случаях, при нехватке основного корма; для обеспечения правильной структуры рациона; для снижения калорийности силосных рационов, бедных пищевыми волокнами; особенно это касается сухостойных коров, коров с низкой

продуктивностью, телочек с девятого и десятого месяцев жизни; в основных рационах с относительно низкой долей сухого вещества (СВ) (<35%) для ее увеличения хотя бы до 40%; при скармливании больших объемов продуктов переработки растительной продукции: жом, пивная дробина ...» [64, с. 58].

«Надлежащим образом подготовленная, качественная солома любых видов зерновых культур пригодна к употреблению на кормовые цели. Высокое содержание пищевых волокон позволяет использовать солому в качестве структурного корма. Чем короче солома, тем выше поедаемость корма и тем меньше время, требуемое на его поедание» [64, с. 59].

Организация производства обезвоженных кормов явилась одним из мероприятий, предпринятых для укрепления кормовой базы молочного скотоводства в стране. При этом эффективность брикетирования и гранулирования выражается в уменьшении потерь питательных веществ зеленых растений при переработке, в повышенной оплате кормов продукцией. Искусственно обезвоженные корма из трав наиболее целесообразно использовать как белково-витаминные добавки при производстве комбикормов.

Обезвоженные корма из трав содержат в 1 кг до 0,85 корм. ед., 100-150 г перевариваемого протеина, 200-300 мг каротина. При этом производство травяной резки более просто и менее дорого по сравнению с травяной мукой. Однако наиболее перспективными видами кормов, приготовленными на основе сушки, являются брикетированные или гранулированные корма. Такие корма могут быть приготовлены как из одних зеленых компонентов, так и с использованием других различных кормовых ингредиентов [9, с. 104-105].

В зарубежных странах распространено широкое использование гранулированных и брикетированных кормов. В США, например, производство их превысило 1 млн т, во Франции – 600 тыс. т, в Дании – 395 тыс. т, в Японии предполагается готовить 4,5 млн тонн. Целесообразность приготовления комбикормов высокого качества непосредственно в хозяйствах достигает поставленной цели в том случае, когда они обогащены витаминами, аминокислотами, антибиотиками, ферментами и другими веществами, которые принято именовать премиксами. Эти

добавки крайне важны, так как их действие разносторонне и направлено на сохранение здоровья животных, повышение продуктивности и плодовитости, лучшей усвояемости питательных веществ основных видов кормов. В конечном итоге из-за небольших затрат на их применение они обеспечивают высокую эффективность использования кормов [9, с. 105].

Положительный опыт организации производства комбикормов в Московской, Владимирской, Рязанской, Орловской областях и во многих других регионах страны дал положительный результат. В тех случаях, когда для их производства используется дорогое сырье и хозяйство удалено от комбикормовых предприятий на расстояние 30 км и более, корма местного приготовления оказываются дешевле покупных. Производство комбикормов непосредственно при использовании дешевых источников сырья и белково-витаминных добавок промышленного изготовления позволяет приготовить их высококачественными и экономически выгодными.

Добавление обезвоженных кормов искусственной сушки позволяет не только сбалансировать кормовые рационы по перевариваемому протеину и обогатить их витаминами, но и повысить эффективность их использования. Так, во Всероссийском научно-исследовательском институте животноводства при скормливании телятам комбикормов с добавлением в них 10% травяной муки стоимость кормов, затраченных на выращивание одного теленка, снизилась на 42% по сравнению с группой, телят, не получавших травяной муки. Практика показала, что в производственных условиях скормливание молодняку крупного рогатого скота гранул из травяной муки в силосно-концентратных рационах (25% питательности) обеспечило получение 1119 г среднесуточного привеса, что на 8,6% выше по сравнению с рационом, включавшим рассыпную резку. По окупаемости кормов продукцией наиболее экономичными были рационы силосно-концентратного типа с травяными гранулами [9, с. 105-106].

Эффективность брикетирования и гранулирования выражается в уменьшении потерь питательных веществ зеленых растений при переработке, повышенной оплате корма животноводческой продукцией, сокращении потерь при кормлении,

лучшей поедаемости кормов и хорошей их усваиваемостью животными. Кроме того, гранулированные корма лучше хранятся, с ними удобнее обращаться. Скармливание жвачным животным гранулированных и брикетированных кормов повышает потребление кормов и продуктивность животных на 15-25%, улучшает условия механизации и автоматизации кормоприготовления и кормораздачи [9, с. 105-106].

Для рациональной организации кормопроизводства важное значение имеет методика экономической оценки кормовых гранул и брикетов. Выявление экономической эффективности производства и использования брикетированных и гранулированных кормов производится по ряду показателей в зависимости от характера исходного сырья, его назначения, а также средств механизации. Определяя экономическую эффективность приготовления брикетов и гранул, следует выявить, насколько новая технология позволяет увеличить производство кормов по сравнению с заготовкой сена полевой сушки или другими способами использования зеленой травы. Для этого урожай зеленой массы по установленным нормативам переводится в сено и брикеты. Необходимо исходить из того, что для приготовления брикетов или гранул используется травяная резка с высокими показателями сохранения питательных веществ, белка, каротина и других компонентов, обеспечивающих увеличение выхода и качество кормов. Показатели питательности травяной резки устанавливаются на основе химического анализа или по имеющимся нормативам. Поэтому важно определить за счет новой технологии увеличение выхода наиболее ценной части кормов – перевариваемого протеина, дефицит которого в рационах животных в значительной степени повышает затраты на производство животноводческой продукции [9 с. 106].

Для определения эффективности новой технологии по стоимостным показателям производится оценка валовой продукции в расчете на убранный выход сена и брикетов, рассчитываются затраты на гектар и чистый доход. В целях обеспечения большей сопоставимости затрат на 1 ц корм. ед. можно оценивать по цене овса, а брикеты – по цене рассыпных комбикормов, например, с надбавкой 10% за лучшую технологичность. Разница между стоимостью валовой продукции и затратами на ее производство составит чистый доход того или иного способа заготовки кормов.

В хозяйствах Московской области, получивших в последние годы до 300 ц/га зеленой массы сеяных трав, брикетирование трав по сравнению с приготовлением сена полевой сушки позволило увеличить выход кормовых единиц с гектара на 20,8 ц, или на 58,4%. При оценке центнера кормовых единиц сена и брикетов чистый доход с гектара оказался на 61,5% выше, чем при искусственной сушке трав. Поэтому использование брикетов и гранул имеет особенно важное значение в условиях ведения высокотехнологичного молочного скотоводства. При использовании брикетов из грубых кормов их экономическую эффективность следует оценивать по разнице затрат труда и материально-денежных средств, расходуемых на скормливание в рассыпном виде и брикетов – механизированным способом, а также достигаемой экономии кормов. Так, при скормливании скоту кормов в обычном виде потери составляют 20-25%, а при использовании брикетов и гранул они уменьшаются до 5-10% (таблица 37) [9, с. 106-107].

Таблица 37 – Сравнительная оценка использования многолетних трав при приготовлении сена полевой сушки и кормовых гранул в 2017-2020 гг.

Показатели	Приготовление	
	сена полевой сушки	кормовых брикетов
Выход кормовых единиц с 1 га, ц	35,6	56,4
в %	100,0	158,5
Затраты на 1 га, руб.	180,0	490,5
Выход перевариваемого протеина с 1 га, ц	4,29	7,53
в %	100,0	175,5
Затраты труда на 1 ц корм. ед., чел.-час	0,95	0,60
в %	100,0	63,2

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Если технологические операции по измельчению и погрузке на транспортные средства, брикетированию и раздаче брикетов крупному рогатому скоту при полной механизации всех производственных процессов сравнить с вариантом раздачи соломой вручную по каждому рабочему процессу, то видно, что затраты труда значительно ниже (таблица 38). При этом учитываются следующие затраты: зарплата трактористов, шоферов и рабочих, амортизация тракторов, сельскохозяйственных машин, автотранспорта, стоимость горючего и смазочных материалов. Часто при

употреблении для кормления скота рассыпной соломы применяются на некоторых операциях машины. Поэтому их использование в зависимости от конкретных условий может быть учтено для сравнения с производством брикетов [9, с. 107-108].

Таблица 38 – Затраты труда на производство брикетированных кормов в 2018 г.

Показатели	Состав агрегата		Затраты труда на 1 т чел.-ч
	марка трактора	марка с.-х. машин	
Измельчение и погрузка на 2ПТС-4 887А	МТЗ-80	ФН-1,2	0,25
Перевозка	МТЗ-80, электромотор	2ПТС-4-887А, брикетировщик	0,33
Брикетирование	110 квт.	ВИМ-3а	0,40
Раздача брикетов скоту	МТЗ-80	раздатчик кормов ПТУ-10К	0,25
Итого			1,23

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Брикетирование грубых кормов сокращает затраты при раздаче кормов животным по сравнению с работой вручную в 4-5 раз. Кроме того, учитывая сокращение потерь, которые имеют место при скармливании брикетов на 100 т брикетированных грубых кормов, получают дополнительно 20 ц кормовых единиц. По имеющимся данным научных исследований установлена также высокая оплата продукцией кормовых рационов из брикетированных и гранулированных кормов [9, с. 108].

Чтобы сопоставить эффективность рационов, состоящих из брикетов или гранул, по сравнению с использованием других кормов, необходимо учитывать: среднесуточный надой молока в килограммах; стоимость кормов на 1 ц молока; себестоимость производства 1 ц молока; выход молока на 100 га кормовой площади; прибыль от реализации 1 ц молока. В целях обеспечения необходимой сопоставимости все экономические показатели рассчитываются в переводе на молоко 4-процентной жирности. Затраты кормов на 1 ц молока определяются по количеству скормленных кормов в кормовых единицах и их стоимости в % контроле и в различных рецептах. Себестоимость кормовой единицы по каждому рецепту брикетов или гранул устанавливается по технологическим картам, рассчитанным по оптимальным условиям производства. Для этих целей могут служить также нормативные данные для различных почвенно-климатических зон страны [9, с. 108-109].

На коровах голштино-фризской породы были испытаны два рецепта полнорациональных гранул, приготовленных учеными ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». При этом структура первого рецепта (по весу в процентах) содержала искусственно высушенную траву – 35%, измельченную ячменную солому – 35, ячменную дерть – 28 и поваренную соль – 0,8%. Второй рецепт включал 70% искусственно высушенной травы, 28 – ячменной дерти и 0,8% – поваренной соли. В оба рецепта включались в равных количествах добавки микроэлементов. В составе гранул на долю частиц величиной более 0,65 мм (критическая величина, влияющая на снижение жирности молока) приходилось до 30%. Контрольная группа коров получала многокомпонентный хозяйственный рацион, в который входили: силос, сенаж, травяная резка, кормовые корнеплоды, комбикорма, жмых подсолнечниковый [9, с. 108-109].

Результаты опыта выявили экономическую эффективность кормления коров полнорационными гранулированными кормами. При скармливании гранулированных кормов, приготовленных по первому рецепту, прибыль от реализации центра молока превышала этот показатель по сравнению с контролем на 28,6%. Таким образом, применение гранул и брикетов улучшает использование кормов за счет сокращения потерь при консервировании и скармливании, позволяет более рационально использовать отходы полеводства в виде соломы и других гуменных кормов, повышает эффективность кормопроизводства и молочного скотоводства [9, с. 109].

Для выявления экономической эффективности применения гранул и брикетов оценку их производства следует производить по трем этапам: выходу кормов в корм. ед. с гектара посева; уровню затрат в процессе скармливания; получению животноводческой продукции при использовании обезвоженных кормов. Однако во многих хозяйствах на производство обезвоженных кормов затрачивается в значительных размерах материально-денежные средства, горючее и смазочные материалы. Себестоимость 1 ц кормовых единиц в 1,5-2 раза дороже других основных видов кормов. Поэтому повышение экономической эффективности производства гранулированных и брикетированных кормов представляет собой существенную проблему в дальнейшей интенсификации кормопроизводства.

В состав брикетов входят преимущественно корма растительного происхождения и прежде всего многолетние травы, то есть кормовые культуры, которым принадлежит решающая роль в создании прочной кормовой базы для молочного скотоводства. Кроме основных компонентов в состав брикетов и гранул включается монокальций фосфат, поваренная соль, обесфторенный фосфат, а также ряд микроэлементов. Большая часть рецептов содержит травяную резку, а также зернофуражные компоненты. Питательность брикетов зависит от содержания основных компонентов и составляет в 1 кг корма от 0,75 до 0,91 корм. ед. и перевариваемого протеина от 102 до 134 грамм [9, с. 109-110].

С увеличением удельного веса зернофуражных компонентов питательность гранул возрастает, а с добавлением соломы уменьшается. Оценка структуры затрат 1 ц корм. ед. брикетов показала, что наибольший удельный вес занимает стоимость сырья (38,9-68,8%), затем идут расходы на горючее и смазочные материалы, амортизацию и текущий ремонт. Наиболее дешевыми и менее трудоемкими брикетированными кормами оказались те из них, для приготовления которых использовались дешевые компоненты: многолетние травы и зернофуражные культуры. Включение в рецептуру гранул сахарной свеклы и картофеля приводит к резкому возрастанию себестоимости нового вида корма не только по сравнению с распространенными в молочном скотоводстве кормами (сеном, силосом и сенажем), но и почти вдвое обходится дороже наиболее дешевых видов брикетов и гранул. В связи с этим при существующем уровне затрат на возделывание кормовых корнеплодов и картофеля их применение ведет к удорожанию приготовления брикетированных кормов. Наименее трудоемким (0,11 чел.-ч на 1 ц корм. ед.) оказался рецепт, структура которого состоит из резки многолетних трав, соломы и зерна. Такой состав требует меньших затрат, если сравнивать затраты, необходимые для приготовления брикетов из многолетних трав (0,19-0,26 чел.-ч), картофеля и свеклы (0,40-0,47 чел.-ч) [9, с. 110].

Дальнейший рост экономической эффективности производства брикетированных и гранулированных кормов связан с уменьшением затрат и повышением

производительности труда, развитием специализации и концентрации их производства. О влиянии концентрации производства гранулированных кормов на их себестоимость свидетельствуют следующие данные. Например, на американском заводе производительностью 4450 т за сезон себестоимость 1 т гранул из люцерны составила 28,7 долл., а на заводе производительностью 15,6 тыс. т – 18,2 доллара.

Применение более производительных сушилок и всего комплекса машин обеспечивает значительное снижение затрат на единицу продукции. Так, по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», использование высокопроизводительной сушилки производительностью 5,3 тыс. т сухого продукта в год потребовало затрат труда на 1 т 4,59 чел.-час, в то время как на четырех маломощных сушилках АВМ-0,4 затрачивалось 18,04 чел.-час, или в 3,9 раза больше. Резервом повышения эффективности гранулирования является экономия средств за счет замены дизельного топлива газом, что сокращает затраты на испарение 4,5 т воды, находящейся в сырье [9, с. 110-111].

Для крупного рогатого скота могут быть с одинаковым успехом использованы как гранулы, так и брикеты. Между тем брикетный пресс более производителен, чем гранулятор. Для приготовления брикетов требуется меньше затрат, чем при гранулировании. Хотя расходы в структуре себестоимости кормов на эти процессы невелики, тем не менее брикетирование почти в 3 раза дешевле приготовления гранул.

Уменьшение затрат на приготовление кормов в виде брикетов и гранул для молочного скота можно достичь путем предварительной сушки трав в поле или их плющения. При провяливании, особенно плющенных трав, намного сокращаются расходы на перевозку и сушку, а также потери питательных веществ.

Таким образом, высокое качество кормов, которое имеет значительное влияние на продуктивность коров и качество молока, можно обеспечить с помощью применения более прогрессивных способов их заготовки. Важным условием является добавление биологических и химических консервантов. Химические консерванты позволяют заготавливать более качественное сено даже при неблагоприятных погодных условиях, увеличивать урожайность на 15-20%.

В условиях развития высокотехнологичного молочного скотоводства особое внимание представляет заготовка обезвоженных кормов путем искусственной сушки трав, приготовления из них травяной муки, гранул, брикетов. Применение гранул и брикетов улучшает их использование за счет сокращения потерь при консервировании и скармливании молочному скоту, позволяет более рационально использовать отходы полеводства в виде соломы, повышает эффективность ведения кормопроизводства и молочного скотоводства. Для того, чтобы качество кормов было выше, например, сенаж целесообразно заготавливать из высокобелковых бобовых трав, силос – из злаковых культур. Заготовка сена с последующей досушкой обеспечивает увеличение его общего сбора на 10-15% [9, с. 111-112].

3.2. Совершенствование организации развития семеноводства кормовых культур

«Развитие кормопроизводства и растениеводства в целом, повышение эффективности полевого и лугового травосеяния с учетом полноценного обеспечения грубых кормов белком требуют существенного улучшения отечественного семеноводства кормовых трав и, прежде всего, бобовых видов, с целью наиболее полного (не менее 90%) обеспечения всех потребителей высококачественным посевным материалом сортов российской селекции» [95, с. 2979].

В последнее время, когда перед кормопроизводством стоит задача повышения эффективности и устойчивости производства кормов, роста производительности труда, большое значение приобретает решение вопросов, развития селекции и семеноводства кормовых культур. Можно согласиться с мнением А.А. Жученко, что потенциал селекции можно реализовать, если грамотно организовать семеноводство новых сортов и гибридов кормовых культур и особенно многолетних трав. При условии, когда бобовые и бобово-злаковые травы будут занимать 75% площадей лугов и пастбищ, можно производить не менее 100 тыс. т семян трав кормовых культур. При этом доля семян бобовых трав должна составить не менее половины их объема [9, с. 112, 40].

В современных условиях более 80% объема семян кормовых культур производится хозяйствующими субъектами для удовлетворения собственных потребностей. При этом объем производства высококачественных семян практически не растет, так как они выращиваются часто в не благоприятных для их возделывания природных зонах. Для того, чтобы семеноводство кормовых культур было устойчивым и высокорентабельным, необходимо, во-первых, перейти от внутрихозяйственной организации производства семян к внутрирегиональной и межрегиональной, во-вторых, потребуются создание зон специализированного высокотехнологичного производства семян отдельных кормовых культур за счет привлечения дополнительных инвестиций [9, с. 112-113].

В стране эффективность развития семеноводства кормовых культур и недостаточное использование семенного материала высших репродукций, созданных отечественными селекционерами, сдерживают такие основные факторы, как:

- низкая покупательная способность хозяйств, занимающихся кормопроизводством для ведения молочного скотоводства, что является основной причиной использования семян неизвестных репродукций и невысокого их качества вследствие нарушения сортообновления и сортосмены, а также несоблюдения технологий производства сортовых семян;

- недостаток высококвалифицированных специалистов в области семеноводства, не отвечающего современным требованиям селекционных процессов и состоянию материально-технической базы, что является причиной использования при выращивании кормовых культур низкокачественных семян, не обеспечивающих их устойчивость производства и сбыта;

- несовершенство нормативной правовой базы, способствующей нарушению своевременной выплаты вознаграждений селекционерам за новые сорта, а также отсутствие рационально выстроенных экономических отношений между товарными хозяйствами, селекционными центрами и семеноводческими хозяйствами;

- неэффективная организация семеноводства кормовых культур на уровне страны и ее отдельных регионов [9, с. 113].

Опыт стран с развитой организацией семеноводства кормовых культур показывает, что положительным моментом в их селекции является сочетание государственно-частного партнерства. В этих странах в отличие от отечественного опыта функционируют семеноводческие компании, кооперативы, которые организуют производственно-сбытовую деятельность семян на базе использования новых технологий и узкой специализации, имеют финансовые средства для ведения селекционно-семеноводческой работы. Кроме того, «...без создания и функционирования единой системы селекции и семеноводства практически невозможно обеспечить и эффективную сортосмену. В тоже время частая сортосмена вызывает необходимость постоянного совершенствования всей системы размножения и внедрения новых сортов в производство, что позволит отказаться от сортообновления, тем самым коренным образом изменить задачи ведения современного семеноводства. Функционирование семеноводства как единого научно-производственного комплекса возможно только при тесном взаимодействии между всеми его отраслеобразующими звеньями, установлении договорной схемы движения семян, предполагающей свободную их куплю-продажу, а также при обеспечении относительной равновыгодности производства семян во всех звеньях семеноводства» [20, с. 243].

«Коренное улучшение семеноводства, развитие рынка сортовых семян зерновых культур связаны с решением многих вопросов внутреннего и внешнего характера. При этом определяющим моментом является комплексный подход, который в обязательном порядке должен одновременно охватывать три направления: агробиологическое – специальные технологии производства высококачественных семян, экологическое – выделение специализированных зон их производства и организационно-экономическое – совершенствование системы семеноводства и экономических отношений между производителями и потребителями семян» [21, с. 17].

Семеноводство и селекция кормовых культур являются основой развития кормопроизводства и создания прочной кормовой базы для эффективного ведения молочного скотоводства. Основная задача селекции заключается в создании сортов кормовых культур, отвечающих почвенно-климатическим условиям эффективного производства кормов. «Для успешного решения этой задачи общенационального

масштаба в России основан и функционирует в настоящее время селекционно-семеноводческий комплекс по кормовым культурам, включающий в себя 5 специализированных селекционных центров, 12 комплексных селекционных центров и более 20 научных селекционно-семеноводческих подразделений по кормовым культурам, которые ведут работу с 60 различными видами кормовых растений» [123, с. 15].

Современное кормопроизводство становится требовательным к созданию новых сортов кормовых культур. Они должны быть пригодными для выращивания в различных природно-климатических зонах страны. Решению этой задачи будет способствовать использование метода клеточной биотехнологии, в основе которой лежит культивирование *in vitro* на искусственной питательной среде. Клеточные технологии облегчают и ускоряют селекционный процесс кормовых культур. Так, агробиологический подход предполагает, что одним из инновационных направлений развития селекции кормовых культур должен стать экологический подход, базирующийся, например, на применении технологии самовозобновления и саморегулирования природных и улучшенных пастбищ.

Важным и принципиально новым биотехнологическим подходом создания сортов кормовых культур с ценными селекционными свойствами является генетическая трансформация растений. Немаловажное значение в селекции кормовых культур имеет создание сортов, отличающихся повышенной устойчивостью к болезням, которые необходимо осуществлять вместе с селекционерами (рисунок 5). В этом направлении хорошие результаты были получены при совместном участии ученых Германии и ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Так, сорт клевера Марс отличается высоким уровнем урожайности, раннеспелостью, он экологически пластичен и значительно устойчивее к раку по сравнению с имеющимся сортом ВИК 7. Поэтому данный сорт районирован не только в нашей стране, но и в Германии.

Как показывает отечественная практика, в современной селекции кормовых культур важным направлением является создание сортов и гибридов, устойчивых к патогенам. В связи с этим в кормопроизводстве одним из приоритетных направлений должно стать создание новых сортов и гибридов, используя методологию

генетической инженерии, обеспечивающую устойчивость к болезням и вредителям, поскольку они стали основными факторами недополучения урожая кормовых культур и снижения качества заготавливаемых кормов.



Источник: составлен по «Генетические ресурсы растений для селекции кормовых культур: науч. аналит. обзор. / С.Н. Сапожников. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – С. 25.

Рисунок 5 – Основные направления создания нового сорта кормовых культур, отличающихся высокой устойчивостью к болезням и вредителям

В последнее время, например, около 10% урожая кормовых культур теряется в связи с наличием в их посевах сорняков. Однако использование гербицидов не должно отрицательно отражаться на качестве продукции кормовой культуры. Кормовые растения, созданные на базе генной инженерии, должны быть устойчивыми к различным видам применяемых гербицидов [9, с. 114-115].

Для совершенствования организационной структуры семеноводства кормовых культур требуется объединить элитное хозяйство и семеноводство с целью размножения семян новых сортов, что обеспечит ускоренную сортосмену возделыва-

емых кормовых культур. Технология производства семян с использованием одно-видовых посевов характерна для ведения товарного семеноводства. Так, по примеру ранее действующих научно-производственных и производственных систем, возможно воссоздать подобные структуры на рыночной основе, которые бы базировались на договорной основе и взаимном экономическом интересе производителей и потребителей семян кормовых культур. Их деятельность должна строиться на основе самоокупаемости и добровольности. Наиболее оптимальным можно считать региональный принцип организации семеноводства по отдельным видам кормовых культур. Это объясняется тем обстоятельством, что при таком его построении наиболее полно учитывается наличие в стране широкого разнообразия природно-экономических условий выращивания отдельных кормовых культур. В силу ряда причин на внутрихозяйственном уровне возможно выращивание многолетних трав на семена в смешанных бобово-злаковых травостоях [9, с. 116-117].

Региональный принцип построения семеноводства дает возможность проведение сортосмены в 4-5 лет и обеспечивает высокий уровень урожайности кормовых культур, улучшение качественных показателей кормов и сокращение затрат на их производство и заготовку. Такая модель организации системы семеноводства на уровне региона будет способствовать формированию и развитию отечественного рынка сортовых семян кормовых культур. Целесообразно организовать семеноводство в наиболее благоприятных для этого ареалах, в первую очередь, почвенно-климатические условия которых соответствуют биологическим особенностям возделывания конкретных видов и сортов кормовых растений. В связи с этим и возможна организация научно-производственной системы семеноводства кормовых культур на уровне региона. Однако формирование региональной системы семеноводства по отдельным видам возделываемых кормовых культур должно предусматривать активное участие государства.

В перспективе возможно объединение хозяйствующих субъектов, координирующих свою деятельность с элитхозьяствами, что обеспечит укрепление межхозяйственных экономических связей, касающихся производства и сбыта сортовых

семян кормовых культур. Определенная часть обязанностей и полномочий в организации семеноводства кормовых культур может быть передана союзам, которые будут нести ответственность за организацию семеноводства на региональном уровне [9, с. 117].

Исходя из рекомендаций ФНЦ «ВИК им. Р.В. Вильямса», например, структура семенных посевов многолетних трав должна определяться с учетом научно обоснованного размещения их семеноводства. Специализированным семеноводческим хозяйствам, выращивающих семена клевера, может быть рекомендована структура посевов, в которой под семенные участки отводится 20-25% площади севооборотов. При возделывании злаковых трав на семена имеется возможность увеличить их удельный вес за счет более продолжительного срока использования до 50% хозяйствам, которым целесообразно иметь комбинированный севооборот с удельным весом семенных посевов этих трав 30-40% [9, с. 117-118].

Как известно, особенности возделывания ведущей кормовой культуры оказывают влияние на выбор дополнительных подотраслей. Семеноводство в пределах рационального севооборота сочетается с зерновыми и кормовыми культурами. Структура производимых кормов, с учетом побочной продукции семеноводства, определяет развитие подотраслей животноводства вообще и молочного скотоводства в частности. Именно в семеноводческих хозяйствах с высокой распаханностью земель и наличием небольших площадей кормовых угодий целесообразно развивать молочное скотоводство. В хозяйствах, располагающих значительными площадями природных кормовых угодий, в качестве дополнительной подотрасли возможно развитие овцеводства или мясомолочного скотоводства. В качестве дополнительной подотрасли в специализированных хозяйствах, например, занимающихся семеноводством клевера, необходимо развивать пчеловодство, способствующее повышению семенной продуктивности этой кормовой культуры.

Согласно исследованиям, проведенным Г.С. Мартышкиным и Д.С. Кравцовым, в специализированных семеноводческих хозяйствах лесостепной зоны, например, целесообразно выделять под семеноводческие севообороты не менее

60% пашни, что может обеспечить в типичном по размеру хозяйстве производство не менее 150 т семян многолетних трав [68]. Однако мы считаем, что при этом необходимо учитывать, что при разном уровне насыщения хозяйства семеноводческими севооборотами структура посевной площади может существенно изменяться (таблица 39) [9, с. 118].

**Таблица 39 – Структура посевов семян кормовых культур
в семеноводческих хозяйствах в 2019 г., %**

Культуры	Удельный вес пашни под семеноводческими севооборотами			
	60	70	80	90
Зерновые культуры:				
всего	33,0	33,9	36,8	40,6
озимые зерновые	10,5	12,5	14,0	15,7
яровые зерновые	22,5	21,4	22,8	24,9
Картофель, овощные культуры	2,0	2,5	3,1	3,6
Кормовые культуры:				
всего	65,0	63,6	60,1	55,8
корнеплоды	1,0	1,0	1,7	2,0
силосные	15,0	14,5	14,0	13,7
однолетние травы на зеленый корм	12,0	11,6	9,3	8,0
многолетние травы:				
всего	37,0	36,5	34,1	32,1
на зеленый корм	19,0	15,0	10,2	5,1
на семена: всего	15,5	18,5	20,6	23,2
бобовые	10,5	12,5	14,0	15,7
злаковые	5,0	6,0	6,6	7,5
посев трав текущего года без покоса	2,5	3,0	3,3	3,8

Источник: составлена автором по «Рекомендации по организации специализированных семеноводческих хозяйств по травам в лесостепной и степной зонах / Г.С. Мартышкин, Д.С. Кравцов. – М., «Колос», 1979».

С увеличением удельного веса пашни под семеноводческими севооборотами с 60 до 90% доля трав на семена в структуре посевов возрастает. При таком размере площадей, например, клевера и злаковых трав, специализированное семеноводческое хозяйство может поставлять не менее 150 т семян в зависимости от конкретных условий. Освоение севооборотов и внедрение научно обоснованной системы земледелия позволят добиться высокой урожайности семян трав: бобовых – 1,5 ц/га, злаковых – 3 ц и более с гектара посева [9, с. 118].

В стране наиболее благоприятными условиями для производства, например, семян люцерны располагают Ростовская и Волгоградская области, Краснодарский и Ставропольский края, Чеченская Республика, Республика Татарстан и Чувашская Республика. Здесь возделывание люцерны характеризуется высоким и относительно устойчивым уровнем урожайности ее семян и минимальными затратами труда и материально-денежных средств на их производство.

Как показали исследования, проведенные ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», к ареалу высокой эффективности семеноводства люцерны относятся регионы Северного Кавказа и Поволжья, к благоприятным – регионы Центрального и Сибирского федеральных округов. Однако ведение семеноводства люцерны в регионах Приволжского, Уральского и Центрального федеральных округов целесообразно несколько ограничить площадью семенников. Здесь должно в основном обеспечиваться получение такого количества семян, которое необходимо для передачи их на размножение в южные регионы страны, а также для удовлетворения местных потребностей. Рациональная организация семеноводства люцерны для Нечерноземья путем его размещения в ареалах с благоприятными условиями позволит полностью удовлетворять потребности в ее семенах с меньшими затратами и при площади семенников вдвое меньше [9, с. 119-120].

Однако за годы рыночных преобразований в семеноводстве кормовых культур его неэффективное размещение привело к тому, что, например, около 40% посевов люцерны размещается в регионах, где среднегодовая урожайность ее семян не превышает 1,3 ц/га, но производится примерно половина их валового сбора. Остальные посевы люцерны размещаются в регионах с неустойчивой низкой продуктивностью. Подобное явление наблюдается и в ведении семеноводства клевера. Так, в зоне клеверосеяния, где его урожайность превышает 1,2 ц/га, размещается 350 тыс. га посевов (44%), а валовые сборы составляют 40 тыс. т (55%) [9, с. 120].

Определить зоны наиболее эффективного ведения товарного семеноводства отдельной кормовой культуры можно, используя индексный метод, который объединяет в один показатель уровень урожайности семян и показатель себестоимости их

производства. За критерий оптимальности рационального размещения семенных посевов берутся выход семян и затраты на их производство. Например, потенциальными возможностями для производства семян располагают хозяйства Поволжья. Сравнительно благоприятные условия и орошение семенных посевов позволяют сформировать зону гарантированного производства семян как для собственных нужд, так и для межрегионального обмена. Для этого семена суперэлиты и элиты, произведенные научно-исследовательскими учреждениями, следует передавать хозяйствам, расположенным в зонах гарантированной урожайности семенных посевов. Здесь выращивают семена первой и второй, а иногда и третьей репродукций, возвращают их в зону районирования для фуражных посевов люцерны. Так, многолетние результаты исследований ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» показали, что семена северных сортов кормовых культур, размноженные в южных условиях, не утрачивают своих наследственных и продуктивных качеств при возвращении их в зону районирования [9, с. 120].

Опыты и производственная практика ряда стран Северной Европы также подтверждают возможность и целесообразность организации товарного семеноводства люцерны в регионах и даже в государствах с более благоприятными для нее природно-климатическими условиями. До недавнего времени, например, Германия размножала семена своих сортов люцерны в США в штате Калифорния, а Швеция – в Израиле и Греции. Поскольку США не располагают благоприятными климатическими условиями на всей территории страны, семеноводство концентрируется на западе страны (Калифорния, Айдахо, Орегон) в крупных фермерских хозяйствах, получающих с гектара посева по 10 ц семян люцерны и 5 ц семян клевера. Здесь успешно выращивают семена бобовых и злаковых трав, которые высевают в северо-восточных и южных штатах страны. Для выращивания семян люцерны наиболее благоприятны условия в Калифорнии, где во время уборки семенников почти никогда не бывает осадков. При этом в США схема организации семеноводства состоит из трех звеньев: семена, которые производит селекционер, семенной фонд;

сортовые семена, прошедшие сортовой контроль, апробированные на опытных семенных участках; коммерческие семена, выращиваемые для продажи [9, с. 120-121].

В Омской области, например, ведение семеноводства люцерны эффективнее в степной и в южной части лесостепной зон. При этом семенники целесообразно располагать в пониженных местах, около лесополос или на орошаемых полях. В Алтайском крае для получения семян люцерны более благоприятны Бийский, Косихинский и Смоленский районы. В хозяйствах Омской области и Алтайского края получают 1,5-2,5 ц семян люцерны с гектара посева. Семеноводство клевера красного следует размещать в подтаежной и северной лесостепи, на более открытых участках с легкими и хорошо прогреваемыми почвами. Поэтому крупные специализированные семеноводческие хозяйства по заготовке семян трав, а также поточные линии для их очистки необходимо в первую очередь размещать в относительно благоприятных зонах для возделывания кормовых культур на семенные цели [9, с. 121].

Неблагоприятно для семеноводства клевера размещение его посевов севернее линии Санкт-Петербург – Ярославль – Нижний Новгород – Казань – Уфа, где урожайность не превышает 60-80 кг/га, а в отдельные годы снижается до 30 кг с гектара семенных посевов. Поэтому расширение посевов клевера на семена в благоприятных ареалах для его возделывания не только увеличит обеспеченность более качественными и относительно дешевыми семенами хозяйств зоны неустойчивого семеноводства, но и может высвободить часть пахотных земель для других целей ведения сельского хозяйства. При этом изменения в размещении семеноводства клевера должны сопровождаться совершенствованием его системы организации, состоящей, как отмечал Н.И. Переправо, в том, что селекционные работы с клевером должны вестись в тех районах, где оно имеет хозяйственное значение как кормовое растение. Там же должен заготавливаться и элитный материал, хотя его будет получаться и по 1,5 ц с гектара, а размножение можно организовать где угодно. При организованном систематическом обновлении семян тип не пострадает и не изменится [9, с. 121-122, 94].

В стране товарное семеноводство эспарцета целесообразно организовать в Ставропольском и Краснодарском краях, Ростовской, Воронежской, Саратовской и Белгородской областях, Республике Башкортостан, где природно-климатические условия позволяют получать свыше 5 ц семян с гектара посева.

Семеноводство наиболее перспективного вида многолетних злаковых трав – коостра безостого следует развивать в Поволжье и Центральном Черноземье. Большинство других видов многолетних злаковых трав на семенные цели представляется возможным выращивать во всех зонах травосеяния. Разница в урожайности семян в основном определяется организационными факторами производства, но лучше всего для этой цели подходят ареалы умеренного увлажнения и достаточной теплообеспеченности.

Наряду с межзональным размещением семеноводства кормовых трав необходимо их рациональное размещение и непосредственно в регионах. Например, практика показывает, что в среднем по Костромской области урожайность семян многолетних трав за ряд лет составляла 0,6 ц/га, где размещение семенников клевера может увеличить в 1,5-2 раза сбор семян с гектара посева [9, с. 122].

В луговом и полевом кормопроизводстве селекционная работа должна быть направлена на создание высокоурожайных сортов для многоукосных лугов и пастбищ. При этом необходимым условием является содержание в этих сортах переваримого протеина на уровне 12-15% и их высокая устойчивость к разного рода болезням. Кроме того, должны учитываться зимостойкость и продуктивность семян, возможность использования их на протяжении длительного периода. Этим признакам во многом отвечают созданные ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» сорта. К ним относятся 40 сортов кормовых трав и 6 – для пойменного луговодства. Девять новых сортов кормовых злаковых трав внесены в Государственный реестр. Однако потребность в семенах многолетних трав удовлетворяется примерно наполовину, а по бобовым травам – на 30%. Основной причиной такой негативной ситуации с обеспеченностью семенами этих видов кормовых культур является выращивание в

хозяйствах некондиционных семян, произведенных преимущественно для собственных нужд [9, с. 122-123].

Для того, чтобы в стране луговое кормопроизводство было эффективным, необходимо увеличить производство семян клевера, люцерны и других видов трав. Как уже отмечалось, главным фактором увеличения и удешевления производства семян кормовых трав является организация товарного семеноводства в специализированных зонах. Поэтому необходим постепенный переход к организации специализированного семеноводства, гарантирующего устойчивость и относительно высокую рентабельность производства сортовых семян трав. Так, в структуре злаковых трав овсяница луговая является одной из значимых и востребованных кормовых культур, возделываемых в полевом кормопроизводстве. Ею засеваются до 15% посевных кормовых площадей. Это, как правило, сорта сенокосного назначения двухукосного типа. Их характерная особенность заключается в высокой зимостойкости, устойчивости к паводковым водам [9, с. 123].

В современных условиях интенсивное ведение кормопроизводства для молочного скотоводства требует организации семеноводства кормовых культур сортов нового поколения, которые при рациональном их применении на полевых землях, лугах и пастбищах давали бы больший эффект по сравнению с используемыми сортами. Однако сорта нового поколения кормовых культур требуют внедрения новых технологий и более совершенной агротехники выращивания, поскольку они имеют значительные отличия не только по биологическим признакам и срокам продуктивного использования, но и по уровню устойчивости к болезням и вредителям, а также хозяйственному назначению. В связи с этим, как уже отмечалось, на семенную продуктивность кормовых культур большое влияние оказывает наличие сорной растительности, поэтому борьба с ней имеет первостепенное значение. Например, засоренность кормовых посевов даже средних размеров снижает их продуктивность до 20%, а их наличие в количестве более 300 штук на 1 м² сокращает недобор семян на 40% и более, что является основой необходимости применения новых

средств борьбы с сорняками. Одним из таких препаратов, с помощью которого рекомендуется обработка посевов овсяницы луговой, может стать «Агритокс». Обработка этим препаратом позволяет снизить не только засоренность ее посевов на 75%, но и увеличить урожайность семян на 47%. Для возделывания овсяницы луговой на семена также является оптимальный уровень минерального питания. Он обеспечивает неполегание травостоя и способствует дружному созреванию семян. Азот является самым эффективным минеральным удобрением. Внесение его в объеме 30-60 кг/га увеличивает количество побегов в полтора раза [9, с. 123-124].

Не менее ценной кормовой культурой является кострец безостый. В течение 6-7 лет он может использоваться как пастбищная культура на протяжении почти 20 лет на заливных лугах и 2-3 года в полевом кормопроизводстве. Хорошее качество семян можно получить, если посев осуществлять в соответствии с биологическими требованиями этой культуры к агротехнике ее выращивания. Высокая семенная продуктивность сохраняется, когда ведется борьба с сорняками и вредителями с помощью «Гербитокса», а также осуществляется подкормка удобрениями в два приема. Соблюдение требований при выращивании костреца безостого на семенные цели обеспечивает получение 1,5-2,5 ц/га семян.

Для повышения качества высеваемых семян кормовых культур целесообразно внести в нормативные документы дополнительные меры государственной поддержки хозяйствующих субъектов, занимающихся семеноводством, привлекая инвестиционных кредиты, необходимые для покупки новой сельскохозяйственной техники и оборудования, проведения модернизации устаревшей материально-технической базы, внедрения инновационных технологий в семеноводство кормовых культур [9, с. 124].

Высокотехнологичное кормопроизводство для эффективного ведения молочного скотоводства в стране требует создания сортов кормовых культур интенсивного типа, что возможно при организации семеноводства, предусматривающего улучшение материально-технической базы, разработку и внедрение интенсивных

технологий производства семян для специализированных семеноводческих хозяйств. Только при таких условиях возможно создание сортов нового поколения, отвечающих условиям их районирования, а также формирование системы адаптивных сортов кормовых культур, которые отличаются между собой по экологическим, биологическим и хозяйственным признакам. Данные сорта требуют особых методов ведения семеноводства, которые предусматривают сохранение в процессе репродукции ценных свойств предыдущих сортов [9, с. 124-125].

Во многом благодаря использованию новых созданных сортов происходит расширение площадей выращивания кормовых культур, повышение качества их продукции и снижение материально-денежных средств в расчете на единицу. Поэтому интенсификация кормопроизводства потребует разработки адаптивных, ресурсосберегающих технологий производства семян кормовых культур, которые бы учитывали специфические особенности сорта и региона, где они будут выращиваться, что позволит получать урожайность семян кормовых культур не ниже зарубежных сортов. В связи с этим следует отметить, что одним из направлений интенсификации семеноводства кормовых культур является рациональное внесение и использование минеральных удобрений.

Для того, чтобы достичь эффективного их расходования и получить дополнительно 4-5 кг на гектар семян в расчете на 1 кг азотных удобрений, необходимо определить дозы и оптимальные сроки их внесения. Однако их влияние на семенную продуктивность многолетних трав зависит не только от их биологических особенностей, вида и сорта, но и использования специализированной техники и новых технологий возделывания. Например, инновационной может быть технология выращивания клевера ползучего сорта ВИК 70 в сочетании с райграсом пастбищным ВИК 66, который способствует снижению потребности в азотных удобрениях, одновременно на 25-38% сокращаются затраты энергии на производство 1 кг семян. Поэтому в перспективе основным фактором развития семеноводства должно оставаться применение таких технологий, которые бы не только способствовали про-

изводству высококачественных семян кормовых культур без изменения наследственных признаков нового сорта, но и комплексно использовались все факторы производства [9, с. 125].

«Совершенствование механизма экономических отношений селекционных центров и семеноводческих организаций с товарными хозяйствами должно идти путем разработки и реализации программы модернизации селекционного производства и региональных систем семеноводства зерновых культур. При этом последние должны содержать положения: по ускоренному размножению и внедрению в производство новых перспективных и районированных сортов; своевременному проведению сортообновления и сортосмены; созданию необходимых семенных фондов; ведению ежегодного баланса обеспеченности сельскохозяйственных товаропроизводителей семенами в разрезе сортов и категорий семенного материала, как это происходит, например, в Курганской и Омской областях» [19, с. 4].

Одним из важнейших условий экономической заинтересованности в производстве высококачественных семян и применении семенного материала высоких репродукций хозяйствующими субъектами для интенсивного и эффективного ведения семеноводства должна стать государственная поддержка как производителей, так и потребителей семян кормовых культур. Финансовая поддержка семеноводства со стороны государства должна выделяться в соответствии с размерами засеваемой площади, проведением сортосмены и соблюдением сроков сортообновления.

Рационально организованное семеноводство должно базироваться на выполнении научных рекомендаций не только по выращиванию продукции кормовых культур на семена, но соблюдение всех регламентов и операций. Для этого необходимо тесное взаимодействие сельскохозяйственных товаропроизводителей с информационно-консультационными центрами. Тогда создание, например, научно-производственной системы регионального семеноводства кормовых культур позволит решать возникающие в кормопроизводстве проблемы, повысить эффектив-

ность ведения селекции и семеноводства, вызвать экономический интерес в приобретении высокопродуктивных семян кормовых культур у производителей кормов [9, с. 126].

Региональное развитие семеноводства кормовых культур позволяет во многом решить проблему повышения качества кормов, снизить их себестоимость и трудоемкость производства, обеспечивать экологическую безопасность и устойчивость ведения подотрасли. Вот почему одним из основных факторов увеличения производства сортовых семян является организация товарного семеноводства в специализированных зонах. Это позволит рациональнее сконцентрировать и направить инвестиции в зоны рентабельного производства семян кормовых культур. Необходимо также применение агротехнических приемов, позволяющих семенным посевам адаптироваться к рискам природно-климатического характера без уменьшения или минимальном снижении семенной продуктивности кормовых культур [9, с. 126-127].

Таким образом, селекция и семеноводство кормовых культур являются основой интенсификации кормопроизводства и создания прочной кормовой базы для молочного скотоводства. Важным и принципиально новым направлением в селекции кормовых растений имеет создание устойчивых к болезням и патогенам сортов и гибридов с ценными генетическими показателями. В связи с этим в кормопроизводстве одним из приоритетных направлений должно стать создание новых сортов и гибридов кормовых культур, используя методологию генной инженерии, обеспечивающую устойчивость к болезням и вредителям, поскольку они стали основными факторами роста валового сбора кормовых культур.

Для совершенствования организационной структуры семеноводства кормовых культур необходимо объединить производство элитных семян и семеноводство хозяйствующих субъектов с целью размножения семян новых сортов, что обеспечит ускоренную сортосмену. Целесообразно также организовать семеноводство отдельных кормовых культур в наиболее благоприятных для этого ареалах, почвенно-климатические условия которых соответствуют биологическим особенностям их возделывания, чему будет способствовать и его региональный принцип

формирования. Такая модель организации системы семеноводства будет способствовать ускоренному проведению сортосмены, развитию рынка сортовых семян кормовых культур, что позволит полнее обеспечить семенами более высокого качества кормопроизводство хозяйств, специализирующихся на производстве молока [9, с. 127].

3.3. Основные меры по интенсификации лугопастбищного хозяйства

Значение природных и лугопастбищных сенокосов и пастбищ для молочного скотоводства определяется незаменимостью использования с них кормов. Животные, например, поедая пастбищную траву, обеспечивают свой организм калием, кальцием, магнием и другими минеральными веществами. Выпас на пастбищах не только обеспечивает высокую продуктивность коров, но и положительно влияет на их организм. Так, применяемые для их кормления злаковые травы содержат до 18% протеина, 3,6 – жира, 19-23% – клетчатки [9, с. 127].

Природные пастбища являются основным источником зеленых кормов для молочного стада, обеспечивая 60-80% потребности в пастбищной траве в летний период. Недостатком таких пастбищ является их невысокая продуктивность и неравномерное отрастание трав. Более дешевые корма высокого качества получают с культурных пастбищ, которые продуктивнее природных, и при достаточном агротехническом уходе могут использоваться свыше 6 лет. Долголетние культурные пастбища создаются практически во всех регионах страны, но особенно там, где количество осадков, выпадающих в летний период, составляет не менее 300 мм. В засушливых регионах особое внимание уделяется подбору засухоустойчивых трав и применению орошения [9, с. 128].

Коренное улучшение природных кормовых угодий предусматривает повышение уровня их продуктивности. Главная задача коренного улучшения заключается в формировании искусственного агрофитоценоза. Оно осуществляется при

условии, когда удельный вес ценных кормовых трав составляет не более 30%, площадь сильно закустарена, а сохранять имеющейся травостой невозможно, даже применяя различные высокоэффективные технологии. При коренном улучшении увеличивается урожайность кормового травостоя до 80 т по сравнению с естественными сенокосами, на которых получают от 6 до 10 т сена.

Поверхностное улучшение природных лугов и пастбищ не предусматривает даже частичной замены имеющегося травостоя. Оно предусматривает повышение продуктивности лугов за счет оптимального внесения минеральных удобрений, улучшения водного и воздушного режимов, выкорчевки кустарников и кочек. Особое значение имеет борьба с сорняками, вредными и ядовитыми растениями, которые снижают качество кормов. Важным мероприятием являются также уничтожение малоценных трав и частичный подсев кормовых трав [9, с. 128].

К основным направлениям повышения эффективности производства кормов, полученных с лугов и пастбищ и обеспечивающих энерго- и ресурсосбережение, можно отнести увеличение продолжительности их использования за счет улучшения травостоя с 8 лет до 25 лет (приложение В). Данное мероприятие обеспечивает снижение потребности в инвестициях почти в 5 раз, вдвое сокращается потребление горючего и смазочных материалов, в 2,5-3 раза производственные затраты, если рационально использовать выпас коров в летний период, исключая стойловое содержание скота.

Хороший результат дает создание бобово-злаковых травостоев на сенокосах и пастбищах. Такое направление сможет вдвое снизить уровень себестоимости кормов при окупаемости инвестиций около года. При этом увеличение продолжительности использования травостоя за счет применения целевых травосмесей позволит сократить окупаемость оборотных средств до 25-45 дней, но и способствовать накоплению гумуса до 600 кг/га в год [9, с. 128-129].

Многочисленный опыт хозяйств свидетельствует о большой важности дальнейшего развития культурного луговодства для укрепления кормовой базы и эко-

номики молочного скотоводства, об этом также убедительно свидетельствуют данные других стран. Например, в Великобритании за счет пастбищной травы получают около 60% кормов. В Нидерландах в годовом расходе кормов пастбищная трава составляет 48%, в Дании – 36%. В Германии сенокосы и пастбища обеспечивают около 30% потребности в кормах [9, с. 129].

Многие молочные хозяйства при содержании коров на комплексах и высоко-механизированных фермах накопили большой положительный опыт организации и использования культурных пастбищ, при рациональном использовании которых это мероприятие оказалось наиболее высокоэффективным. Об этом убедительно свидетельствует опыт создания и использования культурных пастбищ в Московской области, а также в хозяйствах других регионов. Здесь успешно применяется система интенсивного использования культурных пастбищ, позволяющая в течение всего летнего периода обеспечивать дойное стадо зелеными кормами.

В последнее время основным условием высокопродуктивного долголетия травостоя выпасных угодий в хозяйствах является закладка их на высоком агротехническом фоне, который требует внесения органических удобрений. В дальнейшем содержание их должно проводиться согласно требованиям интенсивного ведения луговодства. Для того, чтобы луга и пастбища достигали высокой эффективности, необходимо проводить ряд мероприятий. В первую очередь требуется залужение лугов и пастбищ, которое заключается в посевах травосмесей, состоящих из ежи сборной, овсяницы луговой, костреца безостного, клевера красного, розового и белого [9, с. 129].

Возделывание многолетних трав с целью получения зеленых кормов для молочного скота не только обеспечивает сохранность, но и повышает плодородие почвы. Кроме того, с гектара можно получить свыше 20 ц корм. ед. и повысить рентабельность производства до 50-60%. Однако особое внимание при залужении неиспользуемой пашни необходимо уделять оптимальному сочетанию посевов однолетних и многолетних трав. При рациональном севообороте создается возможность предотвратить эрозию почв. В тоже время избыточные посевы тех или иных

видов трав ведут к ухудшению травостоя и почвоутомлению, в то время как многолетние травы при рационально составленном севообороте восстанавливают почвенное плодородие [9, с. 129-130].

В первый год трава с лугов целесообразно используется после скашивания с тем, чтобы создать для выпаса скота устойчивый травостой. Необходимо систематически проводить подкормку минеральными удобрениями и полив травостоя, подкашивать и бороновать после стравливания. Перезалужение пастбища рационально осуществлять через 8-10 лет.

Производство зеленого корма на пастбищах, в том числе и в засушливых регионах на орошаемых землях, обычно более эффективно по сравнению с другими кормовыми культурами, что объясняется более низкой урожайностью последних. Например в Донской провинции сухостепной зоны в среднем за 5 лет орошаемые бобово-злаковые пастбища по продуктивности уступали лишь самой урожайной культуре при орошении – люцерне синегибридной на зеленый корм, получая соответственно 6500 и 6890 корм. ед. с гектара площади. Однако по уровню себестоимости кормов, чистому доходу они превосходили люцерну синегибридную, не говоря уже о других кормовых культурах – многолетних травах на сено, кукурузе на зеленый корм. При организации орошаемых культурных пастбищ следует использовать с целью снижения антропогенных затрат на производство кормов крупнозагонный метод ограждения. Организация орошаемых пастбищ будет способствовать использованию молочным скотом более дешевых и высокопитательных кормов, что обеспечивает повышение надоя молока на 0,6-1,0 кг в сутки в расчете на корову по сравнению со стойловым содержанием животных [9, с. 130].

Создание культурных орошаемых пастбищ по сравнению с посевами люцерны на зеленый корм, кукурузой на силос, суданской травой, а также озимой рожью с поукосной кукурузой на зеленый корм характеризуется более высокими продуктивностью (8700 и 7930-7220 корм. ед.), получением чистого дохода и более низкой себестоимостью произведенных кормов [9, с. 130-131].

Исследованиями ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», проводимыми в степной зоне страны, установлено, что при создании орошаемых сеяных пастбищ главными факторами, определяющими их урожайность и экономическую эффективность, являются их ботанический состав и удобрения. При внесении фосфорных удобрений на орошаемом пастбище себестоимость кормовой единицы злакового кострцево-овсянико-ежового травостоя снижается. Установлена также более высокая продуктивность пастбищ в сравнении с полевыми культурами. Поэтому в перспективе важное значение должно придаваться созданию для молочного скотоводства орошаемых культурных пастбищ не только на природных кормовых угодьях, но и на пахотных землях, поскольку не всегда природные угодья располагаются вблизи молочной фермы и по своему рельефу позволяют организовать высокопродуктивное пастбище. При этих условиях продуктивность пастбища должна превышать по своим показателям уровень урожайности кормовых культур на пашне. Примером могут служить культурные орошаемые пастбища Щекинского района Московской области, расположенные на 300 га, которые находились рядом с молочным комплексом на 900 коров. Продуктивность гектара составляла 5-6 тыс. корм. единиц. Кроме выпаса коров с пастбища заготавливали сено, сенаж, травяную муку. При поливе в течение двух лет было получено 48,6 и 30,1 ц корм. ед. с га – без полива. Благодаря поливу и более высокой урожайности в расчете на гектар произведено 50 ц молока, без полива – 31,7 центнеров. В результате прибыль от реализации молока на гектар культурного пастбища с орошением составила в полтора раза больше, чем без его орошения. Организация культурных пастбищ позволила не только увеличить производство кормов, но и сократить затраты труда в молочном скотоводстве. Срок окупаемости инвестиций при использовании орошаемых пастбищ в этом хозяйстве оказался равным 1,6 года. Организация орошаемых культурных пастбищ позволила сократить на 200 га посевы кормовых культур на зеленый корм [9, с. 131].

В регионах Нечерноземной зоны на осушенных закрытым дренажем суходолах временно избыточного увлажнения для получения 8-10 тыс. корм. ед. с 1 га

необходимо дополнительное увлажнение и внесение 240 килограммов. При естественном увлажнении рекомендуемой дозой удобрений для злаковых пастбищ, созданных на осушаемых почвах, является $N_{180}P_{60}K_{120}$, причем азот целесообразно вносить в четыре приема под каждое отрастание травы, фосфор – весной, калий – весной и под третье отрастание. Продуктивность травостоев при этом составит 6-7 тыс. корм. ед. с 1 гектара.

При перезалужении культурных пастбищ, созданных на минеральных почвах средней окультуренности, в условиях двустороннего регулирования водного режима почвы и рекомендуемом уровне питания норму высева ежово-овсянице-мятликовой травосмеси следует снижать на половину от применяемой, то есть вместо 24 кг достаточно сеять 12 кг/га, или соответственно ежи сборной – 4, овсяницы луговой – 6, мятлика лугового – 2 кг/га при условии 100% всхожести семян (таблица 40) [9, с. 131-132].

Таблица 40 – Затраты материально-денежных средств на подсев трав (в расчете на 1 га) в 2018 г. *)

Показатели	Расход ресурсов			Общие затраты на подсев, руб.
	горючего, кг	семян, кг	удобрений, кг д.в.	
Бобово-злаковая травосмесь: клевер ползучий (2) + клевер луговой (4) + тимopheевка луговая (4)	$\frac{31}{1116}$	$\frac{10}{1250}$	$\frac{P_{30}K_{60}}{2150}$	5215
Злаковая травосмесь: ежа сборная (5) + овсяница луговая (5)	$\frac{31}{1116}$	$\frac{10}{1100}$	$\frac{N_{60}P_{30}K_{60}}{4110}$	6925

*) Примечание: в числителе – затраты труда и материально-денежных средств, в знаменателе – их стоимость в рублях. Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Орошение в сочетании с внесением $N_{240}P_{60}K_{120}$ в большей степени способствует развитию сеяных трав, поскольку за счет них на вновь созданном пастбище можно получить 96%, а на старовозрастном – 98% урожая сухой массы, причем доля ежи сборной составит 90% урожая. Овсяница луговая, обладая наибольшей активностью в первые годы использования, играет существенную роль лишь в травостое 1-3 годов пользования, составляя в зависимости от уровня питания 23-69% урожая. Мятлик луговой вместе с ежой сборной являются основным компонентом старовозрастного травостоя, в урожай которого доля его должна достигать 30 и более процентов [9, с. 132].

При уровне продуктивности осушаемых пастбищ 6-7 тыс. корм. ед. дробное внесение $N_{180}P_{60}K_{120}$ обеспечивает также получение высокого чистого дохода. Рекомендуемые уровни питания осушаемых пастбищ без орошения обеспечивают окупаемость инвестиций за 3 года, при дождевании гарантировано за 4 года при продуктивности соответственно 6-7 и 8,5 тыс. корм. ед. с 1 гектара.

Однако на вопросы организации луговодства существуют различные точки зрения, поскольку использование травы культурных лугов осуществляется путем ее стравливания, или скашивания. По-разному оценивается и продуктивность лугов в зависимости от способа использования: скашивания или выпаса травы. Использование культурного луга путем скашивания увеличивает его продуктивность по сравнению с выпасом коров. Имеется также немало обстоятельств, когда необходимо интенсивнее использовать луг путем многократного скашивания. К этому приходится прибегать в случае, если этого требует применяемая технология содержания коров, а также в хозяйствах, где не удастся создать пастбище, обеспечивающее условия рациональной организации пастбы коров. Выбор системы использования зеленых кормов в каждом конкретном случае должен получить свое экономическое обоснование. В частности, по такой оценке, приводимой в таблице 41, получены данные, свидетельствующие об экономической эффективности пастбищного использования зеленого корма, по сравнению с укосным [9, с. 132-133].

Себестоимость 1 ц корм. ед. при выпасе была на 30-43% меньше по сравнению с использованием зеленого корма путем укоса. Однако при этом следует учитывать, что расчеты и эффективность использования пастбищ выпасом определяется для фазы вегетации трав наиболее соответствующей времени стравливания. Для многолетней бобово-злаковой травосмеси – это выход в трубку, когда поедаемость при выпасе скота составляет 94% и 100% – в кормушках. Использование трав в фазу, менее пригодную к выпасу, может получить экономическую выгоду в пользу скашивания. Следует также иметь в виду, что это преимущество связано с более высоким уровнем технологической оснащенности и организации производства, для чего необходим комплекс высокопроизводительных машин для скашива-

Таблица 41 – Экономическая оценка укосного и пастбищного способа использования зеленого корма для молочного стада в 2018 г.

Показа- тели	Урожай- ность зеле- ной массы, ц/га	Пастбищный способ в % к укосному использованию		Выход корм. ед. на 1 га	Себестои- мость 1 ц корм. ед.
		всего затрат	себестоимость 1 ц зеленой массы		
Клеверо-злаковая смесь					
Укос	330	100,0	100,0	3900	100,0
Выпас	330	66,0	64,7	3900	66,4
Подсевные культуры					
Укос	120	100,0	100,0	1100	100,0
Выпас	120	68,8	69,1	1100	68,9
Пожнивные культуры					
Укос	160	100,0	100,0	1450	100,0
Выпас	160	65,0	65,1	1450	65,6
Пожнивные культуры					
Укос	120	100	100,0	950	100,0
Выпас	120	57.4	58,3	950	55.8

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

ния и перевозки зеленой массы, хорошие дороги, своевременное использование травы (таблица 42) [9, с. 133-134].

Таблица 42 – Инвестиционные вложения на создание культурного пастбища и затраты на производство кормов в год залужения (в ценах 2018 г.)

Показатели	Бобово-злаковый травостой	Злаковый травостой
Инвестиции в основной капитал – всего, руб./га	21756	21828
в том числе на: залужение	8820	6444
строительство изгороди	9096	9096
внесение удобрений и уборку травостоя в 1-ый год	3840	6288
Продуктивность в 1-ый год (поедаемая масса), корм. ед./га	2500	2800
Стоимость кормов, руб./га	20400	22848
Срок окупаемости вложений, кол-во лет	1,1 год	1 год

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Инвестиционные вложения на создание культурных пастбищ в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» и производства кормов в год залужения потребует около 22 тыс. руб. в расчете на гектар. При условии, что урожайность многолетних трав составит 2500-2800 корм. ед./га, а окупаемость инвестиций в основной капитал – 1-1,1 года.

Комплекс мероприятий и технологий должен учитывать прежде всего типологию сенокосов и пастбищ, структуру травостоя, предполагаемый уровень урожайности кормовых угодий, а самое главное учитывать – финансовое обеспечение хозяйствующего субъекта (таблица 43), поскольку эффективность содержания молочного стада на культурных пастбищах достигается только при рациональной нагрузке площади выпаса на одну корову. Оптимальным обеспечение стада за счет травостоя культурных пастбищ должно быть на уровне 70-80%. При таком обеспечении на 500-600 кг снижается расход концентрированных кормов в расчете на одну голову [9, с. 134-135].

Таблица 43 – Схема низкзатратных технологий поверхностного улучшения пойменных и суходольных лугов

Виды лугов	Характеристика травостоя	Способ улучшения	Основные операции	Машины и орудия
Пойменные или низинные	Ценный состав, не засоренный или слабо засоренный	Поверхностные подкормки удобрениями	Внесение минеральных удобрений	МВУ - 5; МВУ - 0,5; РМУ - 8000; РТС - 1; РУН - 0,5; РУН - 1
	Изреженный	Подсев трав + подкормка удобрениями	Подсев бобовых (5-6 кг/га) на краткосрочных или злаков (8-12 кг/га) на долгосрочных лугах	СЗТ - 3,6; СЛТ - 3,6 и др. (дисковыми сошниками)
	Ценный с корневищными злаками	Омолождение + подкормка удобрениями	Фрезерование в 1 след или дискование в 2-3 следа на 6-8 см	ФБН - 1,5; БДТ - 3,0
Суходольные	Ценный состав	Подкормки удобрениями	Внесение минеральных твердых или жидких органических удобрений	МВУ - 5; МВУ - 0,5; РМУ - 8000
	Травостой средней плотности	Полосной подсев трав + подкормки удобрениями	Подсев (4-5 кг/га)	СДК - 2,8; СДКП - 3,8

Источник: рассчитана автором по данным ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

При использовании травостоев, состоящих из бобово-злаковых культур в течение 4-5 лет и злаковых – до 8 и свыше лет, производство кормов будут осуществляться только за счет текущих затрат. Включение в состав травостоя бобовых культур равносильно внесению 100-120 кг на гектар действующего вещества азотных удобрений, что обеспечивает экономию денежных средств в размере 4080-4800 руб. на один гектар [9, с. 135].

Исходя из уровня урожайности кормовых трав, скармливаемых в каждом цикле и за сезон, необходимо не только определить объем зеленой массы, но и перевести ее в обменную энергию, кормоединицы и переваримый протеин.

Зная процентное содержание сырой клетчатки (СК) и сырого протеина (СП), можно определить концентрацию обменной энергии (ОЭ) в одном килограмме сухого вещества, используя формулу вида:

$$\text{ОЭ} = \text{СВ} = 13,4 - 0,14 \times \text{СК} + 0,03 \times \text{СП}. \quad (17)$$

Если, например, допустить, что в сухом веществе (СВ) зеленой массы, скармливаемой молочным коровам, содержится 24% сырой клетчатки и 18% сырого протеина, то объем концентрированной энергии можно рассчитать по следующей формуле:

$$\text{ОЭ} = 13,4 - (0,14 \times 24) + (0,03 \times 18) = 13,4 - 3,4 + 0,5 = 10,5 \text{ МДж}, \quad (18)$$

когда энергетическая кормовая единица (ЭКЕ) соответствует 10 МДж обменной энергии.

Рассчитать нагрузку скота на гектар пастбища за сезон можно, используя формулу вида:

$$Н = (У \times И) / К \times Д, \quad (19)$$

где Н – нагрузка на 1 га, гол.; У – урожайность, корм. ед. с 1 га; И – коэффициент оптимального использования пастбищных кормов; К – суточная потребность скота в зеленых кормах, корм. ед. на 1 голову; Д – продолжительность периода использования пастбища за сезон, дней [9, с. 135-136].

В зависимости от зоны, в которой предполагается ускорить восстановление травостоя после скармливания скоту, при расчете нагрузки необходимо применить

коэффициенты использования запасов кормов. Коэффициент для лесной и лесостепной зон, где не используется орошение, и для всех зон с использованием орошения на сеяных культурных пастбищах, он находится на уровне 0,85. На богарных пастбищах в горных и сухостепных районах весной этот показатель составляет 0,4-0,5, летом и осенью – 0,6-0,7.

Определяя площадь культурных пастбищ для всего стада коров, требуется поголовье разделить на нормативную нагрузку. Однако в связи с имеющимися место колебаниями погодных условий площадь необходимо увеличить на 10-20% для степной зоны и для сухостепной и полупустынной. При увеличении нагрузки на пастбище будут быстро вырождаться ценные кормовые культуры и снижаться их урожайность (таблицы 44, 45) [9, с. 136].

Таблица 44 – Средняя нагрузка различных групп животных на культурных пастбищах

Природные зоны	Продуктивность пастбища, корм. ед.		Нагрузка на 1 га, гол.			
	без орошения	при орошении	дойных коров		коров мясных пород с теленком	
			без орошения	при орошении	без орошения	при орошении
Лесная	3500	5000	2,2	2,5	2,0	2,9
Лесостепная	2500	5500	1,4	2,4	1,2	2,6
Степная	1500	6000	0,8	2,5	0,6	2,5
Сухостепная	1200	7000	-	2,8	0,5	2,8
Полупустынная	-	8000	-	2,7	0,1	2,7

Источник: рассчитана автором на основе справочных материалов.

Основной целью имеющихся кормовых угодий, включающих культурные сенокосы и пастбища, является увеличение производства молока за счет бесперебойного поступления кормов путем рациональной организации зеленого конвейера. В течение всего пастбищного периода кормовые культуры должны стабильно давать высокий урожай зеленой массы, иметь высокие показатели качества, хорошо поедаться молочным стадом в разные сроки скармливания. К требованиям зеленых кормов относится их пригодность к механизированной уборке и относительно невысокий уровень материально-денежных затрат [9, с. 137].

**Таблица 45 – Оптимальная площадь культурных пастбищ
для двухсот дойных коров, га**

Показатели	Зоны				
	лесная	лесостепная	степная	сухо- степная	полупу- стынная
Культурные пастбища без орошения	100	164	300	-	-
Культурные пастбища при орошении	72	77	74	68	72

Источник: рассчитана автором на основе справочных материалов.

Зеленый конвейер включает сеяные многолетние и однолетние травы, культурные и природные пастбища, оттаву сенокосов. С одного гектара летнего травостоя возможно получить больше молока, чем скормливание животным сена, сенажа, силоса. Поскольку для пастбищного скормливания характерна неравномерность отрастания и прироста зеленой массы в течение вегетационного периода оптимальная организация зеленого конвейера должна предусматривать использование дополнительных источников. Промежуточные посевы, оттава многолетних трав позволяют продлить срок кормления до 30 дней [9, с. 137].

Одним из направлений сокращения затрат на корма является повышение эффективности использования зеленых кормов за счет рационального планирования зеленого конвейера с учетом выхода зеленой массы прежде всего с природных пастбищ. Поэтому в экономико-математическую модель задачи необходимо включить блок ограничений по производству и использованию зеленых кормов в пастбищный период.

Исходными данными для оптимизационной задачи являлись фактические данные годовых отчетов за четырехлетний период ФГУП «Кировская лугоболотная опытная станция» Кировской области (приложения Г, Д, Е).

Схема зеленого конвейера ФГУП «Кировская лугоболотная опытная станция» разработана с помощью экономико-математической модели, где множество переменных состоит из трех подмножеств, первое из которых соответствует подотрасли растениеводства, второе – производимым кормам, третье – подотрасли животноводства. Множество ограничений разделено на четыре блока, отражающих технологическую

цепочку производства и использования кормов в молочном скотоводстве (рисунок 6, приложение Ж) [9, с. 137-138].

Множество ограничений	Множество переменных		
	посевные площади сельскохозяйственных культур и угодий	виды кормов	поголовье животных
	I. Использование сельскохозяйственных угодий		
	II. Производство кормов		
			III. Поголовье животных
		IV. Использование кормов	

Источник: составлен автором.

**Рисунок 6 – Логическая модель схемы зеленого конвейера
ФГУП «Кировская лугоболотная опытная станция»**

В качестве объекта моделирования было взято сельскохозяйственное предприятие ФГУП «Кировская лугоболотная опытная станция», поскольку оно является одним из наиболее эффективных в области, имеет развитую структуру производства кормов, особенно входящих в зеленый конвейер, а также содержит высокопродуктивный молочный скот. Это позволило рассмотреть полный цикл производства и использования кормов в течении календарного года с учётом имеющихся земельных ресурсов, технологии сельскохозяйственного производства и структуры стада [9, с. 138-139].

После решения разработанной экономико-математической задачи с помощью программы табличного процессора Excel методом Ньютона был получен оптимальный план производства и использования кормов в хозяйстве¹⁾. При этом в ходе решения задачи было определено, что поголовье животных по возрастным группам полностью соответствует средним фактическим данным: коровы – 395 гол., молодняк до года – 430 гол., молодняк старше года – 407 голов. Для обеспечения животных кормами необходимо использовать полностью имеющиеся в хозяйстве пашню и природные пастбища (приложение 3) [9, с. 139].

¹⁾ Excel – это программа, которая позволяет решать оптимизационные задачи и выполнять статистический анализ данных. Метод Ньютона используется для решения задач оптимизации, в которых требуется определить ноль первой производной либо градиента в случае многомерного пространства.

В соответствии с решением задачи предлагается увеличить посевы однолетних трав на зеленую массу за счет сокращения площади многолетних, так как однолетние травы имеют более высокую урожайность и позволяют заготовить в необходимом количестве сенаж и силос на зимний стойловый период. Следует отметить, что предлагается на все естественные пастбища вносить удобрения, поскольку это существенно повышает выход зеленой массы, что позволяет существенно обогатить рацион питания животных зелеными кормами особенно в период, когда выход зеленой массы многолетних и однолетних трав не покрывает потребности животных в данном виде корма.

Распределение кормов по возрастным группам животных представлено в приложении И. Структура оптимальных рационов кормления животных всех возрастных групп в расчете на 1 голову, приведенная в приложении К, позволяет круглогодично обеспечивать животных кормами. При этом выход зеленой массы по месяцам пастбищного периода полностью покрывает соответствующие потребности животных в зеленых кормах, а большие объемы зеленой массы с однолетних трав в июле и августе в основном использовать для заготовки сенажа и силоса (таблица 46) [9, с. 139-140].

Таблица 46 – Схема поступления зеленой массы по месяцам пастбищного периода в ФГУП «Кировская ЛОС», ц корм. ед. (проект)

Культуры	Выход зеленой массы					
	всего	V	VI	VII	VIII	IX
Многолетние травы	39367	-	8619	13080	11 113	6555
Однолетние травы	48818	-	-	19 443	29 375	-
Пастбища удобряемые	6999	930	1329	2016	1713	1011

Источник: рассчитана автором.

Оценить, насколько проект, полученный в результате решения задачи, превосходит фактические данные с точки зрения себестоимости рациона кормления животных невозможно, поскольку в годовом отчете отсутствует такая информация. Например, не известно сколько площадей естественных пастбищ удобрялось, зеленая масса каких трав использовалась для производства сенажа и силоса. Можно лишь определить какими будут затраты на производство кормов по предложенному

проекту (приложение Л). Однако экспертные оценки показывают, что материально-денежные затраты на кормление животных в пастбищный период можно снизить на 20%, а производство молока повысить почти на 15% [9, с. 140].

Таким образом, развитие лугопастбищного хозяйства в стране на основе применения высокоэффективных технологий является одним из важнейших направлений создания устойчивой кормовой базы для эффективного ведения молочного скотоводства. При этом значительная роль отводится культурным пастбищам и сенокосам, что потребует разработки комплексных региональных программ, в которых темпы развития лугопастбищного хозяйства должны соответствовать темпам развития молочного скотоводства [9, с. 140].

Выводы по третьей главе. Увеличение производства и улучшение качества кормов являются наиболее важным резервом повышения эффективности ведения молочного скотоводства. Для получения кормов высокого качества необходимо выполнение определенных условий для их производства, заготовки, хранения. Силос и сенаж в кормовом балансе для большей части молочных комплексов и крупных механизированных фермеров занимают значительный удельный вес. Они успешно заготавливаются механизированным способом при минимальных затратах труда и материально-денежных средств. Силосование предусматривает обогащение кормов минералами и биологически активными веществами, что уменьшает потери сухого вещества и повышает их энергетическую ценность. Наиболее эффективна организация производства обезвоженных кормов. Их перспективными видами приготовления являются брикетирование или гранулирование на основе искусственной сушки.

Основой развития кормопроизводства и повышения качества кормов является семеноводство и селекция кормовых культур. В связи с этим одним из приоритетных направлений должно стать создание новых сортов и гибридов. Используя методологию генетической инженерии, можно обеспечить устойчивость к болезням и вредителям, что является основным фактором получения высоких урожаев кормовых культур и повышения качества заготавливаемых кормов.

Основным источником обеспечения высококачественными кормами являются природные и улучшенные сенокосы и пастбища. Повышение уровня их продуктивности заключается в коренном улучшении за счет увеличения продолжительности использования и улучшения травостоя.

Снижению себестоимости кормов и сокращению окупаемости инвестиций способствует создание бобово-злаковых травостоев. Для того, чтобы луга и пастбища имели высокую эффективность использования, требуется залужение лугов и пастбищ высокоэффективными травосмесями, орошение сеяных пастбищ, внесение рациональных норм удобрений. Комплекс мероприятий и технологий должен учитывать прежде всего типологию сенокосов и пастбищ, структуру травостоя, предполагаемый уровень урожайности кормовых угодий, финансовое обеспечение хозяйствующих субъектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В Российской Федерации интенсификация кормопроизводства для молочного скотоводства, являясь основной формой его расширенного воспроизводства, представляет собой прогрессивный процесс, который преимущественно базируется на применении новых и совершенствовании используемых технологий в производстве, заготовке и хранении кормов. Для его объективной оценки необходимо использовать систему натуральных и стоимостных показателей, всесторонне характеризующих производство, заготовку и хранение кормов с полевых земель, природных и улучшенных сенокосов и пастбищ, а также эффективность их использования при кормлении дойного стада с целью повышения его продуктивности и снижения себестоимости производства молока и улучшения его качества.

2. Система интенсивного ведения кормопроизводства для повышения эффективности молочного скотоводства должна опираться на комплексное использование всех факторов производства, заготовки и хранения кормов, гарантирующих наиболее полное и надежное обеспечение молочного стада высококачественными и относительно дешевыми кормами. При этом высокая эффективность кормов характерна для использования культурных сенокосов и пастбищ, отличающихся наибольшей продуктивностью и относительно быстрой окупаемостью затрат, позволяющих снизить расход сравнительно дорогих концентрированных кормов в расчете на одну голову молочного стада.

3. Поскольку в структуре себестоимости производства молока в стране затраты на корма занимают свыше 44,7%, из которых 57,9% приходится на более дешевые корма собственного производства, то наибольший эффект от интенсификации кормопроизводства для молочного скотоводства можно обеспечить в том случае, когда применяются не отдельные прогрессивные технологии, а в комплексе с учетом особенностей его ведения на полевых землях, природных и улучшенных сенокосах и пастбищах. Для этого требуется не только постепенно переводить производство, заготовку и хранение отдельных видов кормов на инновационно-инвестиционную модель развития, но и совершенствовать структуру посевных площа-

дей кормовых культур на пашне в первую очередь за счет расширения посевов многолетних трав, особенно бобовых, улучшать природные кормовые угодья, совершенствовать организацию семеноводства кормовых культур, но и рационально использовать корма. Как показала группировка российских регионов по уровню расхода кормов на производство центнера молока, продуктивность коров и товарность молока были самыми высокими в тех из них, которые расходовали на центнер продукции 0,90 ц корм. ед., рационально используя все виды кормов. В результате корреляционно-регрессионного анализа было выявлено, что увеличение поголовья коров на 1 тыс. голов влечет снижение среднегодового надоя на 2,3 килограмм. Это объясняется тем, что при росте поголовья хозяйства не могут обеспечить рацион кормления животных, сбалансированный по всем питательным элементам. Высокие затраты труда связаны с использованием трудоемких и низкоэффективных технологий выращивания и содержания животных. Наибольшее влияние на величину надоя оказывают полная себестоимость производства молока, оплата труда и поголовье коров, а наименьшее – содержание основных средств и затраты на ветеринарные препараты.

4. Одним из основных направлений интенсификации кормопроизводства для ведения эффективного молочного скотоводства является расширение использования прогрессивных способов заготовки кормов с применением биологических и химических консервантов, которые позволяют получать более качественное сено, сенаж, силос, а также производить обезвоженные корма путем искусственной сушки трав, приготовления из них травяной муки, гранул, брикетов, что сокращает потери кормов, повышает качество и улучшает их скармливание молочному скоту. Так, принудительное вентилирование не только улучшает качество сена, но и уменьшает почти вдвое затраты труда, а химические консерванты позволяют заготавливать при неблагоприятных погодных условиях более качественное сено и увеличить его объем на 15-20%. Скармливание жвачным животным гранулированных и брикетированных кормов повышает их продуктивность на 15-25%. При этом стоимость сырья, расходуемого для их приготовления, почти на 16% дешевле применяемого в настоящее время.

5. В современных условиях в стране свыше 80% объема семян кормовых культур относительно дорогих и невысокого качества производятся хозяйствующими субъектами для удовлетворения собственных потребностей. Поэтому селекция и семеноводство кормовых культур являются основой интенсификации кормопроизводства и укрепления прочной кормовой базы для эффективного ведения молочного скотоводства. В кормопроизводстве одним из приоритетных направлений должно стать не только создание новых сортов и гибридов кормовых культур, но и совершенствование организации семеноводства кормовых культур, для чего необходимо перейти от внутрихозяйственной организации производства семян к внутрирегиональной и межрегиональной, созданию зон специализированного высокотехнологичного производства семян сортов нового поколения кормовых культур. Для улучшения семеноводства кормовых культур по отдельным их видам наиболее оптимальным следует считать региональный принцип его организации.

6. Для внедрения схемы зеленого конвейера для молочного стада необходимо возделывание высокоурожайных кормовых культур в различные сроки вегетационного периода. Подбор кормовых культур с различными сроками получения зеленой массы, использование новых технологий делают возможным организовать производство наиболее полноценных и дешевых зеленых кормов для молочных коров, начиная с ранней весны и кончая поздней осенью. В расчете на один гектар летнего травостоя возможно производить на 15% больше молока, чем при скармливании сена, сенажа, силоса. Использование зеленого конвейера позволит на 20% снизить материально-денежные затраты на кормление животных в пастбищный период [9, с. 141-143].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» // Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717.
2. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2018 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosinformagrotech.ru/data/anons/natsionalnyj-doklad-o-khode-i-rezultatakh-realizatsii-v-2018-godu-gosudarstvennoj-programmy-razvitiya-selskogo-khozyajstva-i-regulirovaniya-rynkov-selskokhozyajstvennoj-produktsii-syrya-i-prodovolstviya>.
3. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2019 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2025 годы».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. № 624 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mbbash.ru/content /legislation/federalleg/m,80,682980>.
5. Аварский Н.Д. Состояние и проблемы развития АПК Российской Федерации / Н.Д. Аварский, С.Н. Серёгин, И.В. Палаткин, Х.Н. Гасанова // Развитие торговли и ее роль в импортозамещении: задачи бизнеса и власти: материалы международной научно-практической конференции, Москва, 17-18 марта 2016 г. – С. 5-20.
6. Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы: Материалы международной научной конференции. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 4215. – 475 с.
7. Агропромышленный комплекс России в 2018 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 555 с.

8. Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В.Р. Вильямса) // Сборник трудов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 524 с.
9. Алексеев С.А. Интенсификация кормопроизводства для молочного скотоводства России: монография / С.А. Алексеев. М.: «Научный консультант», 2021. – 176 с.
10. Алексеев С. Организационно-экономические основы регионального семеноводства многолетних трав / С. Алексеев, Н. Ларетин, В. Антонов, Т. Волкова // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 8. – С. 65-72.
11. Алексеев С.А. Основные тенденции обеспечения кормами молочного скотоводства / С.А. Алексеев // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2020. - № 3. – С. 110-114.
12. Алексеев С.А. Развитие и размещение производства кормов для молочного скотоводства в Российской Федерации / С.А. Алексеев, Л.П. Силаева, А.С. Дидык // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. - № 4. – С. 79-86.
13. Алексеев С.А. Развитие кормовой базы молочного скотоводства / С.А. Алексеев // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 7-8. – С. 49-57.
14. Алексеев С.А. Развитие кормопроизводства как фактор повышения эффективности животноводства / С.А. Алексеев // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 2. – С. 32-36.
15. Алексеев С.А. Размещение производства и потребление молока в Российской Федерации / С.А. Алексеев, Л.П. Силаева, А.П. Захарова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2. – С. 44-50.
16. Алексеев С.А. Развитие рынка фуражного зерна // С.А. Алексеев, Л.П. Силаева, А.П. Захарова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. - № 8. – С. 9-14.
17. Алексеев С.А. Эффективность размещения и производства кормовых культур / С.А. Алексеев, Л.П. Силаева, А.Е. Меньшова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 6. – С. 42-48.

18. Alekseev S.A. The need to develop a national scheme of agricultural production in the context of its development in the EAEU / S.A. Alekseev, A.I. Altukhov, L.P. Silaeva // International Scientific and Practical Conference on Agrarian Economy in the Era of Globalization and Integration (AGEGI-2018) 24–25 October 2018, Moscow, Russian Federation // Опубликовано в международном периодическом научном издании "IOP Conference Series: Earth and Environmental Science" (ISSN 1755-1315), 2019. – 274(1), 012027.

19. Алтухов А.И. Проблемы и пути решения развития семеноводства зерновых культур / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. - № 59. – с. 24-31.

20. Алтухов А.И. Развитие зернопродуктового подкомплекса России: монография / А.И. Алтухов. – Краснодар: КубГАУ: ЭДВИ, 2014. – 662 с. – С. 238, 243.

21. Алтухов А.И. Развитие российского семеноводства зерновых культур / А.И. Алтухов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(54). – С. 13-20.

22. Бикчантаев И.Т. Сравнительная эффективность применения различных биологических препаратов при консервировании люцерны / И.Т. Бикчантаев, Ш.К. Шакиров, З.Ф. Фаттахова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 59-63.

23. Бобок А.А. Эффективность молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях: монография / А.А. Бобок. – М.: Издательство ИП Насирддинова В.В., 2012. – 46 с.

24. Болахнова В.И. Формирование продуктивности сенокосно-пастбищных травосмесей в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.И. Болахнова // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов, 2015. – Вып. 6(54) – С. 61-64.

25. Буздалов И.Н. Интенсификация и её роль в ускорении социально-экономического развития АПК / И.Н. Буздалов // Экономика сельского хозяйства. - 1986. - № 3. – С. 25-32.

26. Буздалов И.Н. Экономическая эффективность интенсификации сельскохозяйственного производства / И.Н. Буздалов. – М., 1966. – 390 с. – С. 27.
27. Векленко В.И. Интенсификация сельскохозяйственного производства / В.И. Векленко, Р.В. Солошенко, К.С. Соклаков // Аграрная наука. – 2005. – № 2. – С. 6-7.
28. Волкова Т.И. Современное состояние и тенденции развития семеноводства многолетних трав в России / Т.И. Волкова // Агропродовольственная политика России. – 2015. – № 12. – С. 29-34.
29. Воронцова Ю.В. Уровень и факторы интенсификации воспроизводственных процессов в растениеводстве областей Центрально-Черноземного региона / Ю.В. Воронцова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 23. – С. 294-299. – С. 295.
30. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года. – Том 3. Земельные ресурсы. – С. 8-15, 36-39, 48-49.
31. Гарина И.С. Оценка экономической эффективности интенсификации производства в сельскохозяйственных предприятиях Ярославской области / И.С. Гарина // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. – 2010. – № 3. – С. 280-298.
32. Гибадуллина Ф.С. Развитие кормовой базы для молочного животноводства Республики Татарстан / Ф.С. Гибадуллина, М.Ш. Тагиров // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. – М.: Угрешская типография, 2011. – С. 394-400.
33. Гусаков В.Г. Сущность, средства и факторы интенсификации сельского хозяйства / В.Г. Гусаков, А.П. Святогор // Вести национальной академии наук Беларуси. – 2005. – № 2. – С. 5-14. – С. 6.
34. Демишкевич Г.М. Источники и формы финансирования инновационной деятельности / Г.М. Демишкевич, А.В. Кириллов // Прикладные экономические исследования. – М.: Издательство ООО «Научный консультант», 2015. – № S2(10). – С. 22-27.

35. Демишкевич Г.М. Инновационная деятельность как объект инвестирования / Г.М. Демишкевич, А.В. Кириллов // Инновационное развитие – от Шумпетера до наших дней: экономика и образование: статьи и доклады участников международной научно-практической конференции, г. Калуга, 1-2 октября 2015 г. – М.: Издательство «Научный консультант», 2015. – С. 148-152.

36. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации // Утверждена Указом Президента Российской Федерации 21.01.2020 г. № 20.

37. Долгосрочная стратегия развития зернового комплекса Российской Федерации до 2035 года // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 10 августа 2019 г. № 1796-р.

38. Дробышевская Т.В. Подходы к определению экономической эффективности реабилитационных мероприятий радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ / Т.В. Дробышевская // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 5-1(59). – С. 15-24.

39. Жезмер Н.В. Создание долголетних разнопоспевающих травостоев для технологий интенсивного использования / Н.В. Жезмер // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов, 2015. – Вып. 6(54) – С. 49-55.

40. Жученко А.А. Приоритеты в адаптации и научном обеспечении отечественного сельского хозяйства / А.А. Жученко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. - № 1. – С. 12-15.

41. Зафрен С.Я. Технология приготовления кормов: справ. пособие / С.Я. Зафрен, д-р с.-х. наук, проф. – М.: Колос, 1977. – 239 с.

42. Зафрен С.Я. Как повысить питательную ценность соломы. – М.: Колос, 1982. – 99 с.

43. Зволинский В.П. Интродуцируемые аридные кормовые растения - обогатители пастбищных экосистем Поволжья / В.П. Зволинский, Г.К. Булахтина, В.А. Парамонов // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов, 2015. – Вып. 6(54) – С. 78-81.

44. Зотов А.А. Улучшение и использование пастбищ Поволжья / А.А. Зотов, З.Ш. Шамсутдинов, В.М. Косолапов. – М.: ОАО «Дом печати – Вятка», 2010. – 464 с.
45. Ибрагимов А.Г. Пути повышения экономической эффективности использования кормов в животноводстве. – М.: Изд-во МСХА, 2002. – 133 с.
46. Иванов А.Ф. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н. Чурзин, В.И. Филин. – М.: Колос, 1996. – 400 с.
47. Касторнов Н.П. Основные факторы и потенциал развития молочного скотоводства региона // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2(61). – С. 166-170.
48. Касторнов Н.П. Экономические проблемы развития молочного скотоводства Тамбовской области в условиях импортозамещения / Н.П. Касторнов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(60). – С. 208-212.
49. Каштаева С.В. Моделирование экономических процессов в АПК: учебно-методическое пособие / С.В. Каштаева. – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.Н. Прянишникова, 2009. – 94 с.
50. Козаев И.С. Стратегические направления развития молочного скотоводства региона / И.С. Козаев, Н.В. Карамнова, П.В. Конев, Л.Н. Итуа // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4(59). – С. 159-164.
51. Колесняк И.А. Рациональная кормовая база - основа роста производства продукции животноводства / И.А. Колесняк, А.А. Колесняк // Вестник КРАСГАУ. – 2014. – № 9(96). – С. 42-47.
52. Корзун О.С. Экологические аспекты кормопроизводства: пособие / О.С. Корзун, А.С. Бруйло. – Гродно: ГГАУ, 2013. – 143 с.
53. Кормопроизводство и рациональное природопользование / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Адаптивное кормопроизводство. – 2016. – № 2. – С. 6-20.

54. Косолапов М.В. Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика / М.В. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 200 с.

55. Кремин В.Е. Улучшенная технология создания высокопродуктивных сенокосов и пастбищ, обеспечивающих скот кормами с высокой энергетической и протеиновой питательностью / В.Е. Кремин, Д.Е. Мазуровская, Л.С. Большакова, Д.С. Резников. – Ярославль, 2010. – 12 с.

56. Кутузова А.А. Эффективность возврата пастбищных залежей в пашне / А.А. Кутузова, Д.А. Алтунин, И.В. Степанищев // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. – М.: Угрешская типография, 2015. – Вып. 6(54). – С. 30-34.

57. Ларетин Н.А. Методологические аспекты формирования устойчивого кормопроизводства / Н.А. Ларетин, Е.П. Чирков // Вестник российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. - № 3. – С. 59-61.

58. Ларетин Н.А. Основы устойчивого развития отрасли кормопроизводства / Н.А. Ларетин // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. – М.: Угрешская типография, 2011. – С. 401-412.

59. Ларетин Н.А. Организация и совершенствование систем кормопроизводства / Н.А. Ларетин // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. – М.: Угрешская типография, 2011. – С. 412-425.

60. Ленин В.И. Полн. собр. соч. – Т. 16. – 287 с. – С. 154.

61. Ленин В.И. Новые данные о законах развития капитализма в земледелии. Полн.собр.соч., т. 27. – С.129-227.

62. Ленин В.И. Развитие капитализма в России / В.И. Ленин // Полн. собр. соч., Т. 3. – С. 1-609.

63. Летунов И.И. Экономические и организационно-технологические аспекты повышения устойчивости и эффективности кормопроизводства в Нечерноземной зоне Российской Федерации / И.И. Летунов. – Санкт-Петербург: Гос. аграрный университет. Отд. РАСХН по НЗ РФ, МП «ПИПП», 1994. – 144 с.

64. Маковски Н. Универсальное сырье / Н. Маковски // Новое сельское хозяйство; обзорная статья. – 2012. – № 5. – С. 68-69.
65. Маркс К. Капитал: Критика политической экономики, Т.1, кн.1. Процесс производства капитала. – М., 1978. – 752 с.
66. Маркс К. Капитал: Критика политической экономики, Т. 3, кн. 3 // Процесс капиталистического производства, взятый в целом. – М., 1970. – 962 с.
67. Маркс К. Энгельс Ф. Немецкая идеология. Соч. 2-е изд., Т. 3. – 544 с.
68. Мартышкин Г.С. Рекомендации по организации специализированных семеноводческих хозяйств по травам в лесостепной и степной зонах / Г.С. Мартышкин, Д.С. Кравцов. – М., «Колос», 1979.
69. Методика научных исследований экономических проблем в АПК России: монография / А.И. Алтухов, И.Г. Ушачев и др. / под научной редакцией А.И. Алтухова. – М.: ГНУ ВНИИЭСХ, 2013. – 396 с.
70. Методическое обеспечение проведения научных исследований экономических проблем развития АПК России: монография / А.И. Алтухов, А.Н. Сёмин, Г.В. Беспяхотный и др.; под ред. А.И. Алтухова. – М.: Фонд «Кадровый резерв», 2016. – 544 с.
71. Методология и механизмы совершенствования размещения и специализации агропромышленного производства: монография / А.И. Алтухов, Л.Б. Винничек, З.Ф. Пулатов, В.М. Солошенко и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. – 155 с.
72. Методические положения по повышению инновационно-инвестиционной привлекательности хозяйствующих субъектов АПК / И.Г. Ушачев, И.С. Санду, В.И. Нечаев и др. – М.: ООО «Научный консультант», 2017. – 210 с.
73. Методология рационального размещения и углубления специализации агропромышленного производства: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, Л.Б. Винничек и др. – Душанбе: Ирфон, 2016. – 152 с.
74. Методические рекомендации по прогнозированию развития и размещения, специализации производства и переработки сельскохозяйственных продуктов

по регионам Российской Федерации: книга / А.И. Алтухов, Д.Ф. Вермель, А.Г. Федичкин и др. – М., ВНИЭСХ, 1995.

75. Минаков И.А. Экономика сельскохозяйственного предприятия / И.А. Минаков. – М.: «Колос», 2012. – 217 с.

76. Минеральные элементы в кормах и методы их анализа: монография / В.М. Косолапов, В.А. Чуйков, Х.К. Худякова, В.Г. Косолапова. – М.: ООО «Угреша Е», 2019. – 272 с.

77. Моисеенко А. Заработать на силосе / А. Моисеенко // Новое сельское хозяйство. – 2012. - № 5. – С. 70-71.

78. Многофункциональное адаптивное кормопроизводство // Сборник научных трудов; под ред. В.М. Косолапова, Н.И. Георгиади. – М.: Угрешская типография, 2011. – 440 с.

79. Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов; под ред. члена-корреспондента РАН В.М. Косолапова, Н.И. Георгиади / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М.: Угрешская типография, 2015. – Вып. 5(53) – 348 с. – С. 174.

80. Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов; под ред. члена-корреспондента РАН В.М. Косолапова, Н.И. Георгиади / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». – М.: Угрешская типография, 2015. – Вып. 6(54) – 360 с.

81. Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов; под ред. члена-корреспондента РАН В.М. Косолапова, Н.И. Георгиади / ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». – М.: ООО «Угреша Т», 2019. – Вып. 21(69) – 124 с.

82. Морозов Н.М. Основные направления повышения эффективности производства продукции животноводства в России / Н.М. Морозов, Л.М. Цой, А.Н. Рассказов // Техника и оборудование для села. – 2019. - № 11(269). – С. 2-7.

83. Назаренко В.И. Аграрная политика России в период реформ / В.И. Назаренко. – М.; Институт Европы РАН, 2005. – С. 574-575.

84. Научное обеспечение кормопроизводства и его роль в сельском хозяйстве, экономике, экологии и рациональном природопользовании России; под ред.

М.В. Косолапова, И.А. Трофимова, Н.И. Георгиади. – М.: Угрешская типография, 2011. – 318 с.

85. Научные основы схемы размещения и специализации сельскохозяйственного производства: монография / А.И. Алтухов, А.Г. Папцов, С.А. Алексеев и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2019. – 165 с.

86. Николаева Е. Производства комбикормов растет, и это – тенденция / Е. Николаева // Животноводство России. – 2018. - № 6. – С. 38-40.

87. Основные направления размещения и специализации сельского хозяйства России: монография / А.И. Алтухов, Л.Б. Винничек, С.А. Алексеев и др. – М.: ООО «Сам полиграфист», 2020. – 348 с.

88. Основные направления регионального размещения и специализации агропромышленного производства в России: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, С.А. Алексеев и др. – М.: ГНУ ВНИИЭСХ, Краснодар: КубГАУ, 2014. – 183 с.

89. Основные направления стратегии устойчивого социально-экономического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / А.И. Алтухов, А.Г. Папцов, И.Г. Ушачев и др. – М., ФНЦ ВНИИЭСХ, 2018. – 60 с.

90. Папцов А.Г. Глобальная продовольственная безопасность в условиях климатических изменений / А.Г. Папцов, Н.А. Шеламова. – М.: Российская академия наук, 2018. – 131 с.

91. Папцов А.Г. Роль экономического механизма в воспроизводственном процессе сельского хозяйства России / А.Г. Папцов, В.В. Маслова, Н.Ф. Зарук и др. // Нива Поволжья. – 2016. – № 4. – С. 150-158.

92. Папцов А.Г. Роль государства в аграрном секторе развитых стран / А.Г. Папцов // АПК: экономика, управление. – 2017. – № 4. – С. 83-87.

93. Папцов А.Г. Аграрный сектор Нидерландов: современное состояние и особенности государственного вмешательства / А.Г. Папцов // Развитие торговли и обеспечение продовольственной безопасности в условиях монополизации каналов сбыта: задачи бизнеса и власти: материалы Международной научно-практической конференции, 2017. – С. 16-22.

94. Переправо Н.И. Семеноводство многолетних трав – основа кормопроизводства / Н.И. Переправо // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. – М.: Угрешская типография, 2011. – С. 247-252.

95. Переправо Н.И. Особенности формирования высокопродуктивных семенных травостоев мятлика лугового пастбищно-газонного и сенокосно-пастбищного биотипов / Н.И. Переправо, В.Н. Золотарев, С.В. Кляцов // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы I Международной научно-практической Интернет-конференции, посвященной 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – Издательство: Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия (Соленое Займище), 29 февраля 2016 г. – С. 2979-2985.

96. Победнов Ю.А. К вопросу о физиолого-биохимических процессах при проявлении трав на сенаж и силос / Ю.А. Победнов, А.А. Мамаев, М.В. Мамаева // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов. – М.: Угрешская типография, 2011. – С. 280-294.

97. Повышение продуктивности молочного скота в ФГУП «Пойма» Московской области на основе внедрения инновационных разработок / В.П. Клименко, А.И. Алтухов, В.М. Косолапов, А.А. Анисимов. – М. ГНУ ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 2013. – 23 с.

98. Полищук П.Н. Специализация и концентрация семеноводства многолетних трав / П.Н. Полищук, Г.С. Мартышкин. – М.: ВНИИТЭИсельхо, 1979. – 54 с.

99. Полищук П.Н. Экономика кормопроизводства в молочном скотоводстве / П.Н. Полищук, Л.А. Железнова. – Куйбышев, 1982. – 96 с.

100. Полищук П.Н. Экономика и организация кормопроизводства / П.Н. Полищук. – М.: «Медина-Принт», 2013. – 344 с.

101. Полутина Т.Н. Углубление специализации рисосеющего хозяйства как фактор устойчивого развития и повышения эффективности его производства / Т.Н. Полутина // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского

государственного аграрного университета. – 2017. – № 129. – С. 903-923. – Краснодар: Издательство: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина.

102. Полянский С.Я. Развитие отрасли молочного животноводства в Рязанской области: факторы и показатели / С.Я. Полянский, Г.Н. Львова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(60). – С. 217-221.

103. Портер М. Конкуренция; пер. с англ. [] / М. Портер. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 608 с.

104. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. № 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/436761964>.

105. Постановление Правительства Российской Федерации от 24 июля 1998 г. № 832 «О концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998-2000 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rulaws.ru/goverment/Postanovlenie-Pravitelstva-RF-ot-24.07.1998-N-832>.

106. Приоритетные направления инновационного развития АПК современной России: монография / И.Г. Ушачев, И.С. Санду, В.И. Нечаев и др. – М.: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2017. – 140 с.

107. Прогноз научно-технического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года; под ред. А.М. Гохберга. – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 56 с.

108. Размещение и специализация в агропромышленном производстве России: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, С.А. Алексеев и др. – УФА: ГУП РБ Уфимский полиграфкомбинат, 2013. – 164 с.

109. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути их решения: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, С.А. Алексеев и др. – Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2014. – 202 с.

110. Рациональное природопользование и кормопроизводство в сельском хозяйстве России / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. – М.: РАН, 2018. – 132 с.

111. Роль культурных пастбищ в развитии молочного скотоводства Нечерноземной зоны России в современных условиях // Сборник научных трудов на основе материалов Международной научно-практической конференции по развитию лугопастбищного хозяйства, посвященной 50-летию ОАО «Михайловское» Ярославской области (г. Ярославль, 7-9 июня 2010 г.); под общей ред. Н.А. Ларетимна, А.А. Кузнецовой, В.М. Косолапова. – М.: Угрешская типографии, 2010. – 240 с.

112. Российский статистический ежегодник. 2019: Стат.сб./Росстат. – М., 2019. – 708 с.

113. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

114. Санду И.С. Инновационное развитие сельскохозяйственного производства: анализ и приоритеты / И.С. Санду, Н.Е. Рыженкова // Научное обозрение: теория и практика. – 2017. – № 4. – С. 6-16.

115. Санду И.С. Инновационно-инвестиционное обеспечение АПК как фактор роста: монография / И.С. Санду // Приоритетные направления развития агропромышленного комплекса России; под общ. ред. А.Н. Ткачева. – М.: Технология ЦД, 2018. – 416 с. – С. 365-381.

116. Санду И.С. Научные основы и особенности инновационного развития аграрного сектора экономики / И.С. Санду, И.В. Кирова // Прикладные экономические исследования. – 2018. – № 3(25). – С. 4-11.

117. Санду И.С. Организационно-экономические основы инновационных процессов в сельском хозяйстве / И.С. Санду. – М.: Петит, 1998. – 198 с.

118. Санду И.С. Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в сельском хозяйстве: региональный аспект / И.С. Санду, В.И. Юдина. – М.: ФГУ РЦСК, 2010. – 222 с.

119. Санду И.С. Техничко-технологическая модернизация сельского хозяйства России / И.С. Санду, А.А. Полухин // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. – № 1. – С. 5-8.

120. Санду И.С. Формирование инновационной инфраструктуры в аграрном секторе экономики страны: исследовательский аспект / И.С. Санду // Инновации в АПК: стимулы и барьеры: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Рязань, 21 июня 2017 г. – М.: Издательство: Общество с ограниченной ответственностью «Научный консультант», 2017. – С. 7-10.

121. Санду И.С. Формирование инновационной системы АПК: организационно-экономические аспекты / И.С. Санду, В.И. Нечаев, В.Ф. Федоренко и др. – М.: ФГБНУ «Росинформанротех», 2013. – 216 с.

122. Санду И.С. Экономическая сущность и основные стадии инновационного процесса в АПК / И.С. Санду // Инновационное развитие – от Шумпетера до наших дней: экономика и образование: статьи и доклады участников международной научно-практической конференции, г. Калуга, 1-2 октября 2015 г. – М.: Издательство «Научный консультант», 2015. – С. 18-21.

123. Сапожников С.Н. Генетические ресурсы растений для селекции кормовых культур: науч. аналит. обзор. / С.Н. Сапожников. – М.: ФГБНУ «Росинформанротех», 2017. – 80 с. – С. 15, 25.

124. Сенокосы и пастбища на осушаемых землях Нечерноземья: монография / А.А. Зотов, В.М. Косолапов, Х.Х. Шельменкина и др. / под общ. ред. докторов сельскохозяйственных наук А.А. Зотова и В.М. Косолапова. – Москва-Астана, 2012. – 1198 с.

125. Силаева Л.П. Развитие и размещение производства кормов для молочного скотоводства в Российской Федерации / Л.П. Силаева, С.А. Алексеев, А.С. Дидык // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. - № 4. – С. 79-86.

126. Силаева Л.П. Эффективность размещения и производства кормовых культур / Л.П. Силаева, С.А. Алексеев, А.Е. Меньшова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 6. – С. 42-48.

127. Система молочного скотоводства Белгородской области на 2007-2014 годы. – Белгород: изд-во БелГСХА, 2006. – 204 с.

128. Ситников Н.П. Основные аспекты управления качеством кормов в АПК Кировской области / Н.П. Ситников // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – Новосибирск, 2015. – № 20. – С. 119-122.

129. Ситников Н.П. Роль кормопроизводства в АПК Кировской области при изменяющихся климатических условиях / Н.П. Ситников, Н.С. Аникина // Аграрный вестник Урала. – Екатеринбург, 2011. – № 7(86). – С. 87-88.

130. Ситников Н.П. Экономические аспекты адаптивного кормопроизводства / Н.П. Ситников // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – Новосибирск, 2015. – № 10. – С. 121-124.

131. Совершенствование межрегионального обмена в системе территориально-отраслевого разделения труда в агропромышленном производстве Евразийского экономического союза: монография / А.И. Алтухов, Л.П. Силаева, С.А. Алексеев и др. – Москва-Костанай: Изд-во ТОО «Костанайский печатный двор», 2017. – 296 с.

132. Современное кормопроизводство Урала: монография / Н.Н. Зезин, А.Э. Панфилов, А.Е. Нагибин и др. – Екатеринбург, 2019. – 265 с.

133. Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: материалы международной научно-практической конференции, 23-25 ноября 2017 года в г. Мичуринске Тамбовской области; под общей ред. проректора по научной и инновационной работе ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, д.э.н., профессора В.А. Солопова.

134. Солнцев К.М. Повышение качества кормов / К.М. Солнцев. – М.: Знание, 1986. – 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Сельское хозяйство»; № 5).

135. Солнцева О.В. Методические рекомендации к территориальному размещению скотоводства Российской Федерации на основе экономико-математического моделирования / О.В. Солнцева, М.Л. Яшина // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. – 2013. – № 2(33). – С. 7-13.

136. Справочник по кормопроизводству / М.А. Смурыгин, В.Г. Игловиков, В.А. Тащилин и др.; под ред. М.А. Смурыгина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985 г. – 413 с.

137. Справочник по кормопроизводству; под ред. В.М. Косолапова, чл.-корр. Россельхозакадемии, д.с.-х.н., И.А. Трофимова, д.геог.н. – М.: Россельхозакадемия, 2014. – 715 с.

138. Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года // Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 г. № 933-р.

139. Трафимов А.Г. Рационально размещение и углубление специализации молочного скотоводства – основа экономики его развития / А.Г. Трафимов, А.И. Алтухов, Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. - № 3. – С. 94-105

140. Тюнен И. Изолированное государство. – М.: Экономическая жизнь, 1926. (нем. Der isolirte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, oder Untersuchungen über den Einfluß, den die Getreidepreise, der Reichtum des Bodens und die Abgaben auf den Ackerbau ausüben. – Hamburg: Perthes, 1826) (Первое издание – Уединённое государство в отношении к общественной экономии. – Карлсруэ: Б. Гаспер, 1857).

141. Тютюнников А.И. Прогрессивные направления развития кормопроизводства / А.И. Тютюнников. – М.: Знание, 1988. – 64 с. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Сельское хозяйство»; № 2).

142. Уваров Г.И. Кормопроизводство: практикум / Г.И. Уваров, А.Г. Демидова. – М.: «БИБКОМ», 2014. – 304 с.

143. Урожайность и качество зеленой массы озимой тритикале при возделывании ее по различным технологиям в кормовом севообороте / Т.П. Сабирова, Г.С. Цвик, Г.Е. Батюков и др. // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: сборник научных трудов; ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». – М.: ООО «Угреша Т», 2019. – Вып. 21(69) – 124 с.

144. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – Расход кормов в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в 2017 году. – М., 2018. – 115 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
145. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). – Расход кормов в хозяйствах всех категорий Российской Федерации в 2018 году. – М., 2019. – 115 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
146. Федоренко В.Ф. Инновационные технологии в селекции, сортоиспытании и семеноводстве / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Л.М. Колчина. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 200 с.
147. Федоренко В.Ф. Корма растительные. Типовые технологические процессы выращивания кормовых культур / В.Ф. Федоренко, В.К. Журкин и др. – М.; ВО «Агроиздат», 1987.
148. Федоренко В.Ф. Мировые тенденции нанотехнологических исследований в сфере сельского хозяйства: науч. изд. / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин и др. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 159 с.
149. Федоренко В.Ф. Нанотехнологии и наноматериалы в агропромышленном комплексе: научное издание / В.Ф. Федоренко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 146 с.
150. Федоренко В.Ф. Организационно-технические особенности механизации уборки семян трав: монография / В.Ф. Федоренко; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 247 с.
151. Федоренко В.Ф. Уборка и послеуборочная обработка семян трав: монография. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 16,7 п.л.
152. Федоренко В.Ф. Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства: учебное пособие в 2-х томах / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. – 89 п.л.
153. Федоренко В.Ф. Тенденции развития сельскохозяйственной техники за рубежом / В.Ф. Федоренко, Ю.Ф. Лачуга и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 18,0 п.л.

154. Федоренко В.Ф. Тенденции развития мирового сельского хозяйства в начале XXI века / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 6,3 п.л.
155. Федоренко В.Ф. Стратегия, эффективность и опыт производственно-технического обеспечения сельского хозяйства во второй половине XX века / В.Ф. Федоренко, А.А. Ежевский, Э.Л. Аронов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 26 п.л.
156. Федоренко В.Ф. Современное состояние и тенденции развития сельскохозяйственной техники / В.Ф. Федоренко // По материалам Международной выставки «SIMA-2005»: Науч.-ан. обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 224 с.
157. Федоренко В.Ф. Биоэнергетика: мировой опыт и прогнозы развития / В.Ф. Федоренко, С.Г. Митин, Н.Т. Сорокин и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 404 с.
158. Хоффман М. Концентраты против силоса / М. Хоффман // Новое сельское хозяйство. – 2020. – №5. – С. 56-59.
159. Черноиванов В.И. Интеллектуальная сельскохозяйственная техника / В.И. Черноиванов, А.А. Ежевский, В.Ф. Федоренко. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 124 с.
160. Черняков Б.А. Американское фермерство: XXI век / Б.А. Черняков. – М.: Художественная литература, 2002. – 400 с.
161. Чирков Е.П. Корма – главное в животноводстве / Е.П. Чирков // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – № 7. – С. 17.
162. Чирков Е.П. Кормопроизводство: к стратегии устойчивого развития / Е.П. Чирков, Н.А. Ларетин // Экономист. – 2012. – № 12. – С. 37-41.
163. Чирков Е.П. Методические основы экономической оценки эффективности кормопроизводства / Е.П. Чирков, А.О. Храмченкова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2(72). – С. 35-44.

164. Чирков Е.П. Научные основы рациональной организации кормовой базы молочного скотоводства в условиях импортозамещения / Е.П. Чирков, А.О. Храмченкова, М.А. Бабьяк, Н.А. Ларетин // Агропродовольственная политика России. – 2017. – № 11(71). – С. 62-70

165. Чирков Е.П. Совершенствование организации и оплаты труда в кормопроизводстве / Е.П. Чирков, А.О. Храмченкова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017. – № 1. – С. 32-36.

166. Чирков Е.П. Экономика и организация кормопроизводства (теория, практика, региональный уровень): монография / Е.П. Чирков. – Брянск: ГУП «Брянск. обл. полигр. объединение», 2008. – 192 с. – С. 12, 14.

167. Чирков Е.П. Инновационные направления в технологиях заготовки и хранения объемистых кормов / Е.П. Чирков, А.В. Дронов, Н.А. Ларетин // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 1. – С. 10-13.

168. Шамсутдинов З.Ш. Адаптивная система селекции кормовых растений (биогеоценотический подход) / З.Ш. Шамсутдинов. – М.: Изд-во Моск. Гос. обл. Университет, 2007. – 223 с.

169. Шамсутдинов З.Ш. Экологическая реставрация пастбищ (на основе новых сортов галофитов) / З.Ш. Шамсутдинов, В.М. Косолапов, И.В. Савченко, Н.З. Шамсутдинов. – М., ФГОУ ДПОС РАКО АПК, 2009. – 295 с.

170. Шпаков А.С. Системы кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство / А.С. Шпаков. – М.: РАН, 2018. – 272 с.

171. Шутьков А.А. Интенсификация кормопроизводства / А.А. Шутьков. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 253 с.

172. Экономические отношения в сельском хозяйстве в условиях перехода к инновационному развитию / под науч. ред. И.Г. Ушачева, Н.А. Борхунова. – М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2011. – 184 с.

173. Экономика сельского хозяйства; под ред. В.А. Добрынина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 476 с.

174. Экономика сельского хозяйства; под ред. И.А. Минакова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005. – 400 с.

175. Schmid G. Biologische Aspekte bei Einsatz verschiedener pflanzenbau-licher Intensitätsstufen // Bodenkultur, 1980. – 31. № 2. – P. 109-126.

176. Swilde K. W. Nutrient supply and soil Fertility. Development of farming system, evaluation of the five – year period, 1980/1984. – P. 25-31.

177. Zurn F. Einfluss der Nutzungshäufigkeit und der Nutzungsreifpunktes auf den Neu-und Nalizstofftertrag von Weisen // Bodenkultur. – 1969. – Bd 20. – №. 3. – P. 219-307.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Исходные данные для корреляционно-регрессионного анализа продуктивности молочных коров в Российской Федерации

Годы	Себестоимость молока по структуре, руб./ц										Поголо- вые ко- ров, тыс. гол.	Затраты труда на 1 ц мо- лока, чел.-ч	Полная себесто- имость, руб./ц	Цена реализа- ции, руб./ц	Рента- бель- ность, %	Надой на 1 ко- рову, кг
	За- траты - всего, руб.	оплата труда	корма	из них собств. произ- водства	элек- тро- энер- гия	вете- ринар- ные препа- раты	нефте- про- дукты	содер- жание основ- ных средств	за- траты на страх.	про- чие						
	х1	х2	х3	х4	х5	х6	х7	х8	х9	х10	х11	х12	х13	х14	х15	у
2009	937,9	192,5	392,0	285,6	41,0	0,0	32,4	114,5	0,0	165,6	3407,8	4,4	935,9	973,6	4,0	4021,7
2010	1064,5	204,9	445,2	302,7	47,1	0,0	35,2	134,7	0,0	197,4	3229,0	3,1	1131,0	1338,0	18,3	4305,3
2011	1208,4	234,2	512,3	327,4	51,5	0,0	40,2	157,3	0,0	212,7	3219,7	3,6	1175,9	1356,0	15,3	4344,8
2012	1238,0	242,6	514,2	349,5	48,2	0,0	43,1	172,8	0,0	216,7	3140,7	3,9	1180,7	1320,3	11,8	4573,0
2013	1410,6	273,3	593,0	393,3	53,1	0,0	50,4	196,1	0,0	245,4	2972,8	2,4	1348,3	1542,1	14,3	4582,8
2014	1539,7	294,5	645,1	416,6	54,2	0,0	55,3	217,5	0,0	273,1	2875,0	2,1	1542,8	1955,2	26,7	4873,0
2015	1684,9	320,3	720,4	448,3	55,4	0,0	56,5	236,4	0,0	295,9	2791,8	2,0	1717,3	2098,5	22,2	5162,7
2016	1811,8	334,1	790,8	480,8	59,2	0,0	57,3	257,0	0,0	313,5	2747,9	1,9	1847,9	2249,5	21,7	5378,0
2017	1900,6	350,1	819,0	485,9	63,2	42,4	60,7	206,3	1,6	357,4	2752,7	1,7	1929,5	2489,7	29,0	5555,0
2018	1947,4	355,8	845,5	502,0	62,4	47,4	66,8	128,5	1,1	440,0	2705,3	1,4	1974,5	2323,0	17,7	5867,1

Результаты многомерного корреляционно-регрессионного анализа продуктивности молочных коров в Российской Федерации

Regression Summary for Dependent Variable: NADOI
 R = 0,999999999 RI = 0,999999999 Adjusted RI= 0,999999988
 F(8,1)=9143E3 p<,00026 Std.Error of estimate: 0,21216

Показатели		BETA	St. Err. of BETA	B	St. Err. of B	t(1)	p-level
	Intercpt			9984,50	17,81	560,74	0,001
Полная себестоимость, руб./ц	X13	1,16	0,002	1,87	0,00	509,76	0,001
прочие	X10	0,42	0,003	3,09	0,02	146,48	0,004
Затраты труда на 1 ц молока, чел.-ч	X12	0,50	0,001	293,46	0,42	701,66	0,001
Поголовье коров, тыс. гол.	X11	-0,91	0,002	-2,22	0,00	-446,12	0,001
Оплата труда, руб.	X2	-0,92	0,002	-9,28	0,02	-416,93	0,002
Ветеринарные препараты, руб.	X6	0,15	0,001	4,92	0,02	246,04	0,003
Цена реализации, руб./ц	X14	-0,23	0,002	-0,26	0,00	-135,07	0,005
Содержание основных средств, руб.	X8	0,06	0,002	0,77	0,02	37,41	0,017

Уравнение регрессии $y = 9984,5 - 9,28 x_2 + 4,92 x_6 + 0,77 x_8 + 3,09 x_{10} - 2,22 x_{11} + 293,46 x_{12} + 1,87 x_{13} - 0,26 x_{14}$

Коэффициент корреляции	0,99
фактический уровень значимости для F-критерия (p)	0,0003
F - критическое на уровне значимости 0,01	5981,1
t - критическое на уровне значимости 0,01	63,6567
t - критическое на уровне значимости 0,05	12,706

Примерные травосмеси для создания сенокосов и пастбищ

Показатели	Тип травостоя по скороспелости	Состав травосмеси и норма высева семян, кг/га	Срок пользования травостоем, лет
1	2	3	4
Лесная зона			
Сенокосное использование (1 – 2 укоса)			
Суходольные и краткопоёмные луга	Ранний	Лисохвост луговой 12 (или ежа сборная 6) + овсяница луговая 8	8-10
	Средний и поздний	Клевер луговой 8 (или гибридный 6) + тимopheевка луговая 6 + овсяница луговая 6 (или кострец безостый 6)	4-6
Осушенные низинные луга с болотно-торфяными и минеральными почвами	Ранний	Лисохвост луговой 12 + овсяница луговая 8	8-10
	Средний	Клевер гибридный 6 + кострец безостый 12 + овсяница луговая 8	4-6
	Поздний	Лядвенец рогатый 10 + тимopheевка луговая 6 + овсяница луговая 6	6-8
Осушенные выработанные торфяники и осваиваемые переходные болота	Средний	Кострец безостый 12 + овсяница луговая 8 (или овсяница тростниковая 8)	6-8
	Поздний	Клевер луговой 8 (или лядвенец рогатый 1 + кострец безостый 10 + тимopheевка луговая 4	6-8
Сенокосное использование (2– 3 укоса)			
Суходольные и краткопоёмные луга	Ранний	Ежа сборная 6 (или лисохвост луговой 12) + овсяница луговая 8	6-8
	Средний и поздний	Клевер луговой 8 + тимopheевка луговая 6 + овсяница луговая 6 (или кострец безостый 6)	4-5
Нормально осушенные торфяники и луга на минеральных почвах	Ранний	Лисохвост луговой 12 + овсяница луговая 8	8-10
	Средний и поздний	Клевер луговой 8 (или гибридный 6) + кострец безостый 8 + тимopheевка луговая 6	4-5
Лесная и лесостепная зоны			
Долгопоёмные луга	Ранний	Лисохвост луговой 12 (или бекманная обыкновенная 12) + мятлик болотный 5	8-10
	Средний	Кострец безостый 14 + двукисточник тростниковый 8	6-8
	Поздний	Тимopheевка луговая 8 + полевица гигантская 6	6-8

Продолжение приложения В

1	2	3	4
Лесостепная зона			
Сенокосное использование (1 – 2 укоса)			
Суходольный луга	Средний	Кострец безостый 14 + овсяница луговая 8	6-8
	Поздний	Люцерна изменчивая 8 + кострец безостый 12 + овсяница луговая 8	6-8
Сенокосное использование (3 укоса)			
Суходольные луга*	Ранний	Ежа сборная 10 + лисохвост луговой 6 (или овсяница луговая 8)	6-8
	Средний и поздний	Люцерна изменчивая 8 + кострец безостый 12 + тимopheевка луговая 6	6-8
Пастбищное использование			
Лесная зона			
Суходольные и краткопоёмные луга	Ранний	Лисохвост луговой 10 (или ежа сборная 6) + овсяница луговая 6 + мятлик луговой 4	6-8
	Средний и поздний	Клевер луговой 4 + клевер ползучий 2 + тимopheевка луговая 6 + мятлик луговой 4	6-8
Нормально осушенные низинные торфяники	Ранний	Лисохвост луговой 12 + овсяница луговая 6 + мятлик луговой 4	6-8
	Средний и поздний	Клевер луговой 6 + клевер ползучий 2 + тимopheевка луговая 6 + овсяница луговая 6	4-6
Лесостепная зона			
Суходольные и краткопоёмные луга	Ранний	Люцерна изменчивая 5 + кострец безостый 12 + овсяница луговая 8	4-6
	Средний и поздний	Люцерна изменчивая 8 + кострец безостый 12 + тимopheевка луговая 4	4-6
Суходольные луга*	Ранний	Лисохвост луговой 12 (или ежа сборная 6) + овсяница луговая 8 + мятлик луговой 4	6-8
	Средний и поздний	Люцерна изменчивая 8 (или клевер луговой 8) + кострец безостый 12 + тимopheевка луговая 4 (или овсяница луговая 6)	6-8

* Орошаемые травостой.

Приложение Г

**Фактические показатели развития молочного скотоводства
в ФГУП «Кировская ЛОС»**

Вид животных	В среднем поголовье, гол	Продуктивность
Молочный скот	395	86,94*
Молодняк до года	430	1,09**
Молодняк старше года	407	2,35*

* ц.

** головы.

Источник: рассчитано автором.

Приложение Д

**Фактические показатели растениеводческой подотрасли
в ФГУП «Кировская ЛОС»**

Культуры	Средняя площадь посева, га	Урожай- ность, ц/га	Содержание корм. ед. в 1 ц	Себестои- мость 1 ц, тыс. руб.
Яровые зерновые	350	16,14	1,15	1 071,4
Многолетние травы – всего	880	-	-	
в том числе на: сено	304	20,69	0,47	258,0
семена	52	0,93	-	11 943,0
зеленую массу	505	86,52	0,26	66,2
Однолетние травы на зеленую массу	328	115,41	0,21	137,4
Всего посевов	1 573	-	-	-
Пастбища – всего	131	-	-	-
Пастбища не удобряемые	-	33	0,13	-
Пастбища удобряемые	131	51,4	0,16	144,7
Солома	-	2,97	0,34	100,5
Силос	-	-	0,23	193,2
Сенаж	-	-	0,39	316,4

Источник: рассчитано автором.

Приложение Е

**Фактический выход зеленой массы по месяцам пастбищного периода
в ФГУП «Кировская ЛОС»**

Культуры	Выход по месяцам, ц/га				
	V	VI	VII	VIII	IX
Многолетние травы	-	18,9	28,7	24,4	14,4
Однолетние травы	-	0,0	46,0	69,4	0,0
Пастбища не удобряемые	4,6	6,5	9,9	8,4	5,0
Пастбища удобряемые	7,1	10,1	15,4	13,1	7,7

Источник: рассчитано автором.

Структурная запись экономико-математической модели:

Условные обозначения:

i – индекс ограничения, переменной;

j – индекс ограничения, переменной;

k – индекс ограничения, переменной;

x_j – переменная, обозначающая поголовье животных j -ой возрастной группы;

u_{ij} – переменная, обозначающая площадь посева i -ой сельскохозяйственной культуры j -ого направления использования или площадь естественных пастбищ i -ой технологии обработки для j -ой возрастной группы скота;

z_{ij} – переменная, обозначающая количество i -ого вида корма для j -ой возрастной группы скота;

z_{ijk} – переменная, обозначающая количество i -ого вида корма для j -ой возрастной группы скота или j -ого направления использования в k -ый месяц;

a_i – выход кормовых единиц i -ого вида корма с 1 гектара или содержание кормовых единиц в 1 ц i -ого вида корма;

a_{ik} – выход кормовых единиц i -ого вида корма с 1 гектара в k -ый месяц пастбищного периода;

b_i – коэффициент пересчета зеленой массы в i -ый вид корма (сенаж или силос);

c_i – затраты на удобрения в расчете на 1 га площадь естественных пастбищ i -ой технологии обработки или себестоимость производства 1 ц i -ого вида корма;

w_i – коэффициент соотношения между животными разных возрастных групп;

S – максимальная посевная площадь;

S_i – предельная площадь посева i -ой сельскохозяйственной культуры;

P – площадь естественных пастбищ;

V_j – минимальное поголовье животных в j -ой возрастной группе;

K_j – минимальная потребность животных j -ой возрастной группе в кормовых единицах;

K_{ij} – минимальная потребность животных j -ой возрастной группе в кормовых единицах кормов i -ого вида;

K_{mj} – минимальная потребность животных j -ой возрастной группе в кормовых единицах зеленого корма;

K_{mjk} – минимальная потребность животных j -ой возрастной группе в кормовых единицах зеленого корма в k -ый месяц пастбищного периода;

N_1 – множество переменных по площади посева сельскохозяйственных культур;

N_1^1 – подмножество переменных по отдельным видам сельскохозяйственных культур;

N_2 – множество переменных по площади естественных пастбищ;

N_2^1 – подмножество переменных по удобряемой площади естественных пастбищ;

N_3 – множество переменных по видам кормов для различных возрастных групп скота;

N_3^1 – подмножество переменных по зеленым кормам в отдельные месяцы пастбищного периода;

N_3^2 – подмножество переменных по зеленой массе в отдельные месяцы пастбищного периода используемой для производства сенажа и силоса;

N_3^3 – подмножество переменных по кормам производимых из зеленой массы;

N_4 – множество переменных по поголовью скота;

N_4^1 – подмножество переменных по поголовью коров в стаде;

N_4^2 – подмножество переменных по поголовью животных младших возрастных групп;

M_1 – множество ограничений по максимальной площади посева сельскохозяйственных культур;

M_2 – множество ограничений по площади естественных пастбищ;

M_3 – множество ограничений по предельной площади посева отдельных видов сельскохозяйственных культур;

M_4 – множество ограничений по производству кормов на пашне;

M_5 – множество ограничений по производству зеленых кормов по месяцам пастбищного периода;

M_6 – множество ограничений по производству сенажа и силоса;

M_7 – множество ограничений по минимальному поголовью коров;

M_8 – множество ограничений по соотношению поголовья животных различных возрастных групп;

M_9 – множество ограничений по минимальному содержанию кормовых единиц в рационах животных;

M_{10} – множество ограничений по содержанию отдельных видов кормов в рационах животных;

M_{11} – множество ограничений по содержанию в рационе кормов производимых из зеленой массы;

M_{12} – множество ограничений по содержанию в рационе зеленых кормов;

M_{13} – множество ограничений потребности в зеленых кормах по месяцам пастбищного периода.

Система ограничений:

I Блок. Использование сельскохозяйственных угодий

1. По максимальной площади посева кормовых культур, га:

$$\sum_{i,j \in N_1} y_{ij} \leq S, \quad i \in M_1$$

2. По площади естественных пастбищ, га:

$$\sum_{i,j \in N_2} y_{ij} \leq P, \quad i \in M_2$$

3. По предельной площади посевов отдельных культур, га:

$$\sum_{j \in N_1^1} y_{ij} \{ \leq, =, \geq \} S_i, \quad i \in M_3$$

II Блок. Производство кормов

4. По производству кормов, ц. корм. ед.:

$$a_i y_{ij} = \sum_{j \in N_3} z_{ij}, \quad i \in M_4$$

5. По производству зеленой массы по месяцам, ц:

$$a_{ik} y_{ij} = \sum_{j \in N_3^1} z_{ijk}, \quad k \in N'_3, \quad i \in M_5$$

6. По производству силоса и сенажа, ц:

$$\sum_{i,j,k \in N_3^2} z_{ijk} = \sum_{i,j \in N_3^3} b_i z_{ij}, \quad i, j \in M_6$$

III Блок. Поголовье животных

7. По минимальному поголовью коров, гол:

$$x_j \geq V_j, \quad j \in N_4^1, \quad j \in M_7$$

8. По соотношению поголовья животных разных возрастных групп, гол:

$$w_i x_j = x_j, \quad i \in M_8$$

$$j \in N_4^1 \quad j \in N_4^2$$

IV Блок. Использование кормов.

9. По минимальному содержанию кормовых единиц в рационе, ц корм. ед.

$$\sum_{i \in N_2} a_i y_{ij} + \sum_{i \in N_3} z_{ij} + \sum_{i, k \in N_3^1} a_{ik} z_{ijk} + \sum_{i \in N_3^3} a_i z_{ij} \geq K_j x_j, \quad j \in N_4, \quad j \in M_9$$

10. По содержанию в рационе отдельных видов кормов, ц корм. ед.

$$z_{ij} \{\leq, =, \geq\} K_{ij} x_j, \quad i \in N_3, \quad j \in N_4, \quad i \in M_{10}$$

11. По содержанию в рационе кормов производимых из зеленой массы, ц корм. ед.

$$\sum_{i \in N_3^3} a_i z_{ij} \geq K_{ij} x_j, \quad j \in N_4, \quad j \in M_{11}$$

12. По содержанию зеленых кормов в рационе, ц корм. ед.

$$\sum_{i \in N_2} a_i y_{ij} + \sum_{i, k \in N_3^1} a_{ik} z_{ijk} \geq K m_j x_j, \quad j \in N_4, \quad j \in M_{12}$$

13. По потребности в зеленых кормах по месяцам пастбищного периода, ц корм. ед.

$$\sum_{i \in N_2} a_{ik} y_{ij} + \sum_{i \in N_3^1} a_{ik} z_{ijk} \geq K m_{jk} x_j, \quad k \in N_3^1, \quad j \in N_4, \quad j \in M_{13}$$

Критерий оптимальности - минимум себестоимости произведенных кормов, тыс. руб.

$$Z = \sum_{i \in N_2^1} \sum_{j \in N_4} c_i y_{ij} + \sum_{i \in N_3} \sum_{j \in N_4} c_i z_{ij} \rightarrow \min$$

Приложение 3

**Использование сельскохозяйственных угодий
в ФГУП «Кировская ЛОС»**

Культуры	Факт		Проект	
	га	%	га	%
Яровые зерновые	350	22	350	22
Многолетние травы на:				
сено	304	19	300	19
семена	52	3	45	3
зеленую массу	505	32	455	29
Однолетние травы на зеленую массу	328	21	423	27
Всего посевов	1 573	100	1 573	100
Пастбища – всего	131	-	131	-
Пастбища не удобряемые	-	-	-	-
Пастбища удобряемые	-	-	131	-

Источник: рассчитано автором.

Приложение И

**Распределение произведенных кормов по возрастным группам животных
в ФГУП «Кировская ЛОС», ц корм. ед.**

Виды животных	Всего	в том числе:					
		концен- тратов	сено	солома	силос	сенаж	зеле- ный корм
Молочный скот	16 135	3 116	1 619	353	2 429	810	7 808
Молодняк до года	6 255	1 569	314	-	878	1 709	1 786
Молодняк старше года	7 707	1 813	984	-	1 044	387	3 480

Источник: рассчитано автором.

Приложение К

**Оптимальные рационы кормления животных в расчете на 1 гол.
в ФГУП «Кировская ЛОС», ц корм. ед.**

Виды животных	Всего	в том числе:					
		концен- тратов	сено	солома	силос	сенаж	зеленый корм
Молочный скот	40,8	7,9	4,1	0,9	6,2	2,1	19,8
Молодняк до года	14,6	3,7	0,7	0,0	2,0	4,0	4,2
Молодняк старше года	18,9	4,5	2,4	0,0	2,6	1,0	8,5

Источник: рассчитано автором.

Приложение Л

Затраты на производство кормов в ФГУП «Кировская ЛОС», тыс. руб.

Культура	Себестоимость
Яровые зерновые	6053250
Многолетние травы на: сено	1601318
зеленую массу	2606945
Однолетние травы на зеленую массу	6709893
Пастбища удобряемые	974259,7
Солома	104515,9
Силос	195743,3
Сенаж	309028,3
Итого	18 554 953

Источник: рассчитано автором.