

ТАТАРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА -
ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КАЗАНСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

500
вопросов
и ответов

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ
И ЖИВОТНОВОДСТВЕ, ПРОБЛЕМЫ
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

СПРАВОЧНИК

Казань
Издательство АН РТ
2023

УДК 636.08
ББК 42.112

*Справочник рассмотрен и рекомендован
к печати Ученым советом ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН
и Научно-техническим советом Министерства сельского хозяйства
и продовольствия Республики Татарстан*

Авторский коллектив:

Ш.К. Шакиров, О.Л. Шайтанов, М.А. Сушенцова, М.Л. Калайда,
Е.О. Крупин, Н.Ю. Сафина, Ф.Ф. Зиннатова, З.Ф. Фаттахова,
Р.П. Ибагуллина, А.Н. Муньков, Р.И. Михайлова, Ф.К. Ахметзянова,
Д.Д. Хайруллин, Р.И. Хашимов, Е.Н. Муханина, И.Т. Бикчантаев,
Н.Д. Чевтаева, Э.Р. Гайнутдинова

Рецензенты:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор **В.Н. Шилов**
Доктор ветеринарных наук, профессор **А.К. Галиуллин**

Под редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора
Ш.К. Шакирова

**Современные технологии в кормопроизводстве и животноводстве,
проблемы и пути их решения (500 вопросов и ответов)** : справочник /
Ш.К. Шакиров, О.Л. Шайтанов, М.А. Сушенцова и др. – 4-е издание,
доработанное и дополненное – Казань: Изд-во АН РТ, 2023. – 416 с.

В справочнике в популярной форме и без утраты научной точности и достоверности представлены и объяснены сложные, но необходимые для практиков животноводов материалы, затрагивающие острые проблемы в современном животноводстве по планированию, организации производства качественных кормов и их оценки, физиолого-биохимических основ обмена веществ и синтеза молока при норме и отклонениях, сбалансированного кормления молодняка и дойного стада крупного и мелкого рогатого скота, генетики и селекции и приведены материалы новейших исследований и передового мирового опыта в этой области и стран СНГ.

Также рассмотрены вопросы, затрагивающие особенности технологии производства молока на фермах с привязным и беспривязным содержанием в условиях круглогодичного однотипного кормления, в том числе с использованием IT-технологий, а также специальные меры по повышению ветеринарного благополучия животных.

Новое издание дополнено актуальными вопросами и ответами по овцеводству и козоводству, пчеловодству, уделено большое внимание технологиям по аквакультуре.

В издании подробно описаны микробиологические процессы и факторы, способствующие достижению успешной ферментации при консервировании многолетних трав и кукурузы с использованием биологических и химических консервантов.

Справочник предназначен для зооветеринарных специалистов высшего и среднего звена и фермеров. Он будет полезен для руководителей и менеджеров сельскохозяйственного производства, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов и техникумов.

Издание подготовлено в рамках Договора о предоставлении из бюджета Республики Татарстан грантов на государственную поддержку научных исследований и разработок в области агропромышленного комплекса бюджетным и автономным учреждениям (Договор № Т-06 от 09.07.2023)

ISBN 978-5-9690-1188-5

© ТатНИИСХ
ФИЦ КазНЦ РАН, 2023
© Коллектив авторов, 2023

Список сокращений и условных обозначений

CVB - визуальное поведение крупного рогатого скота
DLG - немецкое сельскохозяйственное общество (нем. Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft)
Ig - иммуноглобулин
INRA - система кормления жвачных животных
FTU - единица фитазной активности
MAS - маркер-ассоциированная селекция
NRC - национальный исследовательский совет
WPSA - всемирная научная ассоциация птицеводства
АБК - абсцизовая кислота
АСД - антисептик-стимулятор Дорогова
АСД-2Ф - антисептик-стимулятор Дорогова фракция 2
БАР (RNB) - баланс азота в рубце
БЭВ - безазотистые экстрактивные вещества
ВИК им. В.Р. Вильямса, ВНИИ кормов - Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса
ГДж - гигаджоуль
ГОСТ - государственный стандарт
ГТК - гидротермический коэффициент
ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота
к. ед. - кормовая единица
кДж - килоджоуль
КДК (ADF) - кислотнo-детергентная клетчатка
ккал - килокалорий
КЖК - кровь жеребых кобыл
КОЕ - колониеобразующие единицы
КРС - крупный рогатый скот
ЛЖК - летучие жирные кислоты
ЛПУ - легкопереваримые углеводы
МДж - мегаджоуль
МЕ - международная единица
МЗ РФ - министерство здравоохранения Российской Федерации
МКБ - молочнокислые бактерии
НДК (NDF) - нейтрально-детергентная клетчатка
НРП - нерасщепляемый протеин
НСУ - неструктурные углеводы
НТД - научно-техническая документация
ОМЧ - общее микробное число
ОСР (ПСР) - общесмешанный рацион (полносмешанный рацион) - монокорм
ОЭ - обменная энергия, МДж
ПАБК - парааминобензойная кислота
РП - расщепляемый протеин
РТ - Республика Татарстан
СВ - сухое вещество
СЖК - сыворотка жеребых кобыл
СЗ - сырая зола
СК - сырая клетчатка

СНГ - содружество независимых государств
СОЭ - скорость оседания эритроцитов
СП - сырой протеин
СУ - структурные углеводы
США - Соединенные Штаты Америки
СЭ - затраты совокупной энергии
ТВИ - температурно-влажностный индекс
УВЧ - ультравысокочастотные волны
УЗВ - установка замкнутого водоснабжения
ФАО (FAO) - Продовольственная и сельскохозяйственная организация
Объединенных Наций (англ. Food and Agriculture Organization)
ЧЭЛ (NEL) - чистая энергия лактации, МДж
ЭКЕ - энергетическая кормовая единица

СОДЕРЖАНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	3
Введение	7
Глава 1. Потепление климата на территории Республики Татарстан и его влияние на кормопроизводство и животноводство	11
1.1. Глобальное потепление и его последствия.....	11
1.2. Создание засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур. Обновление сырьевого конвейера для производства кормов новыми кормовыми культурами	15
1.3. Тепловой стресс в молочном скотоводстве	20
Глава 2. Питательная ценность кормов и значение их в кормлении сельскохозяйственных животных	25
Глава 3. Нормативы планирования и методики расчета годовой потребности молочного скота в кормах с различным уровнем продуктивности, систем содержания и кормления	37
3.1. Методика расчета годовой потребности молочного скота в кормах	38
3.2. Методика расчета годовой потребности молодняка крупного рогатого скота в кормах	44
Глава 4. Основы планирования видового и сырьевого конвейера для производства грубых и сочных кормов и их продуктивное действие	50
4.1. Планирование видового состава кормовых культур в сырьевом конвейере для производства объемистых кормов.....	50
4.2. Факторы, влияющие на кормовую ценность и продуктивное действие многолетних трав в молочном скотоводстве	56
4.3. Факторы, влияющие на кормовую ценность кормов из кукурузы в молочном скотоводстве	69
4.3.1. «ШРЕДЛЕЙЧ» технология - новое решение заготовки высококачественного силоса из кукурузы	76
Глава 5. Микробиологические основы консервирования зеленых трав ..	84
Глава 6. Требования к питательной ценности заготавливаемых объемистых кормов для молочного скотоводства	99
Глава 7. Отбор проб кормов и оценка их качества	106
7.1. Отбор проб кормов и подготовка их к анализу	106
7.2. Методы анализа химического состава и питательности кормов 109	
7.3. Нормативные требования к качеству готовых кормов	111
Глава 8. Требования к комбикормовой продукции.....	
Глава 9. Полноценное кормление высокопродуктивного молочного скота и контролируемые параметры	140
9.1. Современные системы планирования и технологические особенности кормления молочного скота	140
9.2. Контроль потребления корма и процессов его переваривания .	163
9.3. Управление кормовым столом (рекомендации университета Иллинойс, США).....	174

Глава 10. Требования к качеству молока, причины изменения его качества и пути их устранения.....	178
Глава 11. Нарушения обмена веществ высокопродуктивных коров, связанных с уровнем кормления и контролируемые показатели	189
11.1. Основные нарушения обмена веществ высокопродуктивных молочных коров	189
11.2. Основные клинические признаки коров при норме и отклонениях обмена веществ	193
Глава 12. Селекция и разведение молочного скота	207
Глава 13. Направленное выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота.....	225
Глава 14. Воспроизводство молочного скота и искусственное осеменение	243
Глава 15. Технология трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота.....	257
Глава 16. Умные цифровые технологии в кормопроизводстве и молочном скотоводстве.....	263
16.1. Программный комплекс «Корм Оптима Эксперт»	263
16.2. Системы контроля приготовления и раздачи рациона (ОСР)	265
16.3. Система управления стадом DairyComp305.....	268
16.4. «AGROBOTAST – умный помощник фермера»: отечественная система управления стадом крупного рогатого скота.....	270
Глава 17. Технологии содержания молочного скота	274
Глава 18. Технологии мясного скотоводства	283
Глава 19. Технологии коневодства	296
Глава 20. Технологии овцеводства.....	311
Глава 21. Технологии козоводства.....	323
Глава 22. Технологии рыбоводства.....	330
22.1. Породы тепловодных рыб и особенности их выращивания....	333
22.2. Породы холодноводных рыб и особенности их выращивания	349
22.3. Особенности технологии индустриального рыбоводства.....	358
Глава 23. Технологии пчеловодства.....	364
Глава 24. Ветеринарное благополучие животных.....	373
Список использованной литературы	410

«Единственное средство удержать государство в состоянии независимости от кого-либо - сельское хозяйство! Обладайте вы хоть всеми богатствами мира, если вам нечем питаться, вы зависимы от других»

Жан-Жак Руссо

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в Республике Татарстан разработана и реализуется «Стратегия социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 г.». Программа направлена на решение главной задачи - сохранение здоровья населения, увеличение уровня самообеспечения основными видами сельскохозяйственной продукции т.д. (Закон РТ от 16.03.2015 № 12-ЗРТ, ред. от 04.09.2020). Успешное решение поставленной задачи возможно при дальнейшем развитии и интенсификации животноводства на основе широкого освоения инновационных технологий, способствующих росту продуктивности животных, финансовой успешности отрасли и в конечном итоге продовольственной безопасности страны.

Животноводство является ведущей отраслью в агропромышленном комплексе Республики Татарстан. В хозяйствах всех категорий содержится одно из самых больших в стране поголовье крупного рогатого скота – 913,5 тыс. гол., в т.ч. 328,2 тыс. коров. Поголовье свиней составляет всего 468,5 тыс. гол., овец и коз – 300,8 тыс. гол., и птиц более 17,5 млн. гол.

За 2022 год во всех категориях сельхозформирований произведено молока в объеме 2037,9 тыс. т, мяса – 525,9 тыс. т и яиц – 1,54 млрд. шт., что соответствует в расчете на душу населения современным медицинским нормам (табл. 1).

Таблица 1

Обеспеченность населения Республики Татарстан продукцией животноводства в 2022 г.

Продукция	Произведено на душу населения, кг (шт.)	Норма (МЗ РФ, 2022)	Обеспеченность, %
Молоко	420	322	130
Мясо, всего	94	74	127
Яйца	294	260	113

Достигнутые показатели подтверждают, что отрасль животноводства Республики Татарстан вносит существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны. При этом удельный вес объемов произведенного молока составляет 6,2 % от общих объемов по Российской Федерации.

Локомотивом «молочного поезда» являются такие муниципальные районы, как Кукморский, в сельхозформированиях которого ежедневно надаивают более 439,0 т молока, Атнинский – 346,0 т, Балтасинский – 344,0 т и Сабинский – 296,0 т. Продуктивность дойного стада в этих районах составляет соответственно 9555, 11166, 8773, 9885 кг в год, против 7125 кг в среднем по Республике Татарстан.

Сегодня в условиях инновационных процессов, происходящих в АПК республики, реально созданы возможности дальнейшего увеличения производства продукции молочного скотоводства. К 2023 году годовые объемы производства молока составят 2,1 млн. тонн при среднегодовой продуктивности дойного стада не менее 7500 кг молока.

Ключевыми направлениями, способствующими обеспечению целевых показателей, являются: дальнейшее увеличение поголовья за счет строительства современных животноводческих комплексов с применением высокотехнологического оборудования; создание крепкой племенной базы с системой оценки качества племенных животных, основанной на геномных технологиях; стабильная и полноценная кормовая база с оптимальной структурой посевных площадей кормовых культур, включающих возделывание энергонасыщенных и высокобелковых кормов, внедрение современных технологий их переработки с одновременной модернизацией комбикормовых заводов и строительство автоматизированных кормовых центров в крупных агрофермах и т.д. При этом важнейшее место занимает кормопроизводство.

Кормопроизводство – самая масштабная, многофункциональная и системообразующая отрасль сельского хозяйства, соединяющая и связывающая его в единое целое (В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, 2011). Оно включает комплекс организационно-экономических, технологических, технических и экологических аспектов проблем, связанных с обеспечением животноводства биологически полноценными кормами, а также оптимизацией соотношения полевого и лугового кормопроизводства, структуры посевных площадей многолетних трав, зернобобовых и других кормовых культур с учетом их особой роли для устойчивого функционирования экосистем в целом.

Только создание единой эффективной системы кормопроизводства и животноводства позволит реализовать генетический потенциал породистого скота, обеспечить его высокую и устойчивую продуктивность и долголетие. В ее фундамент должна быть заложена организация сбалансированного кормления с учетом новых знаний в области физиологии и биохимии, питания и потребности в питательных веществах, особенно энергии и протеине растительного происхождения.

Республика Татарстан характеризуется многообразием почвенных, климатических и экономических условий, поэтому кормовая

база не может быть универсальной. Она должна быть адаптирована к природным условиям, особенно с учетом потепления климата, дифференцирована по зонам и по хозяйствам с разной степенью интенсификации животноводства.

Одностороннее понимание цели кормопроизводства только в производстве кормов, привело к тому, что в настоящее время в нашей республике кормопроизводству не уделяется должного внимания. Тем самым создаются проблемы, тормозящие развитие АПК, разрушающие сельскохозяйственные земли — саму основу, являющиеся производственным базисом сельского хозяйства и напрямую связанные с разбалансированным развитием отраслей растениеводства, животноводства и земледелия.

Однако с внедрением новых технологий в отрасли появились новые проблемы, усугубились ранее имеющиеся, которые не позволяют достичь высокой эффективности. Это объясняется сосредоточением большого числа животных на ограниченных площадях, круглогодичным их пребыванием в закрытых помещениях или клеточным содержанием, использованием однотипного кормления и т.д.

В последние годы в рационах коров сократилось использование сена, совсем прекратилось применение кормовых корнеплодов и зеленых кормов, источников полноценного протеина, легкоусвояемых углеводов и провитамина А-каротина. Указанные факторы могут вызывать у животных ослабление здоровья и конституции, глубокие нарушения обмена веществ, снижение функции воспроизводства и продуктивности, появление новых болезней алиментарного характера. Особенно часто эти проблемы встречаются при работе с высокопродуктивными животными, которые более требовательны к условиям кормления и содержания. При их несоответствии чаще всего создаются несовместимые ситуации между поддержанием на высоком уровне продуктивности, воспроизводством и их продуктивным долголетием.

В соответствии с современными принципами при оценке протеиновой питательности кормов для жвачных животных большое значение имеет не только общее содержание протеина, но и доля протеина, не расщепляющегося в рубце, так называемая проходного («защищенного») протеина.

Кроме того, на основе новых подходов к оценке структурных углеводов в кормах для жвачных животных показатель сырой клетчатки утрачивает свою актуальность из-за недостатков в методике определения. На смену ей приходит нейтрально-детергентная клетчатка (НДК) и кислотнo-детергентная клетчатка (КДК).

В современном высокопродуктивном молочном скотоводстве уровень труднорасщепляемого в рубце «транзитного» крахмала стал очень важным фактором. Когда глюкоза, образованная из такого крахмала, в качестве «глюкогенного источника энергии» в систе-

ме пищеварения переходит в лактозу, то напрямую стимулирует молочную продуктивность и содержание белка в молоке.

Новый справочник является четвертым изданием, дополненным и переработанным в соответствии с новыми подходами к технологиям приготовления и оценке питательности кормов, а также балансирования рационов кормления животных с учетом их генетического потенциала.

Справочник дополнен новыми актуальными вопросами и ответами по выращиванию молодняка, основам синтеза молока, практическими рекомендациями в области генетики и селекции крупного и мелкого рогатого скота и условиям их содержания. В новом издании справочника уделено большое внимание технологиям и проблемам пчеловодства, аквакультуры и ветеринарии.

Таким образом, молочное скотоводство должно развиваться преимущественно на основе широкого использования объемистых кормов, в том числе и грубых кормов, при оптимальном включении в рационы комбикормов-концентратов. Эта тенденция считается прогрессивной во всех странах с развитым сельским хозяйством.

Все вышеизложенное убедительно свидетельствует о назревшей необходимости пересмотра с новых позиций, сложившихся в свое время и существующих поныне типов, и рационов кормления молочных коров, и внесения соответствующих коррективов в действующие нормативы и инструкции. При этом проблема заготовки и использования высококачественных грубых и сочных кормов решается с учетом новых знаний в области технологии консервирования кормов, современных требований по углеводному и протеиновому питанию высокопродуктивных животных.

В справочнике широко использованы результаты исследований и передового опыта многочисленных отечественных и зарубежных исследователей, а также экспериментальный материал, полученный коллективом авторов.

Для наглядности и полноты изложения авторы обогатили справочник большим количеством графиков, рисунков и таблиц, разработанных ими самими, или заимствованных из других источников. Приведенные в нем ссылки на публикации отечественных и зарубежных авторов не нарушают законодательства об интеллектуальной собственности ст. 1273-1280 гражданского кодекса РФ по научному цитированию работ других авторов.

Таким образом, специфика издания и широкая его адресация обусловили, как выбор в помещенных в справочник актуальных вопросов, так и характер их толкований, имеющих общепрактическое значение для широкого круга биологических, агрономических, зоотехнических и ветеринарных дисциплин.

ГЛАВА 1.

ПОТЕПЛЕНИЕ КЛИМАТА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН И ВЛИЯНИЕ ЕГО НА КОРМОПРОИЗВОДСТВО И ЖИВОТНОВОДСТВО

1.1. Глобальное потепление и его последствия

Что такое «глобальное потепление»?

Это отмеченное метеорологическими приборами достоверное повышение среднегодовой температуры воздуха во всех точках нашей планеты. Глобальное потепление явственно проявилось во второй половине XIX века, а в конце XX века стало ускоряться. Первоначальная скорость потепления на территории Республики Татарстан составляла 0,9 °С за 100 лет, причем зима теплела быстрее (1,1 °С за 100 лет), чем теплый период года (0,7 °С за 100 лет). Темпы потепления постепенно увеличиваются, но в разных частях света по-своему. На территории нашей республики среднегодовая температура воздуха в начале XXI века повышается в 2 раза быстрее, чем в целом по планете.

Чего больше в потеплении - пользы или вреда?

На первый взгляд, потепление климата для нас — это благо: сокращаются расходы на отопление, на стойловое содержание скота, на заготовку объемистых кормов, растут урожаи кормовых и коммерчески ценных культур и т.д. Однако мы столкнулись с усилением экстремальных явлений: практически ежегодные засухи, ураганные ветра, небывалые ливни, град, внезапные резкие колебания температур, которые наносят большой урон сельскому хозяйству. В животноводстве появились новые опасные эпизоотии, в растениеводстве усилилась вредоносность вредителей (грызуны, саранчовые, луговой мотылек, хлебные блошки, многие виды тли, долгоносики). Таким образом, в настоящее время потепление приносит сельскому хозяйству, пожалуй, больше вреда, чем пользы.

Что происходит у нас с зимами?

Первоначально потепление климата на территории Республики Татарстан происходило за счет потепления зим (скорость потепления зим составляла 1,1 °С за 100 лет, а период «апрель-октябрь» теплел со скоростью 0,7 °С за 100 лет). По данным метеостанции ТатНИИСХ за первые 20 лет нового века скорость потепления зим

составила $5,2^{\circ}\text{C}$, а периода «апрель-октябрь» – $4,8^{\circ}\text{C}$ за 100 лет. Похоже, что потепление зим в нашем регионе достигло определенного предела, поскольку средняя температура зимы с 2016 г. практически перестала расти (рис. 1), при этом зимы, которые начинались в нечетном году, были теплее зим, которые начинались в четный год. Среднемесячная температура в зимний период с потеплением менялась по-разному. По данным метеостанции ТатНИИСХ январь и ноябрь за 20 последних лет потеплели на $1,5-1,8^{\circ}\text{C}$, прочие месяцы, кроме февраля, потеплели на $0,8-1,1^{\circ}\text{C}$. Февраль стоит особняком, несмотря на большой разброс значений в отдельные годы ($-2,8^{\circ}$ в 2016 г., $-21,6^{\circ}\text{C}$ в 2011 г.), его средняя температура за последние 20 лет осталась такой же, какой была и в предыдущие 30 лет ($-11,6^{\circ}\text{C}$, на уровне среднесезонного показателя). Вследствие этого февраль временно занял место самого холодного месяца в нашей климатической зоне в XXI веке, однако с 2019 г. начал тоже заметно теплеть.

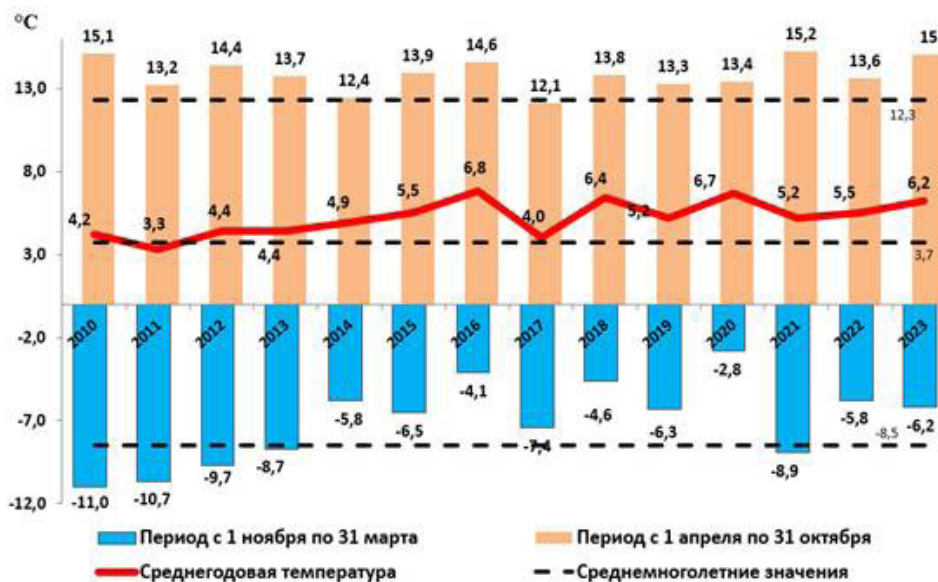


Рис. 1. Динамика среднегодовых и среднесезонных температур воздуха за 2010-2023 гг.

Потепление несколько изменило и характер зимы. По данным метеостанции ТатНИИСХ в западной части нашей республики, например, устойчивое промерзание почвы и образование устойчивого снежного покрова на полях стало наблюдаться на 10-12 дн. позже среднесезонного срока. Средняя высота снежного покрова на полях в XXI веке составила 53 см при среднесезонной 31 см (в 60 % из двадцати последних лет выпадает от 1,5 до 2,5 годовых норм снега), поэтому полное освобождение полей от снега стало происходить лишь на 3-5 дн. раньше обычного срока. Средняя

глубина промерзания в XXI веке составила 34 см (среднегодовалая — 90 см), из-за чего полное оттаивание почвы стало происходить на 3 нед. раньше обычного — еще до окончательного схода снега с полей (в XX веке почва оттаивала через неделю после схода снега).

Потепление наблюдаем уже 70 лет, а почему не отстают весенние заморозки?

По метеорологическим наблюдениям весенние заморозки отстают, но не так быстро, как хотелось бы. Во-первых, они становятся слабее, во-вторых, средняя дата последнего весеннего заморозка всё же отступила на 7 дн. от среднегодовой даты. Однако вероятность заморозка в начале июня остается довольно высокой — до 19 %. Наиболее заморозкоопасной остается восточная часть Татарстана.

Средняя дата первого осеннего заморозка отступила на 4 дня от среднегодовой даты (с 19 на 23 сентября в западной части РТ).

Правда ли, что недостаток осадков летом компенсируется осадками зимой?

Мы проанализировали более, чем 40-летний период, и установили четкую тенденцию уменьшения вегетационных осадков. Среднегодовое количество вегетационных осадков за 2001-2022 гг. оказалось на 10,8 % меньше показателя последней четверти прошлого века. При этом линия тренда годовых осадков за последние 45 лет держится в диапазоне 495-512 мм (± 2 %), хотя в отдельные годы наблюдались значительные отклонения (421 мм в 2010 г. и 588 мм в 2017 г.). Это означает только одно — компенсация дефицита летних осадков происходит осадками в холодный период, но необязательно в тот же год, и предсказать это невозможно.

Что означает «сумма эффективных температур»?

Это наиболее доступный для производителей показатель обеспеченности каждой местности термическими ресурсами (теплом). Применяется в двух видах: сумма эффективных температур выше 5 °С и сумма эффективных температур выше 10 °С. Вычисляется он просто: из каждой среднесуточной температуры воздуха вычитается 5 ° (для первого) или 10 ° (для второго), остатки суммируются. Первым показателем оцениваются тепловые ресурсы для ранних (холодостойких) сельскохозяйственных культур, а вторым — для теплолюбивых культур (картофель, кукуруза, подсолнечник и др.). В описании любой культуры и сорта обязательно указывается необходимый минимум суммы эффективных температур для получения ее (его) полноценного урожая, что позволяет производителям

безошибочно выбирать сорта для конкретных условий. В конце XX века среднегодовая сумма эффективных температур выше 10 °С на территории республики составляла 840-880 °С, а в среднем за последние 22 года – 1000-1050 °С, но в отдельные годы достигает 1200-1400 °С.

Почему у нас ничего не говорят о солнечной радиации? Хватает ли ее для получения высоких урожаев?

Солнечной радиации, поступающей на территорию республики, достаточно для получения втрое больших урожаев. Главным фактором, лимитирующим урожай, является жесткий дефицит влаги, особенно во вторую половину вегетации. Более того, повышенная в последние годы полуденная солнечная радиация стала наносить ущерб сельскому хозяйству республики: недоборы урожая из-за череззерницы (гречиха, кукуруза, подсолнечник), снижение сбора меда, ухудшение качества продукции (крахмалистость картофеля, сахаристость сахарной свеклы) и т.д. К мерам, ослабляющим полуденную солнечную радиацию, относятся: соблюдение оптимальной нормы высева, посев наиболее чувствительных культур на северных склонах, выбор направления рядков с севера на юг.

Как оценивается и сравнивается засушливость климата в разные годы?

Существует несколько способов оценки засушливости сельскохозяйственного сезона и его отдельных периодов. Наиболее распространенным, доступным и в то же время достаточно объективным является расчет гидротермического коэффициента (ГТК), предложенный Г.Т. Селяниновым. Физически ГТК равен количеству осадков, приходящихся на каждые 10° суммы положительных температур выше 10 °С, за анализируемый период. Если подсчитан ГТК для всего периода с температурами выше 10 °С, то по нему можно судить о влагообеспеченности всего года. Для этого Г.Т. Селянинов предложил следующую шкалу (табл. 2):

Таблица 2

Классификация типов увлажнения вегетационного периода

№ п/п	ГТК за период вегетации	Сумма осадков за вегетацию в % от среднемноголетней	Тип увлажнения года
1	0,5 и менее	60 и менее	Сухой
2	0,6-0,7	61-80	Сильнозасушливый
3	0,8-0,9	81-100	Засушливый
4	1,0-1,2	101-120	Слабозасушливый
5	1,3-1,5	121-140	Влажный
6	1,6 и более	140 и более	Избыточно влажный

Этой градацией пользуемся и мы. На графике динамики ГТК (рис. 2) за последние 40 лет видно, как меняется засушливость климата на территории республики. Линия тренда ГТК за этот период сместилась из области слабозасушливых и вошла в область засушливых лет.



Рис. 2. Динамика ГТК на территории республики Татарстана за период 1983-2023 гг.

1.2. Создание засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур. Обновление сырьевого конвейера новыми кормовыми культурами

Как реагирует сельскохозяйственная наука на происходящие изменения климата?

В перспективные программы научных исследований всех отделов ТатНИИСХ в первом десятилетии XXI века были внесены коррективы в связи с новыми запросами сельхозтоваропроизводителей. К настоящему времени опубликованы рекомендации по возделыванию новых засухоустойчивых кормовых культур, совершенствованию технологии возделывания кукурузы на зерно, озимой ржи и озимой пшеницы в условиях повышенных агроклиматических рисков.

Ведется работа по выведению принципиально новых сортов сорта картофеля в двух направлениях. Созданы сорта картофеля Кортни, Регги, Самба, Зумба, Сальса и Орлан, которые обладают разными механизмами адаптации к засухе и высоким температурам. Другим направлением является создание высокотехнологичных интенсивных

сортов картофеля с высокой отзывчивостью на орошение. Созданные сорта Блоссом, Догода и Дана, которые отличаются высокой урожайностью, многоклубневостью, повышенной потребностью в азоте (до 300 кг/га д.в.) и влаге.

Усилены исследования по созданию засухоустойчивых сортов и других сельскохозяйственных культур. При оценке исходного материала особое внимание уделяется экономному расходованию влаги, низкому коэффициенту транспирации, интенсивному накоплению сухих веществ и формированию полноценных репродуктивных органов.

В последние годы запатентован ряд адаптивных сортов, которые формируют урожай в условиях с ограниченным биоклиматическим потенциалом: озимая рожь Радонь, Тантана, Зилант, Подарок, в Государственном сортоиспытании находится сорт Ритм; озимая тритикале Светлица, Бета; озимая пшеница Надежда, Дарина, Султан, в Государственном сортоиспытании находятся сорта Универсиада и Ильвина; яровая пшеница Хайят, Экада 113 и 265, Аль Варис, Хазинэ, Балкыш, 100 лет ТАССР, в Государственном сортоиспытании находится сорт Кинер; яровой ячмень Камашевский, Эндан и Лаишевский, а также высокопродуктивный, засухоустойчивый сорт многорядного ячменя Тевкеч; засухоустойчивый высокопродуктивный сорт ярового рапса Юлдаш. В селекцию гороха ученые ТатНИИСХ включили признак беспергаментности боба, существенно повышающий продуктивность растений в условиях засухи, благодаря большей устойчивости к раскрытию бобов и осыпанию семян. В настоящее время проходит Государственное сортоиспытание засухоустойчивый сорт гороха Средневолжский 2.

Учеными лаборатории многолетних трав ТатНИИСХ в течение 20 лет изучались новые для нашей республики виды и сорта многолетних и однолетних кормовых культур, пригодных для возделывания в засушливых условиях. Сельхозпроизводителям были рекомендованы сорго-суданковый гибрид Славянское поле 15 и сахарное сорго Славянское приусадебное.

Что ученые рекомендуют обновить в наборе кормовых культур?

Исследования, проведенные учеными лаборатории многолетних трав ТатНИИСХ, позволили выяснить, что в условиях повышающейся засушливости роль традиционных для Республики Татарстан однолетних трав и кормосмесей как в зеленом, так и в сырьевом конвейере, снизилась. В связи с этим изучались новые для нашей республики виды и сорта: суданская трава Чишминская ранняя, сорго-суданковый гибрид Славянское поле 15 и сахарное сорго Славянское приусадебное (табл. 3).

Таблица 3

**Даты скашивания и продуктивность
однолетних кормовых культур по укосам**

Культура	Сорт	Средние даты скашивания укосов			Продуктивность укосов, т/га СВ			
		I	II	III	I	II	III	сумма
Вика + овес	Валентина + Аллюр	5.07	-	-	3,32	-	-	3,32
Вика + овес	Луговая 24 + Аллюр	5.07	-	-	4,08	-	-	4,08
Просо	Казанское кормовое	17.07	-	-	6,11	-	-	6,11
Просо + рапс	Казанское кормовое + Ратник	17.07	-	-	5,83	-	-	5,83
Просо + горчица	Казанское кормовое + Росинка	17.07	-	-	5,90	-	-	5,9
Суданская трава	Чишминская ранняя	5.07	8.08	2.10	2,72	2,64	1,76	7,12
Сорго-суданковый гибрид	Славянское поле 15	20.07	2.10	-	13,21	2,91	-	16,12
Сахарное сорго	Славянское приусадебное	8.08	8.10	-	9,80	2,05	-	11,85
Кукуруза	Нур	16.08	-	-	11,50	-	-	11,50

Прежде всего, эти культуры оказались наиболее засухоустойчивыми и обеспечивали высокую продуктивность именно во второй половине лета, когда однолетние, а порой и многолетние травы, все чаще дают сбой. Традиционные однолетние монокультуры (просо) и двухкомпонентные смеси (вика+овес, рапс+просо) формируют урожай кормовой массы до середины июля, затем кормовой конвейер нарушается. Продуктивность сорго-суданкового гибрида и сахарного сорго превышает в засушливые годы продуктивность традиционных кормовых культур до двух раз и более, с помощью сорговых культур можно восстановить зеленый конвейер.

Кормовая масса суданской травы поступает практически равными порциями в начале июля, середине августа и начале октября, сорго-суданкового гибрида — в конце июля и начале октября, сахарного сорго — в начале августа и первой половине октября. То есть, сорговые культуры в засушливые годы позволяют обеспечить бесперебойность сырьевого конвейера во второй половине лета до наступления заморозков. Причем важно то, что засушливые периоды практически не отражаются на продуктивности сорговых трав. Они ведут себя достаточно стабильно.

Однолетние кормовые мешанки на основе яровых зерновых, по сути, являются плохими дублерами многолетних трав. Они менее продуктивны, чем многолетние, их роль в зеленом конвейере незначительна, но при этом они требуют значительно больше

ресурсов и энергии, а их себестоимость всегда выше. Выгоднее использовать просо. Практически не уступая по продуктивности многолетним травам, просо имеет свою нишу в зеленом конвейере между 1 и 2 укосами многолетних травостоев. При этом с семеноводством проса в Татарстане проблем нет. Однако преимущества сорговых культур вне конкуренции. В тех же самых условиях они сформировали два и даже три укоса, превзойдя в суммарной продуктивности люцерну в два (сахарное сорго) и даже в три (сорго-суданковый гибрид) раза. Способность сорговых трав экономно расходовать продуктивную влагу уникальна.

Как расходуют продуктивную влагу различные однолетние кормовые культуры по сравнению с люцерной?

Расход продуктивной влаги на создание хозяйственно-полезного для человека урожая измеряется коэффициентом водопотребления $K_{вп}$. Он равен количеству воды (в тоннах), израсходованной на формирование единицы урожая сухого вещества (1 т), в которое включается и вода, израсходованная в процессе создания сухого вещества, на испарение почвой и потребление сорняками.

Сорго-суданковый гибрид и сахарное сорго на единицу израсходованной влаги формируют в два с лишним раза больший урожай кормовой массы, чем эталон кормовых культур — люцерна (табл. 4). Но люцерна в этом не виновата. Виновато переуплотнение наших тяжелосуглинистых почв, из-за которого летние осадки не могут эффективно использоваться многолетними травами.

Таблица 4

Коэффициент водопотребления изучаемых однолетних кормовых культур

Культура	Сорт	$K_{вп}$
Вико-овсяная смесь	Валентина+Аллюр	445
Вико-овсяная смесь	Луговая 24+Аллюр	445
Просо	Казанское кормовое	240
Просо + рапс	Казанское кормовое+Ратник	245
Просо + горчица	Казанское кормовое+Росинка	242
Суданская трава	Чишминская ранняя	308
Сорго-суданский гибрид	Славянское поле 15	195
Сахарное сорго	Славянское приусад.	225
Кукуруза	Нур	268
Люцерна	Татарская пастбищная	545

Каковы преимущества и недостатки однолетних кормовых культур с точки зрения сбора питательных веществ и энергии в условиях нашей республики?

Сорговые травы, практически не уступая люцерне по валовому сбору с 1 га сырого протеина (0,93-1,40 т) и энергонасыщенности корма (9,46-9,76 МДж/кг), в несколько раз превосходят ее по валовому сбору сахаров и значительно – по выходу обменной энергии с 1 га (табл. 5). Сорго-суданковый гибрид и сахарное сорго по выходу сахаров и обменной энергии с 1 га существенно превосходят даже новый гибрид кукурузы Нур, лишь немного уступая ему по концентрации обменной энергии в 1 кг СВ (9,5-9,8 МДж против 10,3 МДж).

Таблица 5

Выход основных питательных веществ и обменной энергии с 1 га однолетних кормовых культур (в среднем за 3 года)

Культура	Сорт	Выход с 1 га		
		СП, т	Сахара, т	ОЭ, ГДж
Вико-овсяная смесь	Валентина + Аллюр	0,40	0,63	35,5
Вико-овсяная смесь	Луговая 24 + Аллюр	0,57	0,59	43,4
Просо	Казанское кормовое	0,62	1,02	65,8
Просо + рапс	Казанское кормовое + Ратник	0,51	0,90	61,9
Просо + горчица	Казанское кормовое + Росинка	0,65	0,88	63,6
Суданская трава	Чишминская ранняя	0,95	0,86	82,9
Сорго-суданковый гибрид	Славянское поле 15	1,25	1,82	148,9
Сахарное сорго	Славянское приусадебное	1,07	2,50	142,0
Люцерна	Татарская пастбищная	1,10	0,33	68,9
Кукуруза	Нур	1,20	0,61	110,0

Расчет экономической эффективности возделывания кормовых трав в засушливых условиях показал, что наименьшие затраты материальных ресурсов приходятся на возделывание 1 га многолетних трав. Возделывание 1 га кукурузы, сорго-суданкового гибрида и сахарного сорго обходится соответственно в 1,7; 1,6 и 1,5 раза дороже. Однако низкая продуктивность люцерны обусловила довольно высокую себестоимость 1 т ее зеленой массы, а высокая продуктивность сорго-суданкового гибрида позволила получить зеленую массу с себестоимостью в 1,2 раза дешевле. Себестоимость 1 т зеленой массы сахарного сорго была на уровне люцерны, а кукурузная масса оказалась дороже люцерны в 1,5 раза. Даже в сравнении с кукурузой сахарное сорго и сорго-суданковый гибрид являются экономически более выгодными благодаря более стабильной и высокой продуктивности в засушливых условиях.

Таким образом, исследования показали целесообразность введения в сырьевой конвейер новых, нетрадиционных для нашего региона сортов сорговых трав, обладающих низким коэффициентом транспирации, стабильно высокой продуктивностью и качеством корма при его низкой себестоимости.

1.3. Тепловой стресс в молочном скотоводстве

Что такое тепловой стресс и классификация его для лактирующих коров?

Одним из главных факторов внешней среды, постоянно действующим на организм животных, является температура воздуха. Поэтому одной из серьезных проблем молочного скотоводства в летний пастбищный период является состояние теплового стресса у животных, которое приносит ощутимые экономические потери. Тепловой стресс может напрямую увеличить заболеваемость и смертность. При этом чрезвычайно важно знать, как его идентифицировать, прежде чем достичь точки невозврата. Первой реакцией животных на повышение температуры будет изменение некоторых реакций поведения, которые в данном случае следует вовремя идентифицировать.

По классификации Burgos and Collier (2011) и Ю. Фомичева и др. (2013) тепловой стресс по степени тяжести делится на четыре вида и характеризуется по следующим параметрам (табл. 6):

Таблица 6

Идентификация теплового стресса

Идентификация стресса	Температурно-влажностный индекс (ТВИ)	Температура, °С
Слабый	68-71	22
Умеренный	72-79	25
Сильный	80-89	30
Жесткий	90-99	34

- **слабый стресс** — у животных продуктивные и репродуктивные показатели начинают незначительно снижаться. Частота дыхания — более 60 раз в минуту. Ректальная температура превышает 38,4 °С;

- **умеренный стресс** — животные стремятся в тень, увеличивается частота дыхания (более 75 раз в минуту) и наполнение кровью подкожных кровеносных сосудов, снижается двигательная активность, изменяется кормовое поведение: коровы предпочитают есть в прохладное время суток, выбирают корма с меньшей теплопродукцией — углеводные и белковые концентраты. Ректальная температура превышает 39 °С;

- **сильный стресс** — наблюдается сильное слюноотделение, частота дыхания увеличивается до 80-100 движений в минуту, потребление

воды возрастает, а кормов — снижается, температура тела повышается до 39,2-39,4 °С, ректальная температура превышает 40 °С. Ухудшаются показатели продуктивности и воспроизводства;

• **жесткий стресс** — одышка и чрезмерное слюноотделение, значительное снижение продуктивности и показателей воспроизводства, летальные исходы. Частота дыхания — более 120 дыхательных движений в минуту. Ректальная температура превышает 41 °С.

В период краткосрочного действия высоких температур (теплового стресса) молочная продуктивность коров снижается от 10 до 35 %, но проблема не только в том, что животное перегрелось и дало меньше молока, а в том, что последствия однократного сильного стресса могут продолжаться до шести недель.

При более длительном воздействии на организм продуктивность восстанавливается лишь через 10-15 недель. Ухудшается здоровье, снижаются защитные функции иммунной системы и показатели воспроизводства.

Кроме того, на развитие стресса могут указывать увеличение потребления воды и поваренной соли (табл. 7). Данная проблема сегодня становится более актуальной в связи с началом эпохи современного потепления на планете, которое приобрело угрожающее ускорение в последние два-три десятка лет.

Таблица 7

Потребление воды в зависимости от температуры воздуха (л/сутки)

Возрастная группа	Живая масса, кг	Продуктивность, кг/сутки	Потребление воды при t°, л		
			до 5 °С	15 °С	28 °С
Теленок	90	-	8	9	13
	180	-	14	17	23
Нетель	360	-	24	30	40
	545	-	34	41	55
Корова	-	9	46	55	68
	-	27	84	99	104
	-	36	103	121	147
	-	45	122	143	174

Каков механизм действия теплового стресса у лактирующих коров?

Проявление теплового стресса обусловлено температурно-влажностным режимом окружающей среды, продолжительностью его воздействия на организм, что адекватно сказывается на потере молочной продуктивности коров (рис. 3).

Оптимальной температурой воздуха в коровниках считается 8-12 °С, по данным зарубежных ученых (Голландия, Германия) — 10-15 °С. Некоторые авторы верхнюю границу комфорта указывают на уровне 20 °С.

Под влиянием теплового стресса в организме коров установлена отрицательная корреляция между молочной продуктивностью и уровнем гормона кортизола, концентрация которого повышается в десять раз в условиях теплового стресса. Кортизол ингибирует выделение окситоцина, что ухудшает молокоотдачу и увеличивает количество невыдоенного молока в вымени на 10-12 %, а при жестких стрессовых условиях до 15-17 %. При этом надо учитывать, что последние невыдоенные порции молока содержат повышенное количество молочного жира. Кроме того, невыдоенное молоко — фактор риска развития мастита.

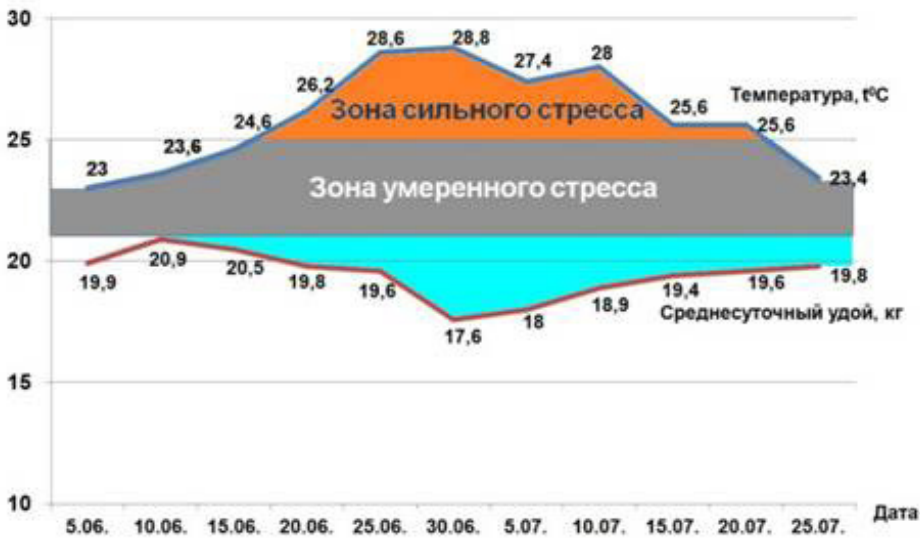


Рис. 3. Влияние теплового стресса на продуктивность коров СХПК «племенной завод им. Ленина» Атнинского района за 2013 г.

Также тепловой стресс снижает молочную продуктивность в связи с изменением, прежде всего, энергетического баланса. Во-первых, коровы больше энергии тратят на рассеивание тепла. Кровь устремляется к кожным покровам и меньше снабжает молочную железу. Во-вторых, расщепление клетчатки в рубце сопровождается увеличенным теплообразованием. В этой ситуации животные пытаются снизить его, поедая меньше объемистых кормов, значит, недополучают энергию. Это, в свою очередь, приводит к ухудшению конверсии энергии корма в продукцию. Кроме того, выборочное потребление концентратов провоцирует изменение кислотно-щелочного баланса в рубце коров в сторону более кислых значений, что приводит к развитию ацидозов.

Как защитить коров от теплового стресса?

В молочном скотоводстве выделяются три группы методов борьбы с последствиями теплового стресса:

- изменение условий содержания;
- изменение условий кормления;
- селекционный отбор, направленный на выведение новых пород и типов, толерантных к тепловому стрессу;

Для снижения теплового риска, прежде всего, нужна продуманная система вентиляции в коровнике, как правило, для этого делают естественные вентиляционно-оконные проемы, которые закрывают различными шторами или поликарбонатными панелями для притока воздуха, и вытяжной конек на крыше. С такой системой можно отрегулировать только количество поступающего воздуха. Существует системы принудительной вентиляции. В условиях нашего климата можно устанавливать циркулирующие вентиляторы, которые обеспечивают движение воздуха вдоль коровника. Такие вентиляторы будут работать месяца три в году, но они окупаются, так как снижают потери молока из-за теплового стресса.

Для минимизации стресса нужно постараться обеспечить животным комфорт: убрать воздействие прямых солнечных лучей — сделать тентовые навесы на кардах и на летних лагерях-пастбищах.

В условиях жары, когда температура в коровнике поднимается выше 24 °С, можно устраивать душ для коров, обливая особенно области головы и шеи.

Немаловажным фактором снижения теплового стресса является кормление. В жару необходимо кормить животных только качественными кормами с высокими вкусовыми показателями. Стимулировать потребление кормовой смеси, предотвращая сортировку, чаще пододвигать ее на кормовом столе. Особенно важно обеспечить регулярное подталкивание корма ночью.

Оптимальная влажность кормосмеси должна составлять 55-60 %. При этом лучше всего давать корма богатые энергией за счет высокого содержания жира (специальные жиры), а не крахмала. Допускается вводить в рацион до 5 % в сухом веществе незащищенного жира или от 5 до 7 % защищенного. Использовать мелкие глюкопластичные носители энергии, такие как пропиленгликоль и глицерин, соли пропионовой кислоты и др.

Животных следует поить вдоволь: чистая, свежая вода должна быть доступна в любое время, особенно после доения. Следует помнить, что потребность в воде при тепловом стрессе увеличивается как минимум на 50 %.

В условиях теплового стресса в рационах коров следует уменьшить низкокачественные грубые корма, так как они микрофлорой рубца перевариваются дольше, что сопровождается выделением энергии, следствием чего является повышение температуры тела.

Если в рационе используется сено или солома, то длина резки должна составлять не более 3-5 см.

Известно, что быстро расщепляемые в рубце протеины рациона усиливают термопродукцию, поэтому лучше в жаркие дни уделить внимание источникам транзитного протеина. Его доля в общем количестве сырого протеина должна составлять не менее 40 %.

В целях повышения поедаемости кормового рациона следует менять график кормления и пастьбы на более прохладное время суток. Хорошие результаты дает кормление коров утром в 5 ч., когда прохладно, и второй раз вечером примерно с 20 до 22 ч. Раздавать кормосмесь чаще, но в меньших количествах.

В период жарких дней в сухом веществе рациона необходимо увеличить на 10 % долю минеральных компонентов рациона, поскольку тепловой стресс провоцирует сильное потоотделение и нарушение баланса электролитов. Следует увеличить концентрацию калия до 1,5 %, магния – до 0,4 %, натрия – до 0,6 %. Уровень микроэлементов, особенно цинка, меди, селена и витаминов (С и Е), в составе премиксов следует удвоить или просто норму ввода премиксов довести до 2 % от массы, чтобы снизить окислительные процессы в организме (антиоксидантов, витаминов В₄, В₅). Установлено, что применение защищенного метионина и защищенного биотина, последний, помимо донора метиловых групп, так же, как холин (В₄), является сильным осморегулятором.

В целях повышения буферной емкости крови, ассоциированной бикарбонатной системой, направленной на профилактику ацидозов, следует повысить в рационах нормы ввода оксида магния и бикарбоната натрия в 1,5-2,0 раза или использовать высокоэффективную комплексную кормовую добавку с пробиотиком «Цеол-буфер» в дозе 300 г на голову в сутки, или другие препараты, содержащие кормовые дрожжи.

ГЛАВА 2.

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ КОРМОВ И ЗНАЧЕНИЕ ИХ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Каков химический состав кормов?

Основную долю кормов, используемых в кормлении сельскохозяйственных животных, составляют растительные кормовые средства и, в значительно меньшем количестве, — продукты животного происхождения.

Весь набор соединений, входящих в состав кормов, принято идентифицировать по их элементарному составу, структурной организации и функциональным свойствам.

В соответствии с принятой современной схемой зоотехнического анализа в кормах, в ходе которого определяется содержание сухого вещества и таких групп питательных веществ, и их фракций, как сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) и сырая зола (рис. 4), для каждой группы питательных веществ применяются специальные методы анализа.

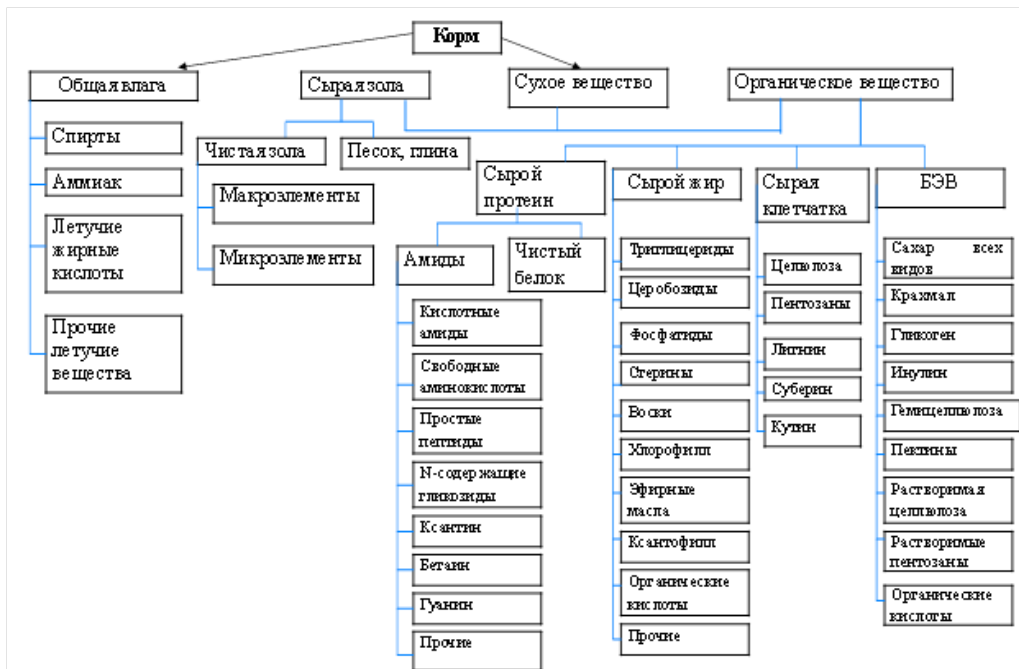


Рис. 4. Химический состав кормов
(Л. Дурст, М. Виттман, 2003)

Под термином «сырой» понимают содержание не только чистого вещества, но и других сопутствующих соединений. Данная схема применяется и при анализе продуктов животного происхождения за исключением определения сырой клетчатки, которая отсутствует в теле животного.

Как определяют сухое вещество корма?

Сухое вещество корма (СВ) является носителем питательной ценности кормов. Чем выше в корме содержание сухого вещества, тем выше его питательность.

Определяют его высушиванием определенного количества корма до постоянной массы при температуре 105 °С. По разнице между первоначальной массой и высушенной вычисляют содержание воды, а все остальное — сухое вещество.

Что такое сырая зола?

Сырая зола представляет собой несгораемый остаток растительной или животной ткани и может содержать все элементы, кроме водорода, углерода и азота. На долю минеральных элементов в сухом веществе растений приходится в среднем 5 %.

Минеральные элементы находятся в кормах виде солей органических и минеральных кислот. В то же время определенное количество отдельных элементов (фосфор, сера, железо, магний и др.) находится в соединении с белками, липидами и углеводами. Распределены минеральные элементы в растениях неравномерно. В стеблях и листьях их содержится в несколько раз больше, чем в зернах и корнях. В бобовых растениях значительно больше содержится кальция (в 4-6 раз), чем в злаковых. В золе корнеплодов достаточно много калия, но мало кальция и фосфора. В золе семян и продуктах их переработки (отрубях, жмыхах, шротах и др.) много фосфора и мало кальция.

Что такое сырой жир?

Сырой жир. К этой группе относятся различные по своей химической природе вещества, обладающие свойством растворяться только в органических растворителях (эфир, хлороформ, бензол и др.). В сырой жир входят три группы веществ: липиды (жиры и масла), стерины и красящие вещества.

В состав животных жиров и растительных масел входят свыше 30 жирных кислот с разной молекулярной массой. Поэтому физические свойства жиров и масел обусловлены различным набором в них кислот.

В растительных кормах содержание жира колеблется в широких пределах. Больше содержится жира в семенах и зернах, чем в стеблях

и листьях. Из зерновых наибольшее количество жира содержится в кукурузе и овсе (5-6 %), а из масличных культур очень много жира в семенах сои, льна, подсолнечника и рапса (30-40 %) и более.

Из всех питательных веществ кормов жиры представляют наиболее концентрированный источник энергии: при сгорании 1 г жира выделяется в среднем 38,0 кДж тепла, а при сгорании 1 г углеводов – только 17,2 кДж.

Что такое сырой протеин?

Сырой протеин представляет собой общее количество азотистых соединений в корме и определяется умножением количества азота на 6,25 (в сыром протеине содержится в среднем 16 % азота, $100/16=6,25$). В состав сырого протеина входят белки азотистые вещества небелкового характера – амиды.

В растениях белка содержится значительно меньше. Распределен он неравномерно. Так, в сухом веществе листьев люцерны белка содержится 24 %, в стеблях – 10 %, а в созревших семенах – около 35 %.

В различных кормах содержание белков колеблется в очень широких пределах (от 3 до 90 %). Особенно много белка в отдельных кормах животного происхождения – мясной муке и сушеной крови (70-90 %).

Из растительных кормов много белка в жмыхах и шротах (30-40 %), зернах бобовых (22-30 %) и сене бобовых (12-18 %); значительно меньше белка в зернах злаков и сене (8-12 %) и совсем мало – в соломе злаков (4-6 %) и корнеплодах (0,5-1,0 %).

Амиды – это группа небелковых азотистых соединений, которая состоит из свободных аминокислот, амидов аминокислот, солей аммония, нитратов и нитритов.

Что такое «расщепляемый» протеин (РП) и «нерасщепляемый» протеин (НРП)?

При оценке протеиновой питательности рационов для жвачных обязательно учитывают **расщепляемый и нерасщепляемый протеин**.

Расщепляемый – это протеин, который расщепляется микроорганизмами рубца до аммиака и летучих жирных кислот. Аммиак в дальнейшем используется микрофлорой для синтеза бактериального белка, за счет которого на 30-40 % покрывается общая потребность коров в протеине. В преджелудках коровы синтезируется 700-1500 г бактериального белка высокой биологической ценности.

Чрезмерное поступление расщепляемого протеина ведет к избыточному образованию аммиака, который превращается в печени в мочевины и выделяется с мочой и молоком. Помимо нерационального использования, избыток расщепляемого протеина может

способствовать развитию кетоза, поражению печени. Повышение уровня протеина без учета его расщепляемости ведет к нарушению функции воспроизводства, повышению уровня мочевины в организме, образованию кист фолликулов, желтого тела, развитию эндометритов. Регуляция расщепляемости протеина в первые 100 дней лактации повышает удои на 8-10 %.

Нерасщепляемый протеин проходит преджелудки без видимых изменений. В сычуге он подвергается воздействию желудочного сока, а далее – ферментов поджелудочной железы и в виде аминокислот всасывается в тонком отделе кишечника. Примерно 35-45 % протеина рациона должно быть в нерасщепляемой форме.

Новотельным и высокопродуктивным коровам необходимо 40-45 % нерасщепляемого протеина от сырого, для коров середины и конца лактации – около 35 %. Коровам, получающим высокий уровень жира в рационе, доля расщепляемого протеина должна составлять 45-50 %.

В настоящее время предложены способы «защиты протеина» коров от расщепления в рубце: тепловая обработка, гранулирование, брикетирование, экструдирование, экспандирование. Температура оптимального нагревания белковых кормов находится в пределах 100-120 °С.

На практике по степени расщепляемости (нерасщепляемости) протеина все корма, используемые в рационах жвачных животных, подразделяются на три группы (табл. 8).

Таблица 8

Классификация кормов по степени нерасщепляемости сырого протеина в рубце

Нерасщепляемость в рубце протеина, %	Вид корма
1-30 (20)	Трава однолетних культур
	Трава злаково-бобовых пастбищ
	Силос травяной
	Сенаж из бобовых трав
	Свекла кормовая
	Дерь ячменная, пшеничная, овсяная, гороховая
	Шрот подсолнечный
	Шрот рапсовый
31-50 (40)	Комбикорма и злаковая зерносмесь
	Трава злаковых пастбищ
	Сено бобовое, злаковое и злаково-бобовое
	Трава искусственной сушки
	Отруби пшеничные
	Жом свекловичный сухой
	Шрот и жмых соевый прогретый
	Жмых подсолнечный
Комбикорма и зерносмеси, экструдированные, гранулированные, прогретые	

Нерасщепляемость в рубце протеина, %	Вид корма
50-70 (60)	Силос и сенаж, обработанные формалином
	Кукурузная дерть
	Кукурузный глютен и шрот
	Рыбная мука
	Мясо-костная мука
	Сорго (дерть)
	Сухое снятое молоко тепловой сушки

Зачем и как используют мочевину в рационах жвачных животных?

Дефицит протеина в кормовом балансе Республики Татарстан за последние годы составляет 12-14 %. Это снижает продуктивное действие кормов, повышает их затраты на производство животноводческой продукции и ее себестоимости.

Для решения проблемы дефицита протеина в рационах жвачных дополнительно используют синтетические азотистые вещества – карбамид (мочевина) и другие аммонийные соединения.

Карбамид $(\text{NH}_2)_2\text{CO}_2$ – белое кристаллическое вещество в гранулах, без запаха, содержит 46 % азота, имеет солоновато-горьковатый вкус, хорошо растворяется в воде. Его протеиновый эквивалент равен 2,6, то есть 1 кг карбамида приравнивается 2,8 кг сырого или 2,6 кг переваримого протеина. В зависимости от назначения карбамид изготавливают двух марок: марка А – для животноводства и марка Б – для растениеводства.

Оптимальные дозы скармливания карбамида жвачным животным приведены в таблице 9. При этом следует помнить, что для безопасности нужен промежуток времени для приспособления микрофлоры рубца к использованию рекомендуемых доз карбамида. Поэтому необходимо начинать скармливать карбамид с небольших доз и в течение 2-3 недель довести эту дозу до нормы. Если произошел перерыв в кормлении, то следует вновь вводить его в рационы постепенно, начиная с небольших доз.

Таблица 9

Примерные суточные дозы карбамида

Вид и возраст животных	От суточной потребности в переваримом протеине, %	На 1 голову в сутки, г
Коровы	20-25	100-120
Молодняк КРС старше 6 мес.	20-25	40-50
Молодняк КРС на откорме	25-30	60-90
Овцы (матки суягные и подсосные)	20-25	13-18
Молодняк овец старше 6 мес.	25-30	8-12

Одним из основных условий эффективного использования карбамида является оптимальное соотношение (1:1) между протеином и углеводами рациона. Лучшими источниками углеводов является крахмал зерновых и меласса (кормовая патока).

Какую роль выполняют углеводы кормов в кормлении животных?

Углеводам принадлежит основная роль эффективности использования питательных веществ кормов. Это связано с тем, что фракции углеводов являются поставщиками 60-80 % энергии при кормлении животных и оказывают значительное воздействие на процессы пищеварения и использования питательных веществ в организме. Их можно разделить на 2 основные группы: легкогидролизуемые или **неструктурные углеводы** (крахмал и сахар) и трудногидролизуемые или **структурные углеводы**, составляющие пленочную стенку растений (клетчатка), значительная доля которых нерастворима в воде, но они подвергаются расщеплению бактериальными ферментами.

Известно, что структурные углеводы в рубце коровы перевариваются на 50-60 % с помощью анаэробных целлюлозолетических бактерий, однако для ферментации требуется длительный контакт с микрофлорой.

Что такое сырая клетчатка, сколько ее содержится в кормах?

Сырая клетчатка — часть корма, остающаяся после кипячения навески в разбавленной кислоте и разбавленной щелочи с последующим промыванием водой, спиртом и эфиром. Основу сырой клетчатки составляют вещества клеточных стенок растений — целлюлоза, гемицеллюлоза (пентозаны и гексозаны) и инкрустирующие вещества (лигнин, кутин и суберин).

Переваримость целлюлозы составляет 30-40 %, гемицеллюлозы — до 70 %, а лигнина равна нулю, и он может связываться с другими питательными веществами, снижая переваримость клетчатки и прочих органических веществ клетчатки.

При этом клетки различных частей лигнифицируются в разной степени. В стеблях растений процесс накопления сырой клетчатки, а в ней и лигнина, идет значительно быстрее, чем в листьях растений, плодах, корнях и клубнях.

По количеству сырой клетчатки растительные кормовые культуры располагаются в следующем порядке: в соломе озимых зерновых злаков — 40-45 %, в соломе яровых злаков и сене — 20-35 %, в голозерных злаках (кукурузе, пшенице) — 2-4 %, а в пленчатых (овсе, ячмене) — 5-10 %, в корнеклубнеплодах — от 0,4 до 2,0 %.

С увеличением содержания сырой клетчатки в растительных кормовых культурах их общая питательность снижается.

Для поддержания деятельности рубца корове необходимо определенное количество клетчатки корма, особенно клетчатки грубого корма.

Минимальным количеством грубого корма является 1 кг СВ грубого корма на 100 кг живого веса. Корова весом 500 кг нуждается минимум в 6 кг сена или соломы, или в 20 кг свежего, или 15 кг подвяленного силоса в сутки.

Как оценивают содержание клетчатки в рационе?

Для повышения эффективности использования клетчатки, желательнее в грубых кормах обеспечить длину резки 4 см и более. Время, которое корова использует на жвачку, дает ценную информацию о содержании клетчатки в рационе.

На жвачку корова должна затрачивать от 8 до 10 ч. в день. В любой момент времени 50 % лежащих коров должны пережевывать жвачку, а через 2 ч. после кормления эта цифра должна достигать 90 %.

Жвачка у коровы начинается примерно через 45 мин. после потребления корма. Если основной рацион содержит недостаточно клетчатки, коровы могут искать дополнительный корм с высоким ее содержанием. Рационы с низким содержанием клетчатки повышают риск очень сильного снижения рН в рубце. Влияние низкого значения рН на микрофлору может быть настолько значительным, что начинают накапливаться токсины в организме животного.

Фракции структурных углеводов по фазам вегетации трав и что такое НДК и КДК?

Известно, что в процессе вегетации содержание воды и сырого протеина в злаковых травах снижается, а содержание компонентов клеточных стенок — клетчатки (гемицеллюлоз, целлюлоз и сахарозы) несколько повышается (табл. 10).

Таблица 10

Содержание углеводов в злаковых травах по фазам вегетации, % в сухом веществе (по данным ВНИИ кормов)

Культура, фаза вегетации	Сухое вещество, %	Сырой протеин	Сахара	Крахмал	Целлюлоза	Гемицеллюлоза	Лигнин
Кострец безостый:							
трубкование	20,7	22,2	13,5	6,0	23,8	11,6	4,2
колошение	24,8	14,7	11,4	3,8	26,7	15,3	4,7
начало цветения	30,4	8,9	11,3	3,7	34,8	17,6	9,7

Культура, фаза вегетации	Сухое вещество, %	Сырой протеин	Сахара	Крахмал	Целлюлоза	Гемицеллюлоза	Лигнин
Овсяница:							
трубкование	19,7	18,4	14,6	6,4	25,7	14,5	4,0
колошение	29,0	13,1	8,9	3,0	30,2	15,8	6,0
начало цветения	34,5	10,8	6,3	2,6	34,9	19,1	8,7
Тимофеевка луговая:							
трубкование	23,7	16,9	7,2	4,4	27,1	11,9	4,6
колошение	30,9	12,9	7,1	4,5	28,1	13,3	5,8
начало цветения	34,0	8,6	5,0	4,2	31,8	17,0	5,8

В бобовых культурах по мере развития этих видов растений фракции гемицеллюзы, целлюлозы и клетчатки заметно увеличиваются. Это относится и к содержанию лигнина (табл. 11).

Таблица 11

Содержание фракций углеводов по фазам вегетации бобовых культур, % в сухом веществе (по данным ВНИИ кормов)

Культура и фаза вегетации	Сырая клетчатка	Сахара	Крахмал	Целлюлоза	Гемицеллюлоза	Лигнин
Люцерна:						
стеблевание	21,7	9,4	1,7	6,5	20,0	8,6
бутонизация	26,4	5,8	1,5	9,7	23,9	8,1
цветение	32,9	5,5	1,2	10,2	22,0	10,4
Клевер луговой:						
стеблевание	15,7	12,9	1,7	8,0	17,2	6,7
бутонизация	27,2	10,7	1,5	7,6	23,9	9,0
цветение	32,1	10,5	1,2	7,9	25,6	11,7

Важное значение при оценке качества клетчатки по современным требованиям отводится содержанию в корме нейтрально-детергентной и кислотно-детергентной клетчатки (НДК и КДК).

Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК) – фракция структурных углеводов (гемицеллюлоза, целлюлоза и лигнин), которые не растворяются в нейтральном детергенте. Она является важнейшим качественным показателем комплекса по их доступности к перевариванию в рубце жвачных животных. НДК имеет отрицательную связь с потреблением сухого вещества рациона и переваримостью грубых кормов, и положительную связь – с продолжительностью жвачки, и образования слюны. По содержанию НДК в кормах и рационах можно предсказать потребление кормов, доступность обменной энергии из переваримой энергии и эффективность использования корма в целом.

Кислотно-детергентная клетчатка (КДК) – фракции корма (целлюлоза, лигнин), которые не растворяются в кислотном детергенте. КДК может служить показателем переваримости грубого корма, так как содержит высокий процент лигнина, который

относится к низкопереваримой части клетчатки. Поэтому чем выше доля КДК, тем ниже переваримость корма и концентрация в нем энергии.

Для высокопродуктивных коров (40 кг/день) рекомендуется оптимизировать рационы с содержанием в них НДК не более 32,0 %, а для коров с более низкой продуктивностью (20 кг/день) – не более 42,0 %, с тем, чтобы не минимизировать потребление кормов (табл. 12).

Таблица 12

Зависимость молочной продуктивности от потребления НДК, %

Молочная продуктивность	Общее потребление НДК	Потребление НДК из объемистых кормов
высокая (> 36 кг)	28-32	21-27
средняя (27-36 кг)	33-37	25-32
низкая (< 27 кг)	38-42	29-36

Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) и что входит в их состав?

В группу безазотистых экстрактивных веществ входят все безазотистые вещества, кроме жира и сырой клетчатки. Основными представителями БЭВ являются крахмал, сахара и пентозаны.

Крахмал накапливается в большом количестве в семенах, плодах и клубнях и составляет до 60-70 % от сухого вещества. Небольшие количества крахмала содержатся в стеблях и листьях (около 2 %) растений (табл. 13).

Таблица 13

Содержание углеводов в некоторых кормах, % от сухого вещества (И.А. Даниленко и др., 1972)

Корм	Легкогидролизуемые углеводы	В том числе	
		крахмал	сахара
Зерно: кукуруза овес пшеница рожь ячмень горох	71,75	61,21	2,77
	52,16	39,98	2,71
	75,54	57,74	5,23
	55,67	41,61	6,08
	69,85	51,03	3,59
	58,07	36,75	5,12
Силос кукурузный	33,83	8,48	1,34
Свекла кормовая	-	2,94	56,29
Картофель	72,70	53,23	7,25

В различных кормовых культурах крахмал содержится в виде зерен, различающихся по величине, плотности и форме. Наиболее крупные зерна имеет картофельный крахмал, затем, пшеничный, ячменный, овсяный и наиболее мелкий – крахмал риса. На содержание крахмала в растениях оказывают влияние агротехнические приемы и климатические условия, а также способы приготовления и хранения кормов.

Сахара в растительных кормах представлены моносахаридами (глюкоза и фруктоза), содержащимися в плодах, корнеплодах, а также дисахаридами (мальтоза и тростниковый сахар), находящимися в большом количестве в сахарной свекле (до 22 %), моркови и сорго. Значительное количество сахара содержится в сухом веществе молодых злаковых трав (до 13 %) и различных видах сена (от 4 до 8 %). Представителем сахаров животного происхождения является лактоза (молочный сахар), содержащаяся в молоке животных от 3 до 6 %.

Пентозаны представляют значительную часть безазотистых экстрактивных веществ (до 25-30 %) грубых древесных кормов, соломы и сена.

Зачем корове нужен сахар и что такое зерновая патока?

В кормлении лактирующих коров основным источником энергии и одним из лимитирующих факторов молочной продуктивности является дефицит в рационе легкоусвояемых углеводов (сахаров). При их недостатке нарушается сахаро-протеиновое отношение в рационе, плохо развивается микрофлора рубца и в результате чего снижается переваримость клетчатки и других питательных веществ. Затраты корма на производство продукции возрастает, а продуктивность падает.

В настоящее время потребность животных в сахарах только по Республике Татарстан составляет более 100 тыс. тонн.

Традиционными источниками сахаров для молочного скотоводства являются кормовая свекла и свекловичная патока (меласса). Сегодня возделывание кормовой свеклы прекращено в связи с высокими затратами энергии и труда.

Причиной популярности свекловичной патоки является изначально высокое содержание сахаров (до 40-50 %). Однако, в связи с применением интенсивных технологий возделывания сахарной свеклы и производства сахара в целом, значительно ухудшилось качество патоки по сохранности и усвояемости в организме коров сахаров, содержанию нитратов и нитритов, остаточных концентраций тяжелых металлов, пестицидов и гербицидов, и др.

В связи с вышеизложенным в последние годы альтернативой свекловичной патоке разработана доступная и необходимая технология получения экологически чистой зерновой патоки из ржи в условиях хозяйств в специальных установках (МЗП, УЗП и др.), где с помощью метода кавитационной активации сырья разрушаются

молекулы крахмала и полисахаридов до простых сахаров (мальтозы, глюкозы и др.), инактивируются антипитательные вещества.

Практика показывает, что уровень сахаров во ржи после ее обработки в комплексе ферментом «НИСТ» в течение 2-3 ч. увеличивается с 3-4 % до 30-45 % и более в пересчете на СВ, т.е. в 10 раз.

Норма скармливания зерновой патоки в сутки для:

- дойных коров – 2-4 л;
- телят 1-3 мес. – 0,5-1,5 л;
- телят от 6 мес. и бычков на откорме – 2-3 л.

Скармливание зерновой патоки дойным коровам повышает среднесуточные удои на 1-2 кг, прироста молодняка на 20-30 % и конверсию корма на 12-15 %.

Зерновая патока не подлежит длительному хранению. Готовую продукцию следует скармливать в течение 1-3 ч.

Что такое «сахаро-протеиновое соотношение»?

Это отношение содержания сахара к переваримому протеину (содержание сахара : переваримый протеин). Зеленая масса с сахаропротеиновым отношением более 0,7-1,5 : 1,0 силосуется хорошо (кукуруза, сорго, суданская трава, подсолнечник, овес зеленый, райграс, отава злаковых трав и др.); 0,5-0,7 : 1,0 силосуется плохо (донник, вика, люцерна, клевер красный и белый и др.) и менее 0,5 : 1,0 не силосуются вообще (рожь после колошения, соя, люцерна в период бутонизации и др.).

Какие используются единицы измерения энергетической ценности кормов и рационов?

Кормовая единица – это питательность 1 кг овса среднего качества, измеряемая по жируотложению 150 г жира и равна 2570 ккал обменной энергии или 1414 ккал чистой энергии (чистая энергия = обменная энергия – теплопродукция организма).

Она не учитывает, в какой мере будут усвоены питательные вещества этого корма разными видами животных.

Обменная энергия (ОЭ) – это доля общей, физиологически связанной энергии, которая используется в организме животного, если не учитывать энергию, выделяющуюся с калом, мочой и метаном. Это мера содержания энергии и энергетической потребности животных. Измеряется обычно в мегаджоулях (МДж) или килокалориях (ккал). Коэффициент перевода ккал в МДж составляет 4,1865.

Чистая энергия лактации (ЧЭЛ/NEL) – это часть энергии корма, которая расходуется на поддержание жизни и производство молока.

Эффективность ее использования зависит от живой массы, продуктивности животного и концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рациона.

Какие требования предъявляются к кормам из трав?

- содержание обменной энергии (**ОЭ**) не менее 10 МДж и чистой энергии лактации (**ЧЭЛ**) — не менее 6,5 МДж в 1 кг СВ;
- концентрация сырого протеина (**СП**) в сухом веществе — от 15-18 % (злаки) до 18-23 % (бобовые);
- содержание нейтрально-детергентной клетчатки (**НДК**) (**определяющей потребление корма**) — не более 380 г/кг СВ;
- концентрация кислотно-детергентной клетчатки (**КДК**) (**определяющей переваривание корма**) — не более 270 г/кг СВ.

ГЛАВА 3.

НОРМАТИВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ГОДОВОЙ ПОТРЕБНОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТА В КОРМАХ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ПРОДУКТИВНОСТИ, СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ И КОРМЛЕНИЯ

Производство продуктов животноводства и продуктивность скота находятся в прямой зависимости от обеспеченности животных кормами по количеству, видовой структуре, химическому составу и питательности, оптимизация которых возможна только путем тщательного планирования.

К сожалению, в настоящее время принятых по Российской Федерации и Республике Татарстан современных норм и нормативов планирования потребности животноводства в кормах, а также методик их расчета, не существует. Имеется сборник нормативов расхода, структуры и страховых запасов кормов в молочном скотоводстве.

Справочник был рекомендован для расчета потребности всех видов сельскохозяйственных животных в кормах и кормовых добавках, в т.ч. молочного скота с продуктивностью от 2000 до 5000 кг молока в год, с максимальным использованием кормов собственного производства. Однако с тех пор в стране и Республике Татарстан произошли значительные изменения в кормопроизводстве, системах содержания и кормления животных. Внедрены современные технологии заготовки кормов и подготовки их к скармливанию с использованием высокопроизводительных машин и оборудования. Завезен импортный скот, на основе которого созданы отечественные высокопродуктивные стада. Приобретены новые знания, прогрессивные технологии кормления и содержания коров и молодняка крупного рогатого скота. Все это способствовало повышению молочной продуктивности коров по Республике Татарстан с 3000 до 7100 кг в год.

В то же время в кормовой базе хозяйств Республики Татарстан в последние годы значительно сократилась заготовка и использование в рационах сена, вследствие чего его количество в рационах коров колеблется от 0,5 до 2,0 кг в сутки. Совсем прекратилось выращивание корнеплодов, и снизилось применение кормовой патоки, что отрицательно сказывается на балансировании рационов по сахару.

В связи с переходом на круглогодичную однотипную систему содержания и кормления коров и молодняка крупного рогатого скота прекратилось использование в рационах зеленых кормов — источников полноценного протеина и природного провитамина А, дефицит которого может достигать до 30 %.

Все эти изменения в структуре производимых кормов, рационов кормления и содержания молочного скота привели к повышению продуктивности животных, но при этом увеличились доля концентрированных кормов, затраты на дополнительную покупку кормов и кормовых добавок и себестоимость суточных рационов кормления скота. Увеличилась доля болезней алиментарной этиологии, которые оказывают отрицательное влияние на продуктивное долголетие коров.

3.1. Методика расчета годовой потребности молочного скота в кормах

Годовую потребность коров в кормах следует рассчитывать в определенной последовательности.

1. В соответствии с плановой продуктивностью коров по таблице 14 определяется годовая потребность коров в ГДж обменной энергии.

Таблица 14

Характеристика годовой потребности коров разного уровня продуктивности по обменной энергии, ее концентрации в кормах и расходу сухого вещества

Годовой надой на 1 корову, кг	Годовая потребность в ОЭ, ГДж	Концентрация ОЭ в 1 кг СВ, МДж			Расход СВ за год, т		
		в среднем в рационе	энергонасыщенных кормов	травяных кормов	всего	в том числе	
						энерго-насыщенных	кормов из трав
4000	54,96	9,54	11,40	9,12	5,76	1,07	4,69
4500	59,37	9,83	11,60	9,34	6,04	1,31	4,73
5000	63,66	9,96	11,80	9,41	6,39	1,47	4,92
5500	67,88	10,12	12,00	9,51	6,71	1,64	5,07
6000	71,76	10,31	12,20	9,64	6,96	1,82	5,14
6500	75,29	10,52	12,39	9,71	7,16	2,06	5,10
7000	78,47	10,66	12,59	9,81	7,36	2,25	5,11
7500	82,04	10,81	12,80	9,86	7,59	2,45	5,14
8000	84,72	10,93	12,87	9,90	7,75	2,70	5,05
8500	87,66	11,10	13,06	9,92	7,90	2,95	4,95
9000	90,17	11,19	13,06	9,94	8,06	3,20	4,86
9500	92,97	11,21	13,06	9,94	8,29	3,38	4,91
10000	95,45	11,24	13,06	9,94	8,49	3,56	4,93
10500	97,58	11,27	13,06	9,94	8,66	3,75	4,91

2. Полученную годовую потребность дойного стада в обменной энергии распределяют по видам кормов согласно рекомендуемой в таблице 15 или скорректированной в хозяйстве структуре кормов.

Таблица 15

**Рекомендуемая годовая структура кормов для коров
с различным уровнем продуктивности
и систем содержания и кормления (в % по ОЭ)**

Вид корма	Круглогодичная одностипная				Традиционная
	уровень продуктивности коров, тыс. кг/год				
	10-11	8-9	6-7	6-7	6-7
Сено	5	5	6	7	7
Солома	1	2	2	2	2
Сенаж	19	21	23	20	19
Силос	20	22	24	21	19
Зеленая масса	-	-	-	8	15
Концентраты, всего	55	50	45	42	38
в т.ч. зернофураж	30	30	31	28	26
покупные	25	20	14	14	12

При этом следует обратить внимание и придерживаться оптимального соотношения в структуре кормов сенажа и силоса для рационов высокопродуктивных коров. Это объясняется тем, что в настоящее время для реализации генетического потенциала молочного скота огромную роль играет качественный энергонасыщенный силос из кукурузы, выращенной по зерновой технологии, доля которого в рационах коров с учетом современных требований за последние годы существенно увеличилась (табл. 16).

Таблица 16

**Соотношение сенажа или травяного силоса и силоса
из кукурузы в зависимости от продуктивности коров
(Н.А. Попков и др., 2010)**

Показатель	Производственная группа		
	раздой (0-100 дн.)	разгар (101-200 дн.)	спад (201-305 дн.)
Молочная продуктивность, кг/гол в день	38	28	18
Соотношение СВ травяного силоса и силоса из кукурузы	1,0:2,5	1,0:1,0	2,0:1,0

3. Перерасчет показателей потребности кормов, выраженный в ГДж обменной энергии, на натуральные корма осуществляют с использованием среднесезонных данных о качестве кормов по Республике Татарстан (табл. 17). При этом желательно в расчетах использовать фактические результаты анализов о качестве кормов данного хозяйства и покупных.

Примеры планируемых расчетов годовой потребности в кормах собственного производства с учетом поедаемости и страхового фонда и покупных кормах, и кормовых добавках для дойного

стада сельхозпредприятий с различным уровнем продуктивности приведены в таблицах 18-20.

Таблица 17

Химический состав и питательность кормов Республики Татарстан в среднем за 2015-2020 гг.

Вид корма	Химический состав, %				Питательность 1 кг корма	
	сухое вещество	сырой протеин	сырая клетчатка	сырой жир	обменная энергия, МДж	сахар, г
Зеленая трава	25,3	4,6	6,4	0,9	2,3	12,9
Сено	83,7	10,5	24,3	1,7	7,6	45,9
Солома	84,1	4,0	36,8	1,8	5,3	3,6
Сенаж	43,9	5,9	11,9	1,8	4,1	12,2
Силос	28,1	2,7	7,6	1,1	3,0	5,6
Зернофураж, в среднем	88,0	11,9	4,6	1,9	12,3	23,0
Ячмень	87,7	11,1	4,7	1,7	12,5	20,3
Пшеница	88,3	12,5	3,2	1,6	12,7	23,4
Рожь	88,2	10,8	4,1	2,2	12,5	26,8
Кукуруза	86,2	7,5	3,8	3,3	13,6	16,0
Кукуруза плющенная	69,3	6,6	2,9	1,8	10,9	12,0
Корнаж	52,0	4,9	4,3	2,2	6,2	7,0
Жмых подсолнечный	90,0	27,9	20,0	15,0	12,7	46,7
Жмых рапсовый	90,0	31,6	17,9	14,6	13,5	42,6
Шрот соевый	91,1	40,9	14,1	2,9	13,0	91,0
Шрот подсолнечный	90,9	31,9	19,5	2,8	12,4	53,1
Шрот рапсовый	91,2	33,7	18,0	3,4	12,9	45,5
Пивная дробина свежая	23,2	5,8	3,9	1,7	2,4	-
Барда сухая	90,7	26,8	9,3	3,5	10,4	49,4
Дрожжи кормовые	90,6	38,6	6,2	1,9	10,2	8,0
Патока свекловичная	70,4	9,9	2,2	-	9,4	455,0
Отруби пшеничные	83,7	14,3	9,7	3,5	8,9	55,1
Молоко цельное	13,0	3,5	-	3,8	2,7	50,0
ЗЦМ	92,4	24,7	-	12,0	13,2	21,3

Таблица 18

**Планируемая годовая потребность в кормах на 1 корову и на 1000 коров
с удоем 10500 кг молока в год**

Наименование корма	Структура рациона		Содержание ОЭ в 1 кг корма, МДж	Годовая потребность в кормах на 1 корову, ц	Годовая потребность в кормах с учетом поедаемости корма		Коэффициент страхового фонда	Всего кормов на 1 корову со страховым фондом, ц	Всего требуется кормов на 1000 коров, ц
	%	ГДж			коэффициент поедаемости	ц			
Сено	5	4,88	7,6	6,42	1,02	6,55	1,15	7,53	7530
Солома	2	1,95	5,3	3,68	1,02	3,75	1,15	4,31	4310
Сенаж	18	17,56	4,1	42,83	1,02	43,69	1,15	50,24	50240
Силос	20	19,52	3,0	65,07	1,02	66,37	1,15	76,33	76330
Зеленая масса	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Концентраты, всего в т.ч. зернофураж покупные корма и добавки	55 30 25	53,67 29,27 24,40	x 12,3 12,9	42,72 23,80 18,92	1,02 1,02 1,02	43,58 24,28 19,30	x 1,10 1,00	46,01 26,71 19,30	46010 26710 19300
Итого	100,0	97,58	x	160,72	x	163,94	x	184,42	184420

Таблица 19

**Планируемая годовая потребность в кормах на 1 корову
и на 800 коров с удоем 8500 кг молока в год**

Наименование корма	Структура рациона		Содержание ОЭ в 1 кг корма, МДж	Годовая потребность в кормах на 1 корову, ц	Годовая потребность в кормах с учетом поедаемости		Коэффициент страхового фонда	Всего кормов на 1 корову со страховым фондом, ц	Всего требуется кормов на 800 коров, ц
	%	ГДж			коэффициент поедаемости	ц			
Сено	5	4,38	7,6	5,63	1,04	5,86	1,15	6,74	5392
Солома	2	1,75	5,3	3,30	1,04	3,43	1,15	3,95	3160
Сенаж	21	18,41	4,1	44,90	1,04	46,70	1,15	53,71	42968
Силос	22	19,28	3,0	64,27	1,04	66,84	1,15	76,87	61496
Зеленая масса	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Концентраты, всего в т.ч. зернофураж покупные корма и добавки	50	43,84	x	34,91	1,04	36,31	1,06	38,39	30712
	28	24,55	12,3	19,96	1,04	20,76	1,10	22,84	18272
	22	19,29	12,9	14,95	1,04	15,55	1,00	15,55	12440
Итого	100,0	87,66	x	153,01	x	159,14	x	179,66	143728

Таблица 20

**Планируемая годовая потребность в кормах на 1 корову
и на 600 коров с удоем 6500 кг молока в год**

Наименование корма	Структура рациона		Содержание ОЗ в 1 кг корма, МДж	Годовая потребность в кормах на 1 корову, ц	Годовая потребность в кормах с учетом поедаемости корма		Коэффициент страхового фонда	Всего кормов на 1 корову со страховым фондом, ц	Всего требуется кормов на 600 коров, ц
	%	ГДж			коэффициент поедаемости	ц			
Сено	7	5,27	7,6	6,93	1,06	7,35	1,15	8,45	5070
Солома	2	1,51	5,3	2,85	1,06	3,02	1,15	3,47	2082
Сенаж	20	15,06	4,1	36,73	1,06	38,93	1,15	44,77	26862
Силос	21	15,81	3,0	52,70	1,06	55,86	1,15	64,24	38544
Зеленая масса	8	6,02	2,3	26,17	1,06	27,74	1,15	31,90	19140
Концентраты, всего в т.ч. зернофураж	42	31,62	x	25,31	1,06	26,83	1,06	28,65	17190
	28	21,08	12,3	17,14	1,06	18,17	1,10	19,99	11994
покупные корма и добавки	14	10,54	12,9	8,17	1,06	8,66	1,00	8,66	5196
Итого	100,0	75,29	x	150,69	x	159,73	x	181,48	108888

3.2. Методики расчета годовой потребности молодняка крупного рогатого скота в кормах

Потребность в кормах, выраженная в кормовых единицах или ГДж обменной энергии в расчете на 1 голову молодняка крупного рогатого скота, определяется двумя способами.

Первый способ основан на использовании коэффициента перевода животных в условные головы по энергетической питательности (к. ед.) – 0,6 – от потребности полновозрастной коровы (Ю.Г. Дубов и др., 2003). Например, в сельхозпредприятиях при среднегодовой продуктивности коров 10500 кг молока и годовой потребности в кормах 97,58 ГДж, годовая потребность в кормах для молодняка составляет 58,55 ГДж (97,58 x 0,6).

Однако следует отметить, что результаты расчетов потребности в кормах, полученные по данному способу будут значительно выше, чем рассчитанные другими способами.

По второму способу используются годовые нормы потребности ремонтного молодняка, откормочных бычков и выбракованных телок в энергии, представленной в таблицах 21-24. Дальнейшая последовательность расчетов идентична с расчетом для дойных коров, за исключением годовой структуры рациона и коэффициентов поедаемости растущего молодняка с различным уровнем среднесуточных приростов живой массы и систем содержания и кормления.

Таблица 21

Рекомендуемая годовая структура кормов для молодняка крупного рогатого скота с различными среднесуточными приростами живой массы и систем содержания и кормления

Вид корма	Круглогодовая одностипная			Традиционная	
	среднесуточный прирост живой массы, г				
	900-1000	850-900	700-800	700-800	700-800
Сено	6	7	8	8	8
Солома	4	4	4	4	4
Сенаж	22	24	27	23	19
Силос	24	26	27	23	20
Зеленая масса	-	-	-	8	15
Концентраты, всего	40	35	30	30	30
в т.ч. зернофураж	35	31	27	27	28
покупные	5	4	3	3	2
Молоко цельное	3	3	3	3	3
ЗЦМ	1	1	1	1	1

Таблица 22

**Нормы потребности в питательных веществах и кормах
для ремонтных телок (возраст отела 24 мес.) на гол. в год**

Возраст, мес		Живая масса, кг		Средне-суточные приросты, г	Потребность в СВ, кг/день		Потребность в СВ на гол. в год, ц		Потребность в ОЭ на гол/год, ГДж	
1	5	до 160	-	600	2,0	3,3	7,30	12,05	7,74	12,77
6	7	160	210	750	3,3	4,4	12,05	16,06	12,41	16,54
8	9	210	255	750	4,4	5,4	16,06	19,71	16,06	19,71
10	11	255	300	800	5,4	6,2	19,71	22,63	19,12	21,95
12	13	300	350	850	6,2	7	22,63	25,55	21,72	24,53
14	15	350	400	850	7,0	7,8	25,55	28,47	23,76	26,48
16	17	400	445	750	7,8	8,6	28,47	31,39	36,48	29,19
18	19	445	490	850	8,6	9,4	31,39	34,31	29,19	31,91
20	21	490	435	750	9,4	10	34,31	36,50	31,91	33,95
22	23	535	480	750	10,0	10,8	36,50	39,42	34,31	37,05
24	26	580	620	800	10,8	11,5	39,42	41,98	40,21	42,81

Таблица 23

**Нормы потребности в питательных веществах и кормах для
откормочных бычков и выбракованных телок**

Живая масса, кг	Средне-суточный прирост живой массы, г	Потребление сухой массы, кг/гол./день	Потребность в СВ на гол./год, ц	Требуется в сутки ОЭ, МДж	Требуется ОЭ на гол./год, ГДж	Потребность в СВ на гол./год, ц	Сырой протеин кг/гол./год
150-200	800	4,0	14,6	39,4	14,4	5,11	189,8
	1000	4,5	16,4	44,4	16,2	6,6	215,4
200-250	800	5,0	18,3	46,0	16,8	5,5	215,4
	1000	5,5	20,1	51,2	18,7	7,0	237,3
	1200	5,9	21,5	57,1	20,8	8,6	266,5
250-300	800	5,8	21,2	52,7	19,2	6,1	237,3
	1000	6,3	23,0	58,6	21,4	8,0	262,8
	1200	6,8	24,8	65,2	23,8	9,4	292,0
300-350	800	6,5	23,7	59,6	21,8	6,9	259,2
	1000	7,1	25,9	66,4	24,2	9,1	288,4
	1200	7,7	28,1	74,2	27,1	10,9	321,2
350-400	800	7,3	26,6	66,6	24,3	8,0	277,4
	1000	8,0	29,2	74,5	27,2	10,2	310,3
	1200	8,7	31,7	83,8	30,6	12,4	350,4
400-450	800	8,0	29,2	73,7	26,9	9,3	295,7
	1000	8,8	32,1	83,1	30,3	11,9	335,8
	1200	9,7	35,4	94,4	34,4	15,2	379,6
450-500	800	8,8	32,1	81,1	29,6	10,6	313,9
	1000	9,7	35,4	92,4	33,7	13,8	357,7
	1200	10,8	39,4	106,1	38,7	17,7	412,5

Таблица 24

Нормы потребности в кормах для молодняка молочного скота

Возрастной период	Живая масса в конце периода, кг	Кормовые единицы	Обменная энергия, МДж	Переваримый протеин, кг
при выращивании коров живой массой 500-550 кг				
до 1 г.	260	1362	11523	139
от 1 г. до 2 лет	430	2115	21123	190
нетели старше 2 лет	495	2790	27837	288
при выращивании коров живой массой 550-600 кг				
до 1 г.	280	1437	12411	146
от 1 г. до 2 лет	462	2230	22882	202
нетели старше 2 лет	531	2880	29866	297
при выращивании коров живой массой 600-650 кг				
до 1 г.	300	1512	13299	154
от 1 г. до 2 лет	495	2346	24642	214
нетели старше 2 лет	567	2970	31896	306

При наличии в сельхозпредприятиях лошадей всех направлений годовая норма потребности в кормах составляет в среднем 31,4 ГДж обменной энергии, которая распределяется следующим образом: сено – 30 %, солома – 4 %, сенаж – 8 %, силос – 2 %, зеленые корма – 28 % и концентраты – 28 % (в т.ч. 8 % покупных).

Примеры планируемых расчетов годовой потребности в кормах и покупных кормовых добавках для молодняка крупного рогатого скота сельхозпредприятий с различной интенсивностью роста приведены в таблицах 25-27.

Таблица 25

**Планируемая годовая потребность в кормах на 1 гол. и на 1000 гол. молодняка
крупного рогатого скота в год при среднесуточных приростах живой массы 900-1000 г.**

Наименование корма	Структура рациона		Содержание ОЗ в 1 кг корма, МДж	Годовая потребность в кормах на 1 корову, ц	Годовая потребность в кормах с учетом поедаемости корма		Коэффициент страхового фонда	Всего кор- мов на 1 корову со страховым фондом, ц	Всего тре- буется кор- мов на 1000 гол., ц
	%	ГДж			коэффициент поедаемости	ц			
Сено	6	3,51	7,6	4,62	1,05	4,85	1,15	5,58	5580
Солома	4	2,34	5,3	4,42	1,05	4,64	1,15	5,34	5340
Сенаж	22	12,88	4,1	31,42	1,05	32,99	1,15	37,94	37940
Силос	24	14,05	3,0	46,83	1,05	49,17	1,15	56,54	56540
Зеленая масса	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Концентраты, всего в т.ч. зернофураж покупные корма и добавки	40	23,42	x	18,93	x	19,87	x	21,62	21620
	35	20,49	12,3	16,66	1,05	17,49	1,10	19,24	19240
	5	2,93	12,9	2,27	1,05	2,38	1,00	2,38	2380
Молоко цельное	3	1,76	2,7	6,52	1,00	6,52	1,00	6,52	6520
ЗЦМ	1	0,58	13,3	0,44	1,00	1,44	1,00	0,44	440
Итого	100,0	58,55	x	113,18	x	118,48	x	133,98	133980

Таблица 26

Планируемая годовая потребность в кормах на 1 голову и на 1000 гол. молодняка крупного рогатого скота в год при среднесуточных приростах живой массы 850-900 г.

Наименование корма	Структура рациона		Содержание ОЭ в 1 кг корма, МДж	Годовая потребность в кормах на 1 корову, ц	Годовая потребность в кормах с учетом поедаемости корма		Кoeffициент страхового фонда	Всего кормов на 1 корову со страховым фондом, ц	Всего требуется кормов на 1000 гол., ц
	%	ГДж			коэффициент поедаемости	ц			
Сено	7	3,68	7,6	4,84	1,06	5,13	1,15	5,90	5900
Солома	4	2,10	5,3	3,96	1,06	4,20	1,15	4,83	4830
Сенаж	24	12,62	4,1	30,78	1,06	32,63	1,15	37,53	37530
Силос	26	13,68	3,0	45,60	1,06	48,34	1,15	55,59	55590
Зеленая масса	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Концентраты, всего в т.ч. зернофураж	35	18,41	x	14,89	x	15,79	1,09	17,20	17200
	31	16,31	12,3	13,26	1,06	14,06	1,10	15,47	15470
покупные корма и добавки	4	2,10	12,9	1,63	1,06	1,73	1,00	1,73	1730
Молоко цельное	3	1,58	2,7	5,85	1,00	5,85	1,00	5,85	5850
ЗЦМ	1	0,53	13,3	0,40	1,00	0,40	1,00	0,40	400
Итого	100,0	52,60	x	106,32	x	112,34	x	127,30	127300

Таблица 27

Планируемая годовая потребность в кормах на 1 голову и на 1000 гол. молодняка крупного рогатого скота в год при среднесуточном приросте живой массы 700-800 г.

Наименование корма	Структура рациона		Содержание ОЭ в 1 кг корма, МДж	Годовая потребность в кормах на 1 корову, ц	Годовая потребность в кормах с учетом поедаемости корма		Коэффициент страхового фонда	Всего кормов на 1 корову со страховым фондом, ц	Всего требуется кормов на 1000 гол., ц
	%	ГДж			коэффициент поедаемости	ц			
Сено	8	3,61	7,6	4,75	1,07	5,08	1,15	5,84	5840
Солома	4	1,81	5,3	3,41	1,07	3,65	1,15	4,20	4200
Сенаж	23	10,39	4,1	25,34	1,07	27,11	1,15	31,18	31180
Силос	23	10,39	3,0	34,63	1,07	37,05	1,15	42,61	42610
Зеленая масса	8	3,61	-	15,70	10,7	16,80	-1,15	19,32	19320
Концентраты, всего в т.ч. зернофураж	30	13,55	x	10,92	1,07	11,73	1,09	12,79	12790
	27	12,20	12,3	9,92	1,07	10,61	1,10	11,67	11670
покупные корма и добавки	3	1,35	12,9	1,05	1,07	1,12	1,00	1,12	1120
Молоко цельное	3	1,35	2,7	5,00	1,00	5,00	1,00	5,00	5000
ЗЦМ	1	1,35	13,3	0,34	1,00	0,4	1,00	0,34	340
Итого	100,0	45,16	x	100,09	x	106,76	x	121,28	121280

ГЛАВА 4.

ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ВИДОВОГО И СЫРЬЕВОГО КОНВЕЙЕРА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРУБЫХ И СОЧНЫХ КОРМОВ И ИХ ПРОДУКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ

4.1. Планирование видового состава кормовых культур в сырьевом контейнере для производства объемистых кормов

Какой должен быть видовой и сортовой состав районированных культур?

При выборе видового и сортового состава культур существенными факторами являются неоднородность почвенного покрова по рельефу, механическому составу, окультуренности и режиму увлажнения.

На эродированных и эрозионноопасных землях видовой состав культур и севообороты планируются исходя из задач предотвращения деградации и восстановления плодородия смытых почв. В наибольшей степени этим требованиям отвечает чередование многолетних трав с однолетними культурами сплошного посева.

На почвах временного избыточного увлажнения основу севооборотов составляют многолетние злаковые травы и устойчивые к переувлажнению бобовые (клевер розовый, люцерна рогатый), а также смеси однолетних культур, относительно устойчивые к таким условиям.

На равнинных почвах нормального увлажнения пахотные угодья группируются по механическому составу и окультуренности. Видовой состав культур определяется свойствами каждой группы почв.

В районах, отличающихся повышенной засушливостью вегетационного периода (юг Предволжья, Западного и Юго-Восточного Закамья), предпочтение следует отдавать культурам с глубокой и мощной корневой системой, коротким периодом формирования урожая, повышенной засухоустойчивостью (озимые зерновые, озимая вика, рапс, сурепица, рыжик, просо, суданская трава, сорго-суданковый гибрид, яровая пшеница и ячмень скороспелых сортов, подсолнечник, раннеспелые гибриды кукурузы). Из многолетних трав хорошо переносят засуху в условиях РТ эспарцет песчаный, люцерна изменчивая, козлятник восточный, клевер луговой ранний (двуукосный), овсяница луговая, кострец безостый.

Как планировать продуктивность, экономическую и агроэнергетическую эффективность возделывания культур?

Для установления планируемого уровня продуктивности пользуются данными о максимально возможном сборе питательных веществ культурами в зоне по ресурсам тепла и влаги, а также данными научно-исследовательских учреждений и передовых сельскохозяйственных предприятий.

В таблице 28 представлены данные о максимально возможной продуктивности основных кормовых культур в лесной и лесостепной зонах.

При расчетах экономической эффективности принимаются показатели продуктивности, обеспеченности материально-техническими ресурсами хозяйств.

Таблица 28

Продуктивность культур при оптимизации основных факторов их роста и развития в лесной и лесостепной зонах (В.М. Косолапов, И.А., Трофимов, 2011)

Культура	Сбор с 1 га		Содержание сырого протеина в сухом веществе (цветение бобовых, выметывание злаковых), %
	сухого вещества, ц	протеина, кг	
Люцерна	100-120	2000-2200	18-20
Эспарцет	80-100	1300-1600	18-19
Галега восточная (козлятник)	100-120	1650-2000	19-21
Клевер луговой	100-110	1800-1900	17-18
Злаковые многолетние травы	110-120	1500-1800	14-15
Бобово-злаковые многолетние травы	105-110	1600-1700	15-16
Вико- или горохово-овсяная смесь	40-50	550-750	14-15
Суданка	80-92	700-900	9-10
Сорго, сорго-суданковые гибриды	90-100	700-800	7-8
Райграс однолетний	65-70	650-750	10-11
Кукуруза на силос	120-140	960-1100	8-9
Кормовая свекла (корнеплоды)	110-120	800-950	7-8

На основании анализа данных (табл. 29) определяются основные и дополнительные группы культур для производства кормов, отвечающих требованиям кормления высокопродуктивных животных, например:

Таблица 29

**Продуктивность, агроэнергетическая и экономическая
эффективность выращивания основных кормовых культур в
лесной и лесостепной зонах
(ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса)**

Культура и группа культур	Выход с 1 га		Затраты на производство 1 ц протеина		Затраты на 100 ЭКЕ ¹	
	ЭКЕ*, тыс. ²	протеина, кг	СЭ, ГДж	руб.	СЭ**, ГДж	руб.
Яровые зерновые (ячмень, овес)	30,3-37,8	354-373	6,17-6,24	3311-3411	0,61-0,73	333-399
Озимые зерновые (рожь, пшеница, тритикале)	37,4-42,6	368-443	5,69-6,46	3700-4139	0,56-0,62	375-405
Однолетние травы (вико-, горохо-овсяная смесь)	32,0-33,0	580-590	3,95-4,00	1900-1950	0,70-0,75	340-350
Многолетние бобовые травы (люцерна, клевер ранне- и позднеспелый)	64,7-73,0	1146-1325	0,81-1,30	892-1119	0,17-0,21	178-183
Многолетние бобово-злаковые травы (клевер с тимофеевкой, овсяницей, кострцом)	74,6-82,0	1145-1149	1,14-1,65	1193-1220	0,17-0,23	171-183
Многолетние злаковые травы (кострец, тимофеевка, овсяница)	84,0-84,2	1181-1229	2,35-2,47	1556-1699	0,34-0,35	228-238
Кукуруза на силос	102,0-103,0	800-810	3,80-3,90	3500	0,30	268
Кормовая свекла	122,0	778	5,80-5,90	6008	0,30-0,40	383

Примечание: *ЭКЕ = 10 МДж; **СЭ – затраты совокупной энергии

- наибольший эффект приносят многолетние бобовые травы и травосмеси с их участием, которые не требуют применения азотных удобрений. Для них характерны высокая обеспеченность энергетической кормовой единицы (ЭКЕ), протеином и наиболее низкие затраты на производство при достаточно высокой продуктивности;
- многолетние злаковые травы при наличии азотных удобрений и многоукосном использовании несколько превосходят бобовые по выходу ЭКЕ, однако значительно уступают им по затратам. Поэтому многолетние злаковые травы возделываются на почвах, непригодных для бобовых видов;

- в благоприятных по климатическим ресурсам зонах кукуруза является одним из основных источников высокоэнергетических кормов и обеспечивает наибольший выход энергетических кормовых единиц (102-103 тыс.) с низким содержанием протеина;
- однолетние травы характеризуются низким уровнем продуктивности и относительно высокими затратами на производство протеина и ЭЖЕ. Поэтому площади однолетних трав определяются их агротехнической ролью в занятых парах или возникающей потребностью для обеспечения непрерывности зеленого или сырьевых конвейеров;
- зернофуражные культуры значительно уступают по продуктивности многолетним травам и пропашным культурам при более высоких затратах на производство энергетических кормовых единиц. Поэтому площади зернофуражных культур в хозяйствах животноводческого направления должны определяться потребностью в концентрированных кормах для обеспечения рационов обменной энергией;
- основными факторами, обеспечивающими запланированный уровень урожайности по культурам, являются удобрения и соотношение многолетних трав, и пропашных культур в структуре посевных площадей. При применении удобрений урожайность кормовых культур увеличивается на 50-60 %.

Как планировать сырьевой конвейер для производства зеленых и объемистых кормов?

Расчет потребности в кормах проводится на основе типовых годовых норм потребности в кормах молочного скота с различным уровнем продуктивности, современных норм кормления, структуры кормов и рационов, систем содержания и кормления животных, которые должны соответствовать зональному и региональному видовому составу культур, особенностям систем земледелия и кормопроизводства.

Для обеспечения высокого качества заготавливаемых кормов и эффективного использования кормоуборочной техники все работы по заготовке кормов всегда необходимо вести непрерывно, в конвейерном режиме.

Период заготовки грубых и сочных кормов в республике начинается в середине первой декады июня и завершается в конце сентября – начале октября. Участвующие в сырьевом конвейере культуры можно условно разделить на три звена: раннее, среднее и позднее.

Раннеспелое звено состоит из озимых культур (озимая сурепица, озимая рожь, озимая тритикале, как в чистом виде, так и в смеси с озимой викой) и раннеспелых видов многолетних трав (козлятник восточный, кострец безостый, ежа сборная).

В среднеспелое звено конвейера включаются: клевер луговой и его смеси со злаковыми травами, люцерна и люцерно-злаковые смеси, эспарцет песчаный, лядвенец рогатый, которые используются в первой половине лета. Во второй половине лета убирают вторые укосы многолетних трав. При перебоях с поступлением зеленой массы между укосами в состав конвейера включают однолетние кормовые культуры с соответствующими сроками наступления укосной спелости, которые выращиваются для подстраховки в занятых парах, поукосных или пожнивных посевах (горох или вика с овсом, рапс, просо, суданская трава, сорго-суданковый гибрид).

Во второй половине августа и до конца сентября сырьевой конвейер переключается на кукурузу, отаву суданской травы и сорго-суданкового гибрида, промежуточные посевы однолетних культур (например, просо) и отаву многолетних трав, подлежащих распашке. Отаву молодых многолетних трав трогать в сентябре не рекомендуется, потому что у них в это время закладываются зимующие почки, из которых сформируется травостой следующего года. В начале октября можно убирать отаву молодых многолетних трав: люцерны, козлятника, эспарцета, костреца, ежи с переходом на посевы холодостойких культур: сурепицу, редьку масличную, летние посевы ярового и озимого рапса, озимой ржи в смеси с озимой викой.

Примерная схема сырьевого конвейера по заготовке сена, сенажа и силоса представлена в таблице 30.

На всю уборку многолетних трав первого укоса отводится 20-25 рабочих дней. Их уборка должна быть завершена не позже 1 июля. При проведении уборки многолетних трав необходимо обратить внимание на то, что разрыв между косовицей травостоя и подбором сенажируемой массы из валков не превышает 1-2, а сена — 2-3 сут. В противном случае резко ухудшается качество заготавливаемого корма.

После завершения первого укоса многолетних трав уборочный комплекс переводят на посевы однолетних трав и кормосмесей. На сено однолетние травы (вики-овсяная смесь) убираются в фазе образования бобов, кормосмеси на сенаж и зерносенаж в фазе молочно-восковой спелости зерна.

В дальнейшем производится уборка многолетних трав второго укоса.

Завершающим этапом заготовки кормов является уборка кукурузы на силос. При больших площадях целесообразно сеять 2-3 гибрида, отличающихся друг от друга на 15-20 единиц ФАО. Это обеспечит конвейерное поступление качественной силосной массы. Площадь первого участка должна быть рассчитана на уборку имеющейся техникой в течение 7-8 дн., поскольку раннеспелые гибриды имеют короткую фазу восковой спелости зерна. У позднеспелых гибридов растянута фаза восковой спелости, к тому же среднесуточные температуры к концу сентября становятся ниже. Поэтому последующие участки кукурузы на силос можно убирать

дольше (лишь бы позволила погода). Приступают к этой работе в последнюю пятидневку августа при достижении растениями фазы молочно-восковой спелости. В первую очередь убирают плантации гибридов с ФАО 160-180, затем переходят на гибриды с ФАО 180-200, завершают уборкой самых поздних гибридов во второй половине сентября.

Таблица 30

Сырьевой конвейер для производства сена, сенажа и силоса

Наименование культур и их назначение	Оптимальная фаза для начала уборки	Примерный календарный срок уборки
Озимая рожь+озимая вика	начало колошения	20-25 мая
Козлятник восточный (1-й укос)	начало бутонизации	25 мая – 5 июня
Злаковые травы (ежа сборная, кострец безостый) (1-й укос)	выметывание метелок	1-10 июня
Многолетние люцерно-злаковые смеси, эспарцет песчаный (1-й укос), люцерна одновидовая	выметывание метелок у злаков, начало бутонизации бобовых	10-20 июня
Клевер луговой раннеспелый (1-й укос)	бутонизация	16-26 июня
Вико-овсяная смесь на сено	цветение вики	25 июня – 10 июля
Клевер позднеспелый одноукосный	бутонизация	1-10 июля
Суданская трава (1-й укос), козлятник восточный (2-й укос)	выметывание метелок	1-15 июля
Кормосмеси на сенаж и зерносенаж	налив бобов - молочно-восковая спелость злаков	10-20 июля
Кормовое просо, сорго-суданковый гибрид (1-й укос)	выметывание метелок - начало цветения	15-31 июля
Сахарное сорго (1-й укос), многолетние злаковые травы, люцерно-злаковая смесь, люцерна одновидовая, клевер раннеспелый (2-й укос)	выметывание метелок у злаковых, начало бутонизации бобовых трав	1-20 августа
Суданская трава (2 укос)	выметывание метелок	5-10 августа
Кукуруза на силос с ФАО 160-180	молочно-восковая спелость зерна	25 августа – 5 сентября
Кукуруза на силос с ФАО 180-200	восковая спелость зерна	6-15 сентября
Кукуруза на силос с ФАО 200-230	восковая спелость зерна	16-30 сентября
Кукуруза с ФАО 130-150 на зерно (корнаж, консервирование, сушка)	полная спелость зерна	5-15 сентября
Суданская трава (3-й укос), сорго-суданковый гибрид (2-й укос)	стеблевание	25-30 сентября
Сахарное сорго (2-й укос)	выметывание метелки	1-10 октября
Козлятник восточный (3-й укос), отава клеверов и люцерны, капустные и смесь озимых ржи и вики летнего посева	ветвление	1-20 октября

У самых ранних гибридов с ФАО менее 150 полная спелость початков в условиях среднего года последнего 20-летия (с суммой эффективных температур выше 10 °С равной 1080 °С) наступает в первой пятидневке сентября. Это и будет началом заготовки корнажа, а также обмолота кукурузы для заготовки консервированного влажного или подсушенного зерна.

Возделывание сорговых культур (суданская трава, сорго-суданковый гибрид, сахарное сорго) и летних посевов капустных культур (озимой и яровой рапс, сурепица, редька масличная в монокультуре или в смеси с озимой викой), и озимой ржи с озимой викой позволят продлить сырьевой конвейер еще на 3 недели.

Для эффективного использования кормоуборочной техники в хозяйствах следует создать механизированные отряды с необходимым набором техники, в том числе транспортных средств, работающих по данному наряду, с оплатой труда за конечные результаты — за заготовленные с соблюдением качественных показателей объемы сена, сенажа и силоса.

4.2. Факторы, влияющие на кормовую ценность и продуктивное действие многолетних трав в молочном скотоводстве

Основными сочными кормами для крупного рогатого скота при традиционной технологии кормления, и тем более при современной однотипной системе содержания и кормления являются сенаж, проявленный травяной силос (силаж) из люцерны и силос из кукурузы.

Известно, что по содержанию энергии и протеина сухое вещество люцерны близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание протеина, каротина и увеличивается клетчатка, вследствие чего снижается переваримость органических веществ и энергетическая ценность.

Как влияет фаза вегетации на концентрацию сырого протеина и обменной энергии?

По результатам многолетних исследований ученых различных научных учреждений установлено, что максимальное содержание сырого протеина в сухом веществе зеленой массы люцерны выявлено в фазах стеблевания и начала бутонизации, и составляет в среднем по трем укосам 272 и 247 г (рис.5).

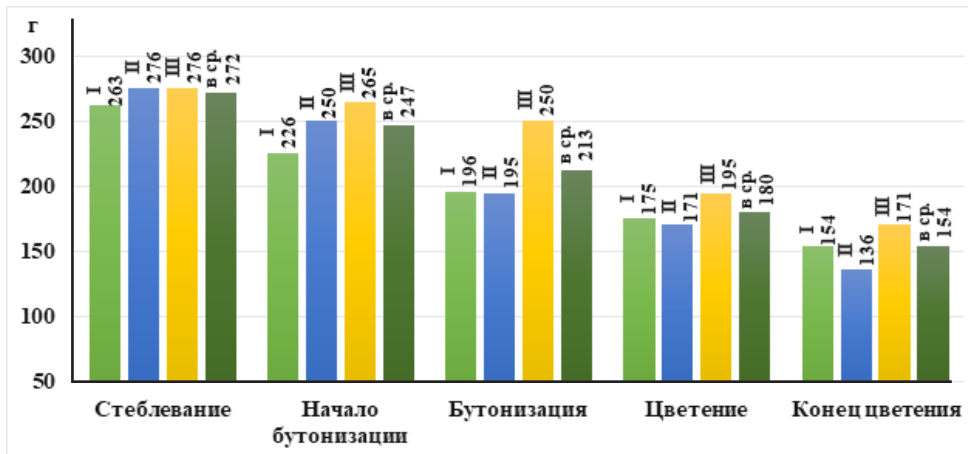


Рис. 5. Динамика содержания сырого протеина в сухом веществе зеленой массы люцерны в зависимости от фаз развития и укоса

В фазах бутонизации, цветения и конца цветения эти показатели снизились на 21,7; 33,8 и 43,4 % по сравнению с фазой стеблевания и на 13,8; 27,1 и 37,6 % соответственно по сравнению с началом бутонизации. Следует отметить, что минимальное содержание сырого протеина в фазе начала бутонизации было в образцах люцерны I укоса.

Концентрация обменной энергии в сухом веществе также была максимальной в фазах стеблевания и начала бутонизации, и составила в среднем по трем укосам 9,8 и 9,3 МДж/кг соответственно (рис. 6). В фазах бутонизации, цветения и конца цветения эти показатели были ниже на 4,3; 5,4 и 7,5 % соответственно по сравнению с фазой начала бутонизации.

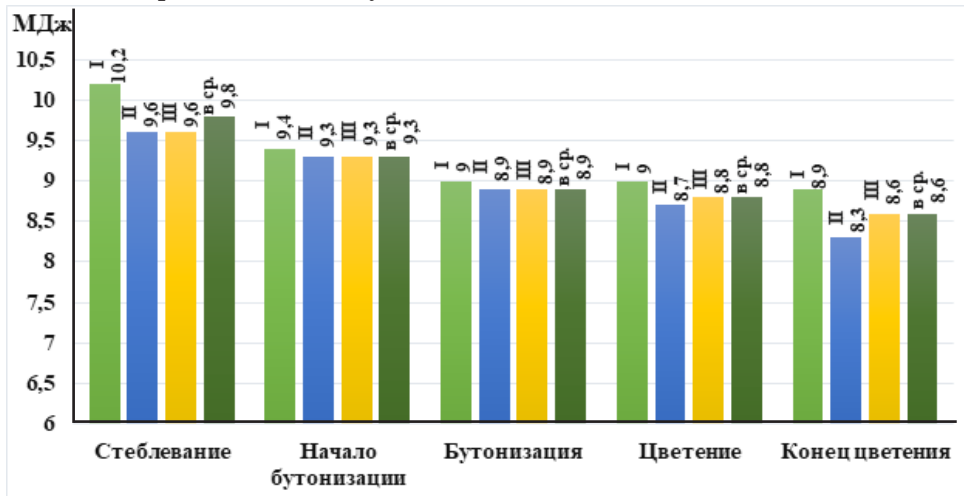


Рис. 6. Динамика концентрации обменной энергии в сухом веществе зеленой массы люцерны в зависимости от фаз развития и укоса

Анализ урожайности и сбора питательных веществ в зеленой массе люцерны в зависимости от фаз развития показывает (рис. 7), что по всем показателям преимущество имеет фаза бутонизации.

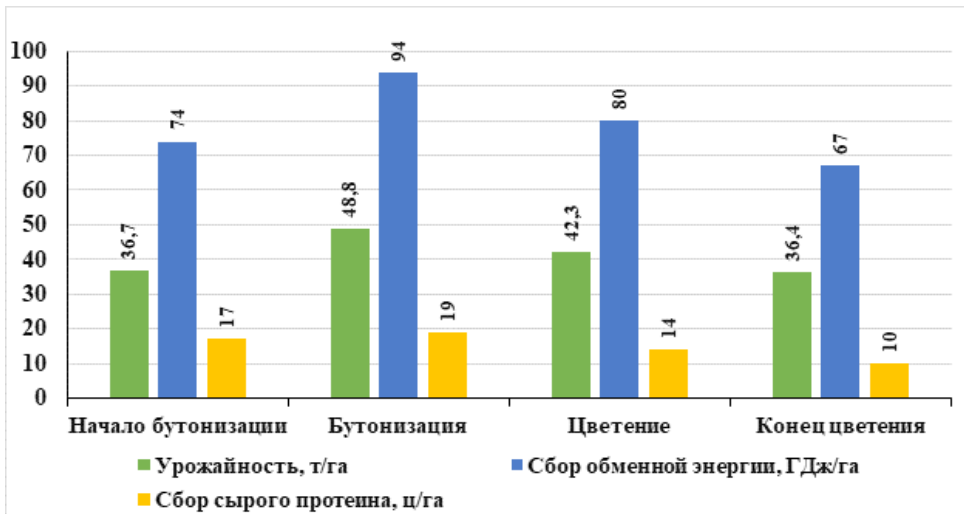


Рис. 7. Урожайность зеленой массы люцерны и сбор питательных веществ в зависимости от фаз вегетации

Несмотря на то, что по концентрации сырого протеина и обменной энергии в сухом веществе лучшие показатели имеет фаза начала бутонизации, однако из-за низкой урожайности сбор сырого протеина и обменной энергии в этой фазе получается ниже на 21,3 и 10,5 % соответственно.

В фазах начала цветения и конца цветения урожайность зеленой массы люцерны снижается на 13,3 и 25,4 %, сбор обменной энергии на 14,9 и 28,7 % и сырого протеина на 26,3 и 47,4 % соответственно по сравнению с фазой бутонизации. Следовательно, кошение зеленой массы следует начинать в фазе начала бутонизации и заканчивать в бутонизацию.

Как влияет год использования и высота среза на урожайность зеленой массы люцерны и сбор питательных веществ?

Динамика урожайности люцерны в фазе бутонизации по годам использования в зависимости от высоты ее среза показывает (рис.8), что на первом году использования урожайность составила 250-275 ц/га и в принципе мало зависела от высоты ее среза.

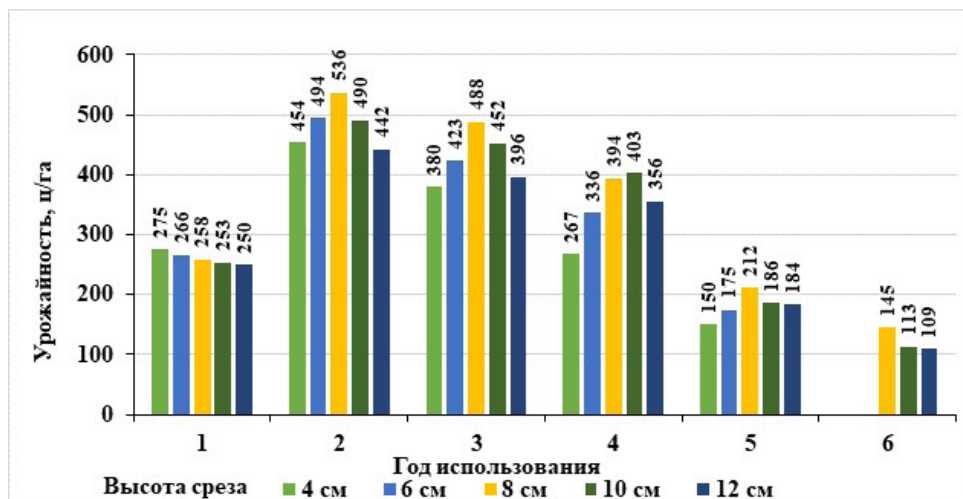


Рис. 8. Урожайность зеленой массы люцерны в фазе бутонизации по годам использования и в зависимости от высоты среза

Максимальная урожайность была получена во втором году использования при высоте ее среза 8 см и составила 536 ц/га. При высоте среза 6 и 10 см урожайность снизилась на 7,8 и 8,6 %, а при высоте среза 4 и 12 см – на 15,3 и 17,5 % соответственно. Аналогичная закономерность наблюдалась в последующих годах использования.

Проведенные расчеты по сбору питательных веществ в зеленой массе люцерны в зависимости от высоты ее среза показывают (табл. 31), что по обменной энергии максимальные значения были при скашивании на высоте 8 см и составил 92,4 ГДж/га, что выше на 7,8 % по сравнению с высотой среза 4 см. При высоте среза 10 и 12 см сбор обменной энергии снизился на 0,4 и 16,1 %.

Таблица 31

Урожайность и сбор питательных веществ в фазе бутонизации в зависимости от высоты среза люцерны

Высота среза, см	Урожайность, ц/га	Сбор питательных веществ					
		обменной энергии			сырого протеина		
		МДж/кг	ГДж/га	в %	г/кг	ц/га	в %
4	451	1,90	85,7	100,0	50,9	22,9	100,0
6	460	1,85	86,1	100,5	51,2	23,6	103,1
8	508	1,82	92,4	107,8	53,1	27,0	117,9
10	472	1,81	85,4	99,6	54,5	25,1	109,6
12	418	1,72	71,9	83,9	53,3	22,3	97,4

По сбору сырого протеина также максимальный показатель был при высоте среза 8 см и составил 27,0 ц/га или выше на 17,9 % по сравнению с высотой среза 4 см. При высоте среза 6 и 10 см этот показатель повысился на 3,1 и 9,6 %.

Сколько можно производить молока в зависимости от года использования травостоя люцерны?

Урожайность зеленой массы люцерны по годам использования непостоянна. По научным данным ведущих ученых максимальную урожайность она дает на второй год использования и составляет 464 ц/га (табл. 32). На третий год использования урожайность люцерны имела тенденцию к снижению на 134 ц/га или 28,9 % по сравнению со вторым годом. На четвертый год использования этот показатель снижается на 53,9 % и на пятый – на 75,9 %.

Таблица 32

Урожайность люцерны по годам использования, сбор обменной энергии и потенциальное ее продуктивное действие

Показатель	Год использования				
	1	2	3	4	5
Урожайность, ц/га	280	464	330	214	95
В процентах	100,0	165,7	117,8	76,4	33,9
Сбор обменной энергии, ГДж/га	53,2	92,8	62,7	38,5	16,2
В процентах	100,0	174,4	117,9	72,4	30,4
Потенциальное производство молока, ц	48,8	84,4	57,0	35,0	14,7
К 1 г. использования, (±) ц	-	+35,6	+8,2	-13,8	-34,1

По сбору с единицы площади обменной энергии также превосходит показатель второго года использования и составляет 92,8 ГДж/га. В дальнейшем он, аналогично урожайности, снижался.

Проведенные теоретические расчеты по расходу обменной энергии на потенциальное производство молока показывают, что при скармливании всего объема люцерны второго года использования можно получить 84,4 ц молока или на 35,6 ц больше, чем на первом. На третий год использования эти показатели составили лишь 57,0 и 8,2 ц соответственно. На четвертом и пятом годах использования люцерны потери молока составили 13,8 и 34,1 ц соответственно по сравнению с первым годом.

Как изменяется содержание каротина, протеина и аминокислот в зеленой массе люцерны в течении суток?

В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: сокращается содержание протеина, каротина и увеличивается — клетчатки, вследствие чего снижается переваримость и энергетическая ценность.

Самым нестойким веществом в процессе заготовки и хранения кормов является каротин. Содержание его изменяется не только в кормах в процессе их выращивания, провяливания, но и в растениях на корню в течение суток (табл. 33).

Таблица 33

Суточная динамика каротина в разных сортах люцерны (Л.П. Зарипова и др., 1999), мг/кг АСВ

Сорт люцерны	Время взятия проб, ч.						В среднем за сутки
	4	8	12	16	20	24	
Казанская 32	532	721	336	355	451	512	485
Марусинская 425	462	619	360	503	375	488	467
Казанская 64/95	471	528	352	533	493	509	480
В среднем	408	623	349	464	440	503	477

Анализ таблицы 33 показывает, что максимальное количество каротина отмечено в 8 ч. утра, после чего наблюдается резкое снижение, и в 12 ч. уровень его достигает минимального значения или снижается на 53,3; 41,8 и 33,2 % соответственно в трех сортах. Затем происходит постепенное повышение.

Интересные данные получены о суточной динамике протеина и аминокислот в зеленой массе люцерны. Оказалось, что их содержание в зеленой люцерне в течение суток тоже изменяется (рис. 9).

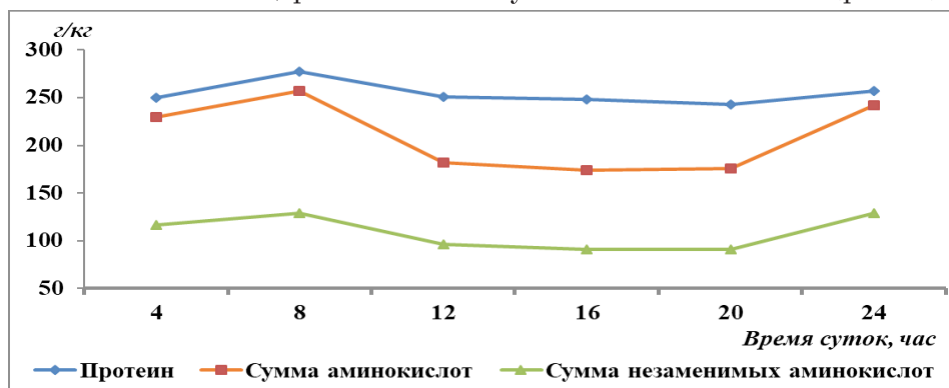


Рис. 9. Суточная динамика протеина и аминокислот в зеленой массе люцерны Казанская 32 (Л.П. Зарипова и др., 1999)

Особенно заметно изменяется количество аминокислот. Так, максимальное количество протеина и аминокислот в люцерне приходилось на 8 ч. утра, а минимальное — на 16 ч. Если принять количество всех учтенных аминокислот, содержащихся в люцерне в 4 ч. утра, за 100 %, то к 8 ч. их сумма возрастает на 11,6 %, в том числе незаменимых аминокислот — на 10,2 %; к 12 ч. эти показатели снижаются соответственно на 20,8 и 17,8 %, а в 16 ч. они составляют 75,4 и 78,0 % к первоначальному уровню, затем наблюдается некоторое их увеличение.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что биологическая ценность зеленых растений в течение суток непостоянна. Особенно существенно изменяется количество каротина и аминокислот. **По этим показателям зеленая трава люцерны наиболее полноценна в утренние часы (с 4 до 8 утра), поэтому скашивание ее в это время позволит заготовить более полноценные корма.**

Чем многолетние бобово-злаковые травосмеси лучше одновидовых травостоев?

Многолетние злаковые травостои для получения стабильно высоких урожаев требуют применения высоких доз азотных удобрений (2,5 ц аммиачной селитры на 1 га). Тем не менее, при засухе они резко сбавляют продуктивность. Кроме того, в них мало протеина. Многолетние бобовые травостои, напротив, обходятся без азотных удобрений, более засухоустойчивы, обогащают рацион животных протеином, но в них практически нет сахаров (2-4 %), которых много в злаковых травах (до 9 % и более). Сено из чистых бобовых трав (за исключением козлятника восточного) получается грубым, плохо поедаемым, листочки — самая ценная часть сена — обламываются и теряются по пути к кормушкам. Бобово-злаковый корм содержит больше сухого вещества, сбалансированного по питательным веществам, легче поддается сушке на сено, а сено лучше сохраняется.

Важно и то, что наиболее эффективное воздействие на улучшение плодородия почвы (накопление гумуса, структурно-агрегатный состав, поглонительную способность, содержание полезной микрофлоры) оказывают именно смешанные травостои бобовых и злаковых многолетних трав. Они являются самыми лучшими предшественниками в севооборотах.

Сколько компонентов должно быть в смешанном травостое?

Ученые многих стран (в том числе и России) уже в середине прошлого века пришли к единодушному выводу, что наиболее

стабильны и экономически выгодны смешанные бобово-злаковые травостой из 2-3 компонентов. Самой продуктивной и универсальной в условиях Татарстана показала и продолжает показывать себя травосмесь из люцерны и костреца безостого. Для повышения ее продуктивности в первые 2 года пользования рекомендуем добавить $1/3$ нормы высева семян клевера лугового. Сложные (многокомпонентные) травосмеси более затратны, кроме того, уже с 3 года пользования превращаются в простые и не окупают себя.

Какие травосмеси предпочитают возделывать в зарубежных странах?

В странах **Западной Европы и Скандинавии** распространены двухкомпонентные бобово-злаковые смеси на основе клевера лугового и ползучего. Из злаковых трав чаще всего используются: ежа сборная, тимофеевка луговая, овсяница тростниковая, райграс многоукошный. В северных штатах **США и Канаде** — двух-трехкомпонентные смеси из клевера, люцерны и злаковой травы. В **Белоруссии** пользуется успехом трехкомпонентная смесь из клевера лугового или клевера гибридного с тимофеевкой луговой и овсяницей тростниковой, а также люцерно-кострецовая смесь. Страны **Прибалтики** активно занимаются козлятником восточным, люцерной изменчивой, клеверами луговым, гибридным и ползучим, а в качестве злакового компонента используют лисохвост луговой, костреца безостый, ежу сборную, овсяницу луговую и тростниковую, тимофеевку луговую.

Какие виды многолетних бобовых трав наиболее подходят для условий Республики Татарстана?

Основным видом для нашей республики является **люцерна**. У нее много достоинств: высокая продуктивность, высокое содержание протеина и биологически активных веществ, хорошо приспособлена ко всем почвам и климатическим условиям Республики Татарстана, имеет достаточно высокие зимостойкость и засухоустойчивость, продуктивное долголетие 5-6 лет, хорошо уживается в смешанных травостоях с такими партнерами, как костреца безостый, овсяница тростниковая, тимофеевка луговая. После себя оставляет в почве большое количество органического вещества и симбиотического азота, очищает почву от корневых гнилей, умножает численность полезной микрофлоры. При 2-3-летнем использовании является лучшим средством повышения плодородия почв в севооборотах. Есть у люцерны и недостатки: с наступлением фазы цветения быстро снижается качество кормовой массы, на почвах с рН менее

5,0 снижается продуктивность, не переносит кратковременного затопления и близкого стояния (2 м) грунтовых вод. В условиях РТ у люцерны очень нестабильно производство семян, семенные посевы сильно поражаются вредителями.

Козлятник восточный по продуктивности кормовой массы не уступает люцерне, а в качестве заметно превосходит, поскольку у него в течение вегетации обновляется листовая аппарат, в отличие от люцерны. Козлятниковое сено всегда получается наилучшего качества. Вредителями и болезнями на территории РТ козлятник еще не обзавелся, обладает стабильной и высокой семенной продуктивностью (3-5 ц/га). Конкурентом люцерне козлятник восточный быть не может, его продуктивное долголетие достигает 15 лет и более, поэтому его место – на выводных полях. Козлятник хорошо чувствует себя в двухкомпонентных травостоях с медленно растущими в первые два года жизни злаковыми травами (кострец безостый, овсяница тростниковая, фестулолиум). Несколько уступает люцерне в засухоустойчивости, зимостоек, выдерживает затопление до 20 дн. Недостатки: любит только нейтральные почвы с хорошей воздухопроницаемостью, в первые два года растет медленно. В семенном материале содержится от 40 до 60 % твердокаменных семян, поэтому перед посевом требуется обязательная скарификация.

Клевер луговой немного уступает и люцерне, и козлятнику в продуктивности, засухоустойчивости, содержании протеина, зато на почвах с рН 5,0-5,5 и на пойменных землях с близким стоянием грунтовых вод он растет лучше них. Очень хорошо подавляет в пахотном слое развитие патогенных микроорганизмов и стимулирует полезные. Является одним из самых лучших предшественников в нашем регионе. При использовании на кормовые цели клевер луговой целесообразно высевать в смеси со злаковым компонентом: раннеспелый – с кострецом безостым, позднеспелый – с тимофеевкой луговой. Хороший медонос, формирует стабильный урожай семян 2-3 ц/га.

В Южной и Юго-Восточной зонах нашей республики с карбонатными почвами, особенно на эродированных склонах южной экспозиции, целесообразно возделывать **эспарцет**. Эта культура наиболее засухоустойчива среди бобовых трав и способна извлекать питательные вещества из самых бедных почв, обогащая при этом почву азотом. По кормовой ценности почти не уступает люцерне, весной отрастает на 7-10 дн. раньше нее, обладает высокой и устойчивой семенной продуктивностью 5-7 ц/га. Наиболее хорошо растет на песчаных, щебенчатых почвах с нейтральной реакцией почвенного раствора.

Какие составы травосмесей и нормы высева рекомендуются в условиях Республики Татарстан?

В расположенной ниже таблице 34 приведены наиболее популярные травосмеси разного назначения, нормы высева указаны для семян со 100%-й всхожестью.

Таблица 34

Рекомендуемые многолетние травосмеси в зависимости от их назначения

Компонент	Норма высева, кг/га			
	сенокос на пашне	сенокос на пойме	культурное пастбище на пашне	коренное улучшение естественных пастбищ
Люцерна изменчивая	12-14	-	-	-
Кострец безостый	10-12	-	-	-
Люцерна изменчивая	10-12	-	8	-
Клевер луговой	5-6	8-10	4	-
Кострец безостый	10-12	-	7	-
Тимофеевка луговая	-	5-6	-	-
Лядвенец рогатый (или клевер ползучий)	-	-	6	8
Овсяница луговая	-	-	7	-
Овсяница красная (или райграсс пастбищный)	-	-	-	10
Люцерна изменчивая	12-14	-	-	-
Овсяница тростниковая	10-12	-	-	-
Козлятник восточный	35	-	-	-
Кострец безостый	12	-	-	-

Какие импортные травосмеси рекомендуются?

Сейчас на рынке семян практически неограниченное предложение травосмесей на любой вкус. Отбросим газонные, спортивные и др., остановимся на кормовых. Зачастую в них присутствуют компоненты, не выдерживающие наших климатических условий. **Райграсс пастбищный** плохо переносит засуху, малоснежные зимы, застойные воды, погибает при поздних весенних заморозках. У **райграсса многоукосного** зимостойкость еще меньше. **Фестулолиум** – гибрид овсяницы тростниковой и райграсса пастбищного – перенял от райграсса его недостатки. Поэтому избегайте при покупке травосмеси наличия в ней указанных компонентов или выбирайте такую, где их доля не превышает 10 %. В последние годы в республике проходили широкомасштабные испытания травосмесей голландской фирмы «Баренбруг»: ГринСпирит IV (люцерна синяя 30 % + ежа сборная 20 % + овсяница тростниковая 50 %) и ГринСпирит Альфа Валью (люцерна синяя 80 % + овсяница тростниковая 20 %). По предварительным данным это отлично

подготовленный семенной материал, дружные и энергичные всходы, дающие в год посева 6 т/га зеленой массы. В наших опытах этот отлично подготовленный семенной материал дал такие же всходы, сформировавшие уже в год посева 6 т/га зеленой массы. Однако в отдельные годы синяя люцерна не выдерживает перезимовки или поздневесенних заморозков и может выпасть, как это случилось в нашем опыте. В настоящее время фирма «Баренбруг» в связи с санкциями ушла из России.

Пастбищные травосмеси от датской корпорации DLF Trifolium в наш регион поставляет компания «Восток-Агро». Однако в их составе от 50 до 90 % составляет доля семян фестулолиума и райграса пастбищного.

Как бороться с одуванчиком в посевах многолетних травах?

Установлено, что аммиачная селитра обладает гербицидным свойством для одуванчика. Подкормка этим удобрением в количестве 2,0-2,5 ц/га существенно снижает его содержание в травостоях, в частности – на люцерне. Этот прием уже опробован в разных хозяйствах Республики Татарстан. На люцерновых травостоях старше 3-х лет использования одуванчик можно уничтожить в значительной степени дискованием на глубину не менее 10-12 см (его семена с глубины более 5 см взойти не могут). Одновременно этот прием омолодит травостой люцерны. На злаковых травах одуванчик можно подавить гербицидами.

Какие сроки уборки трав при оптимуме «количество-качество»?

Оптимальный срок уборки кормовых культур у трав:

- бобовых – бутонизация, начало цветения (не более 10 %);
- злаковых – начало выметывания (образование генеративных органов – до цветения);
- бобово-злаковых – необходимо ориентироваться на доминирующий вид;
- однолетних трав (вика+овес, горох+овес) – выметывание овса, начало образования нижних бобиков, сорго-суданский гибрид, сорго-суданская трава, суданская трава – начало выметывания растений;
- кормосмеси (вика+овес+подсолнечник) – образование генеративного органа (корзиночки), начало цветения подсолнечника;
- на естественных угодьях – при цветении доминирующих видов.

В какой фазе развития предпочтительнее убирать люцерну на корм?

Таблица 35

Показатели качества, потребления и переваримости люцерны в зависимости от фазы развития

Фаза растения на момент уборки	Содержится в СВ, %			Потребление, % к живой массе животного			Степень переваримости СВ, %
	сырой протеин	НДК	КДК	сухой массы	НДК	сырого протеина	
Бутонизация	25	38	28	3,16	0,81	0,55	67
Начало цветения	23	40	30	3,00	0,79	0,48	66
Середина цветения	19	46	35	2,61	0,74	0,35	62
Окончание цветения	16	53	41	2,26	0,68	0,25	57

Сроки уборки люцерны: что в ней находит корова и ее хозяин?

Люцерна в конце бутонизации - начале цветения – против люцерны в конце цветения.

Корова имеет:

- лучшее потребление СВ (+4,2 кг/гол./сутки);
- большее потребление протеина (+1,9 кг/гол./сутки);
- оптимальное потребление НДК (7,2 кг/гол./сутки);
- повышенную переваримость СВ (67 %).

Хозяин получит дополнительно к суточному удою 9,1 кг молока на голову в сутки (4,2 кг СВ : 0,46 СВ на 1 кг молока)

Почему зеленую массу люцерны целесообразно скармливать коровам в подвяленном виде?

В чистом виде молодая зеленая люцерна небезвредна, может отрицательно повлиять на здоровье и продуктивность животных, поскольку в рубце распадается до 96 % протеина. Это приводит к нерациональному использованию азота (мочевины). Его избыток всасывается в кровь и выводится из организма.

При скармливании коровам подвяленной люцерны влажностью 66-70 %, в результате снижения естественной распадаемости протеина до 80 %, показатели ферментативных процессов в рубце приближаются к полученным в рационах с сеном. При этом повышается синтез микробного белка, поступление и усвоение протеина и аминокислот в кишечнике, уменьшаются его потери в преджелудках и с мочой.

Сенаж и силос из провяленных трав. В чем их отличие?

Содержание сухого вещества (СВ):

сенаж – 45-50 %, силос из провяленных трав – 32-35 %.

Длина резки сырья:

сенаж – 1,5-2,5 см, силос из провяленных трав – 3-7 см.

Время провяливания:

сенаж – 36-48 ч, силос из провяленных трав – 12-24 ч.

Способ консервирования:

сенаж – горячий (температура после закладки 45-50°C), силос из провяленных трав – холодный (температура 27-30°C).

Потеря качества:

сенаж – снижением энергетической ценности с 10,5 МДж ОЭ в 1 кг СВ, как в силосе из провяленных трав, до 8,5 МДж и ниже из-за затрат на поддержание высокой температуры.

Большие потери в поле сухих веществ (на 10-15 %):

от длительного провяливания сенажной массы.

Какие преимущества имеет использование ФЛИСа для укрытия сена и соломы?

Флис для защиты сена и соломы – это материал, состоящий на 100% из полипропилена, так называемых монофиламентов – монопнитей, которые создают текстильную структуру, за счет чего флис практически невозможно порвать. Такой материал не боится проколов, так как при воздействии нити раздвигаются, и дефекты в виде дыр не остаются, что удобно при креплении агроткани непосредственно к рулонам.

Преимущества от применения ФЛИСа:

- отвод воды дренирует до 98% дождя – при минимальном уклоне натянутого полотна 45°, высокая воздухопроницаемость отводит влагу из тюков, рулонов, скирд и стогов;
- пропускает воздух и испарения (солома и сено просыхают даже после сильных ливней);
- высокие прочностные характеристики на разрыв во все направления (выдерживает даже сильные порывы ветра) и высокая прочность к растяжению;
- стабилизировано к ультрафиолету (срок службы минимум 4-5 лет), защищает сеновязальную сетку и шпагат от ультрафиолетовых лучей;
- сохраняет объем заготовленного корма, сохраняя ваших животных, их здоровье и вложенные в заготовку деньги.

Как правильно укладывать ФЛИС?

Для проветривания тюков сена или соломы обязательное условие — укладка их на поддоны. Далее необходимо установить крепежные элементы, укрыть агрофлисом и закрепить ткань с торцевых сторон (рис. 10).

Чтобы избежать проблем с креплением укрывного флиса на скирде, необходимо правильно подобрать размеры флиса, и особенно его ширину. Если оставить слишком много свободного места, то ветер будет срывать его. Лучше всего взять с запасом размеры полотна. Правильный монтаж флисового агроволокну — это основа долговечности материала и его способности сохранять до 100 % соломы и сена при хранении на улице.

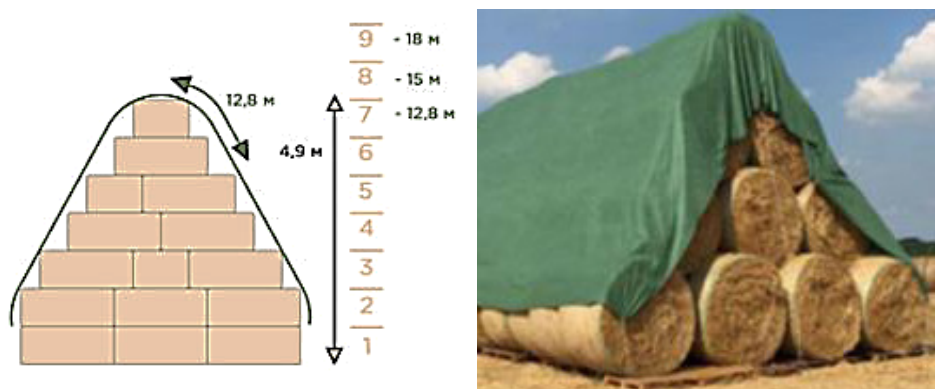


Рис. 10. Правильная укладка прямоугольных тюков и рулонов сена и соломы

4.3. Факторы, влияющие на кормовую ценность кормов из кукурузы в молочном скотоводстве

Чем отличаются кормовая и энергетическая ценность консервированных кормов из кукурузы и люцерны?

Высокая энергетическая ценность кукурузного силоса объясняется содержанием углеводов — БЭВ, в том числе крахмала и сахаров. С развитием растения (при уборке в более поздние сроки) уровень крахмала, сахаров и жиров возрастает, а клетчатки снижается (табл. 36).

Кормовая и энергетическая ценность сенажа люцернового зависит, прежде всего, от накопления концентрации клетчатки в сухом веществе, которая, в отличие от кукурузы, увеличивается по мере ее старения.

Таблица 36

Сравнительная кормовая и энергетическая ценность силоса кукурузного и сенажа люцернового

Показатель	Силос кукурузный		Сенаж люцерновый	
	г/кг	в % СВ	г/кг	в % СВ
Сухое вещество	420,3	-	397,4	-
Сырой протеин	36,1	8,6	67,4	16,9
Сырой жир	16,6	3,9	12,3	3,1
Сырая клетчатка	76,3	18,1	125,9	31,7
БЭВ	270,2	64,3	143,3	36,0
Кормовая единица	0,42	1,0	0,27	0,68
Обменная энергия, МДж	4,3	10,3	3,6	9,1

Какую ценность представляет кукуруза для жвачных?

Кормовая ценность кукурузы на силос, консервированного влажного и сухого зерна определяется, прежде всего, концентрацией энергии в сухом веществе, специфических питательных веществ (углеводы и другие биологические активные вещества), положительно влияющих на поедаемость кормов и продуктивность животных.

В молочном скотоводстве кукурузный силос становится все более значимым видом сочного корма и основным компонентом рациона. Важный признак качества кукурузного силоса и различных физических состояний зерна – содержание **транзитного крахмала**, по уровню которого кукуруза занимает первое место среди зернофуражных культур.

По какому принципу выбирать гибриды кукурузы?

В связи с тем, что кукуруза возделывается на зерно и силос, требования к выбору гибрида не могут быть одинаковыми. **Зерновой гибрид** – это, прежде всего, высокий урожай зерна с наименьшей влажностью при уборке.

Основное требование к **силосному гибриду** заключается в определенном содержании сухого вещества в зеленой массе, которое должно составлять 30 %, при этом доля початков в сухом веществе должна составлять не менее 30 %. Очень важно, чтобы листья сохранились в зеленом виде при уборке на силос. В этом случае вегетативные части растения находятся в легкопереваримой форме.

К общим принципам подбора гибридов для посева зерновой кукурузы относятся:

- не использовать семена с пониженной всхожестью, не покупать семена неизвестного происхождения у посредников;
- высевать 2-3 гибрида, различающихся биологическими особенностями и сроками созревания;

• зерновые гибриды в условиях Республики Татарстан должны иметь повышенную скорость отдачи влаги зерном при созревании. К сожалению, этот признак отрицательно коррелирует как с засухоустойчивостью, так и холодоустойчивостью, а также со способностью быстро развиваться в условиях недостатка эффективных температур, которые, пожалуй, еще более важны. Поэтому мы не рекомендуем ориентироваться на скорость влагоотдачи тем хозяйствам, которые консервируют обмолоченное зерно кукурузы. Таким образом, выбор конкретного гибрида еще зависит от технологии послеуборочной доработки урожая.

В условиях республики наиболее успешно возделываются гибриды 3-х групп спелости. Для выращивания кукурузы на зерно (с сушкой урожая или без сушки) используются очень раннеспелые и раннеспелые гибриды (табл. 37).

Таблица 37

Группы спелости сортов и гибридов кукурузы

Группа спелости	ФАО	Число листьев на 1 растении	Сумма эффективных $t > 10^{\circ}\text{C}$
Очень раннеспелые (гибриды зернового направления использования)	100-150	до 11	850-900
Раннеспелые (универсальные гибриды и гибриды зернового направления использования)	151-200	12-14	900-975
Среднеранние (гибриды силосного направления использования)	201-300	14-16	975-1050

Какие наиболее адаптированные к условиям Республики Татарстан гибриды кукурузы рекомендуются для возделывания?

Для получения силосной массы с высоким содержанием початков рекомендуем сеять 2-3 гибрида с ФАО от 170 до 230. В прохладное лето ранний гибрид в любом случае образует початки восковой спелости, гарантируя высокое качество силоса, а в жаркое лето это поможет уберечь посевы кукурузы от быстрого пересыхания на корню и увеличить урожай силосной массы за счет более продуктивного гибрида с повышенным ФАО. При этом силосная масса все время будет иметь высокое содержание сахаров и оптимальную влажность (около 70 %). Примерно так же можно подстраховаться и с посевом гибридов на зерно, только выбирать с ФАО от 130 до 150, если зерно используется для приготовления зернофуража, и от 140 до 170, если зерно консервируется в рукавах или траншеях.

В настоящее время в государственном реестре селекционных достижений числятся 220 гибридов кукурузы, допущенных к использованию в Среднем Поволжье, из них включены в госреестр за последние три года (2021-2023 гг.) 41 гибрид, в том числе оте-

чественной селекции – 27. Несмотря на санкции, многие иностранные фирмы остались работать в России, не желая покидать такой рынок. Они построили здесь свои калибровочные заводы и организовали около них селекционные центры с производством семян, подавляя наших селекционеров, оставшихся практически без господдержки. Это «Сингента», «Лимагрейн», «Лидея», «Байер/Монсанто», «КВС», «Майзадур» и «РАЖТ». Заканчивают строительство мощных заводов компании «Евралис» и «Ремингтон».

Тем не менее, редкие иностранные гибриды показывают высокую адаптированность к жестким климатическим условиям Татарстана и способность формировать высокий урожай початков, тем самым, не соответствуя тем ценам, которые запрашивают иностранцы. По этим причинам крупнейший потребитель семян кукурузы в Татарстане агрофирма «Красный Восток» уже полностью перешла на отечественные семена. Гибриды, показавшие себя наиболее приспособленными к почвенно-климатическим условиям Республики Татарстан, формирующие высокие урожаи зерна или силосной массы с початками молочно-восковой спелости, перечислены в таблице 38.

Таблица 38

**Рекомендуемые гибриды кукурузы
для возделывания в Республике Татарстан**

№ п/п	Гибрид	Год включения в Госреестр	Показатель ФАО	Оригинатор
Для возделывания на зерно				
1	РОСС 130 МВ	2014	150	Краснодарской НИИСХ
2	К 150	2019	150	СП ССК «Кукуруза»
3	Машук 150 МВ	2010	150	ВНИИ кукурузы
4	Нур	2014	150	ВНИИ кукурузы
5	РОСС 140 СВ	2002	160	Краснодарской НИИСХ
6	Биляр 160	2015	160	ВНИИ кукурузы
7	Байкал	2016	170	ВНИИ кукурузы
8	Машук 171 МВ	2015	170	ВНИИ кукурузы
Для возделывания на силос				
1	Биляр 160	2015	160	ВНИИ кукурузы
2	Машук 171 МВ	2015	170	ВНИИ кукурузы
3	РОСС 195 МВ	2006	170	Краснодарской НИИСХ
4	Каскад 195 СВ	2000	190	ВНИИ кукурузы
5	Краснодарский 194 МВ	2000	190	Краснодарской НИИСХ
6	Ньютон	1999	210	ВНИИ кукурузы
7	Машук 220 МВ	2013	220	ВНИИ кукурузы
8	Краснодарский 206 МВ	2013	230	Краснодарской НИИСХ

За последние 3 года (2021-2023 гг.), повторимся, по-нашему Средневолжскому региону были допущены к использованию 27 гибридов кукурузы, из которых, выделившиеся продуктивностью и засухоустойчивостью, хотелось бы порекомендовать производителям для испытаний в своих хозяйствах. Это раннеспелые гибриды на зерно К 140 (ФАО 140) и Пятигорье (ФАО 150) ООО СП ССК «Кукуруза», Хопер 156 МВ (ФАО 150) ФГБНУ ВНИИОЗ (Волгоград) и Шихан (ФАО 170) ООО СП ССК «Кукуруза». Из силосных гибридов стоит обратить внимание на К 210 (ФАО 210) ООО СП ССК «Кукуруза») и Ладожский 221 АМВ (ФАО 220).

Как повышается кормовая ценность кукурузной массы по фазам вегетации?

Кормовую ценность кукурузы определяют три основных компонента: зерно, стержни и обертки початка, стебли с соцветием и листья. Это три кормовых компонента в различные фазы развития растений кукурузы сильно отличаются как по химическому составу, так и по удельному весу в сухой массе растения.

В листьях и стеблях в ранние фазы вегетации содержится протеина больше, но по мере роста и развития его количество уменьшается, а клетчатки — возрастает (табл. 39).

Таблица 39

Содержание сухого вещества и основных питательных элементов в различные фазы развития кукурузы

Фаза	Сухое вещество в %	В сухом веществе в %		
		протеин	клетчатка	БЭВ
Стебли и листья				
Цветение	11,5	13,1	27,5	47,5
Молочная спелость	19,9	9,7	29,1	51,5
Молочно-восковая	20,5	6,9	29,1	52,5
Восковая спелость	22,7	6,0	30,5	51,8
Полная спелость	28,5	5,5	32,1	51,5
Початки				
Молочная спелость	19,9	9,2	20,9	64,5
Молочно-восковая	27,0	8,5	14,7	71,5
Восковая спелость	51,5	9,5	9,8	73,7
Полная спелость	59,9	10,4	7,8	75,1

Поэтому, чем больше в корме содержится початков, тем питательнее корм. В початках, наоборот, — по мере созревания растения, количество клетчатки снижается, а протеина, безазотистых экстрактивных веществ возрастает. Происходит это благодаря увеличению удельного веса зерна. В фазе восковой спелости початки составляют до 50 % и более от силосной массы кукурузы (табл. 40).

Таблица 40

Содержание сухого вещества и питательность силосной массы в зависимости от содержания початков

Содержание початков в общей массе растений в %	Содержится в 1 кг корма					
	молочно-восковой спелости			восковой спелости		
	сухое вещество, кг	кормовые единицы		сухое вещество, кг	кормовые единицы	
кг		%	кг		%	
0	0,220	0,170	100	0,22	0,16	100
10	0,230	0,190	112	0,25	0,20	125
20	0,240	0,210	124	0,27	0,23	144
30	0,245	0,230	135	0,29	0,27	169
40	0,250	0,250	147	0,31	0,31	194
50	0,260	0,265	156	0,34	0,35	219
60	0,270	0,280	165	0,36	0,38	238
70	0,280	0,300	176	0,38	0,42	263

Накопление питательных веществ в кукурузе достигает максимума в фазе восковой спелости. В дальнейшем до полной спелости в зерне еще продолжается накопление питательных веществ и энергии, но в стеблях и листьях, в результате перемещения в зерно и расходования на процессы дыхания, их количество снижается.

Какие проблемы могут возникнуть при силосовании кукурузы с содержанием сухого вещества меньше 28 %?

- потери питательных веществ за счет просачивания сока;
- недобор энергии за каждую неделю преждевременной уборки 1,3-1,7 %;
- брожение протекает преимущественно за счет уксуснокислых бактерий;
- снижает потребление силоса жвачными в расчете на СВ в 1,5 раза;
- низкое содержание «транзитного» крахмала;
- высокая скорость ферментации крахмала в рубце коров, вызывающая ацидоз.

Когда лучше убирать кукурузу на силос?

- сухого вещества 22-25 %, клетчатки 25 %, крахмала 20 %.
- Ранний укос:** молочная спелость (мало крахмала, плохой урожай, хорошая переваримость, 6,0 МДж/кг ЧЭЛ);
- сухого вещества 28-30 %, клетчатки 21 %, крахмала 35 %.
- Обычный укос:** восковая спелость, 15 см длина стерни;
- сухого вещества 30-35 %, клетчатки 18 %, крахмала 35 %.
- Рекомендуемый укос:** восковая спелость, высокая стерня (30-40 см), лучшая переваримость, 6,4 МДж/кг ЧЭЛ).

Как влияет толщина ежедневно уложенного слоя массы на качество силоса?

Изоляция силосуемой (сенажируемой) массы от воздуха и сохранение в ней газообразных фитонцидных веществ, в основном, определяется толщиной ежедневно уложенной массы. Экспериментально установлено, что для силосуемой массы она составляет не менее 0,8 м, сенажной – 1,0 м.

Если это требование не соблюдается, и при укладке силосная масса заложена более тонкими слоями, то в ней всегда образуется масляная кислота, даже из кукурузы, которая считается классическим сырьем для приготовления доброкачественного силоса (табл. 41).

Таблица 41

Качество силоса в зависимости от толщины ежедневно уложенного слоя массы (В.М. Косолапов, 2009)

Культура	Толщина уложенного слоя массы, см	рН силоса	Содержание в силосе, %			
			органическая кислота			аммиак
			молочная*	уксусная	масляная	
Кукуруза	85	3,80	1,65	0,82	0,00	0,025
	50	4,27	0,83	1,29	0,06	0,039
	30	4,75	0,45	1,55	0,43	0,076
Горохо-овсяная смесь	85	4,22	1,17	1,12	0,02	0,059
	50	4,52	0,77	1,42	0,32	0,079
	30	4,84	0,34	1,49	0,91	0,116
Клеверо-тимофеечная смесь	85	4,32	1,14	1,14	0,04	0,050
	50	4,62	0,72	1,39	0,37	0,075
	30	4,90	0,31	1,46	0,81	0,114

Примечание: *Молочная кислота – свободная.

Исследованиями установлено, что в кукурузной массе, уложенной слоем 30 см, повышалось улетучивание газообразных соединений, что привело к снижению образования молочной кислоты и увеличению накопления масляной. Это означает, что устранение препятствий для развития энтеробактерий, маслянокислых и других нежелательных микроорганизмов привело к быстрому использованию сахара, содержащегося в растениях, и снижению образования молочной кислоты в количестве, необходимом для подкисления массы до рН 4,2 и ниже.

Результаты силосования вико-овсяной и клеверо-тимофеечной смесей, при укладке этих культур более тонкими слоями, естественно, были, хуже, поскольку и наличие в них сахара значительно ниже.

При укладке сенажа более тонкими слоями развитие гнилостных и других нежелательных бактерий протекает не столь интенсивно, и порча его в результате их жизнедеятельности выражена в меньшей степени.

4.3.1. «ШРЕДЛЕЙЧ» технология – новое решение заготовки высококачественного силоса из кукурузы

Кукурузный силос – незаменимый энергетический компонент рационов молочного скота, который по питательности приближается к зеленой массе, а по концентрации транзитного крахмала не имеет равных, поэтому использование его в молочном скотоводстве является залогом высокой молочной продуктивности.

В настоящее время, несмотря на все достоинства этой культуры, в мире постоянно совершенствуются традиционные и разрабатываются новые технологии производства кормов с высоким продуктивным действием и экономическим эффектом с учетом новых знаний в области технических решений, физиологии и биохимии питания.

Чем отличается новая технология «ШРЕДЛЕЙЧ» от традиционной?

В последние годы одним из частых дискуссионных вопросов между специалистами по кормлению и изготовителями кормоуборочной техники возникал в технологии консервирования зеленой массы кукурузы, а именно – длина ее резки. Какая длина резки кукурузы является оптимальной для пищеварительной системы молочных коров: 5-8, 15 или 30 мм?

Для решения этого вопроса немецкая компания «CLAAS» в 2015 г. предложила сельскохозяйственным предприятиям и фермерским хозяйствам Европы и России новую запатентованную технологию по названию «ШРЕДЛЕЙЧ».

- длину резки силосуемой массы от 21 до 30 мм;
- измельчение на длинные плоские куски площадью сечения 0,7x1,2 мм²;
- плющение зерна кукурузы минимум на 4 части;
- расщепление стебельной массы на отдельные волокна.

По этой технологии интенсивная обработка силосуемой массы происходит следующим образом. Сырье разминается, в зависимости от зазора, между вальцами. Агрессивное расщепление кукурузной массы происходит за счет разного количества рядов зубьев на вальцах (111 и 145) и разницы в скорости вращения вальцов в 50 %. При этом отрезки кукурузы проворачиваются между спиральной канавкой первого вальца и движущейся навстречу спиральной канавкой второго вальца (рис. 11).

От зазора между вальцами зависит интенсивность измельчения, от количества пилообразных зубьев — размер дробленых зерен, разница в оборотах создает перетирающий эффект зерна, а спиральное размещение зубцов на вальце — эффект шелушения. В результате стебли, листья и стержни початков многократно измельчаются и расщепляются, со стеблей удаляется труднопереваримая оболочка.

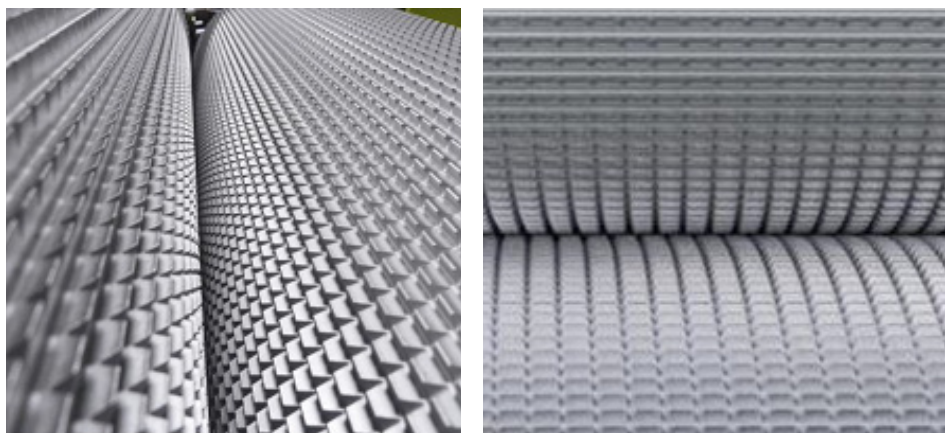


Рис. 11. Продольная и поперечная обработка спиральной канавкой вальцов

Какое преимущество имеет технология «ШРЕДЛЕЙЧ» перед традиционной?

- силос состоит из физически подготовленных к скармливанию фрагментов стеблей и волокон, отвечающих требованиям физиологии пищеварения молочных коров;
- повышается жевательная активность коров на 8-20 %, что способствует повышению pH рубца и профилактирует субклинические нарушения обмена веществ (ацидоз);
- увеличивается поверхность корма за счет расщепления волокон, повышается и «зона атаки» микроорганизмов в процессе ферментации в рубце;
- физическая структура корма (фактор царапины) стимулирует сократительную активность мышц рубца;
- мелкодробленое зерно кукурузы гарантирует высокую переваримость крахмала;
- позволяет сократить в рационе зернофуражную часть (комби-корма) в результате значительного увеличения доли транзитного крахмала силоса.

Какие особые требования к силосованию кукурузы по технологии «ШРЕДЛЕЙЧ»?

- уборку и закладку силосуемую массу производить быстро при влажности 67-70 % (или 30-33 % сухого вещества);
- контролировать процесс созревания кукурузы, чтобы избежать высокого накопления сухого вещества свыше 35 %;
- оптимальная длина резки 22-26 мм: чем суше кукуруза, тем короче длина резки и меньше зазор между вальцами зернодробилки;
- разность скорости вращения вальцов зернодробления – 50 %;
- верхний слой силосуемой массы в траншеях должен уплотняться более интенсивно, поэтому при необходимости следует уменьшить длину резки;
- силосную траншею следует временно закрывать полиэтиленовой пленкой, если вынужденный, перерыв составляет более 12 ч.;
- минимальный срок созревания кукурузного силоса для скармливания составляет 8-10 недель.

Какие имеются результаты внедрения технологии «ШРЕДЛЕЙЧ» в молочном скотоводстве за рубежом и в Республике Татарстан?

Производственные испытания, проведенные сотрудниками университета Висконсина (США) в 2014 г. по выявлению эффективности скармливания лактирующим коровам силоса, измельченного по обычной технологии длиной до 19 мм, и силоса, измельченного по технологии ШРЕДЛЕЙЧ длиной до 30 мм, показывают, что в опытных группах коров суточное потребление корма повысилось на 0,6 кг, что способствовало повышению среднего удоя на 1,0 кг или до 10 % (рис. 12).

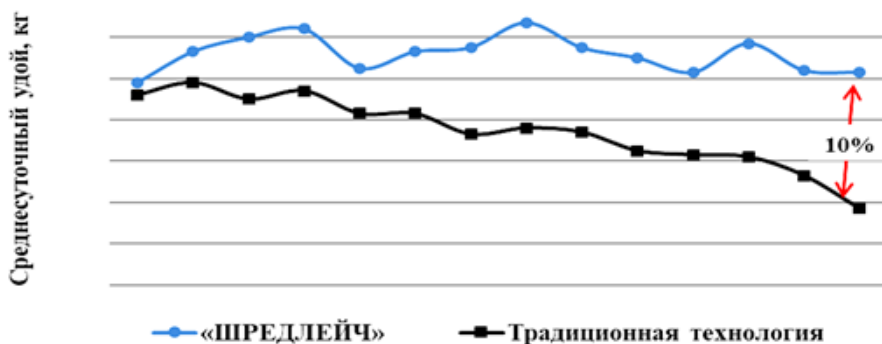


Рис. 12. Динамика продуктивности коров в зависимости от технологии приготовления кукурузного силоса

Имеется также убедительный отечественный практический опыт внедрения технологии «ШРЕДЛЕЙЧ» в ООО «АПК Продпрограмма» Мамадышского муниципального района Республики Татарстан, где с 2017 г. на все комбайны фирмы «CLASS Jaguar» были установлены вальцы МСС ШРЕДЛЕЙЧ и режущие барабаны с уменьшенным количеством ножей.

В результате заготовки кукурузного силоса по новой технологии изменились его качественные показатели (табл. 42).

Таблица 42

Качественные показатели кукурузного силоса, заготовленного по различным технологиям

Показатель	Технология		
	традиционная	«ШРЕДЛЕЙЧ»	в % \pm к традиционной
ЧЭЛ, VEM	900	980	+8,9
НДК, г/кг	380	400	+5,6
КДК, г/кг	320	250	-21,9
Крахмал, г/кг	250	300	+20,0
Переваримость органического вещества, %	72	80	+8,0

Особые физические воздействия на силосную массу в процессе ее измельчения, прежде всего, отразились на структурных и неструктурных показателях углеводной части корма. **Показатель НДК, характеризующий переваримость и усвоение корма, увеличился на 5,6 %, а КДК, от уровня которой зависит количество потребления корма, наоборот, снизилась на 21,9 %.**

Что касается содержания крахмала в различных кукурузных силосах, то его количество увеличилось в силосе, заготовленном по технологии «ШРЕДЛЕЙЧ» на 20 %, что способствовало повышению энергетической ценности корма на 8,9 % по сравнению с обычным силосом. В целом, уровень переваримых органических веществ в экспериментальном силосе повысился на 8,0 %.

В результате перехода на новую технологию заготовки кукурузного силоса в агрофирме произошел рост показателей среднесуточных удоев коров на 1,5 кг.

Усвояемость зерна кукурузы?

Незначительное снижение рН в рубце при кормлении скота кукурузным крахмалом, по сравнению с крахмалом из зерновых, ведет к более высокой усвояемости сырой клетчатки. «Транзитный» крахмал кукурузы в тонком отделе кишечника используется в 3 раза эффективнее, чем крахмал ячменя и пшеницы: потребность коровы в глюкозе удовлетворяется при этом соответственно на 43,0 % и 12,0-15,0 %. Это одна из возможных причин, обуславливающих высокую энергетическую питательность кукурузы (14-15 МДж в 1 кг СВ) по сравнению с ячменем (табл. 43) и пшеницей.

Таблица 43

**Сравнительная кормовая ценность
зернофуражных культур**

Показатель	Ячмень	Кукуруза	
		цельная	консервированная
Сухое вещество, г/кг	890	850	690
Кормовая единица, кг	1,17	1,27	1,02
Обменная энергия, МДж/кг	12,5	13,6	10,9
Обменная энергия в 1кг СВ, МДж/кг	14,0	16,0	15,8
Сырой протеин, г/кг	111	85	65
Сумма сахаров, г/кг	15	20	12
Крахмал, г	560	600	480
Транзитный крахмал, (крахмал-глюкоза), г/кг	84	270	216
в % к ячменю	100	320	260

Транзитный (устойчивый) крахмал — это та часть специфического крахмала в кукурузе, которая не расщепляется в рубце коровы, но почти полностью переваривается в тонком отделе кишечника в глюкозу. Глюкоза относится к, так называемому «глюкогенному источнику энергии», которая в системе пищеварения переходит в лактозу (молочный сахар), стимулирует молочную продуктивность и содержание протеина в молоке.

**Какова роль «транзитного крахмала»
в кормлении высокопродуктивных коров,
и в каких кормах его больше?**

Углеводам принадлежит основная роль в эффективности использования питательных веществ кормов. Это связано с тем, что фракции углеводов являются поставщиками энергии при кормлении жвачных животных и оказывают значительное воздействие на процессы пищеварения.

Известно, что простые (сахара) и сложные (крахмал) неструктурные углеводы в процессе переваривания и ферментации микроорганизмами в рубце преобразуются в летучие жирные кислоты (ЛЖК), которые обеспечивают животных на 60-90 % необходимой энергией. При этом сахара из любых кормовых источников быстро и довольно полно сбраживаются в рубце бактериями. Крахмал в преджелудках жвачных переваривается в процессах ферментации медленнее сахара с образованием ЛЖК с повышенной долей пропионовой кислоты, а в кишечнике конечным продуктом превращения является глюкоза. Оптимальным в этой ситуации является положение о том, что до 70 % крахмала должно перевариваться в преджелудках, а 30 % — в кишечнике, поставляющем прямые источники глюкозы для нужд организма. Так, по данным Л.Е. Харитоновой (2011), крахмал пшеницы

только на 6 % от переваренного может служить источником глюкозы. Кукурузный крахмал может давать 25 % глюкозы. Крахмал сорго и просо также являются хорошими источниками энергии. Крахмал ячменя при этом занимает промежуточное положение.

Эта разница объясняется наличием слоя белковых соединений вокруг молекул крахмала, который защищает его от воздействия бактерий рубца. Кроме того, крахмал кукурузы отличается мелкозернистостью, который более устойчив к кислотному и ферментному гидролизу (рис. 13).

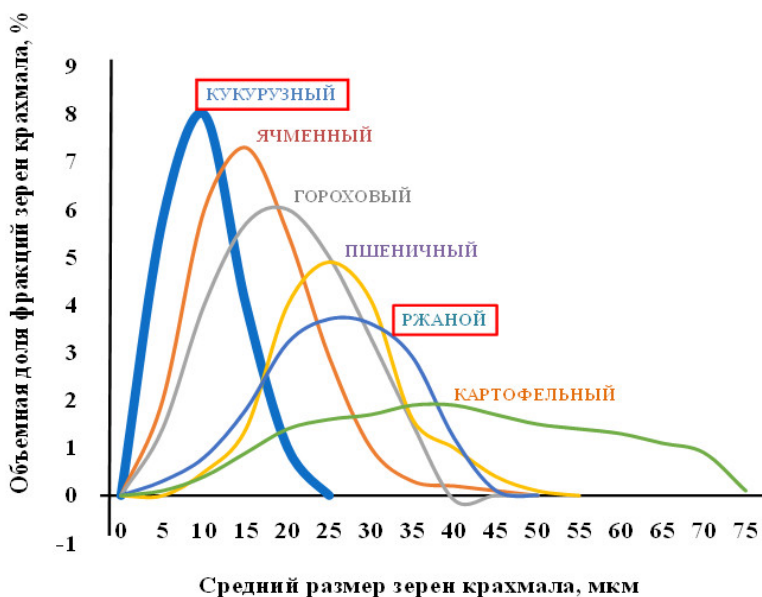


Рис. 13. Величина и выравненность зерен крахмала различных зерновых культур и картофеля

Таким образом, в современном высокопродуктивном молочном скотоводстве уровень труднорасщепляемого в рубце (транзитного) крахмала стал очень важным фактором. Когда глюкоза, в качестве «глюкогенного источника энергии» в системе пищеварения, переходит в лактозу и напрямую стимулирует молочную продуктивность и содержание белка в молоке.

Какая динамика потерь «транзитного» крахмала кукурузного силоса в процессе хранения?

Кукуруза – одна из самых популярных культур в молочном скотоводстве. Выращиванием и хранением кукурузного силоса несложно управлять, и при этом он обладает высокой питательностью и стабильностью. Или ... возможно нет?

Установлено, что количественное соотношение транзитного крахмала на протяжении хранения снижается, особенно в первые три месяца после закладки и консервации кукурузы на силос. Через год силос во всех траншеях имел не более 20 % транзитного крахмала от общего содержания крахмала. Это означает, что силос с высоким процентным содержанием транзитного крахмала изменился относительно быстро в сравнении с силосом с низким содержанием транзитного крахмала. Если кукурузный силос хранится дольше, то снижение транзитного крахмала приводит к высокой скорости его ферментации в рубце. Другими словами, кукурузный силос даст больше энергии в рубце и меньше в тонком кишечнике.

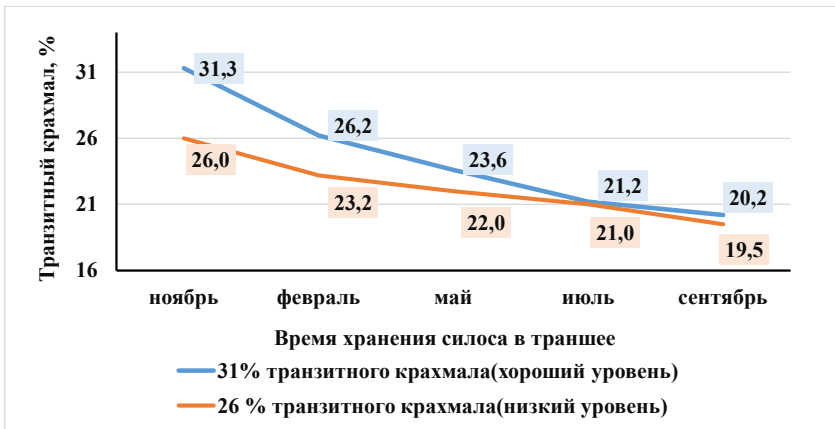


Рис. 14. Динамика содержания транзитного крахмала в процессе хранения кукурузного силоса (Еврофинс Агро, 2022)

Снижение уровня, как общего, так и транзитного крахмала, происходит по причине бактериальной активности в процессе ферментации, и обусловлено энзиматическим расщеплением защитной протеиновой оболочки зерен крахмала.

Таким образом, понимание процессов специалисту позволит выстроить кормовой план на ферме и внести своевременные корректировки в рационы кормления для поддержания высокой молочной продуктивности скота.

Как влияет уровень транзитного крахмала на молочную продуктивность коров?

Количество транзитного крахмала в кукурузном силосе значительно влияет на молочную продуктивность. Чем больше транзитного крахмала скармливается скоту, тем больше молока можно получить. Однако этот эффект наиболее заметен при ограниченном уровне вво-

да кукурузного силоса в рацион (< 50 %). Если в рационе высокий процент содержания кукурузного силоса, то для высокой молочной продуктивности его обычно недостаточно (рис. 15). Оптимальное количество транзитного крахмала при кормлении: если скармливается более 1400 г транзитного крахмала на корову в день, то крахмал будет менее эффективно абсорбироваться тонким кишечником, и его остаточное количество будет вызывать нежелательные процессы ферментации в толстом кишечнике, провоцируя снижение рН в толстом отделе кишечника в кислую сторону и потери крахмала с навозом.

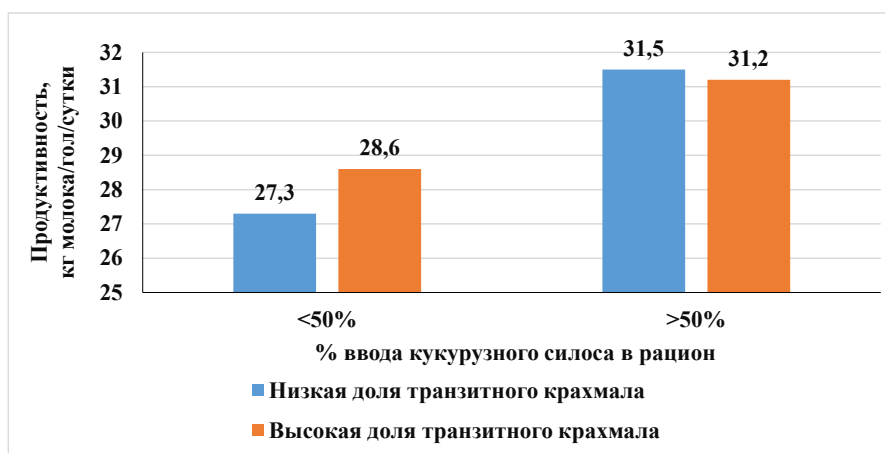


Рис.15. Влияние уровня транзитного крахмала на молочную продуктивность коров в различных рационах (ЕвроФинс Агро, 2022)

Необходимое количество пропионовой кислоты в зависимости от влажности зерна и срока консервирования, л/ц зерна

Расход консервантов зависит от влажности зерна и длительности планируемого хранения. В таблице приводится необходимое количество пропионовой кислоты в зависимости от влажности и продолжительности консервирования (табл. 44).

Таблица 44

Расход пропионовой кислоты в зависимости от влажности зерна и длительности консервирования

Влажность зерна кукурузы, %	Пропионовая кислота, л/т			
	1 мес.	1-3 мес.	3-6 мес.	6-12 мес.
20	0,45	0,55	0,65	0,75
30	0,80	1,00	1,15	1,30
40	1,40	1,60	1,80	2,05

ГЛАВА 5.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ ТРАВ

Какой интервал рН является благоприятным для молочнокислых бактерий и нежелательных микроорганизмов?

К началу процесса силосования в зеленой массе находятся различные микроорганизмы (бактерии, грибы, дрожжи и т.д.), которые сильно различаются между собой по своим жизненным требованиям и действию на процесс брожения и являются главными виновниками, так называемых биологических потерь питательных веществ в силосе. Поэтому для ускоренного протекания молочнокислого брожения необходимо достаточное число этих бактерий и быстрое создание анаэробных условий.

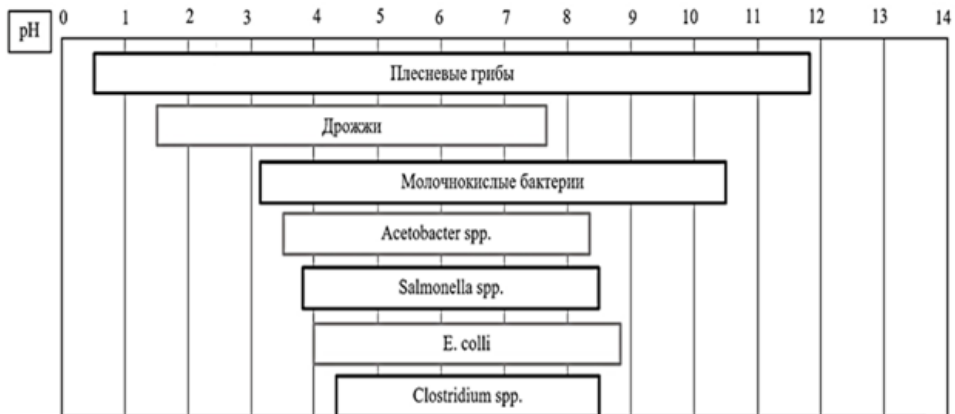


Рис. 16. Интервал рН, благоприятный для развития молочнокислых бактерий и некоторых групп нежелательных микроорганизмов (В. Молодкин, 2018)

В процессе ферментации, согласно рисунку 16, сначала погибают микроорганизмы, живущие в щелочной среде — гнилостные бактерии, затем микроорганизмы, развивающиеся в нейтральной среде — бактерии кишечной группы. При дальнейшем возрастании кислотности в силосуемой массе погибают уже кислотолюбивые бактерии — уксуснокислые, маслянокислые и другие. Создается все более кислая среда, которая постепенно становится менее пригодной для развития нежелательной микрофлоры, прежде всего,

кlostридий. В районе рН 4,2 резко падает дальнейшее развитие данной группы бактерий. Важную роль в этом механизме играет содержание сухого вещества, которое является еще одним пределом роста и размножения кlostридий.

Молочнокислые бактерии в данном случае уникальны тем, что они наиболее ацидофильны и способны выживать в среде с рН до 3,5 при которой нежелательные виды развиваться не могут.

Факультативные гомоферментативные молочнокислые бактерии способны развиваться как в отсутствии кислорода воздуха, так и при его наличии, но предпочитают анаэробные условия. При доступе в силосуемую массу воздуха эти бактерии могут продуцировать как молочную, так и уксусную кислоты. Это свидетельствует о необходимости быстрой и тщательной изоляции силосуемой массы от воздуха. К этой группе относятся, например, *Pediococcus acidilactici*, *Pediococcus pentosaceus*, *Lactobacillus plantarum*, *Enterococcus faecium*.

Исключительно гетероферментативные молочнокислые бактерии являются противоположностью гомоферментативных штаммов. Они ферментируют углеводы в равном соотношении в молочную и уксусную кислоты, и другие продукты гидролиза, что ведет к дополнительным потерям питательных веществ и энергии. Некоторые виды могут ферментировать молочную кислоту в уксусную. К этой группе относятся, например, *Lactobacillus brevis* и *Lactobacillus buchneri*.

Какие бывают фазы ферментации (брожения)?

В процессе созревания силоса развитие всех видов микроорганизмов протекает с разной интенсивностью и зависит от срока и различных условий силосования. Таким образом, можно разделить процесс силосования на следующие 5 фаз:

- полевая аэробная фаза;
- аэробная фаза в силосохранилище;
- главная фаза ферментации (брожения);
- фаза стабильности силоса;
- фаза выемки силоса.

Полевая аэробная фаза.

В течение данной фазы, если используется процесс подвяливания трав в валках, после скашивания растительные ткани постепенно отмирают прямо в поле. Если используется прямая уборка кукурузы – в силосохранилище в условиях доступа воздуха. При этом еще присутствует дыхание растений, связанное с энзимными процессами, где углеводы расходуются на образование воды, углекислого газа и тепла. Образующиеся щелочные соединения в первых фазах выработки органических кислот становятся нейтрализующим компонентом и замедляют закисление массы.

Кроме того, происходит нарушение структуры белков — протеолиз — нежелательный процесс разложения белков на аминокислоты, пептиды и амиды. Их доля в процессе подвяливания может увеличиться до 20-50 %.

Аэробная фаза в силосохранилище. Начало данной фазы обусловлено постепенным и, как можно более быстрым, созданием анаэробных условий в силосуемой массе, что на практике означает полное вытеснение и расход кислорода. Однако в процессе утрамбовки силосуемой массы абсолютное вытеснение воздуха невозможно. Присутствие кислорода даже в минимальном количестве поддерживает жизнедеятельность микроорганизмов, которые мало зависят или вовсе не зависят от доступа воздуха (дрожжевые грибы, плесень, энтеробактерии, некоторые бациллы), и одновременно являются препятствием для анаэробной микрофлоры.

Размножение дрожжевых грибов и плесени в течение данной фазы является основой для роста этих микроорганизмов во время выемки силоса или сенажа, когда к ним снова открывается доступ кислорода.

В начале данной фазы значение рН бывает на уровне 6,0-6,7, а к концу понижается до 5,5-5,7.

Главная фаза ферментации (брожения). Цель главной фазы ферментации — создание стабильной кислой среды в силосе, способной блокировать развитие и нежелательную ферментацию вредных видов микроорганизмов.

Начальная стадия этой фазы характеризуется развитием смешанной микрофлоры бактерий на растительной массе, внесенных в силосное хранилище. Мы называем их эпифитной микрофлорой. Данная стадия бывает кратковременной — всего 2-3 дня, и окончание ее связано с подкислением среды.

В этом процессе МКБ *Enterococcus faecium* выполняют особую «стартовую» роль. Они быстро размножаются (удваиваются за 14 мин) и способствуют началу активной ферментации. Показатель рН при этом снижается до 5. Ферментацию продолжают МКБ *Lactobacillus plantarum* и др., снижая значение рН до 4, и это положение сохраняется на протяжении всего периода консервирования.

При этом большинство неспорозоносных бактерий погибают, но бациллярные формы в виде спор могут длительное время сохраняться в готовом корме. К концу процесса 75-95 % лактобацилл занимают представители гетероферментативных молочнокислых бактерий и пропионовокислых бактерий, которые отличаются большой кислотоустойчивостью.

Однако еще большее влияние на повышение качества силоса и сенажа могут оказывать почвенные бактерии, традиционно являющиеся источником получения антибиотиков, среди которых особого внимания заслуживают бактерии сенной палочки — *Bacillus subtilis*. В качестве аэробов, микроорганизмы вида *Bacillus subtilis* быстро расходуют содержащийся в массе кислород, создавая в ней

анаэробные условия, а их склонность анаэробнобиозу обеспечивает их дальнейшее успешное функционирование. Особенно важно то, что синтезируемые ими антибиотики подавляют развитие клостридий, плесеней и дрожжей, и других патогенных микроорганизмов.

Фаза стабильности силоса. В течение данной фазы с понижением значения рН постепенно начинают отмирать и молочнокислые бактерии. Однако очень важно знать, что силос остается живой системой, в которой даже при низких значениях рН находятся дрожжевые грибы, споры клостридий и бациллы, а также плесень.

В этой ситуации на первый план выходит регулируемая ферментация, целью которой является обеспечение аэробной стабильности силоса. Гетероферментативные молочнокислые бактерии *Lactobacillus buchneri*, которые растут и размножаются даже при низких значениях рН, ферментируют в этой фазе вплоть до 90-го дня, превращая молочную кислоту в уксусную, пропионовую и далее в 1,2-пропандиол. **Если в прошлом уксусная кислота считалась фактором, имеющим негативное влияние на усвоение сухого вещества дойными коровами, то сегодня обнаружено, что более высокое содержание уксусной кислоты в силосе, наоборот, положительно влияет на аэробную стабильность и действует как ингибитор микроорганизмов дрожжей и плесневых грибов.** Кроме того, выявлено, что *Lactobacillus buchneri* эффективно борется с накоплением микотоксинов. Такими же свойствами обладают и бактерии *Bacillus subtilis*, которые при содержании СВ силосуемой массы 30 % и более продуцируют больше пропионовой и уксусной кислот и, тем самым, улучшают аэробную стабильность. Значимое свойство микроорганизмов *Propionibacterium frendreichi* состоит в том, что, в отличие от МКБ, они обеспечивают фунгицидное действие за счет синтеза пропионовой кислоты, препятствуя развитию плесневых грибов, способствуют раскислению силосной массы на последней стадии силосования путем превращения избыточного количества молочной кислоты в пропионовую.

Таким образом, к концу этой фазы хороший силос характеризуется величиной рН 3,9-4,3 и преобладанием свободной молочной кислоты над уксусной при соотношении 65-70 : 30-35 %.

Завершающая **фаза выемки силоса** начинается от вскрытия силоса и продолжается до скармливания его животным. После удаления пленки силос контактирует с воздухом, и в нем возникают процессы аэробной ферментации. В таком корме могут развиваться аэробные микроорганизмы, особенно те, которые предпочитают кислую среду, — это плесени и всевозможные гнилостные микроорганизмы.

Одни аэробные микроорганизмы разрушают оставшиеся в силосе сахар, например, те молочнокислые бактерии, которые живут в аэробных условиях, другие разрушают молочную и уксусную кислоты, третьи (уксуснокислые аэробные бактерии) — этиловый спирт, четвертые разрушают белки и аминокислоты с накоплением различных продуктов, в том числе и вредных для животных.

Главная опасность этих процессов заключается в том, что аэробные микроорганизмы продуцируют канцерогенные (нитрозоамины, афлотоксины), вредные (кетоновые тела, ацетон) и даже ядовитые (патулин) вещества.

Следовательно, чтобы избежать или резко приостановить эти нежелательные виды брожения при выемке, надо грамотно использовать химические или биологические консерванты с высокой аэробной стабильностью, как можно технически правильнее организовать выемку силоса и сократить время контакта его с воздухом до потребления корма животными (рис. 17).



Рис. 17. Фрезерный погрузчик «Хозяин» и техника, режущая на блоки «JCB»

Какие бывают нежелательные типы брожения?

Стабильность качества силоса достигается благодаря анаэробным условиям и наличию достаточного количества лактат-анионов, которые характеризуются бактериостатическими и бактерицидными свойствами. Предполагают, что продукты жизнедеятельности молочнокислых бактерий сходны по свойствам с действием антибиотиков. Однако, если количество образовавшейся молочной кислоты является недостаточным, то брожение идет по нежелательному пути. При этом можно выделить следующие процессы:

- уксуснокислое брожение, вызываемое гетероферментативными молочнокислыми бактериями;
- маслянокислое брожение, вызываемое клостридиями;
- процессы диссимиляции, вызываемые дрожжами.

В ходе уксуснокислого брожения гетероферментативные лактобактерии при недостатке сахара в качестве питательного субстрата используют уже образованную молочную кислоту. При этом они вырабатывают уксусную кислоту, углекислый газ и воду, что приводит к повторному увеличению значения рН, в результате чего

создаются благоприятные условия для развития клостридий. При недостаточном образовании молочной кислоты, когда значение рН не достигло необходимого минимума, также создаются благоприятные условия для размножения клостридий *C. Butyricum* и *C. Thyrobutyricum*. Поскольку клостридии активны в анаэробной среде, они начинают превращать имеющуюся молочную кислоту в масляную с образованием углекислого газа и воды.

Одновременно протеолитические клостридии разлагают протеины до аммиака. Аммиак превращается в аммоний, который нейтрализует часть образовавшихся органических кислот. Разложение и нейтрализация кислот брожения приводят к повышению значения рН в силосе. Увеличение рН влечет за собой активизацию пигментообразующих палочек, гнилостных микроорганизмов, которые разлагают протеины на амины и диамины (путресцин и кадаверин), высшие спирты, метан, сероводород и другие продукты. В ходе этих превращений происходит повышенное высвобождение воды и образование силосного сока, который вымывает из силоса питательные вещества. **Такое вторичное образование масляной кислоты и связанное с этим разложение белка называются порчей силоса.**

Процессы диссимиляции, вызываемые дрожжами, особенно заметно проявляются в богатом углеводами силосном сырье, таком, как кукуруза и сенаж с высоким содержанием сухого вещества. Дрожжи в небольшом количестве содержатся в любом силосе и в неуплотненной массе, вследствие незначительного притока кислорода медленно размножаются. Они используют для своего размножения имеющийся остаток сахара и молочную кислоту. Наряду с углекислотой, дрожжи производят также уксусную кислоту и спирт. В зависимости от их активности происходит более или менее интенсивное образование тепла. Эти процессы резко усиливаются при выемке силоса, когда имеется доступ воздуха, и поэтому их часто называют вторичным брожением. В результате протекания названных процессов резко повышается температура, и происходят большие потери питательных веществ в корме. Животные отказываются потреблять такой корм, а в случае его поедания у них возникают тимпания, нарушение пищеварения и др.

В открытом хранилище в течение 2-3 сут. может разложиться 10-20 % сухого вещества силоса. Процесс развивается в очаге разогревания, который, в зависимости от плотности монолита, может распространяться на глубину до 80 см и более (определяется глубиной проникновения кислорода).

Если травяной силос закладывается в сырую холодную или влажную теплую погоду, а также если сырье подвергалось действию низких температур (заморозки), то происходит сильное поражение корма плесневыми грибами. Даже незначительный доступ кислорода после закладки массы приводит к размножению в верхних слоях монолита грибов рода *Penicillium*, *Aspergillus*, *Minascus*, *Fusarium* и др. В ходе их жизнедеятельности происходят разложе-

ние питательных веществ и загрязнение корма продуктами обмена грибов, которые имеют сильное токсическое действие и поэтому называются микотоксинами.

Развитие плесневых грибов начинается только при выемке силоса из хранилища, особенно если в день забирается слой массы толщиной менее 10 см или выгрузка проводится фронтальными или грейферными погрузчиками, которые сильно взрыхляют силосный монолит.

Какие бывают консерванты зеленых трав: их назначение, преимущества и недостатки?

В настоящее время на практике кормопроизводства для достижения управляемости микробиологических процессов при консервировании зеленых трав используют различные химические и биологические консерванты, где консервирующий эффект достигается при условии достаточно быстрого обеспечения силосуемой массы молочной кислоты, образующийся в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий из легкоусвояемых углеводов (сахаров) корма.

Назначение: консерванты используются для подавления роста патогенной микрофлоры, то есть обеспечения сохранности питательных веществ силоса и сенажа, повышения их качества в целом, продуктивного действия за счет блокировки анаэробных процессов ферментации патогенной микрофлоры, а не для устранения нарушений требования технологического регламента.

Химические консерванты — это органические кислоты (муравьиная, уксусная, пропионовая) и их производные (натриевые, кальциевые, аммонийные соли кислот), и другие. Жидкие химические консерванты проявляют наивысшее консервирующее действие на свежескошенные или слабопроявленные высокобелковые травы в неблагоприятную погоду. Они считаются перспективным и надежным способом получения высококачественных кормов.

Биологические консерванты: производятся на основе культур бактерий, вырабатывающих с помощью собственных ферментов органические кислоты (молочная, уксусная, пропионовая) и другие, которые непосредственно подавляют патогенную микрофлору в силосуемой массе. Биологические консерванты дешевле химических, просты и безвредны в использовании. Если судить по рыночной доле, которую занимают закваски, вывод об их популярности напрашивается сам собой (рис. 18).

Однако с 1990 г. в мире наблюдается тенденция к снижению доли применения жидких биологических и любых форм химических консервантов. Повсеместный отказ в мировой практике от жидких форм биологических консервантов основан на крайне малом сроке хранения готового продукта (на практике не более 7-10 дн.), что вызывает много логистических проблем при организации транспор-

тировки и хранения препаратов. Кроме того, установлено, что к концу срока годности в жидких формах идет развитие нежелательной загрязняющей микрофлоры (сальмонелла, кишечная палочка, разные виды клостридий, дрожжи и плесени).



Рис. 18. Распределение рынка консервантов, % (ориентировочно)

тательно растворить их в теплой чистой воде с глюкозой. Однако на практике, по мнению разработчиков, многие сухие препараты проходят фазу активации при попадании в силосуемую массу и к моменту создания анаэробных условий уже готовы к работе. Это также подтверждается в исследованиях Т. Митрика (2012), где эффективность обеих форм инокулянтов была одинаковой.

Как выбрать биологические консерванты?

Широкое использование консервантов в России началось в конце 90-х годов. Сегодня рынок консервантов в стране очень большой и насчитывает более 100 наименований препаратов отечественного и зарубежного производств. Количество сельхозпредприятий, использующих консерванты, с каждым годом возрастает, но знаний и практических навыков у наших руководителей и специалистов не хватает. Это связано с тем, что в наших сельскохозяйственных и ветеринарных вузах и колледжах нет специальных учебных программ по микробиологии консервирования и использования современных консервантов при заготовке кормов.

При выборе биологических консервантов ученые и эксперты считают, что титр (концентрация) бактерий биоконсерванта при внесении в зеленую массу не должен быть ниже 100 тыс./г (рис. 19). Кроме того, следует учитывать стоимость бактерий.

Да, форма выпуска консервантов — очень важный фактор. Сегодня в стране на долю жидких биоконсервантов приходится 40 %, сухих — 60 %. В жидких консервантах микроорганизмы находятся в активной форме. В сухих консервантах бактерии находятся в «спящем» состоянии и им требуется от 2-3 ч. до суток для перехода в активную форму. Для активизации некоторые специалисты рекомендуют предвари-

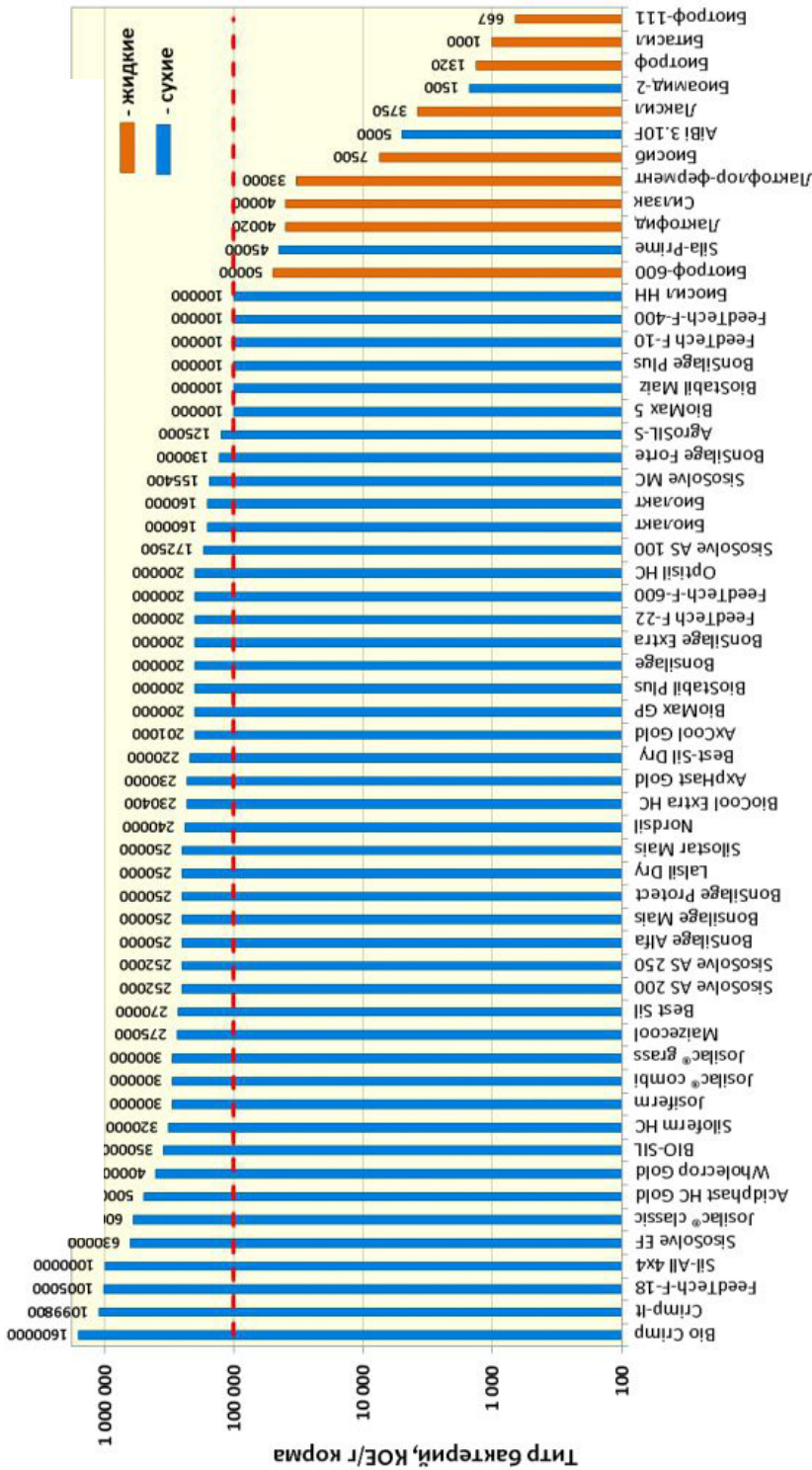


Рис 19. Рекомендуемое производителем биологических консервантов количество бактерий (титр) при заготовке кормов в РФ (В. Молодкин, 2016)

Как показывает практика, многие отечественные жидкие биоконсерванты имеют низкий титр, а стоимость составляет 12-18 руб./т зеленой массы. В то время как стоимость отечественных сухих препаратов может достигать до 40-60 руб./т, а импортных – до 100-200 руб./т. Однако парадокс состоит в том, что стоимость нормативного титра самих бактерий в сухих препаратах значительно меньше, чем в жидких, за счет более высокого титра при внесении. Однако все вышеуказанные показатели не являются главными критериями выбора биоконсерванта.

Еще необходимо четко представить состав препарата (табл. 45) и механизм, и степень его воздействия на обрабатываемые корма, другими словами, его практическую эффективность.

Таблица 45

Характеристика биологических консервантов отечественного и зарубежного производства

Наименование препарата	Производитель	Штаммы бактерий	Концентрация	Сфера применения
Фербак-Сил	ООО «НПИ «Биопрепараты» Россия, г. Казань	<i>Lactobacillus plantarum</i> 52, <i>Lactobacillus lactis</i> , <i>Propionibacterium freudenreichii</i> 11 Ферменты	1x10 ⁹ КОЕ/мл	Для силосования кукурузы и сенажирования многолетних бобовых, бобово-злаковых трав
Биосиб	Россия, г. Бердск	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Propionibacterium sp.</i>	1x10 ⁸ КОЕ/мл	Для силосования многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав
Биотроф	Россия, г. Санкт-Петербург	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus lactis</i>	1x10 ⁹ КОЕ/г	Для консервирования трудносилосуемых культур (бобово-злаковые смеси, козлятник восточный, клевер, люцерна и др.)
Биоамид-3	Россия, г. Саратов	<i>Lactococcus lactis subsp. lactis</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> ; <i>Propionibacterium sp.</i>	1,3x10 ⁹ КОЕ/г	Для силосования, сенажирования кормов
Биоамин	Австрия	<i>Streptococcus lactis</i> ; <i>Streptococcus cremoris</i> , <i>Streptococcus diacetylactis</i>	1,5x10 ¹⁰ КОЕ/г	Для силосования многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав
Feedtech™ Silage F10 (Силос Фидтек F10)	«DeLaval», Чешская Республика, г. Прага	<i>Enterococcus faecium</i> ; <i>Pediococcus acidilactici</i> ; <i>Lactobacillus plantarum</i> Ферменты	1,0x10 ¹⁰ КОЕ/г	Для заготовок кукурузных, злаковых или злаково-бобовых смесей
БиоАгро 1	Россия, г. Казань	<i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Lactobacillus spp. RS3</i>	1,0x10 ¹⁰ КОЕ/г	Для силосования многолетних, однолетних злаковых и бобовых трав, их смесей

Наименование препарата	Производитель	Штаммы бактерий	Концентрация	Сфера применения
Sil-All 4x4 (Сил-Олл)	США, «Altech»	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>Pediococcus pentosaceus</i> , <i>Propionibacterium acidipropionici</i> , Ферментный комплекс	2x10 ¹¹ КОЕ/г	Для силосования и сенажирования многолетних бобовых, бобово-злаковых трав, а также крахмального сырья зерновых, картофельных отходов и др.
Bonsilage Forte (Бонсилаж Форте)	Австрия, «Shaumann»	<i>Lactobacillus paracasei</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>Lactococcus lactis</i>	1,25x10 ¹¹ КОЕ/г	Для силосования и сенажирования многолетних бобовых, бобово-злаковых трав
Feedtech™ Silage F18 (Силос Фидтек F18)	«DeLaval», Чешская Республика	<i>Pediococcus pentosaceus</i> (DSM 23689), <i>Pediococcus pentosaceus</i> (DSM 23688), <i>Lactobacillus plantarum</i> LSI (NCIMB 30083), <i>Lactobacillus plantarum</i> L256 (NCIMB 30084) Целлюлозолитический фермент (IUB 3.2.1.4)	6,7x10 ¹⁰ КОЕ/г	Для заготовки всех видов силосов и сенажей, в том числе имеющих в своем составе до 100 % бобовых культур
УСЗ БиоАгро 1	Россия, г. Казань	<i>Lactobacillus plantarum</i> RS7, <i>Lactobacillus paracasei</i> 10-Б	1x10 ⁷⁻⁸ КОЕ/мл	Для силосования кукурузы, многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав и их смесей
Силостан	Россия, г. Уфа	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus casei</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>Enterococcus faecium</i>	2x10 ⁸ КОЕ/мл	Для силосования кукурузы, многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав и их смесей
Биосок	Россия, г. Казань	<i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>Propionibacterium frendreichi</i>	1,2x10 ¹¹ КОЕ/мл	Для силосования кукурузы, многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав и их смесей
BioStabil plus (БиоСтабил Плюс)	«Biomim GmBH», Австрия	<i>Lactobacillus plantarum</i> IFA 96, <i>Lactobacillus brevis</i> IFA 92, <i>Enterococcus faecium</i> BIO 34	5x10 ¹⁰ КОЕ/г	Для силосования кукурузы, многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав и их смесей
Biotal Acidphast HC Gold (Биотал Асидфаст HC голд)	«Биотал Лтд.», Великобритания	<i>Pediococcus pentosaceus</i> , <i>Lactobacillus plantarum</i> Ферментный комплекс	2x10 ¹¹ КОЕ/г	Для заготовки силоса из трудно-силосуемых злаково-бобовых смесей с преобладанием бобового компонента, а также чистых бобовых культур с влажностью более 60 %

Наименование препарата	Производитель	Штаммы бактерий	Концентрация	Сфера применения
Sila-Prime (Сила Прайм)	Республика Беларусь, г. Брест	<i>Lactobacillus Plantarum</i> , <i>Lactobacillus Casei</i> , <i>Pediococcus Pentosaceus</i> , <i>Pediococcus Acidilactici</i> , <i>Streptococcus Lactis</i> , <i>Enterococcus Faecium</i> , <i>Bacillus Subtilis</i> , экстракт грибка <i>Dried Aspergillus oryze</i> , фермент	1x10 ¹⁰ КОЕ/г	Для силосования кукурузы, многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав и их смесей
Josilac Combi	«Josega», Германия	<i>Lactobacillus buchneri</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> <i>Pediococcus acidilactici</i>	1x10 ¹¹ КОЕ/г	Для силосования кукурузы, многолетних и однолетних злаковых и бобовых трав и их смесей с высоким содержанием сухого вещества

Как определяется качество полносмешанного рациона (ПСР) – моноорма?

На кормовом столе всегда должна находиться качественная кормосмесь – моноорм. Для определения качества необходим ежедневный контроль его влажности и структурности.

Моноорм на кормовом столе для лактирующих коров должен быть доступен в течение суток постоянно, 50 % от суточной потребности корма должно быть доступно после того как корова приходит с дойки.

Для увеличения доступности корма животным его нужно периодически (каждые 2 часа) подталкивать к борту ограждения кормового стола с помощью специальной техники или вручную.

Влажность моноорма 50 % ($\pm 5\%$) считается оптимальной.

Более влажный рацион быстро согревается и окисляется, вследствие чего увеличивается количество остатков корма, более сухой рацион подвергается сортировке коровами, при этом потребление сухого вещества корма снижается, риск возникновения ацидоза повышается.

Остаток корма на кормовом столе перед очередной его раздачей допускается в пределах 5-10 % от общего объема предыдущей раздачи. Если количество несъеденных остатков колеблется от 2 до 4 %, то поедаемость считается приемлемой, а если меньше этого уровня, то большая вероятность того, что коровы остаются голодными. Регулируется процесс раздачи корма дачей животным большего его количества или частотой раздачи.

Для контроля структурности моноорма можно использовать сепаратор кормов. Он представляет собой три поддона с отверстиями разного диаметра. Корм кладется в верхний поддон и тщатель-

но стряхивается в течение 20-30 секунд. В результате этого корм распределяется по трем поддонам согласно величине частичек. Для хорошей структуры корма характерно равномерное распределение частиц корма по поддонам (верхнее сито – 2-8 %, второе сито – 30-50 %, третье – 10-20 % и поддон – 30-40 %) (рис. 20).



Рис. 20. Определение структурности корма с помощью Пенсильванского сита

Контроль за равномерностью смешивания кормовой смеси отслеживают по сортировке корма коровами на кормовом столе. Несоблюдение данного мероприятия приводит к сокращению удоя до 15 %.

Курган или траншея?

Существует несколько способов хранения консервированных кормов: в траншеях, в курганах (буртах), в башнях, в силосных рукавах, в рулонах.

Траншея – наземное хранилище, которое строят из железобетонных плит по типовым проектам. Стены располагают с уклоном наружу, или вертикально, а днище выполнено с уклоном от середины в сторону пандусов. Уклон пандусов должен быть не более 1:5. Есть варианты, когда у траншеи два пандуса (с каждой стороны), и варианты, когда пандус с одной стороны, а с другой – вертикальная стена. Оптимальная их ширина 9-15 м, высота – 2,5-3,5 м. Длина, ширина и высота чаще зависят от количества корма и сроков загрузки хранилища, и, главное, от скорости выгрузки при использовании корма.

При соблюдении условий загрузки и трамбовки отмечается небольшое количество отходов (угара), примерно 5-15 %. Это связано с тем, что дно и боковые стены силосной траншеи выстланы бетоном,

из-за чего снижается вероятность контакта силоса с окружающей средой, обеспечивается герметичность.

Достоинства:

- небольшая площадь укрытия;
- большая площадь для размещения зеленой массы;
- многоразовое (многолетнее) использование.

Недостатки:

- высокая стоимость строительных материалов и монтажа (в год изготовления).

Курган (бурт) – простейший тип хранилища, представленный удлиненной площадкой с твердым покрытием или без него, в виде валообразной «кучи». На основание площадки укладывается пленка, на которую выгружается зеленая масса. Масса последовательно утрамбовывается и укрывается еще одним слоем пленки. Сформированный курган накрывают использованными шинами/грунтом/мешками с крупным отсевом песка. Считается самым дешевым способом силосования.

Достоинства:

- низкая стоимость;
- несложная конструкция.

Недостатки:

- обеспечивается низкая защита консервируемой массы от доступа воздуха, даже при тщательном укрытии. Потери (угар) составляют от 20 до 30 % и более;

- помимо контакта с воздухом, в кургане силос лежит все же на земле, хоть и укрытой пленкой. В плохую погоду (оттепели, дожди и т.д.) силос может смешаться с почвой, что способствует еще большему «угару»;

- вторичная ферментация идет быстрее. За счет того, что площадь выборки у кургана почти в два раза больше, то и время контакта среза с окружающей средой (кислородом) пропорционально больше. Не всегда получается выбрать необходимую глубину (минимум 1 метр);

- увеличивается расход накрывного материала в два раза;
- выше зольность силоса (из-за плохих подъездных путей в массу силоса больше натаскивается земли);

- использование кургана является скорее вынужденной необходимостью, чем конкурентным выбором. Например, курганы сооружают, когда превышает плановая урожайность или в хозяйстве не хватает силосной траншеи. Тем не менее, выбор стоит за руководством предприятия, которое при подсчете средств принимает решение: потратиться на инвестиции в траншею или обойтись курганом, но потерять часть кормов.

Как минимизировать потери при закладке в курган?

- установите курган на возвышенности или на ровной местности без застоев воды, желательно на бетонном основании;
- курган можно разместить у самой дороги с твердым покрытием или непосредственно на самой дороге, если это не мешает движению, и площадка выбрана в тупике дороги;
- постарайтесь сделать курган вытянутой формы, а не круглой, и с максимальным углом подъема;
- начинайте кормить с короткой стороны, чтобы выборка в сутки была максимальной;
- корм из кургана лучше скармливать в холодное время года — при низких температурах все биопроцессы замедленны, порча силоса в таких условиях будет минимальна. И, вероятно, что в такое время года все подъездные пути в хорошем состоянии.

Какие ошибки наиболее часто встречаются при силосовании и сенажировании кормов?

- травы скошили поздно — силосование затруднено из-за загрубевших стеблей растений и пониженного содержания сахара;
- травы скошили слишком низко — опасность попадания частичек земли. при этом развиваются маслянокислые бактерии;
- крупная резка — возникают трудности при трамбовке;
- пересохшее сырье — его трудно трамбовать. Оптимальная влажность сырья около 65-70 %;
- плохая трамбовка — в зеленой массе осталось много воздуха, идет разогревание и появляется плесень;
- плохое укрытие — в массу попал снаружи воздух, из-за которого верхний слой силоса оказывается испорченным;
- негерметичное силосохранилище — может развиваться плесень;
- раннее открытие силосохранилища — идет сильное разогревание силосной массы. Процесс силосования не закончился, консервирование не завершилось;
- при выемке сняли укрывающую пленку с большой поверхности — силос сильно разогревается из-за поступления воздуха в больших количествах;
- на пастбище было много сорняков — их трудно силосовать;
- низкая производительность при заготовке — скошенная масса поглотила много тепла, и снизилось количество сахара;
- растительная масса переувлажнена — заготовка сырья происходила в дождливую погоду, поэтому сырье слишком влажное.

ГЛАВА 6.

**ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ
ЗАГОТАВЛИВАЕМЫХ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ
ДЛЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА****Какие положительные факторы и недостатки
технологий заготовки кормов?**

На современном этапе в хозяйствах заготавливают такие корма из трав, как сено, влажный силос прямого комбайнирования, силос из провяленных трав, сенаж траншейной закладки, сенаж в рулонах, обмотанных в пленку («сенаж в упаковке»), концентраты из дробленого влажного зерна.

Сено. Этот вид корма отличается низкой концентрацией обменной энергии в сухом веществе (8,3-8,7 МДж против 9,5-10,0 МДж в провяленном силосе) и продуктивным действием. Использование большого шлейфа технологического оборудования при заготовке приводит к высоким затратам энергетических и трудовых ресурсов (в 3 раза) по сравнению с затратами при заготовке силоса из провяленных трав. При этом потери сухого вещества в процессе уборки достигают до 25 % и более.

Сено с высокой структурной эффективностью клетчатки (положительный фактор) из злаковых трав заготавливают для коров сухостойного периода и нетелей за 2-3 мес. до отела, из люцерны — для группы раздоя и высокопродуктивного поголовья.

Влажный силос из трав. Заготавливается с использованием прямого комбайнирования без провяливания высоковлажных трав. При использовании такой технологии полевые потери близки к нулю, зато велики потери сухих веществ (до 23-25 %) в траншеях, высока кислотная активность (рН 3,8-3,5) и большое содержание масляной кислоты. Такой силос обладает низкими питательными, структурными и физиологическими свойствами, что приводит к нарушению обмена веществ в организме коров. Поэтому заготовка силоса по технологии прямого комбайнирования без предварительного провяливания запрещается.

Силос из провяленных трав. При заготовке силоса (силажа) из провяленных трав со средним содержанием сухого вещества 35-38 % провяливание происходит за 12-14 ч., полевые потери минимальные — 2 % СВ, потери в траншее — 12-13 %, суммарные потери 15 %, т.е. в 1,5 раза ниже, чем при заготовке силоса из свежескошенных растений. Концентрация энергии в сухом веществе достаточно высокая — 9,5-10,0 МДж/кг СВ. По этой технологии необходимо заготовить 2/3 общей потребности в кормах из трав.

Сенаж траншейной закладки. В странах, где была разработана технология приготовления сенажа (Италия), климат обеспечивает быстрое подвяливание сырья до требуемой влажности. Однако впоследствии были выявлены неблагоприятные факторы: высокая вероятность перегрева такого сырья, возможное плесневение, снижение переваримости на 15-20 %. По этой причине в настоящее время сенаж в траншее за рубежом не заготавливается.

При использовании технологии заготовки «траншейного» сенажа основные потери в наших условиях происходят при затягивании процесса провяливания, из-за недостаточного уплотнения массы и ее герметизации, а также при выемке и раздаче кормов. Поэтому не случайно его питательная ценность на 12-15 % ниже по сравнению с силосом из провяленных трав в расчете на сухое вещество.

Сенаж в упаковке. Технология, менее зависимая от климатического фактора по сравнению с заготовкой «траншейного сенажа». При заготовке сенажа в упаковке существует возможность выбора благоприятной погоды. Содержание сухого вещества в таком корме должно быть в пределах 40-50 % с высокой структурной ценностью клетчатки. Суммарные потери в поле и в процессе хранения такие же, как и при заготовке корма из подвяленных трав. Но концентрация обменной энергии в сухом веществе может быть выше (10,3-10,5 МДж) из-за меньшего расхода углеводов в процессе консервирования.

Сенаж в упаковке отличается:

- большим содержанием сухого вещества (40-50 %) в 1 кг натурального корма;
- высокой структурной ценностью клетчатки;
- большей физиологичностью из-за меньшего содержания органических кислот;
- достаточно высокой концентрацией обменной энергии в СВ 10,3-10,5 МДж;
- более высокой технологичностью, скоростью уборки и освобождения полей;
- дополнительными затратами, связанными с расходом пленки.

Невзирая на более высокую стоимость 1 кг корма, связанную с расходом пленки, продуктивное действие сенажа в упаковке выше по сравнению с силосом из провяленных трав.

При планировании производства сочных кормов следует заготавливать такого корма в объеме не менее 1/3 от общей потребности в кормах из трав (для лактирующих коров первые 100-150 дн. после отела).

Плющенное влажное зерно. Технология консервирования влажного плющеного зерна связана с затратами на органические кислоты, расход которых регламентируется от 3 до 6 кг на 1 т зерна. Учитывая трудности с поддержанием герметичных условий в траншеях для этой технологии, более подходящим вариантом хранения является использование «рукава».

Недостаток технологии – низкая производительность плющилок, коррозия оборудования из-за использования органических кислот, большие затраты энергоносителей, дополнительные расходы на мероприятия по защите рукава от проклева птицами и нанесения ущерба грызунами.

Какой должна быть питательная ценность кормов в зависимости от продуктивности коров?

Разнообразие кормов в рационах и их высокое качество являются основным условием полноценности кормления молочных коров и эффективности использования питательных веществ.

Известно, что чем выше продуктивность животного, тем большие требования предъявляются к питательности кормов. Чтобы установить требования к питательности заготавливаемых кормов, сначала планируют уровень фактической продуктивности дойного стада. Далее в таблице 46 находим планируемый годовой удой для коров вашего хозяйства и по горизонтали определяем показатели питательности всех необходимых кормов.

Таблица 46

Требования к питательной ценности кормов в зависимости от продуктивности коров (А.М. Лаптко и др., 2015)

Годовой надой от коровы, кг	Показатель питательности	Концентрированный корм	Сено	Силос из подвяленных трав	Сенаж в упаковке	Силос из кукурузы
5000	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,35	0,40	0,32
	ОЭ, МДж/кг	11,80	8,83	9,30	9,50	10,50
	ЧЭЛ, МДж/кг	7,43	5,56	5,86	6,00	6,62
	СП, г/кг	182	120	134	140	108
	НДК, г/кг СВ	223	739	530	490	380
5500	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,35	0,40	0,32
	ОЭ, МДж/кг	12,00	8,86	9,49	9,60	10,50
	ЧЭЛ, МДж/кг	7,56	5,58	5,98	6,10	6,62
	СП, г/кг	186	122	137	140	108
	НДК, г/кг СВ	211	698	500	480	380
6000	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,35	0,40	0,32
	ОЭ, МДж/кг	12,20	8,89	9,69	9,72	10,5
	ЧЭЛ, МДж/кг	7,69	5,60	6,10	6,15	6,62
	СП, г/кг	190	124	140	145	108
	НДК, г/кг СВ	211	698	500	475	380
6500	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,35	0,42	0,32
	ОЭ, МДж/кг	12,40	8,93	9,80	9,90	10,50
	ЧЭЛ, МДж/кг	7,81	5,63	6,22	6,30	6,62
	СП, г/кг	195	126	143	149	108
	НДК, г/кг СВ	190	628	470	450	380

Годовой надой от коровы, кг	Показатель питательности	Концентрированный корм	Сено	Силос из подвяленных трав	Сенаж в упаковке	Силос из кукурузы
7000	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,35	0,43	0,33
	ОЭ, МДж/кг	12,60	8,97	9,95	10,10	10,80
	ЧЭЛ, МДж/кг	7,94	5,65	6,28	6,36	6,80
	СП, г/кг	201	128	146	155	108
	НДК, г/кг СВ	190	628	450	435	370
7500	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,35	0,45	0,33
	ОЭ, МДж/кг	12,60	8,97	10,05	10,15	10,80
	ЧЭЛ, МДж/кг	7,94	5,65	6,30	6,40	6,80
	СП, г/кг	201	128	146	155	108
	НДК, г/кг СВ	190	628	450	430	370
8000	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,36	0,46	0,34
	ОЭ, МДж/кг	12,90	9,03	10,15	10,25	10,80
	ЧЭЛ, МДж/кг	8,13	5,69	6,40	6,50	6,80
	СП, г/кг	213	132	150	160	108
	НДК, г/кг СВ	169	558	430	415	370
8500	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,36	0,47	0,34
	ОЭ, МДж/кг	13,10	9,03	10,25	10,35	10,80
	ЧЭЛ, МДж/кг	8,25	5,71	6,49	6,60	6,90
	СП, г/кг	219	134	156	165	108
	НДК, г/кг СВ	169	558	410	400	370
9000	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,17	0,48	0,35
	ОЭ, МДж/кг	13,10	9,03	10,30	10,43	11,00
	ЧЭЛ, МДж/кг	8,25	5,71	6,50	6,64	6,87
	СП, г/кг	225	136	160	170	108
	НДК, г/кг СВ	169	558	400	390	360
9500	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,38	0,49	0,36
	ОЭ, МДж/кг	13,10	9,07	10,40	10,50	11,00
	ЧЭЛ, МДж/кг	8,25	5,75	6,56	6,68	6,90
	СП, г/кг	225	138	166	174	108
	НДК, г/кг СВ	160	530	395	380	350
10000	СВ в 1 кг корма, кг	0,86	0,83	0,30	0,50	0,37
	ОЭ, МДж/кг	13,10	9,10	10,44	10,51	11,00
	ЧЭЛ, МДж/кг	8,25	5,77	6,58	6,70	6,91
	СП, г/кг	225	140	170	180	108
	НДК, г/кг СВ	160	530	390	370	390

Используя данные требования к питательной ценности заготавливаемых кормов, можно обоснованно спланировать потребность в тех или иных кормах для коров, соответствующую уровню продуктивности и, таким образом, правильно выстроить технологическую политику кормозаготовки.

Какие предъявляются требования к кормлению коров в зависимости от продуктивности и физиологического состояния?

Требования к кормлению коров дифференцируют в зависимости от продуктивности, физиологического состояния, живой массы. При этом обязательным условием является выделение и кормление сухостойных коров отдельно от дойного стада. Кормление сухостойных коров нужно разделить на два периода.

Кормление сухостойных коров I периода (в течение 40 дн. после запуска). Концентраты используют ограничено – 1 кг или исключают полностью в зависимости от упитанности коров. При недостатке в рационе протеина использовать шрот (жмых) подсолнечный. Дополнительно в рационы должен вводиться специальный витаминно-минеральный премикс для создания отрицательного катионно-анионного баланса в организме. Рацион сухостойных коров должен состоять из качественного сена и сенажа из злаковых трав. Сено в рулонах размещают в секциях, обеспечив свободный доступ к нему животных. Корма должны быть без плесени, грибов, масляной кислоты. Некачественные корма могут привести к заболеваниям органов репродукции, вызывающих осложнения при отеле. Нельзя допускать изменения кондиции коров в этот период (ожирение или истощение). Исключить из рационов сенаж из бобовых трав, патоку, мел. Соль поваренную – ограничить (не более 20 г/гол в сутки).

Кормление сухостойных коров II периода (за 20 дн. до отеля). Рацион сухостойных коров второго периода должен состоять из качественного сенажа и силоса, 3-4 кг и более концентрированных кормов (с учетом уровня планируемой продуктивности). Ингредиенты рациона аналогичны ингредиентам транзитного периода первой фазы лактации. Ближе к отелу наблюдается естественное снижение приема корма и, как следствие, дефицит энергии. Поэтому рекомендуется применение диетических энергетических продуктов, содержащих глюкопластические ингредиенты (пропиленгликоль, глицерин и защищенные жиры). Следует исключить из рациона мел, чтобы предупредить возникновение родильного пареза. При этом обязательно использовать витаминно-минеральные премиксы с повышенным содержанием магния, который участвует в процессах мобилизации кальция из костной ткани коров после отеля, а также кислых солей для создания отрицательного катионно-анионного баланса в организме.

Лактирующим коровам живой массой 600 кг на 100 кг требуется сухого вещества (СВ) рациона:

- при суточном удое 15 кг – 2,7 кг;
- при суточном удое 30 кг – 3,6 кг;
- при суточном удое 40 кг – 4,2 кг;

• высокопродуктивным коровам с удоем более 40 кг – 4,5 кг.
Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона по стадиям физиологического цикла должно составлять:

- период раздоя и новотельный период (100 дн.) – 11,4-11,9 МДж;
- основной цикл (101-200 дн.) – 10,8-11,0 МДж;
- конец лактации (201-305 дн.) – 10,0-10,5 МДж.

Ориентировочные нормы содержания питательных веществ в сухом веществе рационов для лактирующих и сухостойных коров приводятся в таблице 47.

Таблица 47

**Нормы содержания питательных веществ
в сухом веществе рационов для лактирующих
и сухостойных коров (А.М. Лапотко и др., 2015)**

Питательные вещества, % СВ	Сухостойный период		Лактационный период			
	ранний сухостой, 39 дн.	подготовительный период, 21 день	раздой, 45 дн.	новотельный, 46-100 дн.	середина лактации, 101-200 дн.	конец лактации, 201-305 дн.
Сухое вещество, %	40	40	40-45	40-45	45-50	45-50
Чистая энергия лактации, МДж/СВ	5,1-5,5	6,5-6,7	7,1-7,3	6,9-7,0	6,5-6,3	6,0-5,9
Сырой протеин, %	11-12	14-15	19	17-18	15-17	15
Усвояемый протеин, %/СВ	11-12	14-15	19	17-18	15-17	15
Нерасщепляемый протеин, %/СВ	30-35	33-38	37-42	35-40	33-37	28-30
Рубцовый протеин, %/СВ	65-70	62-27	58-63	60-65	63-67	70-72
Баланс азота рубца, г±	0	0	1	1	0	0
Сырой жир, %/СВ	3,5-4,0	3,5-4,0	4,5-5,5	5,0-6,0	5,0-6,0	3,5-4,5
Сырая клетчатка, %/СВ	22-24	19-21	16-17	17-18	17-18	19-20
Структурный показатель, %/СВ	12	12	12	12	12	12
Крахмал + сахар - стабильный крахмал, %/СВ	-	15-25	26-28	21-28	18-23	17-19
Крахмал + сахар, %СВ	-	19-28	30-35	28-35	25-30	23-25
Сахар, %/СВ	3,0	4,0	6,0	7,0	7,0	6,0
Стабильный крахмал, %/СВ	-	3,5	7,0	5,0-6,0	3,0	2,0
НДК, %/СВ	42-45	35-40	28-32	29-38	28-33	34-40
КДК, %/СВ	30-35	21-22	17-21	17-21	19-23	20-25
БЭВ, %/СВ	25-30	32-38	35-42	35-38	30-35	28-30

Питательные вещества, % СВ	Сухостойный период		Лактационный период			
	ранний сухостой, 39 дн.	подготовительный период, 21 день	раздой, 45 дн.	новотельный, 46-100 дн.	середина лактации, 101-200 дн.	конец лактации, 201-305 дн.
Кальций	0,50-0,70	0,70-0,80	0,77	0,80-0,85	0,70-0,80	0,65-0,75
Фосфор	0,30-0,36	0,34-0,40	0,48	0,48-0,55	0,43-0,47	0,38-0,42
Натрий	0,10	0,10	0,18	0,25-0,30	0,20-0,25	0,20-0,25
Магний	0,20	0,20-0,25	0,25	0,24-0,30	0,24-0,30	0,24-0,30
Калий	0,8	0,7-0,8	1,0	1,2-1,5	1,0-1,3	0,9-1,0
Сера	0,16-0,20	0,16-0,2,0	0,25	0,20-0,25	0,20-0,25	0,20-0,22
Хлор	0,20	0,20	0,25	0,25-0,30	0,25-0,30	0,25-0,30
Баланс катионов и анионов (КАС) ± мЭкв	-100 до -300	-100 до -300	+200 до +400	+200 до +400	+200 до +400	+200 до +400
Сочность, %	45-60	45-60	55-60	50-60	55-60	55-60

ГЛАВА 7.

ОТБОР ПРОБ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КОРМОВ

7.1. Отбор проб кормов и подготовка их к анализу

Важным рычагом управления качеством кормов является система оценки, предусматривающая стандартизацию наиболее важных параметров питательности, прежде всего, энергетической и протеиновой. Комплекс только органолептических и химических показателей не дает объективной оценки качества объемистых кормов. Поэтому, кроме указанных параметров питательности, нужно учитывать поедаемость, переваримость и продуктивное действие. Такой подход позволяет обеспечить научно обоснованное планирование потребности в объемистых кормах, определить наиболее эффективные технологии выращивания кормовых культур, заготовку и использование кормов.

Как отбирают пробы зеленой массы?

Пробы зеленой массы кормовых культур на химический анализ отбирают с целью определения сроков скашивания их при заготовке кормов или непосредственном скармливании животным.

На каждом однотипном участке разбивают 10 делянок размером 1 м². Траву этих делянок скашивают (косой, серпом) на высоте около 5 см. Пробы берут в сухую погоду, после схода росы или захода солнца. Точечные пробы с каждой учетной площадки складывают и отбирают среднюю пробу способом квартования (выемки). Для составления средней пробы, масса которой должна быть 1,5-2,0 кг, траву из расстеленной объединенной пробы берут порциями по 150-200 г из 10 разных мест. Пробу помещают в полиэтиленовый пакет и сразу же отправляют в лабораторию для подготовки и проведения анализа.

Как отбирают пробы сена?

Пробы сена отбирают не ранее, чем через 3-4 нед. после укладки на хранение.

Если пробоотборники отсутствуют, пробы отбирают вручную. К однородной партии сена относится сено одного вида, одного ботанического состава, заготовленное с одного поля, в одни сроки, с использованием одинаковой технологии, при одинаковых погодных условиях и хранящееся в одном хранилище, одном или нескольких стогах, или скирдах.

Точечные пробы из партий непрессованного сена, хранящихся в скирдах, стогах, берут по периметру скирд, стогов на высоте 1,0-1,5 м от поверхности земли, с глубины не менее 0,5 м.

Изъятые из штабеля тюки прессованного сена освобождают от проволоки или шпагата, не нарушая целостности массы, и из каждого тюка берут по одному пласту в определенной последовательности: из первого – с края, из второго – рядом с крайним, третьего – следующий и так далее. Число точечных проб из партий сена разной величины определяют по ГОСТ ISO 6497-2014 (табл. 48).

Таблица 48

Точечный отбор проб сена

Масса партии, т	Количество точечных проб сена				
	неоднородного непрессованного при отборе		однородного при отборе вручную или пробоотборником	прессованного всех видов при отборе вручную или пробоотборником	измельченного при отборе вручную или пробоотборником
	вручную	пробоотборником			
До 20	4	4	4	4	4
21-30	7	5	4	5	7
31-40	12	6	4	6	12
41-50	15	7	4	7	15
51-60	17	8	4	8	17
61-70	19	9	4	9	19
71-90	20	10	5	10	20
91-100	22	11	5	11	23
101-150	27	12	6	12	27
151-200	32	14	7	14	32
201-250	35	16	8	16	35
251-300	38	17	8	17	38
301-350	41	18	9	18	41
351-400	45	20	10	20	45
401-500	50	22	12	22	50

Масса контролируемой партии сена не должна превышать 100 т. Из точечных проб, взятых по установленному методу, составляют объединенную. Для этого их складывают тонким слоем (3-4 см) на брезенте или пленке и осторожно перемешивают, не допуская ломки растений и образования трухи.

Из объединенной пробы отбирают среднюю для анализа не менее, чем из 10 разных мест, по всей площади и толщине слоя. Пучки сена массой 60-90 г. отбирают таким образом, чтобы осыпавшиеся части растений были включены в пробу. Отобранную пробу упаковывают в плотную бумагу, бумажный или полиэтиленовый пакет и вместе с паспортом качества отправляют в лабораторию.

Как отбирают пробы сенажа и силоса?

Пробы сенажа и силоса для анализа отбирают не позднее, чем за 15 дн. до скармливания животным или передачи другим хозяйствам, но не ранее, чем через 4 нед. после закладки массы на хранение.

Для отбора используют различные пробоотборники отечественного и зарубежного производства.

Пробы берут из траншей на глубине 1,5-2,0 м, а если слой законсервированной массы меньше, то по всей толщине. Число точечных проб, отбираемых из траншей, зависит от количества заложеной массы. Число точечных проб и соответствующее им количество массы партии для сенажа и силоса приведены в таблице 49.

Таблица 49

Зависимость количества точечных проб от массы партии

Масса партий, т	Количество точечных проб
До 500	3
500-1000	5
Более 1000	7

Первую пробу берут в центре траншеи, вторую — в месте перехода горизонтальной поверхности массы в наклонную на расстоянии 0,5 м от стены в траншеях с прямыми стенами, на расстоянии 1,0 м — с наклонными стенами, а последующие — в точках, выбранных произвольно по ширине и равномерно расположенных по длине траншеи.

В местах отбора удаляют слой укрытия до пленки. Массу сенажа и силоса, взятого из траншеи в верхнем (20 см) слое, в пробу для анализа не включают.

Из точечных составляют объединенную пробу. Для этого их собирают вместе на полог, расположенный на ровной площадке, и тщательно перемешивают. В объединенной пробе определяют цвет, запах и наличие плесени. Результаты записывают на этикетке.

Из объединенной пробы способом квартования отбирают среднюю пробу сенажа массой 1-2 кг. Ее помещают в пакет из плотной полиэтиленовой пленки или в стеклянную банку с плотно закрывающейся крышкой, добавляют антисептик (5 мл), внося его равными частями на дно пакета или банки, в середину пробы и сверху с помощью ватных тампонов. Пакет завязывают, предварительно вытеснив воздух. Пробы в банках тщательно уплотняют. Среднюю пробу с этикеткой отправляют в лабораторию на анализ.

Пробы сенажа и силоса должны поступать на анализ в течение 24 ч. с момента отбора. Законсервированные пробы можно хранить в холодильнике до трех суток с момента поступления в лабораторию.

Комплексная оценка класса качества заготовленных объемистых кормов проводят на основании аналитических и органолептических исследований в соответствии с требованиями ГОСТ Российской Федерации.

7.2. Методы анализа химического состава и питательности кормов

Какие способы применяют для оценки кормов?

Применяемая на практике физическая оценка кормовых средств, особенно грубых кормов, базируется на визуальном наблюдении и ароматическом ощущении.

При правильном процессе заготовки сено ярко зеленого цвета, облиственное, душистое, не содержит плесени и посторонних материалов (стебли сорняков). По данным Всероссийского института кормов (2001), органическое вещество злакового сена, убранныго в период колошения и начала цветения растений, переваривалось на 70,6 %, убранныго в период цветения – на 65,9 %, а заготовленное после цветения – на 59,4 %.

Доброкачественный силос имеет приятный запах, напоминающий запах фруктов, хлебного кваса, квашеной капусты, без примесей грязи. Цвет такого силоса, как правило, желтовато-зеленый и почти не отличающийся от цвета исходного сырья. Высококачественный сенаж имеет ароматный запах, серовато-зеленый или желтовато-зеленый цвет. Он не имеет механических примесей и плесени. В концентратах и зерне отсутствуют посторонние материалы, они свободны от плесени, цвет зерна естественный. Но физическая оценка все же обманчива, хотя и позволяет быстро и легко получить первые сведения о качестве кормов.

Есть два способа определения химического состава и питательности кормов – классический химический анализ, или «мокрая химия», и БИК-контроль.

Классический химический анализ проводится в специализированных лабораториях и занимает несколько дней. В данных лабораториях проводится полный химический анализ кормов, включая макро- и микроэлементы, витамины, а также микробиологические и токсикологические исследования.

Химический анализ позволяет дать о них более точные данные. Животноводам известны справочные таблицы состава кормов, данные из которых они применяют для составления рационов или приобретения кормовых средств. Следует учитывать, что приведенные сведения являются усредненными результатами специальных зоотехнических опытов. Практика подтверждает, что химический состав корма зависит от сроков хранения, конкретного хранилища, исходного сырья, способов заготовки и т.п. Поэтому требуется регулярное подтверждение качества используемого корма путем отбора проб и анализов в специальных (лицензированных) лабораториях.

Контроль за качеством заготавливаемых кормов можно осуществить в ФГБУ «Центр агрохимической службы «Татарский»,

ФГБУ «САС «Альметьевская», ГБУ «Республиканская ветеринарная лаборатория» РТ, Атинское РГВО, Сабинское РГВО и в Татарском научно-исследовательском институте сельского хозяйства – обособленном структурном подразделении Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», и др.

Для быстрого анализа кормов в полевых условиях используются портативные анализаторы кормов и зерна в ближней инфракрасной области спектра (БИК-анализатор), которые измеряют процентное содержание влажности (сухого вещества), крахмала, сырого протеина, КДК, НДК, золы и сырого жира. Анализ проводится за 1-2 минуты.

Каким методом можно быстро определить влажность (сухое вещество) корма в условиях хозяйства?

Во время заготовки сенажа очень важно своевременно и правильно определить влажность провяленной травы. От этого зависит успех последующих операций (подборки и измельчения). Существует несколько способов определения влажности исходного сырья. Самый точный и надежный – лабораторный. В настоящее время на практике широкое применение находит экспресс-метод определения сухого вещества в сенаже, силосе, монокорме в микроволновой печи.

Последовательность определения сухого вещества:

- пустую тарелку (чашку) нагревать в течение 20 сек. в микроволновой печи для удаления остатков влаги и записать показание (**масса 1**);
- равномерно распределить 100 г сенажа или силоса на тарелке и записать массу тарелки + сенажа (**масса 2**);
- тарелку с кормом и стакан с водой поместить в микроволновую печь (вода предотвращает обугливание пробы);
- высушить пробу при мощности 600 Вт в течение 4 минут, взвесить тарелку с кормом;
- снова поставить тарелку с кормом еще на 2 минуты, взвесить тарелку с кормом;
- исследуемую массу во время сушки периодически тщательно перемешивать;
- дальше сушить массу при мощности 400 Вт в течение 1 минуты до тех пор, пока разница между двумя следующими друг за другом взвешиваниями не будет превышать 0,5-1,0 г (**масса 3**).

$$СВ, \% = (масса\ 3 - масса\ 1) / (масса\ 2 - масса\ 1) \times 100$$

7.3. Нормативные требования к качеству готовых кормов

Какие нормативные требования к качеству сена и сенажа?

Сено подразделяют на: сеяное бобовое, сеяное злаковое, сеяное бобово-злаковое и естественных кормовых угодий. По органолептическим показателям сено должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 55452-2021 (табл. 50).

Таблица 50

Органолептическая оценка качества сена (согласно ГОСТ Р 55452-2021)

Показатель	Характеристика и значение показателя сена			
	сеяного бобового	сеяного бобово-злакового	сеяного злакового	естественных кормовых угодий
Внешний вид	без признаков прелости, отсутствие заплесневелых пластов			
Запах	без признаков затхлого, плесневого, гнилостного и других посторонних запахов			
Цвет	от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого	от зеленого и зеленовато-желтого до светло-бурого	от зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого	от зеленого до желто-зеленого или зелено-бурого
Содержание вредных и ядовитых растений, %	не допускается			не более 1
Наличие посторонних примесей, в т.ч. комьев земли, камней, горюче-смазочных материалов	не допускается			

Согласно требованиям, ГОСТ Р 55452-2021 по химическому составу сено и сенаж подразделяются на 3 класса (табл. 51).

Таблица 51

Сено и сенаж (ГОСТ Р 55452-2021. Общие технические условия)

Показатель	Сено			Сенаж		
	1 кл.	2 кл.	3 кл.	1 кл.	2 кл.	3 кл.
Содержание сырого протеина, г на сухое вещество, не менее						
сеяные бобовые травы	150	130	120	160	150	130
сеяные бобово-злаковые травы	140	120	110	150	140	120
сеяные злаковые	130	110	100	140	120	110
травы естественных угодий	120	100	90	-	-	-

Показатель	Сено			Сенаж		
	1 кл.	2 кл.	3 кл.	1 кл.	2 кл.	3 кл.
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, г/кг не более						
сеяные бобовые травы	260	270	290	250	260	280
сеяные бобово-злаковые травы	270	290	300	260	280	290
сеяные злаковые	280	300	310	270	290	300
травы естественных угодий	290	310	320	-	-	-
Содержание кислотно-детергентной клетчатки в сухом веществе, г/кг не более						
сеяные бобовые травы	380	390	420	350	360	380
сеяные бобово-злаковые травы	370	390	400	350	370	39
сеяные злаковые	370	400	410	370	3800	410
травы естественных угодий	3800	42	430	-	-	-
Содержание нейтрально-детергентной клетчатки в сухом веществе, г/кг не более						
сеяные бобовые травы	470	490	520	450	470	500
сеяные бобово-злаковые травы	570	590	610	550	570	590
сеяные злаковые	610	650	680	570	640	660
травы естественных угодий	650	690	720	-	-	-
Содержание сырой золы в сухом веществе, г/кг не более						
	100	110	120	90	110	110
Содержание аммиачного азота, %, от общего азота, не более						
	-	-	-	7	10	15
Содержание сухого вещества, г/кг						
	830			450-550	450-550	450-550
Содержание обменной энергии в 1 кг сухого вещества (СВ)*, МДж, не менее:						
сеяные бобовые травы	9,2	8,7	8,2	9,6	9,2	8,7
сеяные бобово-злаковые травы	9,1	8,6	8,2	9,5	9,0	8,6
сеяные злаковые травы	8,9	8,6	8,2	9,3	8,8	8,4
травы естественных угодий	8,9	8,5	7,9	-	-	-
Примечание: *Нормы установлены с учетом того, что классы качества сена и сенажа определяют не ранее 30 сут. после закладки их на хранение						

Если сено не соответствует нормам по одному из показателей, его оценивают классом ниже или относят к неклассному.

При оценке качества сенажа обращают внимание на показатель сырой золы в СВ: в сенаже из люцерны 8 %, в травяных сенажах 6 % обеспечивается естественным содержанием минеральных

веществ в растениях. Оставшаяся часть сырой золы объясняется внешними загрязнениями.

Чтобы минимизировать содержание золы необходимо избегать заготовки корма в случаях, когда почва прилипла к растениям (в случаях, когда растения лежат на земле: после ливней, града, урагана, в слишком влажную погоду и т.д.).

Также необходимо следить за высотой среза при уборке. Конечно бы, чем высота среза ниже, тем большее количество урожая. Но вместе с нижними частями растений в корм попадает почва (особенно, если поле недостаточно выравнено), а также пыль (особенно в сухую погоду).

Какие нормативные требования к качеству силоса и силажу?

В зависимости от свойств сырья для приготовления и содержания СВ в готовом продукте, силос подразделяют:

- на силос из кормовых растений с содержанием СВ не менее 300 г/кг (далее силос);

- с содержанием СВ 300-399 г/кг — далее силаж.

Силос в зависимости от ботанического состава подразделяют на:

- сеяные бобовые (бобовые растения более 60 %);
- сеяные бобово-злаковые (бобовые от 20 до 60 %);
- сеяные злаковые травы (злаковые более 60 %, бобовые менее 20 %).

Таблица 52

Органолептическая оценка качества силоса и силажу (согласно ГОСТ Р 55986 - 2022)

Наименование показателя	Виды и характеристики силоса и силажу	
	Силос	Силаж
Состояние	В негреющемся состоянии, с температурой менее 40 °С	
Цвет	От зеленовато-оливкового до буровато-оливкового	
	Не допускаются: бурый, темно-коричневый (за исключением приготовленного из клевера лугового)	
Запах	Квашеных овощей	Фруктовый
	Не допускается: затхлый, гнилостный, навоза, плесени, резкие запахи уксусной и масляной кислот; отчетливо выраженные запахи меда и свежеспеченного ржаного хлеба; горюче-смазочных материалов	
Консистенция	Мягкая, немажущаяся	

Согласно требованиям, ГОСТ Р 55986 - 2022 по химическому составу силос и силаж подразделяются на 3 класса (табл. 53).

Таблица 53

**Силос и силаж (ГОСТ Р 55986 - 2022).
Общие технические условия**

Наименование показателя	Значение показателя для силоса		
	1-го класса	2-го класса	3-го класса
Содержание сухого вещества, г/кг, не менее в силосе:			
из кукурузы	300	250	200
однолетних и многолетних бобовых трав	280	260	240
однолетних и многолетних злаковых трав	260	240	220
бобово-злаковых смесей однолетних и многолетних трав	280	260	240
подсолнечника	200	180	150
сорго	270	250	230
Содержание сырого протеина в сухом веществе, г/кг, не менее, в силосе:			
из кукурузы и сорго	80	75	75
однолетних и многолетних бобовых трав	160	140	120
однолетних и многолетних злаковых трав	130	120	110
бобово-злаковых смесей	140	130	110
подсолнечника	120	100	90
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, г/кг, не более, в силосе:			
из кукурузы	220	240	260
бобовых и бобово-злаковых трав	280	300	320
злаковых и злаково-бобовых трав	270	290	310
подсолнечника, сорго, других растений и их смесей	270	300	320
Содержание нейтрально-детергентной клетчатки в сухом веществе*, г/кг, не более, в силосе:			
из кукурузы	500	450	400
бобовых и бобово-злаковых трав	470	520	570
злаковых и злаково-бобовых трав	550	590	630
подсолнечника, сорго, других растений и их смесей	500	590	630
Содержание кислотно-детергентной клетчатки в сухом веществе*, г/кг, не более, в силосе:			
из бобовых и бобово-злаковых трав	340	360	380
злаковых и злаково-бобовых трав	360	380	400
подсолнечника, сорго, других растений и их смесей	290	340	360
кукурузы	290	260	230

Наименование показателя	Значение показателя для силоса		
	1-го класса	2-го класса	3-го класса
Содержание сырой золы, г/кг СВ, не более			
	100	110	130
Содержание аммиачного азота, %, от общего азота, не более			
	10	13	15
Массовая доля молочной кислоты в общем количестве (молочной, уксусной, масляной) кислот, %, не менее, в силосе:			
из кукурузы	70	65	60
однолетних и многолетних свежескошенных растений	65	60	55
Массовая доля масляной кислоты, %, не более			
	0,1	0,2	0,3
рН силоса, ед. рН			
	3,9 - 4,3	3,9 - 4,3	3,8 - 4,5
Содержание обменной энергии в сухом веществе*, МДж/кг, не менее, в силосе:			
из кукурузы	11,0	10,7	10,4
бобовых и бобово-злаковых трав	10,1	9,6	9,2
злаковых и злаково-бобовых трав	9,6	9,2	8,7
подсолнечника, сорго, других растений и их смесей	9,6	9,2	8,7

Примечания: *Определяется по требованию потребителя.

В силосе, приготовленном с применением пиросульфита натрия, рН не определяют.

В силосе, законсервированном пиросульфитом натрия, пропионовой кислотой и ее смесями с другими кислотами, содержание масляной кислоты не определяют.

В настоящее время широко используется технология заготовки силоса из кукурузы по зерновой технологии с содержанием СВ 30 % и концентрацией ОЭ в 1 кг СВ не менее 10,1 МДж. В молочном скотоводстве кукурузный силос становится все более важным видом сочного корма и основным компонентом рациона. Связано это с тем, что в зерне кукурузы содержится наиболее ценный транзитный крахмал, по уровню которого кукуруза занимает первое место среди зернофуражных культур.

Для коров с годовым удоем 7000 кг и выше к силосу кукурузному предъявляются еще более жесткие требования, которые характеризуются следующими показателями содержания:

- сухого вещества – 35-40 %;
- обменной энергии – 10,5-11,2 МДж/кг СВ;
- сырой клетчатки в СВ – 22-26 %;
- сырого протеина в СВ – 9-10 %;
- сырой золы в СВ – 5-7 %;
- массовой доли крахмала – 25-29 %;

- масляной кислоты — не допускается;
- доли молочной кислоты от всех кислот — 65-70 %.

Какие нормативные требования к качеству зерносенажа?

Готовый зерносенаж должен иметь качественную характеристику, соответствующую требованиям (табл. 54).

Таблица 54

Нормативные требования оценки качества зерносенажа

Показатель	Значение	
	минимальное	максимальное
Сухое вещество, %	30,0	45,0
Обменная энергия, МДж/кг СВ	9,8	11,0
Сырой протеин, % СВ	7,8	13,3
Сырая клетчатка, % СВ	18,5	28,0
Сырая зола, % СВ	4,1	7,3
Крахмал, % СВ	18,0	28,0
рН	3,7	5,2
Массовая доля масляной кислоты, абс. %	не допускается	не допускается
Массовая доля молочной кислоты от суммы кислот %	55	70

ГЛАВА 8.

ТРЕБОВАНИЯ К КОМБИКОРМОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Что такое комбикорм и основные к нему требования?

Комбикорм – сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимой крупности различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных.

Обычные концентрированные корма не могут удовлетворить потребности животных в необходимых питательных веществах, так как имеют протеин невысокой питательной ценности и односторонний минеральный состав. В комбикормах недостаток питательных веществ в одних компонентах компенсируется их наличием в других. В этом и заключается высокая питательная ценность комбикормов.

Установлено, что введение комбикормов в рацион животных, например, коров, повышает их удой на 10-20 % и снижает затраты корма на образование молока на 7-15 %, что позволяет значительно снизить себестоимость продукции.

Комбикорма для сельскохозяйственных животных готовят с учетом вида, уровня и направления продуктивности, пола и возраста, их физиологического состояния. Перед выработкой продукции производится расчет комбикорма. Как правило, при расчете используются компьютерные прогные комплексы «Корм Оптима» (Воронеж) и другие отечественные и зарубежные разработки, в которых применяются математические методы оптимизации, обеспечивающие минимальную стоимость рецепта при соблюдении требований по его питательной ценности и по нормам ввода компонентов (табл. 55 и 56).

Современные комбикорма балансируют по 27-30 показателям, в том числе по 17-20 биологически активным веществам, добавляемым в состав премиксов.

При формировании состава рецепта в качестве исходных данных используются сведения о химическом составе и питательной ценности сырья, которые включают в себя содержание обменной энергии, протеина, аминокислот, жира, клетчатки, минералов.

Для максимальной унификации комбикормов, выпускаемых разными заводами, и обеспечения контроля за их качеством, обязательным для всех заводов, является государственный стандарт, где изложены основные требования, предъявляемые к качеству готового продукта (табл. 55 и 56).

Требования к питательной ценности комбикормовой продукции для крупного рогатого скота и свиней приведены в таблицах 57 и 58.

Таблица 55

Нормы ввода компонентов в комбикорма для крупного рогатого скота, %

Компонент	Телята в возрасте от 1 до 6 мес.	Молодняк КРС от 6 до 12 мес.		Молодняк КРС от 12 до 18 мес.		Дойные коровы и нетели		Высокопродук- тивные коровы		Быки-произво- дители		Откорм крупного рогатого скота	
		стойловый период	пастбищ- ный период	стойловый период	пастбищ- ный период	стойловый период	пастбищ- ный период	стойловый период	пастбищ- ный период	стойловый период	пастбищ- ный период	стойловый период	пастбищ- ный период
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пшеница	0-25	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30
Ячмень	0-50	0-70	0-70	0-70	0-70	0-70	0-70	0-40	0-40	0-70	0-70	0-70	0-70
Ячмень без пленок	0-50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Овес	0-15	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-20	0-20	0-20	0-20	0-30	0-30
Овес без пленок	0-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кукуруза	0-25	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50	0-50
Рожь*	-	0-10	0-10	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20	0-10	0-10	0-30	0-30
Тритикале	0-20	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-30	0-20	0-20	0-20	0-20	0-30	0-30
Отруби:													
пшеничные	0-15	0-30	0-30	0-40	0-40	0-40	0-40	0-20	0-25	0-20	0-20	0-40	0-40
ржаные	-	0-10	0-10	0-15	0-15	0-20	0-20	-	-	0-5	0-5	0-20	0-20
Кукурузный глютен	0-10	0-10	0-5	0-10	0-5	0-10	0-5	0-10	0-5	0-5	0-5	0-10	0-5
Дробина сухая пивная	-	0-10	0-5	0-15	-	0-20	-	0-10	0-5	0-5	0-5	0-20	0-15
Барда послеспиртовая	-	0-10	0-5	0-15	-	0-15	-	-	-	-	-	0-20	0-15
Мука травяная	0-3	0-5	-	0-10	-	0-5	-	0-5	0-5	0-10	0-5	0-15	-
Вика яровая	-	0-10	0-5	0-10	-	0-10	0-5	-	0-5	0-5	0-5	0-10	0-5
Горох	0-5	0-10	0-5	0-10	0-5	0-15	-	-	-	0-5	-	0-15	-
Жмых, шрот соевый	0-20	0-20	0-10	0-25	0-10	0-25	0-5	-	-	0-10	0-5	0-15	0-10
Рапс	-	0-5	0-3	0-10	0-5	0-10	-	-	-	-	-	0-5	0-5

Компонент	Телята в возрасте от 1 до 6 мес.	Молодняк КРС от 6 до 12 мес.		Молодняк КРС от 12 до 18 мес.		Дойные коровы и нетели		Высокопродуктивные коровы		Быки-производители		Откорм крупного рогатого скота	
		стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период	стойловый период	пастбищный период
Жмых, шрот подсолнечный	0-15	0-15	0-10	0-20	0-10	0-25	0-5	-	-	-	-	0-20	0-10
Жмых, шрот рапсовый	-	0-5	0-5	0-10	0-5	0-10	0-5	-	-	-	-	0-3	0-3
Масло подсолнечное	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	-	-	0-2	0-2
Масло рапсовое	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
Жом сушеный	-	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	-	-	0-10	0-5
Сахар	0-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Меласса	0-5	0-7	0-7	0-7	0-7	0-7	0-7	-	-	-	-	-	-
Мука мясокостная	0-5	0-3	-	-	-	-	-	-	-	0-3	-	-	-
Мука рыбная	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Жир животный	0-10	-	-	-	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-
Молоко сухое обезжиренное	0-15	0-10	-	-	-	-	-	-	-	0-5	-	-	-
ЗЦМ	0-5	0-5	0-5	-	-	-	-	-	-	0-5	0-5	-	-
Дрожжи кормовые	0-3	0-3	0-3	0-3	-	0-3	-	-	-	0-3	-	0-3	-
Биотин, белотин	-	0-0,8	0-0,8	0-1	0-1	0-2	-	0-2	0-2	0-2	-	0-2	0-2
Фосфат кормовой обезфторенный	0-2	0-2	0-2	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2	0-2,5
Монокальцийфосфат	0-2	0-2	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5
Дикальцийфосфат	0-2	0-2	0-2	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2,5	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
Трикальцийфосфат	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
Известняковая мука	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3	0-3

Примечание: * При добавке в комбикорм МЭК-СХ-1 ввод ржи в комбикорма для дойных коров и нетелей можно увеличить до 50 %, для откорма молодняка крупного рогатого скота – до 60 %.

Таблица 56

Нормы ввода компонентов в комбикорма для свиней, %

Компонент	Хряки-производители	Матки		Поросята до 2-х мес.	Молодняк свиней от 2 до 4 мес.	Ремонтный молодняк свиней от 4 до 8 мес.	Откорм			
		холостые и первые 84 дн. супоросности	последние 30 дн. супоросности и подсосные				мясной	беконный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Пшеница	0-30	0-20	0-30	0-20	0-20	0-30	0-30	0-30	0-25	0-22
Ячмень	0-70	0-70	0-70	0-50	0-70	0-70	0-70	0-70	0-70	0-70
Ячмень без пленок	-	-	-	0-50	0-40	-	-	-	-	-
Овес	0-20	0-30	0-30	-	0-50	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20
Овес без пленок	-	-	-	0-30	0-20	-	-	-	-	-
Кукуруза	0-50	0-50	0-50	0-40	0-50	0-60	0-60	0-40	0-40	0-20
Рожь	-	0-15	0-15	-	-	0-10	0-30	0-30	0-30	0-30
Тритикале	0-10	0-30	0-40	-	-	0-20	0-20	0-20	0-20	0-20
Отруби:										
пшеничные	0-10	0-30	0-30	0-50	0-10	0-25	0-20	0-15	0-20	0-15
ржаные	0-10	0-15	0-10	-	-	0-20	0-15	0-10	0-15	0-10
Кукурузный глютен (56-62 %)	0-10	0-10	0-10	-	-	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Барда сухая пивная	0-5	0-9	0-8	-	-	0-8	0-9	0-9	0-9	0-9
Барда послеспиртовая сухая	0-5	0-9	0-8	-	-	0-8	0-9	0-9	0-9	0-9
Мука травяная	0-3	0-12	0-5	0-1	0-2	0-5	0-3	0-3	0-3	0-3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Вика яровая	0-5	0-10	0-10	-	-	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Горох	0-10	0-15	0-15	0-5	0-10	0-15	0-15	0-15	0-15	0-15
Жмых, шрот соевый	0-15	0-15	0-15	0-10	0-15	0-15	0-10	0-5	0-10	0-5
Рапс	-	0-5	0-3	-	-	0-5	0-5	0-3	0-3	0-3
Жмых, шрот подсолнечный	0-10	0-10	0-8	0-8	0-8	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Жмых, шрот рапсовый	0-3	0-5	-	-	-	0-7	0-7	0-5	0-7	0-5
Масло подсолнечное	0-3	0-5	0-5	0-2	0-3	0-3	0-5	-	0-5	-
Масло рапсовое	0-3	0-5	0-5	0-2	0-3	0-3	0-5	-	0-5	-
Жом сушеный	-	0-5	-	-	-	0-5	-	-	-	-
Сахар	-	-	-	0-5	-	-	-	-	-	-
Меласса	0-5	0-5	0-5	-	0-2	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Мука мясокостная	0-5	0-3	0-3	-	-	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Мука рыбная	0-5	0-3	0-5	0-10	0-6	0-5	0-5	0-3	0-5	0-3
Жир животный	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5	-	0-5	-
Молоко сухое обезжиренное	0-5	-	-	0-30	0-5	-	-	-	-	-
ЗЦМ	0-5	-	-	0-30	0-5	-	-	-	-	-
Дрожжи кормовые	0-5	0-5	0-5	0-3	0-3	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5
Биотин, белотин	-	-	-	-	-	0-3	0-5	0-5	0-3	0-3
Моно-, ди-, три-кальцийфосфат	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
Известняк, мука	-	0-3	0-3	-	0-3	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2
Мел кормовой	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,3	0-0,4	0-2	0-2	0-2	0-2	0-2

Какие бывают комбикорма?

В зависимости от назначения различают полнорационные комбикорма, комбикорма-концентраты и кормовые смеси.

Полнорационный комбикорм должен обладать всеми качествами полноценного рациона, обеспечивать высокую продуктивность и качество продукции, хорошее состояние здоровья животных и низкие затраты питательных веществ на единицу продукции.

По химическому составу, питательности и специфическим свойствам полнорационный комбикорм должен соответствовать потребностям животных конкретного вида, возраста и производственного назначения.

Полнорационные комбикорма применяют, главным образом, в кормлении птицы и свиней. Они должны обладать приятным запахом, хорошим вкусом, охотно поедаться животными и благоприятно влиять на пищеварение.

Комбикорма-концентраты предназначаются для скармливания животным в составе рационов в дополнение к грубым и сочным кормам. Комбикормами-концентратами компенсируется недостаток в основных кормах рациона энергии, протеина, аминокислот, жира, минеральных веществ и витаминов. Поэтому содержание вышеуказанных веществ в 1 кг комбикорма-концентрата, как правило, должно быть выше, чем в полнорационном комбикорме (исключения составляют комбикорма-концентраты для летнего кормления крупного рогатого скота).

Кормовые смеси — это смеси из трех-четырех концентрированных кормов, состоящих в основном из зернофуража, без добавок премиксов и других биологически активных веществ. Они предназначены в основном для скармливания малопродуктивному крупному рогатому скоту и овцам.

Для животных каждой производственной группы разработано по несколько рецептов комбикормов. В рецептах указано содержание отдельных ингредиентов (в процентах) и количество витаминов, макро- и микроэлементов, антибиотиков и других микродобавок, вводимых в комбикорм (в расчете на 1 т).

Престартер и стартер для телят, есть ли разница?

Здоровый молодняк — залог продуктивного молочного стада. Смогут ли телочки реализовать свой генетический потенциал, зависит от правильного их выращивания от рождения до первого отела.

В молочный период пищеварительная система у теленка работает по типу моногастричных животных. В это время основная роль в пищеварении отводится сычугу, но постепенно, по мере приучения теленка к растительным кормам, развиваются другие отделы же-

лудка и, прежде всего, рубец. Чем раньше начинается приучение к зерновым кормам, тем лучше и быстрее развиваются преджелудки.

Однако, первые месяцы после рождения у телят пищеварительная система слабая — она не справляется с грубым кормом. Кормление обычными, не подготовленными зерновыми кормами может негативно повлиять на здоровье, спровоцировать расстройство пищеварения у телят. Поэтому в первые месяцы жизни необходимо использовать специальные престартеры и стартеры-комбикорма, которые легко усваиваются организмом, стимулируют развитие рубца и укрепляют иммунитет телят.

Требования к престартеру несколько выше, так как он предназначен для телят молочного и переходного периода (до 3-х месячного возраста).

Оптимально подобранный состав престартера способствует раннему развитию ворсинок рубца, обеспечивает правильное формирование скелета, развитие мышечной ткани, укрепляет иммунитет и снижает риск заболеваний, повышает конверсию корма. Хороший престартерный корм содержит не менее 21-22 % сырого протеина, 12,5 МДж обменной энергии, не более 6 % сырой клетчатки и 6 % сырой золы. Кроме того, в составе престартера должны быть органические микроэлементы, которые значительно улучшают показатели здоровья и прироста.

В состав престартера часто вводят кокцидиостатики, что позволяет профилактировать заболевания, вызванные простейшими. Сырье формируется в крепкие блестящие мелкие гранулы. Если гранулы не сохраняют своей формы в течение времени, необходимого для потребления, телятам не будет хватать важных питательных веществ, так как они оставляют в кормушке мелкие крошки, а в них содержатся важные для полноценного питания вещества. Размер гранул концентратов и их плотность оказывают непосредственное влияние на развитие сосочков рубца и потребление корма. Жесткая текстура является для теленка предпочтительной.

Как обозначаются комбикорма для различных видов и производственных групп животных?

Рецептам комбикормовой продукции для животных разного вида присваивают соответствующие номера, при этом вид комбикорма указывают литера-буквенным обозначением: **К** — комбикорма, **ПК** — полнораціонный комбикорм, **КК** — комбикорм-концентрат, **КС** — кормовые смеси.

Согласно инструкции по приготовлению комбикормов, установлен следующий порядок их нумерации: для кур — с 1 по 9, индеек — с 10 по 19, уток — с 20 по 29, гусей — с 30 по 39, прочей птицы — с 40 по 49, свиней — с 50 по 59, крупного рогатого скота — с 60 по 69, лошадей — с 70 по 79, овец — с 80 по 89, кроликов и

пушных зверей – с 90 по 99, рыб – с 110 по 119, лабораторных животных – с 120 по 129.

В пределах установленных десятков номеров рецептам присваивают порядковые числа по производственным группам животных, а при недостатке чисел – литера-буквенные обозначения (табл. 59).

Таблица 59

**Классификатор комбикормовой продукции
(В.А. Афанасьев и др., 2003)**

Код по ОК 005-93	Идентификатор	Название комбикорма по видам животных
92 9611		Для сельскохозяйственной птицы
	ПК-0	цыплята от 1 до 4 дн.
	ПК-1	куры-несушки промышленные и племенные
	ПК-1-1	куры-несушки до 45 недель
	ПК-1-2	куры-несушки 45 недель и старше
	ПК-2	цыплята от 1 до 7 недель
	ПК-3	молодняк кур 8-14 недель и от 15 недель до 2 % яйценоскости
	ПК-4	молодняк кур от 14 до 17 недель
	ПК-5	бройлеры от 1 до 3 недель
92 9612	ПК-6	бройлеры от 4-5 недель и старше
	ПК-7	петухи яичных кроссов
	ПК-8	петухи мясных кроссов
		Полнорационные комбикорма для свиней
	СПК-1	свиноматки холостые и супоросные
	СПК-2	свиноматки подсосные и хряки-производители
	СПК-3	поросята от 10 до 42 дн.
	СПК-4	поросята от 43 до 60 дн.
	СПК-5	поросята от 61 до 120 дн.
	СПК-6	ремонтный молодняк свиней от 4 до 8 мес.
	СПК-7	откорм, 1-й период (ср. суточный прирост 550-600 г)
	СПК-8	откорм, 2-й период (ср. суточный прирост 550-600 г)
	СПК-9	откорм, 1-й период (ср. суточный прирост 650-700 г)
	СПК-10	откорм, 2-й период (ср. суточный прирост 650-700 г)
	СПК-11	откорм, 1-й период (ср. суточный прирост 800-850 г)
	СПК-12	откорм, 2-й период (ср. суточный прирост 800-850 г)
		Комбикорма-концентраты для свиней:
СКК-50	поросята-сосуны до 2 мес.	
СКК-51	поросята-отъемыши от 2 до 4 мес.	
СКК-52	ремонтный молодняк от 4 до 8 мес.	
СКК-53	матки холостые и первых 2/3 супоросности	
СКК-54	матки последней 1/3 супоросности и подсосные	
СКК-55	мясной откорм свиней	
СКК-56	беконный откорм свиней	

Код по ОК 005-93	Идентификатор	Название комбикорма по видам животных
	СКК-57	хряки-производители
92 9613		Комбикорма-концентраты для крупного рогатого скота
	КК-60	дойные коровы и нетели (стойловый период)
	КК-60-1	дойные коровы и нетели (пастбищный период)
	КК-61	высокопродуктивные коровы (стойловый период)
	КК-61-1	высокопродуктивные коровы (пастбищный период)
	КК-62	телята до 4 мес.
	КК-63	молодняк КРС от 4 до 12 мес. (стойловый период)
	КК-63-1	молодняк КРС от 4 до 12 мес. (пастбищный период)
	КК-64	молодняк КРС от 12 до 18 мес. (стойловый период)
	КК-64-1	молодняк КРС от 12 до 18 мес. (пастбищный период)
	КК-65	откорм КРС (стойловый период)
	КК-65-1	откорм КРС (пастбищный период)
	КК-66	быки производители (стойловый период)
	КК-66-1	быки производители (пастбищный период)
92 9614		Комбикорма-концентраты для лошадей:
	ЛК-70	рабочие лошади
	ЛК-71	тренируемые и спортивные лошади
	ЛК-72	откорм и нагул молодняка мясных лошадей
	ЛК-73	жеребцы и племенные кобылы
	ЛК-74	дойные кобылы
	ЛК-75	откармливаемые лошади
92 9615		Комбикорма-концентраты для овец:
	ОК-80	суягные и подсосные матки
	ОК-81-1	ягнята до 4 мес.
	ОК-81-2	молодняк старше 4 мес.
	ОК-82	бараны производители в случной период
	ОК-82-1	бараны производители в неслучной период
92 9616		Комбикорма для кроликов, нутрий и пушных зверей:
92 9617		
	ПЗК-90	молодняк кроликов
	ПЗК-91	взрослые кролики
	ПЗК-92	выращиваемые и откармливаемые кролики от 28 дн. и старше
	ПЗК-93	нутрии
	ПЗК-94	пушные звери
92 9618		Комбикорма для рыб:
	КРК-110	сеголетки, племенной молодняк, производители (прудовый карп)
	КРК-110-1	товарная рыба (прудовый карп)

Комбикорма можно скармливать как в сухом, так и в увлажненном виде. Увлажнение следует проводить непосредственно перед скармливанием. При увлажнении комбикормов для свиней

влажность мешанки не должна превышать 65-70 %. **При скармлировании комбикормов в сухом виде животные и птицы должны иметь постоянный доступ к питьевой воде.**

Обработка доброкачественных комбикормов, содержащих биологически активные добавки, паром и горячей водой температурой выше 75 °С не рекомендуется.

Комбикорма-концентраты, как правило, рассчитаны на использование основных кормов, имеющих в хозяйстве. Например, хозяйство имеет ячмень и пшеницу по отдельности, а для кормления растущих свиней поступил не полнорационный, а комбикорм-концентрат. С помощью этих кормов специалисту нужно составить рацион для поросят с живой массой 25-40 кг. Расчет в данном случае нужно вести по протеину, которого требуется для данного возраста и живой массы поросят 16 % (рис. 21).

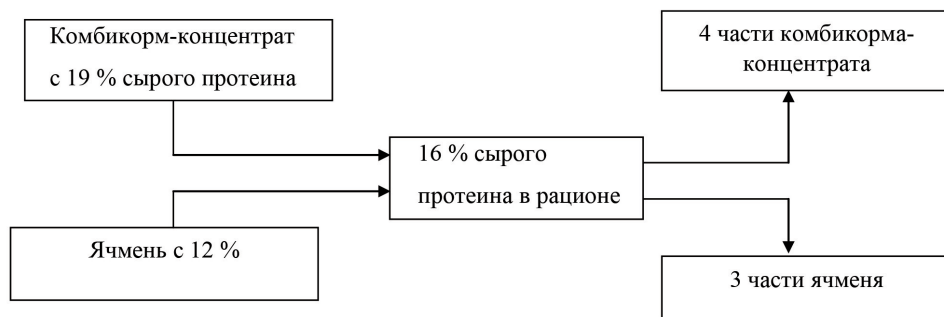


Рис. 21. Расчет комбикорма-концентрата для приготовления комбикорма с заданным содержанием сырого протеина в рационе

Следовательно, согласно схеме расчета, на 3 части ячменя следует добавить 4 части комбикорма-концентрата и тщательно смешать на миникомбикормовом оборудовании. Жвачным животным и лошадям комбикорма-концентраты скармливают, как дополнительную балансирующую рацион добавку к грубому корму (сено, солома, сенаж, силос и др.). Их обычно скармливают от 25 до 30 % по питательности рациона, при этом высокопродуктивным коровам — 35 % и более, а коровам с невысокой продуктивностью — до 15-20 % от питательности рациона.

Особенно эффективны гранулированные комбикорма в пастбищный период. Во всех случаях, при скармливании гранулированных комбикормов необходимо обеспечить животным свободный доступ к воде. Дополнительно дробить такие комбикорма перед скармливанием не следует, так как оптимальная величина частиц грубого компонента кормовой смеси составляет 3-5 см, а крити-

чески минимальная величина — 0,65 см. Следует помнить, что кормовая смесь из меньших частиц вызывает у коров снижение жирности молока.

Что такое белково-витаминно-минеральные концентраты (БВМК)

БВМК — это смесь измельченных высокобелковых и энергонасыщенных кормовых компонентов с оптимальным количеством питательных и биологически активных веществ и других стимуляторов роста.

При составлении рецептов БВМК все производители такой продукции руководствуются одним и теми же требованиями НТД по химическому составу, питательности и безвредности (табл. 60 и 61).

В отношении БВМК следует знать, что они в настоящее время на Российском рынке делятся на два типа.

Первый тип БВМК — полные концентраты. Их применение предполагает, что у покупателя есть в наличии, или ему выгодно купить зерно, и нет источников протеина (шрота или кормов животного происхождения и премиксов). Применяя полный концентрат, покупатель может приготовить комбикорм, сбалансированный по питательным веществам на основании современных знаний, используя минимальное количество компонента: БВМК и зерно (одного или двух-, трех видов и более). В этом случае БВМК включают в комбикорм в количестве от 10 до 25 % от массы.

Второй тип БВМК — концентраты ординарные, применение которых связано с наличием или возможностью приобретения дополнительных высокобелковых кормов. Учитывая это, производитель БВМК разрабатывает для покупателя наиболее экономичный вариант полного рациона, который будет включать 5-15 % БВМК, шрот (жмых), возможно, рыбную или мясокостную муку, горох и 1-2 вида зерна злаковых культур и др. Количество видов белковых кормов может быть любым.

К этому типу БВМК относятся унифицированные составы концентратов, предназначенные одновременно для нескольких производственных групп свиней, которые более практичны в процессе приготовления комбикормов в условиях хозяйств.

Таким образом, широкое применение БВМК позволяет облегчить переход на комбикорма собственного производства, используя упрощенную технологию их приготовления с использованием, как комбикормовых заводов типа «Мельинвест», так и мини-установок «Доза», «УЗ-ДКЗ», «КУ-2» и др., а также уменьшить количество сырьевых компонентов рациона с 15-20 до 3-4 позиций и, наконец, выявить продуктивный потенциал животных в конкретных условиях.

Таблица 60

Требования к питательной ценности белково-витаминно-минеральных концентратов для крупного рогатого скота

Показатель питательности	Ед. изм.	Молодняк от 6 до 12 мес.	Откармливаемый молодняк	Дойные коровы и телки старше 1 года	Высокопродуктивные коровы	Быки-производители
Сырой протеин, не менее	%	35,0	30,0	30,0	38,0	38,0
Лизин, не менее	%	0,83	0,41	0,61	0,92	1,9
Метионин + цистин, не менее	%	0,71	0,32	0,66	0,87	0,83
Кальций, не менее не более	%	2,9	2,5	2,5	2,9	4,7
	%	3,6	2,9	2,9	3,6	5,4
Фосфор, не менее не более	%	2,9	2,9	3,0	3,0	3,5
	%	3,7	3,7	3,8	3,8	4,5
Влага, не более	%	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

Примечание: БВМД-БВМК рекомендуется вводить в зерносмесь в количестве 20 %.

Таблица 61

Требования к питательной ценности белково-минеральных концентратов для свиней

Показатель	Поросята-отъемыши от 2 до 4 мес.	Ремонтный молодняк свиней от 4 до 8 мес.	Свиноматки		Свиньи, откармливаемые на мясо	Хряки производители
			супоросные	подсосные		
Сырой протеин, не менее	40,0	28,0	25,0	35,0	28,0	40,0
Лизин, не менее	2,10	1,60	1,50	2,10	1,60	2,60
Метионин + цистин, не менее	0,95	1,00	0,60	1,20	0,90	0,50
Сырая клетчатка, не более	3,0		9,0		6,0	9,0
Кальций, не менее не более	3,5	3,9	3,7	3,9	3,5	4,3
	4,1	4,5	4,3	4,5	4,1	5,0
Фосфор, не менее не более	2,3	2,0	1,8	2,0	1,7	2,0
	2,9	2,6	2,3	2,5	2,2	2,5
Влага, не более	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

Примечание: БВМД-БВМК рекомендуется вводить в зерносмесь в количестве 20 %

Как производить ЭПК и АЭПК, их кормовая ценность и продуктивное действие?

Технология производства энергопротеинового концентрата (ЭПК) основана на получении экструдированного энергонасыщенного высокобелкового концентрата с использованием местного сырья. Компонентами такого продукта могут быть зернобобовые – горох, люпин, соя, вика и высококрахмалистые культуры – кукуруза, сорго и рожь в различных сочетаниях (табл. 62).

Согласно технологической цепочке предварительно взвешанные 2-х, 3-х и 4-х компонентные смеси измельчаются на молотковых дробилках с ситом 3-4 мм. Если техническое состояние экструдера хорошее, то допускается использование цельных зерен. Далее измельченная однородная масса подается с помощью шнекового транспортера в приемный бункер экструдера КМЗ-2У, «Экспро 0,2» и другие аналоги, с ворошилкой и попадает через дозирующие механизмы в рабочую камеру корпуса. При выходе из экструдера полученный пористый продукт в виде жгута измельчается отсекателем на хлопья различной длины с диаметром 10-20 мм.

В процессе баротермической обработки сырья (давление 25 атм. и температуре 110-150 °С) происходит потеря влаги на 3-4 % и клетчатки – на 0,3-0,7 % от первоначальной. При этом повышается доля трудноращепляемого («защищенного») протеина на 19,3-24,7 % и легкоусвояемых углеводов (сахаров) в 1,5-2,9 раза.

Полученные экструдированные ЭПК отличаются повышенным содержанием энергии (13,1-14,7 МДж/кг), сырого протеина (14,5-18,1 %) и продуктивным действием в рационах лактирующих коров и молодняка молочного и послемолочного периодов.

В АЭПК с содержанием в составе мочевины уровень обмена энергии находится в пределах 11,40-12,10 МДж/кг и сырого протеина – 23,20-42,43 %.

При скармливании ЭПК в рационах лактирующих коров в дозах 1,0-1,5 кг на голову в сутки происходило повышение среднесуточных удоев на 22-25 %, жирности молока на 5-8 % по сравнению с контрольными животными. При этом экономическая эффективность скармливания ЭПК составила в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 5,1-6,8 руб.

Таблица 62

**Рекомендуемые рецепты экстрадированных
энергопротеиновых концентратов для дойных коров и молодняка**

Состав и питательность	ЭПК												АЭПК					
	Вариант						Вариант						Вариант					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Рожь, %	35,00	40,00	40,00	34,00	40,00	50,00	50,00	0	25,00	30,00	30,00	30,00	66,00	45,00	25,00	62,00	42,00	40,00
Горох, %	40,00	30,00	35,00	33,00	35,00	20,00	25,00	25,00	30,00	30,00	30,00	30,00	20,00	25,00	25,00	15,00	25,00	25,00
Рапс, %	25,00	30,00	25,00	33,00	25,00	30,00	25,00	25,00	20,00	15,00	25,00	25,00	10,00	25,00	25,00	15,00	25,00	25,00
Кукуруза, %	0	0	0	0	0	0	0	25,00	25,00	25,00	25,00	15,00	0	0	20,00	0	0	0
Пшеница, %	0	0	0	0	0	0	0	25,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мочевина, %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,00	5,00	5,00	8,00	8,00	10,00
ОЭ, МДж	13,8	14,1	13,8	12,90	12,60	12,90	12,70	12,80	12,50	12,3	12,70	12,70	11,60	12,10	12,10	11,40	11,70	11,50
к. ед., кг	1,29	1,31	1,29	1,34	1,30	1,32	1,30	1,34	1,30	1,28	1,32	1,28	1,16	1,24	1,27	1,14	1,20	1,18
Сухое вещество, %	88,00	88,20	88,00	88,32	88,00	88,20	88,00	88,25	88,00	87,60	87,60	88,00	87,91	88,64	88,60	88,62	89,02	89,27
Сырой протеин, %	18,11	17,68	17,58	17,51	16,56	15,35	15,25	16,15	15,22	14,47	15,95	15,95	23,20	28,84	28,90	34,17	36,99	42,43
Сырой жир, %	10,98	12,86	11,00	14,41	11,35	13,33	11,40	11,80	11,90	8,06	11,68	8,06	5,63	11,30	11,70	7,48	11,24	11,20
Сырая клетчатка, %	4,11	3,84	3,94	4,08	4,02	3,59	3,68	3,65	3,58	3,66	3,58	3,78	3,15	3,56	3,50	2,97	3,48	3,44
Крахмал, %	38,60	36,67	39,04	34,72	39,04	37,54	39,91	40,84	41,16	43,52	46,33	40,22	46,52	37,10	38,10	41,90	35,42	34,30
Сахар, %	2,85	2,36	2,64	2,43	2,64	1,95	2,34	3,05	2,93	3,22	3,33	2,86	2,21	2,15	2,70	1,86	2,11	2,07
Крахмал+ Сахар, %	41,45	39,03	41,68	37,50	41,68	39,49	42,14	43,89	44,08	46,74	49,60	43,08	48,73	39,26	40,80	43,70	37,53	36,37
Лизин, %	1,07	1,00	1,01	1,02	0,97	0,93	0,85	0,83	0,83	0,84	0,83	0,90	0,63	0,83	0,80	0,61	0,82	0,82
Метионин+ цистин, %	0,68	0,67	0,68	0,68	0,59	0,62	0,57	0,62	0,59	0,55	0,50	0,60	0,39	0,56	0,60	0,42	0,55	0,55
Кальций, %	0,25	0,28	0,25	0,24	0,20	0,22	0,20	0,18	0,18	0,17	0,14	0,19	0,13	0,20	0,20	0,15	0,19	0,19
Фосфор, %	0,41	0,41	0,40	0,42	0,40	0,40	0,39	0,39	0,38	0,37	0,36	0,39	0,33	0,38	0,40	0,33	0,37	0,36

Что такое витаминно-минеральные премиксы?

Премикс — однородная смесь, измельченная до необходимых размеров микродобавок, и наполнителя, предназначенная для производства комбикормов, БВМК, МД и других балансирующих добавок.

В настоящее время в зарубежной практике для производства премиксов используют около 350 наименований различных компонентов — витамины, ферменты, аминокислоты, микроэлементы и т.д. (Т.М. Околелова и др., 2002). Помимо восполняющих компонентов в премиксы вводят вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, улучшающие их вкусовые свойства (антиоксиданты, эмульгаторы, вкусовые добавки и др.), а также успокаивающие (транквилизаторы) и поверхностно-активные вещества (цеолиты, детергенты). В связи с тем, что в состав премиксов, в зависимости от их назначения, могут входить от 2-3 до 30 и более разнородных по своей природе и физико-химическим свойствам биологически активных веществ, не всегда совместимых между собой (табл. 63 и 64), при их приготовлении предъявляются определенные требования к качеству составляющих компонентов, их технологическим свойствам и химической природе (ГОСТ 26573.0-2017).

Таблица 63

Типовые рецепты 1 % премиксов для свиноводческих комплексов

Компонент	Ед. изм.	Хряки-производители, ремонтный молодняк, холостые и супоросные свиноматки	Подсосные свиноматки	Поросята в период выращивания от 26 до 105 сут.	Откорм свиней	
					I-й период	II-й период
Идентификатор		П51-1	П51-2	П52-3	П54-4	П55-5
Витамины:						
А	млн.МЕ	2000	2000	2000	600	450
Д ₃	млн.МЕ	200	200	200	120	90
Е	г	1000	1000	2000	-	-
К	г	100	100	200	-	-
В ₁	г	100	-	300	-	-
В ₂	г	500	400	600	200	150
В ₃	г	1200	2000	1600	500	375
В ₄	г	25000	25000	15000	30000	20000
В ₅	г	2200	2200	3000	1500	1000
В ₆	г	300	-	400	-	-
В ₁₂	г	2,2	2,2	4,0	2,0	1,5
С	г	-	10000	10000	-	-
Микроэлементы:						
Железо	г	4000	6000	8000	4000	4000
Медь	г	800	800	1000	600	400

Особое внимание уделяется наполнителям. Для производства премиксов используют два типа наполнителя (органический и минеральный). В качестве органического наполнителя чаще всего используют отруби.

Основная функция наполнителя — обеспечить оптимальный объем предварительной смеси, ее технологичность при изготовлении комбикорма и равномерную распределяемость в нем всех биологически активных компонентов премикса. Кроме того, такое разбавление способствует уменьшению степени контактов в премиксе между разнородными группами биологически активных компонентов и возможных неблагоприятных взаимодействий.

Таким образом, наполнитель обычно составляет от 70 до 90 % по массе премикса и является важным компонентом смеси, в значительной мере гарантирующим ее качество.

Какими бывают сухие жировые кормовые добавки?

По происхождению жировые кормовые добавки подразделяются на: природные, или натуральные, и синтетические.

Натуральные жировые кормовые добавки выделяют из природных источников с помощью физических процессов.

Синтетические жировые добавки также получают из природных источников, но с помощью химических процессов.

Кальциевые соли (мыла) — первое поколение «защищенных» жиров, разработанных в начале 80-х годов прошлого столетия. Они имеют неприятный запах, недифференцированный состав жирных кислот, могут распадаться в рубце до 30 % и вызывать ацидоз, плохо усваиваются, так как имеют высокую точку плавления. Однако точка плавления жира не имеет отношения к его нераспадаемости в преджелудках — тугоплавкие жиры не могут иметь преимущества перед другими жирами по их «защите» в рубце. Более того, они замедляют процесс усвоения других питательных веществ в тонком отделе кишечника, так как липкие частицы кальциевого мыла образуют пленку на поверхности слизистой оболочки. Кальциевые мыла увеличивают нагрузку на печень, которая вынуждена часть ненасыщенных кислот (содержащихся в этих жирах в большом количестве) возвращать в рубец на «доработку».

Жиры гидрогенизированные (маргариновые), или искусственно насыщенные атомами водорода, появились около двадцати лет назад. Это второе поколение «защищенных» жиров, которые так же, как и первое поколение, получены химическим способом. Для этого через растительные масла при высокой температуре в присутствии катализаторов прогоняют водород.

В последнее десятилетие появились «защищенные» жиры **третьего поколения**, при производстве которых разогретое пальмовое масло разделяют на фракции и высушивают воздушно-капельным способом. Для жвачных животных используется фракция с насы-

ценными жирными кислотами, которые являются инертными для рубца. Это самый простой и естественный способ защиты рубцовой микрофлоры, проще которого нет как в технологическом смысле, так и с точки зрения целесообразности.

«Плющенка» или «дробленка»?

При плющении зерна получается корм, наиболее соответствующий биологическим процессам, происходящим в рубце жвачного животного. Площадь соприкосновения питательных веществ зерна с ферментативной системой желудочно-кишечного тракта увеличивается в несколько раз. При плющении микроструктура крахмальных зерен сохраняется. Данные виды кормов, имея низкую влажность (30-40 %) и достаточно высокое содержание обменной энергии за счет крахмала и водорастворимых углеводов, могут служить хорошим компонентом рационов для высокопродуктивных коров.

Технология плющения с одновременным консервированием влажного зерна кукурузы, ячменя и других культур — одна из самых экономичных и продуктивных при заготовке концентрированного корма (табл. 65).

Таблица 65

Преимущества и недостатки технологии плющения влажного зерна

Преимущества	Недостатки
Уборка зерна на 10-15 дн. раньше обычных сроков в стадии восковой спелости при влажности 35,0-40,0 %.	Требует большего внимания в период хранения
Потери сухого вещества меньше, чем при сушке	Размол сырого зерна проводить сложнее, чем сухого
Уборка и хранение влажного зерна в меньшей степени зависит от климатических условий, чем сухого зерна	Его нельзя смешивать с другими кормами
Охотнее поедается и полнее усваивается животными	На 10-15 % увеличиваются затраты, связанные с хранением и транспортировкой
Затрачивается меньше энергии и труда	-

По данным немецких ученых введение в рацион плющеного консервированного зерна позволяет увеличить молочную продуктивность на 10-12 % и среднесуточных приростов молодняка на 9-11 %.

Каковы причины порчи зернофуража и комбикормов?

В доброкачественное зерно бактерии попадают во время уборки и перевозки. Количество микроорганизмов увеличивается в зерне, особенно загрязненном землей.

Основным фактором, способствующим развитию микрофлоры на зерне, является влажность. Кроме того, на развитие микроорганизмов влияют температура, аэрация, целостность зерна, количество и состав примесей. У пшеницы, ржи, ячменя критическая влажность зерна, то есть влажность, при которой усиливается энергия дыхания зерна при положительных температурах, равна 14,5-15,5 %. Поэтому считают, что развитие грибов-сапрофитов можно предотвратить, если хранить зерно оптимальной влажностью 12-14 %.

На влажном зерне развивается микробная и грибковая флора, такое зерно подвергается самосогреванию, приобретает красно-бурые и другие оттенки, на нем обнаруживаются налеты грибов.

Наиболее часто поражают корма грибы, относящиеся к родам *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*. Афлатоксины, выделяемые грибами рода *Aspergillus*, при попадании с кормом в организм сельскохозяйственных животных подавляют их рост, снижают усвояемость корма, вызывают поражения печени и почек.

Комбикорм является благоприятной средой для развития микрофлоры, так как обладает гигроскопичностью и содержит питательные вещества (витамины, микроэлементы, аминокислоты), которые благоприятно влияют на развитие грибов.

С увеличением сроков хранения комбикорма увеличивается количество в нем грибов. Среди бактерий особенно опасны возбудители паратифозных болезней, в частности, бактерии группы *Salmonella*. Загрязнение сальмонеллами происходит в результате использования в составе комбикормов некачественных белковых добавок и других его компонентов.

Как использовать некондиционные зерновые (концентрированные) корма?

Токсичные концентрированные корма запрещается использовать для фуражных целей.

Использование в корм слаботоксичного фуражного зерна и продуктов его переработки зависит от вида обнаруженных микроскопических грибов:

- корма, пораженные грибами родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* и др., допускаются в рацион крупного рогатого скота на откорме и овцам в количестве 25 % от суточной нормы концентратов. Свиньям и лошадям – в том же количестве после обеззараживания;

- корма, пораженные грибами рода *Fusarium*, используют крупному рогатому скоту на откорме после обезвреживания в количестве 25 % от суточной нормы концентратов;

- слаботоксичный шрот или жмых, пораженный *Sclerotinia* можно использовать для производства комбикормов: крупному рогатому скоту на откорме – не более 10 %, откормочным свиньям – не более 8 %;

- зерно, перезимовавшее под снегом или подвергшееся самосогреванию (1 и 2 степень дефектности) и оказавшееся в результате исследования не токсичным, допускается для скармливания скоту только после просушивания. Срок хранения такого корма — не более месяца.

Какими методами обеззараживать зернофураж?

Механические способы. Очистка зерна на воздушно-ситовых сепараторах снижает общую бактериальную обсемененность на 30-45 %, грибную — на 23-38 %.

Удаление пленки с ячменя и овса на шелушильных машинах уменьшает общую бактериальную обсемененность на 89-93 %, грибную — на 74-75 %. Количество бактерий и грибов бывает значительно больше в лузгах, отрубях и аспирационных отходах.

Обработка зерна в сушилках. Обработку зерна в газовых рециркуляционных сушилках (2Д2 х 25) можно осуществлять при температуре агента сушки 260-270 °С, при этом режим поверхностная микрофлора инактивируется на 60-70 %, глубинная — на 85-90 %. Повышение температуры до 300-320 °С приводит к гибели 60-70 % поверхностной и 35-50 % глубинной микрофлоры. Общая бактериальная обсемененность снижается на 95-98 %.

Обеззараживание зерна в шахтных зерносушилках (С-10, С-30, С-40 и др.) можно осуществлять при температуре агента 140-150 °С. При этом режиме зерно нагревается до температуры 45-50 °С, поверхностная микрофлора снижается на 45-50 %, глубинная — на 20 %, а общая бактериальная обсемененность снижается на 85-90 %. Наибольший обеззараживающий эффект достигается при температуре сушильного агента 200-220 °С. При этом зерно нагревается до 60-65 °С, поверхностная микрофлора снижается на 65-75 %, а глубинная — на 50-55 %. При такой температуре также инактивируется жизнедеятельность энтеропатогенных серотипов кишечной палочки и сальмонелл, стафилококков.

Слаботоксичный фураж можно обезвреживать на ромбических сушильных агрегатах С-10, С-16 и на установках ЗСК-30, ЗСК-40, ЗСК-50 и др.

Обработка зерна **кальцинированной содой**. Увлажняют зерно 4 %-ным раствором кальцинированной соды из расчета 8 л на 100 кг зерна, выдерживают в емкостях или на площадках в течение 24 ч., затем просушивают на сушильных агрегатах при температуре теплоносителя 180-200 °С.

Обработка раствором **пиросульфита натрия (калия)**. Увлажняют зерно 10 %-ным раствором пиросульфита натрия из расчета 8 л на 100 кг с последующей выдержкой в течение 48 ч. при положительных температурах теплоносителях 180-200 °С.

Вследствие образования сернистого газа работу необходимо проводить с соблюдением мер предосторожности, в противогазе и перчатках.

Обработка зерна порошком **пиросульфита натрия**. Препарат добавляют к зерну в количестве 15 % по массе, перемешивают вручную или с помощью механических смесителей, или транспортерных лент. Обработанное зерно выдерживают в течение 30 сут., затем допускают к скармливанию в количестве 30 % от концентрированных кормов. Длительность скармливания – не более 30 дн.

Какими методами можно обеззараживать комбикорма?

Гранулирование. Слаботоксичные комбикорма и продукты переработки зерна обезвреживают гранулированием на всех видах прессов-грануляторов при давлении пара 4-5 атм.

Экструдирование. Измельченное зерно обрабатывают на отечественных пресс-экструдерах КМЗ-2, «Экспро 0,2» и др. под действием высокого давления (25-30 атм.) и температуре трения 120-150 °С. При этом снижается грибная и бактериальная обсемененность на 98-99 %, а также инактивируются кишечная палочка, сальмонелла и стафилококки.

Автоклавирование. Корма увлажняют водой 1:1 и автоклавируют при давлении 1,5 атм. в течение 1 ч.

Проваривание. Корма заливают водой 1:4 и проваривают 1 ч. с момента закипания воды.

Пропаривание. Корма пропаривают в кормозапарниках или других емкостях в 0,1 %-ном растворе кальцинированной соды при температуре 100 °С в течение 2 ч.

ГЛАВА 9.

ПОЛНОЦЕННОЕ КОРМЛЕНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО МОЛОЧНОГО СКОТА И КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

9.1. Современные системы нормирования и технологические особенности кормления молочного скота

Какие имеются современные системы нормирования кормления крупного рогатого скота?

Современный этап развития исследований о питании животных характеризуется качественно новым подходом к определению потребностей животных в питательных веществах и энергии. Результаты исследований способности организма животных синтезировать жир из белков, углеводов и жиров корма дали возможность Кельнеру и Армсби разработать систему определения питательности различных питательных веществ, кормов и рационов. Эти системы определения питательности и продуктивного действия кормов и рационов учитывают физиологические и биохимические особенности использования отдельных питательных веществ организмом животного.

Расчет потребности в энергии для коров, так же, как и данные о содержании энергии в кормовом рационе, осуществляется в чистой энергии лактации (ЧЭЛ).

В странах с развитым животноводством разработаны национальные системы нормированного кормления животных. В США, Франции, Нидерландах и Германии они основаны на определении питательности кормов в показателях чистой энергии, в то время как в Англии, России и бывших республиках СССР — в показателях обменной энергии.

Основным принципом нормирования обменной энергии является удовлетворение потребности животных не только на продуктивность (рост, молоко и т.п.), но и на обеспечение жизнедеятельности организма животного при заданном или определенном уровне его продуктивности и с учетом условий его содержания (рис. 22).

В системе чистой энергии (нетто энергия) используются три показателя:

- чистая энергия на поддержание — чистая энергия кормов для поддержания жизнедеятельности организма;

- чистая энергия прироста – чистая энергия кормов на среднесуточный прирост, в том числе растущих бычков и телок, взрослых бычков;

- чистая энергия лактации (ЧЭЛ).

ЧЭЛ – это часть энергии корма, которая расходуется на поддержание жизни и производство молока.

Валовая энергия (энергия брутто, общая энергия) - ВЭ					
Перевариваемая энергия 50-80% - ПЭ					Энергия кала
Обменная энергия – ОЭ 35-75%			Энергия газов	Энергия мочи	Энергия кала
Чистая энергия продуктивности 30-40%		Тепловая энергия	Энергия газов	Энергия мочи	Энергия кала
Энергия на поддержание жизни	Энергия на продуктивность (мясо, молоко, яйца и др.)	Тепловая энергия	Энергия газов	Энергия мочи	Энергия кала

Рис. 22. Распределение энергии в организме коров

Система оценки питательности кормов и рационов (не во всех странах) совершенствуется, и все больше внимания в ней уделяется потребностям животного. Много исследований проводится в Нидерландах и США, которые постоянно развивают и совершенствуют свои системы и данные. В частности, нормирование протеинового питания жвачных животных основывается на потребности организма животного в аминокислотах, всосавшихся в тонком кишечнике. Общая же потребности животного в протеине складывается из потребности микроорганизмов рубца в азоте, которая удовлетворяется за счет распадающихся фракций протеина корма и небелковых форм азота, и потребности животного в аминокислотах, покрываемой микробным белком и нераспавшимся в рубце транзитным белком корма.

Как распределяется энергия кормов?

В зависимости от вида животноводческой продукции и условий содержания животных от 10,0 до 40,0 % энергии переходит в продукцию, от 40,0 до 65,0 % теряется в виде тепла и от 20,0 до 45,0 % уходит с экскрементами. Значения энергоконверсии при производстве молока достигают **23,0-38,0 %** (рис. 23).

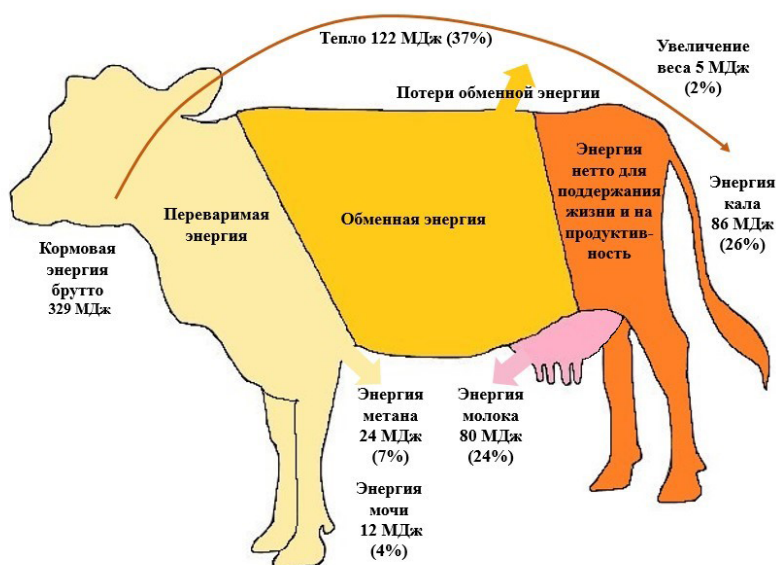


Рис. 23. Энергетическое хозяйство коровы

При концентрации обменной энергии, равной 10 МДж/кг СВ, на молоко у коров будет использовано до 3,8 МДж/кг потребленного сухого вещества.

При высокой концентрации обменной энергии на каждый килограмм СВ продуцируется 2 кг и более молока, а при низкой — 0,5-0,7 кг.

Кормление дойных коров — это творческий процесс, и на что должен обращать внимание специалист ежедневно?

- самым большим преимуществом кормления животных тщательно перемешанной кормовой смесью является невозможность выборочного потребления коровой составляющих корма. Корова ежедневно съедает одинаковую кормовую смесь, в результате чего функциональная нагрузка на рубец является постоянной. Кормовая смесь должна содержать в себе 52-55 % сухого вещества;

- состав кормовой смеси регулярно подтверждается лабораторными исследованиями и базируется на энергоёмкости корма;

- все компоненты смеси необходимо взвешивать. В смеситель сначала закладывают массовые составляющие корма (силос, сенаж, сено, солома), а затем концентрированный корм (зерносмесь). Процесс смешивания должен занимать не менее 15 мин.;

- работник, занимающийся смешиванием и раздачей корма, является одной из ключевых фигур хозяйства. Поэтому на эту должность надо назначить ответственного, высококвалифицированного сотрудника фермы. Важно, чтобы тщательно перемешанная кормовая смесь равномерно была размещена по всей длине кормового стола. Качество смешивания необходимо регулярно проверять;

- основным кормом для жвачных животных являются качественное сено, силос и сенаж. Количественно сырая клетчатка должна составлять не менее 16 % кормовой смеси. Клетчатка обеспечивает выработку рубцом органических кислот, являющихся источником энергии для коровы. Идеальная пропорция уксусной и пропионовой кислот в рубце – 3:1. Кроме того, именно сырая клетчатка способствует производству 100-160 л слюны, которая является катализатором (ускорителем) реакций расщепления и усвоения в рубце компонентов корма. Слюна обладает стимулирующим действием на процессы в преджелудках. Значение водородного показателя (рН) в рубце коровы должно быть выше 5,5, в противном случае есть опасность возникновения ацидоза;

- растворимость и усвояемость структурной клетчатки, а также оптимальное соотношение ее нейтральной (НДК – 32-34 %) и кислотной (КДК – 19-20 %) составляющих (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин как органические компоненты сырой клетчатки) являются одним из главных условий результативности кормового рациона;

- доля других углеводов (не клетчатки) в сухом веществе корма должна составлять 34 % – речь идет о крахмале и сахаре. Пропорциональное соотношение этих веществ друг к другу – 3:1;

- структура кормовой смеси должна быть легкой, рыхлой. Должно осязаться присутствие в корме сырой клетчатки. Измельченность кукурузного силоса должно быть 1,5 см, сенажа – 3-4 см, сена – 6-8 см;

- в начале лактации, коровы должны съедать ежедневно 22 кг сухого вещества. Важно, чтобы процент концентрированного корма (зерновой смеси) не превышал 53 % от всего количества сухой массы, т.е. не более 6-10 кг на голову;

- кормовую смесь нужно раздавать равномерно по всей длине кормового стола (кормушек). Стол для раздачи корма необходимо покрыть специальной кислотостойкой краской, чтобы кислоты, выделяющиеся из кормовой смеси, не изъели бетонную поверхность кормового стола (ширина каймы краски должна быть примерно 90 см);

- на одну корову должно приходиться 75 см длины кормового стола. Расчет максимально допустимого числа голов в одной группе проводят следующим образом: всю длину кормового стола делят на необходимую длину стола для одной особи (Н.М. Костомахин, 2015).

Как работает рубец и роль «мата» в жизни коровы?

В рубец поступает грубый корм длиной 1,5-3,0 см, при этом он задерживается на плаву в верхней части (особенно трубчатые части), создает сплошное покрывало в рубце, именуемое «**матом**» или «**плотом**» (рис. 24). Сильные мускулистые стенки рубца периодически встряхивают содержимое, тем самым верхняя часть сбивается в более плотную массу «**мат**», а все остальное перемешивается, что помогает частицам грубого корма распадаться, разбухать, ферментироваться и падать в жидкую часть с продвижением к сетке.



Рис. 24. Содержимое рубца коровы

Однако потребление коровой мелкоизмельченных объемистых кормов приводит к тому, что они не создают «**мат**», не вызывают жвачки и за короткое время тонут в жидкой части рубцового содержимого. При нарушении структуры корма и их загрязнении функции рубца выключаются.

В рубце существует три взаимодействующие среды, в которых размещены микробы рубца (5-9 кг биомассы).

Первая – эта жидкая фаза, микроорганизмы питаются растворимыми углеводами и протеином. Эта фаза составляет до 25 % микробной массы.

Вторая (самая работающая) – твердая фаза (**мат**), где прикрепленные к частицам корма микроорганизмы переваривают волокно (клетчатку) и крахмал, и менее растворимые протеины. Эта фаза составляет 70 % микробной массы.

Третья – 5 % микроорганизмы, прикрепленные к эпителиальным клеткам рубца.

Важным свойством «**мата**» является способность задерживать концентраты на своей поверхности и внутри для продолжительного набухания и лучшей переваримости. Если с кукурузным силосом или из кормосмеси проходят транзитом частички зерна, это говорит о том, что у коровы не сформирован «**мат**», а, следовательно, подтверждает и то, что у коровы ацидоз, переваримость кормов снижено в 1,5 раза, хозяйство несет экономические потери.

Какие потери живой массы новотельных коров допускаются при энергетическом дисбалансе?

Энергетическая потребность дойной коровы определяется количеством и качеством произведенного ею молока. Количество энергии, необходимой для производства 1 кг молока 4 %-ой жирности, равно 3,17 МДж/кг. Удовлетворить энергетическую потребность высокопродуктивных коров в первой трети лактации чрезвычайно трудно. Возникающий дефицит питательных веществ, животное компенсирует собственным запасом жира, в результате чего корова теряет массу тела. Если ежедневная потеря живой массы превышает 1 кг, то возникает реальная опасность заболевания кетозом. В этот период большое значение приобретает использование энергетических добавок, различных растительных и животных жиров (табл. 66).

Таблица 66

Допустимые колебания живой массы новотельных коров во время лактации

Неделя лактации	Допустимое суточное изменение живой массы, кг	Изменение массы за указанный период, кг
0-10	-0,50	-35
11-20	0,00	0
21-30	+0,50	+35
31-40	+0,50	+35
41-52	+0,75	+63

Какова роль слюны?

На набухание клетчатки оказывает влияние количество слюны. При пережевывании грубого корма выделяется до 180 л слюны. При потреблении «жидкого» или переизмельченного силоса и концентратов объем слюны, поступающей в рубец, снижается в 2-4 раза. Укорачивается и время нахождения клетчатки в рубце. Корм не набухает, не полностью переваривается и фекалии становятся жидкими.

Все силоса и сенажи, заготовленные с содержанием СВ менее 30 %, считаются «жидкими». При потреблении такого монокорма у животного меньше выделяется слюны и меньше жвачки.

Баланс азота в рубце?

Баланс азота в рубце — это единица измерения обеспечения бактерий рубца азотом с учетом энергии, содержащейся в корме.

Негативный баланс азота в рубце (БАР) показывает, сколько азота необходимо добавить в рацион, чтобы предотвратить его недостаток.

Позитивный баланс азота в рубце (г азота в день), говорит либо о достаточном обеспечении азотом (показатель БАР от 1 до

50), либо об избытке азота (выше 50) и угрозе ацидоза (выше 100). Уменьшить позитивный показатель БАР можно введением в рацион дополнительного количества энергии (легкоусвояемых углеводов), что позволит микроорганизмам рубца переработать аммиак в микробный протеин.

Как определяется индекс жевания коровы (ИЖК) и как его контролировать?

Индекс жевания коровы определяют: ИЖК (%) = количество коров, жующих жвачку в то время, когда они лежат в стойлах, отнесенное на общее количество коров, лежащих в стойлах и выраженное в процентах. В стадах, где коровы правильно кормятся, этот показатель составляет 60-65 %. Если он ниже 50 %, то это указывает на наличие проблем по кормлению.

Время, которое корова использует на жвачку, дает ценную информацию о состоянии клетчатки в рационе. Поэтому для повышения эффективности использования клетчатки, желателно в грубых кормах обеспечить длину резки 4 см и более.

В любой момент времени 50 % лежащих коров должны пережевывать жвачку, а через 2 ч. после кормления эта цифра должна достигать до 80-90 %. Корове необходимо до полного насыщения примерно 7 ч. на еду и 10-13 ч. на пережевывание жвачки.

Как определяется кислотность (pH) рубца?

Содержание жира в молоке — важный показатель активности рубца. С помощью нижеприведенного уравнения вы сможете предсказать значение pH в рубце, имея данные о процентном содержании молочного жира в молоке:

$$pH = 4,44 + (0,46 \times \% \text{ жирности молока})$$

Если данные по содержанию молочного жира говорят, что значение pH рубца составляет меньше, чем 6,0, скорее всего, есть проблемы, связанные с ацидозом. Допустимые значения pH лежат в пределах 6,3-6,8.

Из каких частей состоит рацион кормления дойных коров?

Смысл этой системы в том, чтобы составить один для всех животных сбалансированный основной корм, который обеспечивает надой в 10-15 кг молока, а остальную продуктивность восполнять за счет продуктивного комбикорма.

Рацион дойной коровы состоит из трех частей (рис. 25):



Рис. 25. Основные составляющие части рациона дойных коров

- **основной корм** или рацион из объемистых кормов;
- **балансирующий корм**, богатый энергией или протеином;
- **продуктивный комбикорм**, который сбалансирован по содержанию энергии и питательных веществ в молоке.

Основной корм.

Общие требования к использованию основного корма:

- основной корм должен предлагаться вволю;
- минимум два раза в день удалять остатки и досыпать свежий корм;
- скармливать до дачи концентрированного корма (усиленное слюноотделение, которое предотвращает излишнюю кислотность в рубце);
- грубый корм должен быть доступен круглосуточно. Поскольку этот корм нагревается теплым воздухом и впитывается газами коровника, кормушки необходимо чистить минимум один раз в день, а при использовании силоса в блоках, отдельный блок не должен находиться в коровнике дольше, чем два дня. Концентрация энергии основного корма должна быть от 6,3 МДж ЧЭЛ/кг СВ;
- общий рацион для дойных коров должен содержать минимум 40 % (а лучше 50 %) основного корма.

Балансирующий корм.

С помощью балансирующего корма выравнивается недостаток или избыток протеина в грубом корме. Балансирующий корм нужен для того, чтобы восполнить недостаток питательных веществ в грубых кормах.

Избыток протеина в грубых кормах (положительный баланс азота в рубце) можно сгладить за счет добавления к ним богатого энергией комбикорма. Для этого подходят ячмень, пшеница, тритикале, овес или мелассовый жом. При недостатке протеина (негативный баланс азота в рубце) применяют соевый и рапсовый шрота и жмыхи, зерновую барду или свежую пивную дробину.

Цель сбалансированного основного корма — это такое содержание в нем энергии и питательных веществ, которое позволит животному синтезировать максимально возможное количество молока. Зимой при благоприятных условиях надой из основного корма могут составлять от 10 до 15 кг молока, летом, на хорошем выпасе или с применением зеленой массы — от 14 до 20 кг молока.

Продуктивный комбикорм.

На сбалансированном основном корме корова дает 10-15 л молока. Продуктивность сверх этого обеспечивает продуктивный комбикорм. Например, продуктивный комбикорм — это продукт промышленного производства, у нас пока речь идет в основном о комбикорме, изготовленном в собственном кормоцехе. Сколько комбикорма должно получать каждое отдельное животное рассчитывается индивидуально, в зависимости от продуктивности и кондиции коровы.

Общие требования к использованию продуктивного комбикорма:

- за 1 прием скармливать максимально 3-4 кг концентратов;
- если в комбикорме много крахмала (зерновых) — тогда около 2 кг за раз;
- промежутки между дачами минимум 4 часа;
- идеально — раздача с помощью кормовых автоматов. Так корова получает корм маленькими порциями, распределенными на целый день;
- для высокопродуктивных коров комбикорм должен содержать стабильный в рубце протеин и стабильный в рубце крахмал, также необходимо повышенное содержание минералов и витаминов.

Таким образом, рацион по системе с тремя составляющими: основной корм, балансирующий комбикорм, продуктивный комбикорм, составляется в два этапа. Сначала составляют сбалансированный основной корм, обеспечивающий продуктивность животных на уровне 10-15 л молока. Потом дополняют рацион продуктивным комбикормом, который животные получают в зависимости от продуктивности из расчета 1 кг комбикорма на 1,5-2 л молока.

Как организовать кормление коров в стаде с годовым удоём 6000-8000 кг молока после отела (первые 3 мес.)?

В первую фазу лактации общим принципом кормления высокопродуктивных коров является кормление из расчета на удои 30-40 кг молока в сутки, а затем — по фактическому удою. Концентраты дают со дня отела, спустя 2 дня после отела их дачу увеличивают на 0,5-1,0 кг ежедневно, доводя общее количество через две недели до 10-12 кг в сутки. Во избежании ацидоза необходимо в рационы включать кормовые добавки буферного действия. Коровам, которые получают в сутки 10 кг концентратов и более, их скармливают 4-6 раз в сутки. Одна порция концентратов не должна превышать 2-3 кг.

Следует стремиться к тому, чтобы обеспечить баланс энергии грубых и концентрированных кормов в соотношении 1:1. Поэтому в рацион высокоудойной коровы обязательно необходимо включать корма отличного качества: силос (желательно кукурузный), сенаж и сено. Причем лучше, если эта корова в суточном рационе получит утром часть не измельченных кормов (сена), что усилит так требуемую деятельность рубца. Важно, чтобы корма были приготовлены в виде мешанки (миксер), так как корова не сможет выбрать более вкусные из них, а постоянная монодиета положительно влияет на функционирование рубца. В рационе высокопродуктивных коров не должно быть отходов, т.е. некачественных кормов (объедков соломы, мякины, стеблей кукурузы и т.д.). Недопустимо для них в этот период резкое изменение или включение новых кормов в рацион.

Как организовать кормление коров в стаде с годовым удоем 6000-8000 кг молока в средней фазе лактации?

Если корова плодотворно осеменена в период 60-80 дн. после отела, с 4-5 мес. лактации сначала медленно, а потом заметно снижается удой, что обусловлено возросшими затратами питательных веществ, как на рост и развитие плода, так и на продуцирование молока. Поэтому в этот период организм коровы перестраивается, начинают интенсивно функционировать все системы, направленные на развитие плода в утробный период, продуцирование молока и поддержание жизни.

Для этого следует внедрить на местах нормирование питания высокопродуктивных коров по детализированным нормам. Основной задачей является поддержание молочной продуктивности на сравнительно высоком уровне и восстановление в организме израсходованных запасов питательных веществ при среднесуточном приросте живой массы 0,2-0,4 кг. В этот период увеличивают долю объемистых кормов и снижают дачу концентратов.

Как организовать кормление коров в стаде с годовым удоем 6000-8000 кг молока перед запуском (последние 100 дн. лактации)?

Известно, что в этот период продолжается характерное снижение удоя. К тому же коровы за лактацию, как правило, худеют. Необходимо в этот период начинать поправлять «здоровье» лактирующих коров, улучшить упитанность (а у ожиревших коров – снизить) до такой степени, чтобы не корректировать ее в период сухостоя. Эти моменты обязательно учитываются в детализированных нормах нормирования питания высокопродуктивных коров.

Зачем ежемесячно проводить оценку упитанности молочных коров?

Животноводам известно, что максимум молока получают от коровы в первые 100 дн. лактации после отела, и в этот период дефицит энергии покрывается за счет питательных веществ рациона и тела (т.е. запаса, созданного в сухостойный период). Во второй период лактации (следующие 100 дн.) поступление и расход энергии должны балансироваться рационом. В последние 100 дн. лактации (практически до постановки на сухостой), несмотря на снижение удоя, поступление и расход энергии должны балансироваться с учетом продуктивности и увеличивающихся затрат на рост плода. Оценка энергетических резервов организма можно достаточно точно установить по изменению динамики живой массы коров и внешних характеристик отдельных контрольных точек экстерьера коровы (рис. 26). Это позволяет достичь высокой продуктивности коров и предотвратить нарушения обмена веществ, и, как следствие, таких заболеваний алиментарного характера, как кетоз, ацидоз, жировая инфильтрация печени, мастит и др.:

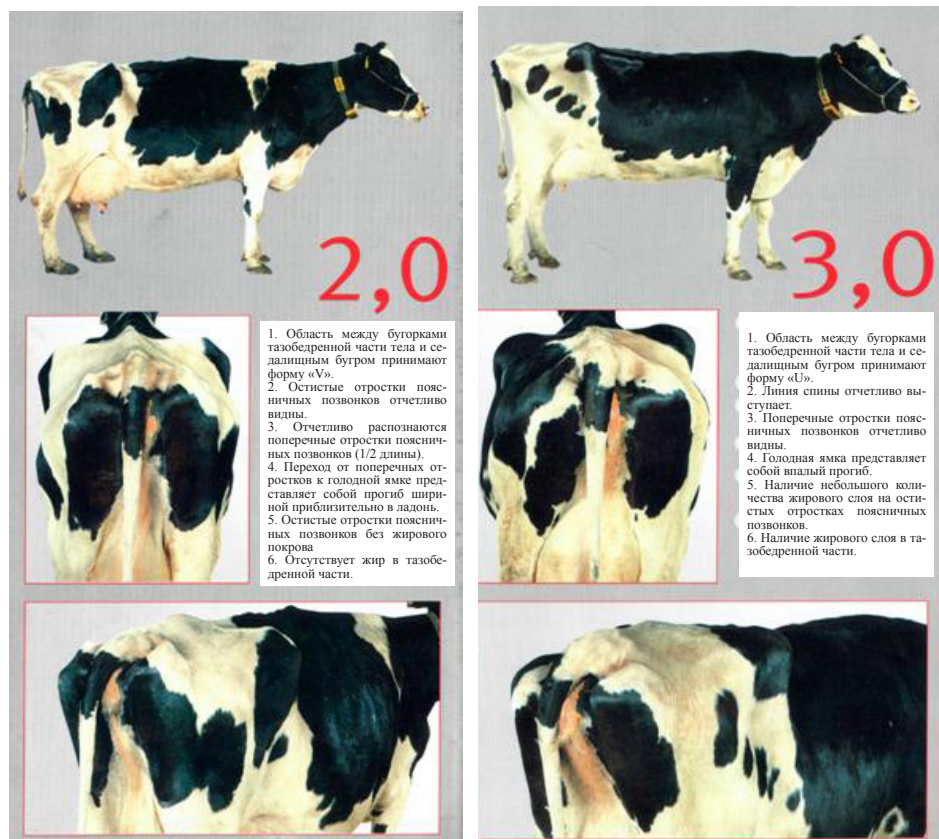


Рис. 26. Определение упитанности молочных коров

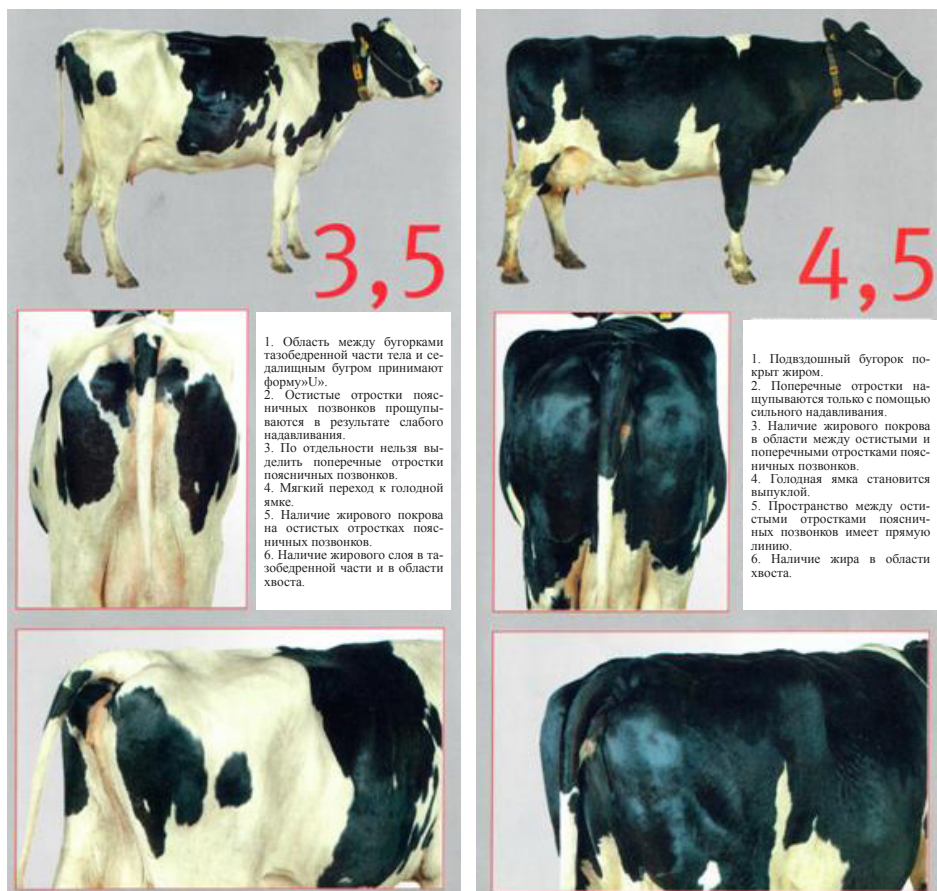


Рис. 26. Определение упитанности молочных коров

Как контролировать сбалансированность рационов кормления коров с помощью параметров качества молока?

Содержание жира — это параметр, отвечающий за обеспечение коровы структурными углеводами (клетчаткой). Во время лактации содержание жира в молоке снижается до второго месяца. После этого и до конца лактации его содержание постоянно возрастает. Экстремально высокие значения содержания жира $> 5\%$ к началу лактации одновременно с низким содержанием белка и резкий спад жира, более чем на 1% , свидетельствует об интенсивной мобилизации жира из организма коровы, что является симптомами кетоза. Как правило, от этого страдают старшие животные с очень интенсивным обменом веществ. Но так могут реагировать и животные, которые были перекормлены в период спада в предыдущей

лактации и во время сухостоя. Пик таких кетозов приходится на период между 3 и 5 недель лактации.

Низкое содержание жира $< 3,5$ % сигнализирует о дефиците структурной клетчатки и избытке концентратов в рационе, которые приводят к нарушению рубцового пищеварения, снижению рН до критической отметки $< 6,0$. Температура воздуха в коровнике выше 27 °С в комбинации с высокой влажностью также является причиной снижения показателя жира в молоке на $0,2-0,5$ абс%.

Содержание белка – это параметр, указывающий на обеспечение коровы энергией. Если корова получает слишком мало энергии за счет расщепляемых углеводов (крахмала, сахаров), тогда и в рубце будет недостаточно энергии для питания бактерий. Соответственно синтез бактериального белка уменьшается, в кишечник попадает меньше бактериального белка (аминокислот) и содержание белка в молоке снижается. Уровень белка на начало лактации $< 3,0$ % указывает на дефицит энергии, а содержание его на конец лактации $> 4,0$ % – на переизбыток энергии и на возможное ожирение коровы. Оптимально считается, когда на начало лактации содержание белка должно быть не больше, чем на $0,3-0,4$ %, ниже среднего, и на конец лактации не больше, чем $0,3-0,4$ %, выше среднего. В любом случае, даже при очень высоких надоях ($50,0$ и более кг/сут.) содержание белка в молоке не должно опускаться ниже $3,1$ абс%.

Соотношение жира и белка характеризует обеспечение коровы энергией и структурной клетчаткой. Соотношение жира к белку более $1,5$, особенно в начале лактации (кроме молозивного периода), – это предупредительный сигнал. Высокое содержание жира – признак очень сильной мобилизации жира из организма. Низкое содержание белка говорит о недостатке энергии, хотя часть энергии поступает из резервов организма. Следствием этого могут быть нарушения обмена веществ (кетоз). Если соотношение жира к белку составляет более $1,5$ на протяжении всего периода лактации, это говорит о богатом структурой, но бедном энергией кормлении. Особенно при плохом качестве объемистых кормов и недостатке концентратов. Следствие этого – низкая молочная продуктивность и низкое содержание белка в молоке.

Очень низкое соотношение жира к белку (ниже $1,1$) возникает при рационе, богатом энергией и бедном структурой (много концентратов). В этом случае нужно правильно распределять комбикорм в соответствии с продуктивностью.

При трактовке соотношения жира к белку в первую треть лактации нужно учитывать, что возможна как угроза кетоза (при высоком показателе), так и угроза ацидоза рубца (при низком показателе). В таком случае «нормальный» показатель соотношения жира к белку может оказаться ошибочным. Поэтому нужно организовать внимательное наблюдение за животными в этот период, а возмож-

но даже индивидуальный сбор и анализ данных о животных до 30 дня лактации.

Для выявления ошибок кормления в течение года можно проанализировать показатели жира и белка сборного молока помесечно. Например, если показатели жира и белка уменьшаются в начале мая, это может свидетельствовать о том, что при переходе на пастбище была недостаточная структура или переход был сделан очень резко (Е. Бабенко, 2012).

Значение между 1,1-1,3 у группы коров с одинаковым периодом лактации говорит о достаточном обеспечении энергией и клетчаткой. Если у отдельных животных или групп животных данное соотношение $> 1,5$, то это является симптомом ожирения печени и кетоза. Соотношение ниже $< 1,0$ свидетельствует об ацидозе или низком обеспечении коров структурной клетчаткой и высоким концентратами.

Содержание мочевины в молоке — это показатель для проверки обеспеченности микроорганизмов рубца азотом, основой сырого протеина. Ее уровень нужно всегда рассматривать в комбинации с содержанием белка в молоке, который указывает на нехватку или избыток протеина и энергии (табл. 67).

Таблица 67

**Взаимосвязь содержания белка
и мочевины в молоке коров**

Белок молока, %	Мочевина молока, мг/100 мл	Причины	Возможные последствия
< 3,20	< 15	слишком мало энергии недостаток протеина	Нагрузка на печень, скрытая течка, медленная ацетонемия, замедленный выброс яичного пузыря, кисты, желтое тело, всасывание мочи, проблемы с копытами, снижение продуктивности
	от 20 до 30	сбалансированное кормление	
	> 35	недостаток энергии слишком много белка	Кисты, жидкий стул, заболевание копыт
от 3,20 до 3,60	< 15	недостаток белка	Плохое функционирование яичников, всасывание мочи
	от 15 до 25	сбалансированное кормление	
	> 25	слишком много белка	Нагрузка на печень, кисты
Высокий > 3,60	< 15	переизбыток энергии недостаток сырого протеина	Ожирение, плотные фекалии, тяжелые роды, ацетонемия, проблемы с воспроизводством
	от 15 до 25	сбалансированное кормление	
	>25	переизбыток энергии и белка	Инфицирование матки, отеки вымени, кисты, залеживание, повреждение печени, снижение приема корма

Кроме того, количество мочевины в молоке отражает показатель баланса азота в рубце, который используют при составлении рациона. Значение баланса азота в рубце (БАР, RNB,) от 0 до 10 г соответствует его оптимальному содержанию.

Содержание мочевины в молоке > 30 мг/л в комбинации с низким содержанием белка указывает на переизбыток протеина и недостаток энергии. Высокое содержание мочевины с высоким содержанием белка указывает на переизбыток протеина и энергии.

Содержание мочевины ниже, чем 20 мг/л, в комбинации с низким содержанием белка говорят о недостатке протеина и энергии. Низкое содержание мочевины в комбинации с высоким содержанием белка сигнализирует о недостатке протеина и одновременно о переизбытке энергии.

Содержание мочевины ниже 15 мкг/100 мл молока свидетельствует о существенном дефиците азота в рубце. Это ограничивает активность микроорганизмов рубца, из-за чего снижается потребление корма и как следствие — молочная продуктивность.

Что такое «синдром снижения жирномолочности»?

При кормлении коров рационами с незначительным количеством грубых кормов происходит существенное снижение содержания жира в молоке (иногда до 1,2-1,7 %), что наносит хозяйствам огромный экономический ущерб.

Важно помнить, что этот синдром принимает хронический характер в стойловый период, особенно при высокой доле в рационе тонкоизмельченных концентрированных кормов, дробленных и хлопьевидных кормов.

К развитию синдрома снижения жирномолочности может привести также введение в рацион кормления животных больших количеств высокодисперсных жировых компонентов со значительным содержанием ненасыщенных жирных кислот (растительных масел).

Степень снижения жирности молока зависит от породы, упитанности, уровня продуктивности, стадии лактации и числа отелов, а также от уровня и кратности кормления.

Как правило, жирность молока у коров снижается и в периоды раздоя, когда доля концентрированных кормов составляет более половины питательных веществ в рационе при большом удельном весе сочных кормов.

В особую группу следует отнести синдром снижения жирномолочности, встречающийся во многих хозяйствах, как следствие скармливания высоковлажных и некачественных сочных кормов, сена плохого качества или наличия его в рационе лактирующих коров только в минимальных количествах. **Если все факторы суммировать, то причиной развития синдрома снижения жирномолочности можно назвать скорость прохождения и продолжи-**

тельность пребывания кормов в преджелудках, время воздействия микрофлоры на корм. Другими словами, синдром снижения жирности молока обуславливается структурой рациона и физическим состоянием клетчатки.

Измельченные корма в виде муки быстро эвакуируются из преджелудков; чем мельче и чем больше доля тонкоизмельченных кормов в рационе, тем больше ослабевает преджелудочное пищеварение и усиливается сычужно-кишечное.

Чтобы профилактировать развитие синдрома снижения жирномолочности, необходимо тщательно следить за структурой рациона, балансировать его по всем питательным и биологически активным веществам. Коровам с удоем более 6000 кг молока в год следует скармливать 2-3 кг сена хорошего качества или травяной резки с длиной частиц не менее 4-5 см, а при выгоне на пастбище или при переводе на зеленые корма необходимо предусмотреть подкормку коров сеном или соломой хорошего качества из расчета 1-2 кг в день, пока содержание клетчатки в зеленой траве не достигнет 20,0-22,0 %.

Какие последствия недостатка и избытка питательных веществ в рационах?

Таблица 68

Последствия недостатка и избытка питательных веществ в рационе

Недостаток	Избыток
Энергия	
Истощение	Гипофункция щитовидной железы
Прекращение овуляции	Жировое перерождение яичников
Снижение оплодотворяемости	Кистозное перерождение яичников
Снижение продуктивности	Жировая дистрофия внутренних органов
Снижение резистентности организма	Ожирение организма
Увеличение кратности осеменений	Снижение оплодотворяемости
	Сокращение числа овуляций
Протеин	
Удлинение периода от отела до первой течки	Нарушение обмена веществ Ацидоз
Нарушение развития яйцеклеток, ухудшение их качества и уменьшение количества	Увеличение масляной кислоты в рубце (кетозы) Уменьшение пропионовой кислоты в рубце
Ослабление защитных функций иммунной системы	Задержание последа
Снижение молочной продуктивности и жирности молока	Повышение кислотности молока
Снижение упитанности	Ранняя выбраковка животных
	Снижение продуктивности
	Усиленный синтез мочевины

Недостаток	Избыток
	Бесплодие
	Выпадение влагилица
	Ухудшение оплодотворяемости
Клетчатка	
Снижение жира в молоке	Повышение кислотности молока
Ацидоз	
Дистрофия мышц, костной ткани	Снижение переваримости питательных веществ
Нарушение жизнедеятельности микрофлоры рубца	Снижение поедаемости кормов Снижение продуктивности
Сахар, крахмал	
Снижение синтеза микрофлоры в рубце	Угнетение микрофлоры рубца, расщепляющей клетчатку
Ацидоз	Ожирение
Накопление кетоновых тел	Снижение жира в молоке
Нарушение воспроизводства	
Снижение белка, жира в молоке	
Снижение щелочного резерва крови	
Снижение продуктивности	

Можно ли обеспечить полноценное сбалансированное кормление высокопродуктивных коров и молодняка без качественных объемистых кормов (сено, силос, сенаж, зеленые корма)?

Никакие концентрированные корма не смогут полностью компенсировать низкокачественные объемистые корма. Причем, при этом невозможно сбалансировать рацион высокопродуктивных коров даже по сырой клетчатке. Рационы из хорошо подобранных качественных объемистых кормов с уровнем объемной энергии 10-11 МДж и содержанием сырого протеина 15-18 % в сухом веществе (в пастбищной и зимний периоды) даже без концентратов могут обеспечить суточный удой коров 15-25 кг молока.

Какая норма скармливания концентратов дойным коровам в зависимости от качества объемистых кормов и продуктивности?

Количество концентратов в рационах определяется необходимостью балансирования рационов по энергии, протеину и фосфору, а также зависит от типа кормления, стадии лактации, величины удоя коровы и качества основных объемистых кормов (табл. 69).

Таблица 69

Расход концентратов в зависимости от класса качества кормов по питательности, ЭЖЕ в 1 кг

Корм	Класс качества			
	I	II	III	неклассн.
Сено	0,52	0,46	0,40	0,31
Силос	0,20	0,18	0,14	0,10
Сенаж	0,35	0,32	0,25	0,22
Расход концентратов для получения удоя 20 кг, г/кг молока	270	365	500	и более

В рационах высокопродуктивных коров в период раздоя, доля концентратов может достигать до 50 % и более по энергетической питательности или 10-16 кг в сутки. Такое количество концентратов скармливают коровам за 4-6 приемов в сутки или в составе моно-корма. Одна порция концентратов не должна превышать 2-3 кг.

Оптимальное количество концентрированных кормов в рационах дойных коров разной продуктивности (4000-6000 кг молока в год) находится в пределах 250-450 г/кг молока (табл. 70).

Таблица 70

Примерные нормы скармливания концентратов коровам по периодам лактации, г/кг молока

Удой за год, кг	Тип кормления	В среднем за лактацию	Месяц лактации			
			1-2	3-4	5-7	8-10
4000	полуконцентратный	270-300	400-300	350-250	250-200	до 150
5000	полуконцентратный	340-370	450-350	400-350	300-250	200-150
6000	концентратный	350-400	500-450	450-400	350-300	300-200

Как мы теряем концентраты?

Практика показывает, что ряд сельхозпредприятий, заготавливающих дешевые полноценные основные корма, обеспечивают молочную продуктивность на уровне 6000 кг и более на корову в год и высокой рентабельностью. Однако, несмотря на высокую продуктивность коров, значительное число хозяйств имеют низкие показатели экономической эффективности. Причина в том, что проблемы энергетической и протеиновой сбалансированности рационов повсеместно еще решаются не на основе повышения качества объемистых кормов собственной заготовки, а путем увеличения доли покупных жмыхов, шротов, БВМД, отходов перерабатывающих предприятий и других концентратов.

Известно, что улучшение качества объемистых кормов по концентрации энергии и сырого протеина резко снижает потребность в энергонасыщенных и высокопротеиновых концентратах. Так, при среднекачественных объемистых кормах повышение обменной энер-

гии с 8 до 9 МДж в 1 кг СВ снижает среднегодовую потребность в концентратах примерно в 2 раза. При этом увеличение концентрации сырого протеина в объемистых кормах на 20 % снизит его потребление с комбикормами в 2 раза.

Установлено, что увеличение доли концентратов выше установленных норм, вытесняет из рациона сухое вещество основного корма. **Начиная с 4 кг концентратов в сутки, каждый последующий 1 кг концентрата вытесняет из рациона в среднем 0,4 кг СВ основного корма.** В результате снижение молочной продуктивности за счет основного корма приходится компенсировать добавлением концентратов.

Влияет ли кормление концентратами во время доения на молочную продуктивность коров?

Многочисленными научными исследованиями отечественных и зарубежных ученых доказано, что кормление концентратами во время доения влияет на продуктивность коров, усиливая последующую молокоотдачу. В этом случае проявляется нейроэндокринный рефлекс, в результате чего увеличивается уровень гормонов окситоцина, отвечающего за секрецию молока, и пролактина, отвечающего за синтез молока в плазме крови, по сравнению с технологией, когда коров доили и кормили отдельно.

Следовательно, в современном молочном скотоводстве кормление коров во время доения рассматривается как неотъемлемая часть управления молочно-товарной фермой, особенно оснащенной оборудованием доильных залов.

Каковы ориентировочные затраты кормов на производство 1 кг молока 3,8-4,0 % жирности?

На практике они должны быть близки к следующим величинам (табл. 71):

Таблица 71

Норма затрат кормов на производство 1 кг молока

Удой на корову в год, кг	к. ед.	ЭКЕ
4000	1,14	1,23
5000	1,02	1,17
6000	1,00	1,15
7000	0,96	1,11
8000	0,91	1,05
9000	0,87	1,00
10000	0,82	0,95

Как влияет нарушение режима раздачи кормов на удой высокопродуктивных коров?

Животноводы знают, что нарушение режима кормления животных сразу отрицательно отражается на их продуктивности.

Например, высокопродуктивные коровы реагировали на задержку кормления в 1,5-2 часа (и соответственно других операций, в частности, доения) снижением удоев в среднем на 10 %. Продуктивность этих коров восстановилась лишь на 8-10 день после срыва технологической ситуации (табл. 72).

Таблица 72

Влияние задержки раздачи кормов на удой высокопродуктивных коров

Техническая операция	Число коров	Суточный удой										
		до нарушения	десятидневный период, дни									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Раздача кормов	21	27,5	25,8	25,9	26,3	26,4	26,6	27,1	27,1	27,3	27,4	27,5
Разница, кг		0	-1,7	-1,6	-1,2	-1,1	-0,9	-0,7	-0,4	-0,2	-0,1	0
%		100	90,3	90,8	93,1	93,7	94,8	96,0	97,7	99,3	99,6	100

Если за возможную (прогнозируемую) продуктивность принять среднесуточный удой до нарушения кормления коров умноженный на 10, то за это время суммарные потери молока составили 166 кг, или 28,7 %.

Какое преимущество имеет кормление полноценными кормосмесями (монокормом)?

Опыт ведения интенсивного молочного скотоводства в США, Нидерландах, Италии, Франции и Израиле свидетельствует о бесспорном преимуществе этой технологии. Оно выражается в повышении продуктивности молочного скота на 0,9 кг на голову в сутки, или на 9-16 %, в снижении затрат кормов на 10-12 %, энерго- и материально-технических ресурсов – на 25-35 % на единицу продукции.

А.М. Лапотко (2011) считает, что использование мобильного кормораздатчика не окупается на фермах с поголовьем 200 коров. Эффективное использование их может быть на фермах с поголовьем не менее 400 коров. Это позволяет сэкономить за сезон 32000 к.ед. за счет высокой поедаемости кормов и лучшей их усвояемости.

Израильские специалисты считают, что оптимальным поголовьем для использования мобильного кормораздатчика является не более 600 коров.

В чем преимущества использования лизунцов?

Изначально для устранения дефицита натрия и хлора использовали спрессованную поваренную соль. Сейчас для восполнения нехватки минеральных веществ у коров, особенно сухостойных, широко используют лизунцы минеральные и витаминно-минеральные. Они подходят и для пастбищного содержания дойного стада и молодняка крупного рогатого скота, когда нет возможности вводить другие добавки.

Японские ученые, изучавшие поведение и физиологические реакции коров, а также эффективность использования различных форм минеральных добавок, установили взаимосвязь между продолжительностью применения лизунцов, молочной продуктивностью и уровнем иммуноглобулинов в крови. Процесс лизания сопровождается обильным выделением слюны, которая нормализует уровень рН рубцовой жидкости, что предупреждает ацидоз и улучшает рубцовое пищеварение. Суточное потребление такого продукта взрослым животным колеблется от 100 до 200 г. Это удовлетворяет потребность высокопродуктивных коров в витаминах и минералах без дополнительной подкормки специальными добавками и без учета их содержания в основном рационе.

Мелассированные лизунцы готовят на основе свекловичной мелассы. Они обогащают рационы не только минералами и витаминами, но и небелковым азотом (мочевинной), и энергией (растительные масла), их лучше едят животные. Именно эту разновидность лизунцов широко применяют как на промышленных молочно-товарных комплексах, так и на небольших фермерских хозяйствах и ЛПХ.

Какие буферные добавки-раскислители используются при лактатном ацидозе?

За последние годы в передовых хозяйствах страны существенно выросла молочная продуктивность коров. Однако этот скачек, прежде всего, связан с увеличением в рационе доли комбикормов и в меньшей степени — с повышением качества заготовленных объемистых кормов. Это приводит к противоречиям между недостающей структурной клетчаткой в рационе, жевательной активностью и пережевыванием, а также слюноотделением коровы и возникновением ацидоза. В связи с этим повсеместно наблюдается ухудшение здоровья животных: снижение рН рубца, угнетение жизнедеятельности полезной микрофлоры, нарушение обмена веществ и воспроизводительной функции, и т.д.

Для профилактики лактатного ацидоза и создания благоприятных условий для рубцового пищеварения в рацион коров на практике включают такие буферные добавки (нейтрализаторы или раскислители), как бикарбонат натрия (пищевая сода), карбонат или оксид магния, или их комплексы, в дозах от 100 до 200 г на голову в сутки или 0,7-1,5 % от сухого вещества рациона. В результате рН рубцового содержимого поддерживается на уровне 6,2-6,8.

Кроме того, специалисты по кормлению коров называют буферами любые кормовые добавки, а также кормовые культуры, которые нейтрализуют кислоты в рубце. Например, в стабилизацию рН рубца существенный вклад вносят бобовые культуры. К буферам относят и адсорбенты — цеолиты и бентониты в дозах 150-350 г/гол, хотя механизм их действия мало изучен. К этой группе буферов можно отнести и сапропель, который обладает сильно выраженными адсорбционными свойствами.

Зачем корове «быстрый кальций»?

Известно, что 98 % этого элемента находится в скелете и зубах и представляют собой около 2 % массы тела животного. Оставшиеся 2 % кальция, широко распределены в мягких тканях и внеклеточных жидкостях. Несмотря на то, что количество кальция в мягких тканях мало, оно имеет огромное физиологическое значение.

Регулировка концентрации кальция в плазме и межклеточной жидкости осуществляется гормонами паращитовидной железы, кальцитонином и метаболитами витамина D. Однако кишечник имеет первостепенное значение в усвояемости кальция из кормов, и здесь доступность кальция определяется его формой, и по разным рекомендациям по кормлению оценивалась в пределах 35-45 %.

Уровень кальция в крови снижается в течение последних нескольких дней до отела из-за потерь его для образования молозива. Всем нам известно заболевание «родильный парез» — острый дефицит кальция, который возникает у коровы сразу после отела в промежутке между 24 и 48 ч. В то же время концентрации магния в плазме крови, наоборот, могут повышаться, как бы зеркально отражая изменения концентраций кальция. У больных коров концентрация общего кальция в плазме крови опускается ниже 1,25 ммоль/л. Это заболевание характеризуется параличами конечностей, снижением температуры тела, залеганием животного. Но это все признаки клинической формы. А вот самое опасное, что может случиться с коровой — это субклиническая форма пареза.

Определить субклиническую форму родильного пареза невозможно, но увидеть «сигналы» этого состояния специалисту легко: трудные отелы, вялость животных после отела, длительные залегания коровы, кетозы, маститы, задержания плаценты и т.д. (табл. 73).

Таблица 73

**Содержание кальция в крови коров
в разных клинических состояниях**

Значения	Концентрация Са в крови, мг/%
Норма лактирующей коровы	8,4-10,2
Норма в момент отела	6,8-8,6
Родильный парез (слабый)	4,9-7,5
Родильный парез (средний)	4,2-6,5
Родильный парез (тяжелый)	3,5-5,7

Заранее оценить состояние коровы и сделать прогноз возможных патологий, связанных с обменом кальция, вполне возможно. Для этого нужно сделать тест на рН мочи у коров за 2-3 нед. до отела. **В норме рН должен быть 6,5-7,5. Однако практика показывает обратное, и рН мочи имеет щелочную среду 8,5-9,5, а это сигнал к будущему «родильному парезу».**

Также будущий родильный парез легко узнать по отекам молочной железы у коров перед отелом и после него, как следствие нарушения обмена электролитов (Na, K, Cl). Отеки вымени у коров до и после отела снижают суточный надой на 10-15 %.

Практика показывает, что из рациона корова способна усваивать кальций только спустя 7-10 дн. после отела.

Пока у коровы не восстановится содержание кальция в крови, существует высокий риск послеродового пареза с летальным исходом, субклинического или бессимптомного, который можно предотвратить посредством введения в организм источников «быстрого» кальция высокой усвояемости при отеле.

Для чего корове необходимо больше пить?

Вода — один из наиболее важных питательных элементов, который влияет на состояние здоровья животных и их молочную продуктивность. Поэтому контроль за потреблением и качеством воды должен быть таким же приоритетом на ферме, как обеспечение качества корма или составление рациона.

Молоко почти на 90 % состоит из воды, поэтому неудивительно, что от нее во многом зависят надои. Если организовать правильную подачу воды, животные будут больше пить, больше есть, а значит, давать больше молока. Пьют коровы быстро — 20 л/мин, поэтому подача воды должна быть достаточно стремительной.

Число поилок и площадь их зеркала должны обеспечивать бесперебойное, обильное снабжение животных чистой питьевой водой. Предпочтительно использовать автопоилки в форме бассейна.

Опытным путем установлено, что крупный рогатый скот отдает предпочтение *поилкам голубого цвета*.

Температура воды для поения коров должна быть 10-15 °С летом и 8-12 °С зимой. При температуре воды свыше 18 °С снижаются ее вкусовые качества, она хуже утоляет жажду и не возбуждает перистальтику кишечника.

Известно, что для усвоения 1 кг сухого вещества корма и продуцирования 1 л молока корове требуется 4-5 л воды. Этот объем может возрастать в зависимости от содержания влаги в корме. Количество воды, которое ежедневно выпивает корова, обусловлено ее продуктивностью и температурой окружающего воздуха. Коровы со среднесуточным удоем 27 л могут потреблять 100-150 л воды. В жаркие дни потеря воды через пот у животного повышается на 58 %. Поэтому дойная корова живой массой 500-550 кг при температуре 27 °С может выпивать до 200-250 л и более. При дефиците воды молочная продуктивность понижается практически в тот же день, и может достигать 20-25 %.

С точки зрения удобного питья, для скота наилучшая возможность пить при положении головы 60° к горизонту.

О недостаточном потреблении воды свидетельствуют признаки:

- твердая консистенция кала;
- небольшое образование мочи;
- низкая продуктивность;
- лакание мочи (может наблюдаться и при дефиците солей).

Необходимое количество воды для дойной коровы можно рассчитать по формуле (по данным NRC Dairy, 2001):

$$\begin{aligned} \text{Объем потребляемой воды (л/сут.)} = & 15,99 + (2,15 \times \\ & \text{потребление СВ, кг/сут.}) + (0,9 \times \text{суточный удой, кг/сут.}) \\ & + (0,005 \times \text{потребление натрия, г/сут.}) \\ & + (1,2 \times \text{минимальная дневная температура, } ^\circ\text{C}), \end{aligned}$$

9.2. Контроль потребления корма и процессов его переваривания

Кормление коровы преследует своей целью максимальное потребление сухого вещества корма и обеспечение надлежащего функционирования рубца. На состояние рубца влияет полноценность кормового рациона.

Балансирование рациона является отправной точкой, которую требуется проверять и при необходимости изменять в реальных условиях предприятий. Для правильной оценки кормления, состояния здоровья и продуктивности следует контролировать:

- состояние упитанности;
- продуктивность за год, за месяц, за сутки;
- частоту нарушений обмена веществ;
- общее число случаев заболеваний;

- количество выбракованных коров и причины выбраковки;
- состояние воспроизводства в стаде.

Для внесения изменений в кормление важно проводить наблюдения:

- наполнение рубца;
- потребление корма;
- концентрация энергии в СВ кормов;
- оценка навоза (переваривание корма);
- сортировка кормов животным;
- наличие жвачки (клетчатка);
- состояние копыт (оценка движения).

Какое количество корма, фактически поедает корова?

Только те коровы, которые едят много, дают много молока. Именно показатель потребления корма отличает высокопродуктивное стадо от низкопродуктивного.

Количество потребляемого сухого вещества влияет на количество производимого молока и, тем самым, на прибыль и потери в молочном скотоводстве. Более половины всей прибыли извлекается в первые 100 дн. лактации. Каждые 0,5 кг дополнительно съеденного коровой сухого вещества приносят дополнительный литр молока в день в течение всей лактации. Это означает повышение молочной продуктивности на 300 кг молока за всю лактацию.

Единицей измерения для поедания корма является количество употребленного сухого вещества в кг СВ. Максимальное употребление сухого вещества лежит в зависимости от породы и типа между 18 и 26 кг. Оно составляет в среднем от 3,0 до 3,5 % живой массы животного.

Почему важно знать, сколько корма поедает корова?

Правильная оценка фактического поедания корма является решающим фактором при расчете рациона для коров.

Мы можем рассчитать идеально сбалансированный рацион. Но, что, если фактическое поедание корма, вместо необходимых 37 кг (20 кг сухого вещества), составляет только 25 кг (13,5 кг сухого вещества)? Сколько питательных веществ в таком случае не получит животное и на какую фактическую продуктивность оно выйдет? В нашем примере животное недополучит 42 МДж ЧЭЛ, 907 г усвоенного протеина и сможет выйти на продуктивность 17 кг вместо планируемых 30 кг.

Как определить, сколько сухого вещества поедает корова?

Сделать это сложно, поскольку разные животные поедают разное количество корма, да и в разные дни животные едят по-разному. Чтобы вычислить, сколько корма поедает одно животное, необходимо сделать следующее:

- выбрать группу животных, которые содержатся в одном помещении или части помещения, которым скармливается одинаковый корм из одного кормораздатчика;
- взвесить корм, который раздается животным;
- взвесить остатки корма;
- рассчитать количество фактически съеденного корма (корм, который раздали минус корм, который животные не съели);
- разделить количество съеденного корма на количество животных;
- определить влажность рациона и пересчитать количество съеденного корма на сухое вещество.

Сколько сухого вещества корма должна поедать корова?

В специализированной литературе публикуются следующие рекомендации по количеству употребляемого сухого вещества корма (табл. 74). Эти данные действительны для дойной коровы второй лактации и более с 60-го дня лактации массой 650 кг, жирностью молока 4,0 % и белком 3,4 %.

Таблица 74

Количество употребляемого сухого вещества корма

Продуктивность (кг молока)	Потребление СВ (кг/день)
Сухостойные (около 5 кг молока)	11,0-12,0
Подготовительное кормление	10,0-11,0
10	12,0-13,0
15	14,0-15,0
20	16,0-17,0
25	17,5-18,5
30	19,0-20,0
35	21,0-22,0
40	23,0-24,0
45	24,5-25,5
50	26,0-27,0

Как увеличить количество поедания корма для коров?

Наша цель в кормлении коровы — сделать все возможное, чтобы она съедала как можно больше корма.

Количество потребления корма зависит от следующих факторов:

- **40-60 % от животного:** строение тела, состояние кормления и возраст, стадия стельности и лактации;
- **20-30 % от корма:** энергия, сырая клетчатка и сухое вещество, количество употребляемой воды и количество концентрированных кормов;
- **10-15 % от содержания:** комфорт для животных, климат коровника;
- **10-15 % от технического обеспечения кормления:** кормление полнорационным рационом, кормление автоматами, в кормушках, кормление с запасом, и т.д.

Какие причины влияют на поедаемость корма?

- при низком содержании сахара в крови поедаемость корма животными увеличивается, а при повышенном — снижается;
- если тепло, которое образуется в процессе обмена веществ, не может выводиться из организма, поедаемость корма уменьшается;
- при ожирении животных или при высокой температуре окружающей среды также имеет место снижение поедаемости корма;
- размер съеденного основного корма определяется перевариваемостью питательных веществ, содержанием сухого вещества и структурой корма;
- количество съеденного корма зависит от периода лактации. В начале лактации емкость желудочно-кишечного тракта еще ограничена из-за предыдущей стельности, поэтому максимальная поедаемость корма наблюдается со 2-го мес. лактации и длится до 7-го мес. стельности. В последние два месяца стельности плод занимает все больше места, ограничивая емкость рубца;
- количество поедаемости основных кормов у жвачных зависит от количества концентрированных кормов в рационе и режима их скармливания. При повышенной даче концентрированных кормов (от 4 до 8-10 кг) не удастся избежать определенного снижения поедания основного корма;
- поедаемость основного корма уменьшается с ухудшением его качества;
- порода, возраст и масса коровы также влияют на количество съеденного корма. У высокопродуктивных пород молочного направления эта способность выше, чем у мясо-молочных (комбинированных) пород. Коровы после третьего и более отелов употребляют больше основного корма, чем молодые животные (Е. Бабенко, 2012).

Как оценивают состояние рубца: потребление и переваривание корма?

Оценка состояния рубца — показатель потребления сухого вещества и скорости прохождения корма за последние несколько часов. Наполнение зависит от количества потребляемого корма, скорости его переваривания и скорости продвижения через преджелудки в кишечник. На скорость переваривания и прохождения корма влияют размер частиц корма, соотношение пищевых компонентов в рубце, свойства кормов по степени переваримости.

Балл 1. Глубокая впадина на левом боку. Кожа под поясничными позвонками «западает», вдавлена. Кожная складка от маклока проходит вертикально вниз. Глубина голодной ямки за последним ребром больше ширины ладони. При осмотре сбоку эта часть бока коровы имеет прямоугольную форму. Эта корова не ела или ела мало, что может быть обусловлено внезапной болезнью, недостаточностью корма или тем, что он невкусный.

Балл 2. Кожа под поясничными позвонками «западает», вдавлена. Кожная складка от маклока идет диагонально вперед по направлению к последнему ребру. При осмотре сбоку эта часть бока коровы имеет треугольную форму. Часто такая оценка бывает в первую неделю после отела. В более поздние периоды, во время лактации, это сигнал недостаточного потребления корма или слишком быстрого его продвижения.

Балл 3. Кожа под поясничными позвонками изгибается вертикально вниз на ширину одной ладони, а затем выгибается наружу. Кожная складка от маклока не видна. Голодная ямка позади последнего ребра лишь чуть видна. Это желательная оценка для дойных коров с достаточным потреблением и нормальной продолжительностью нахождения корма в рубце.

Балл 4. Кожа под поясничными позвонками выпукла. Голодная ямка позади последнего ребра не видна. Это желаемая оценка для коров в конце лактации и в период сухостоя.

Балл 5. Поясничные позвонки не видны, так как рубец наполнен. Кожа на всем животе довольно туго натянута. Видимого перехода между боками и ребрами нет. Это желаемая оценка для коров в сухостойный период.

Как оценивают потребление сухого вещества рациона?

Коровы оценивают корм по вкусу, а не по питательной ценности. Как результат, они часто выбирают частицы корма, извлекая определенные компоненты из сухих смесей.

Избирательное поедание корма.

При изучении избирательного поедания корма необходимо обращать внимание на следующее:

- поведение коров во время кормления;
- различия в кале коров, получающих одинаковый рацион;
- остатки корма;
- углубления, которые корова сделала носом в насыпанном корме.

Когда корова ест привлекательный для нее корм, содержащий длинные волокна, она будет выбирать длинные частицы языком.

Если коровы делают углубления в корме — значит, они выбирают его мелкие частицы. При этом более короткие частицы падают на пол, откуда коровы их поедают.

От каких факторов зависит объем потребленного животными сухого вещества?

Потребление СВ объемистых кормов зависит от концентрации обменной энергии в них и уровня продуктивности. На 100 кг живой массы потребление сухого вещества представлено в таблице 75.

Таблица 75

Зависимость среднесуточного удоя от потребления сухого вещества объемистых кормов

Концентрация обменной энергии в кг СВ объемистых кормов, МДж	Удой в сутки, кг				
	10	15	20	25	30
	Потребление СВ, кг				
8,0	1,2	1,0	0,9	до 0,8	до 0,6
8,5	1,4	1,2	1,0	0,9	0,7
9,0	1,6	1,4	1,2	1,1	0,9
9,5	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1
10,0	2,0	1,8	1,6	1,5	1,3
10,5	2,2	2,0	1,8	1,7	1,5
11,0	2,4	2,2	2,0	1,9	1,7

На каждые 100 кг живой массы молодняк крупного рогатого скота в возрасте 12 мес. потребляет 2,4-2,6 кг СВ, сухостойные коровы — 2,1-2,3 кг, коровы средней продуктивности — 2,5-2,8 кг, высокопродуктивные коровы — 3,0-3,5 кг, максимум до 4,0 кг. При этом одним из определяющих факторов потребления коровами СВ рациона или кормов является уровень НДК (нейтрально-детергентная клетчатка), оптимальный уровень которой составляет в пределах 27-30 % от СВ в период раздоя для поддержания функционирования систем рубцового пищеварения.

Избыточное потребление СВ снижает аппетит животного. Изменение суточных объемов потребления корма сопровождается одновременным понижением его переваримости в среднем на 16,0-18,0 %.

Как оценивают переваримость рациона по консистенции кала?

На консистенции кала отражается работа всей пищеварительной системы, поэтому, внимательно исследовав кал, можно оценить сбалансированность рациона. Особого внимания требуют консистенция и степень переваренности. Консистенция определяется соотношением твердых компонентов и жидкости. При нарушенном расщеплении компонентов рациона в содержимом кишечника будет задерживаться вода. Среди других причин формирования жидкого кала — присутствие токсинов или избыток минеральных веществ. Если его части не перевариваются, это обусловлено либо их непереваримостью, либо недостаточным временем для расщепления и усвоения.

Промыв образец кала в сите, можно определить, насколько хорошо переваривается корм. На сите должно остаться меньше половины кала. При оценке качества кала следует учитывать, что в нем не должно быть непереваренных зерен. На волокнах клетчатки должны быть четкие признаки пережевывания и переваривания.

Бальная оценка кала А: осмотр и исследование на ощупь свежего кала для оценки степени переваривания корма.

Такой метод оценки основывается на внимательном рассмотрении свежего, только выделенного кала, его исследования путем разминания.

Балл 1. Кал блестит, на ощупь похож на кремообразную эмульсию, однороден. Непереваренные частицы не ощущаются и не видны. Это идеальная оценка для дойных коров и коров в сухостойный период.

Балл 2. Кал блестит, гладкий на ощупь и однородный. В нем видно или чувствуется на ощупь небольшое количество непереваренных частиц. Это допустимо для дойных коров и в период сухостоя.

Балл 3. Кал выглядит немного матовым и неоднороден на ощупь. Если сжать руку в кулак и снова раскрыть, к пальцам прилипают фрагменты непереваренных волокон. Это допустимо для стельных телок и в сухостойный период, но не для дойных коров.

Балл 4. Кал выглядит матовым и содержит некоторое количество грубых непереваренных частиц корма, которые четко видны. Если сжать руку в кулак и снова раскрыть, в ней остается шарик из непереваренного корма. Необходимо улучшение сбалансированности рациона.

Балл 5. В кале ощущаются грубые частицы корма. Непереваренные компоненты четко распознаются. Кал выглядит матовым.

Необходимо сбалансировать рацион на содержание необходимых элементов в соответствии с нормами.

Балльная оценка кала Б: консистенция свежего коровьего кала.

Оценку свежего кала можно проводить двумя способами: на глаз или наступив на каловую лепешку обувью.

Балл 1. Водянистые экскременты, которые с трудом распознаются как кал. Это свидетельствует о серьезной болезни коровы.

Балл 2. Полужидкие экскременты, распознаваемые как кал. При падении на твердую поверхность образуется много брызг. Это происходит при выпасе коров на пастбище с большим количеством молодой травы или при несбалансированности рациона.

Балл 3. Умеренно плотные экскременты, формирующие лепешку высотой 2-3 см. При падении на землю слышен мягкий шлепающий звук. Если наступить обувью, то при поднимании ноги на лепешке не остается отпечаток ботинка и кал не прилипает к подошве. Это идеальная консистенция, указывающая на переваримость рациона.

Балл 4. Плотные экскременты, при падении издающие громкий шлепающий звук. Хорошо оформлены и застывают в форме колец. Толщина лепешки равна длине пальца или больше. Если наступить обувью, то при поднимании ноги кал прилипает к подошве, и на лепешке остается отпечаток. Следовательно, животное получает несбалансированный рацион. Это допустимо для коров в сухостойный период и телок, однако, в любом случае, необходимо проверить состав рациона.

Балл 5. Экскременты в виде твердых шариков кала (похожих на лошадиные). Если наступить обувью, то на вершине кучки остается отпечаток подошвы. Такой кал часто бывает у коров в сухостойный период и первотелок. Если это наблюдается у дойных коров, нужно провести необходимую корректировку рациона и исследовать отдельных коров на наличие заболеваний (кетоз).

9.3. Управление кормовым столом (рекомендации университета Иллинойс, США)

Управление кормовым столом — искусство или порядок правильного предоставления, управления и оценки корма или рациона(ов), предоставляемых животным. Подумайте об этом, сравнивая, количество корма, которые вы даете животным, и сколько они съедают. Задача заключается в том, чтобы постоянно давать свежий привлекательный высококачественный корм для достижения потребления сухого вещества в необходимом количестве. Управление кормовым столом на многих молочных фермах, зачастую — «ожидания случая». Менеджеры ферм, где выращиваются мясные породы скота, тратят очень много времени и усилий на решение этого вопроса, так как

это напрямую влияет на их прибыль, эффективность кормления и здоровье животных. Работа с кормовым столом — обязательное условие при кормлении ОСР (общесмешанным рационом), ПКС (полнорационной кормовой смесью) или монокормом. В следующих разделах мы поднимем несколько вопросов, чтобы определить, правильно ли специалист или фермер управляет кормовым столом.

Когда кормовой стол пуст?

«Синдром пустого кормового стола» возникает, когда в кормушке не осталось привлекательного для животного корма. Корм должен быть доступен животным в течение 23 ч. в сутки (сюда не входит время пребывания животного в доильном зале и в зоне ожидания). Если оставшийся на кормовом столе корм отличается от первоначального ОСР, это значит, что молочный скот сортировал корм, и кормовой стол считается пустым. Используя сепаратор кормов, определяйте размер частичек ОСР, которые необходимы для кормления, а потом оценивайте остаток корма.

Если пропорция или процент на любом из сит сепаратора отличаются на 10 %, это значит, что качество оставшегося корма изменилось. Некоторые производители отмечали, что коровы едят агрессивнее, если кормовой стол был пуст в течение одного часа до момента раздачи нового корма. Пока не проводилось исследование, подтверждающее или опровергающее это заявление.

Сколько остатка считается много, достаточно или слишком мало?

Остаток корма (еще называется «отказ от корма» или «объедки») — количество корма, которое не было съедено и удаляется каждый день до появления свежего корма. Цифры колеблются от 2 до 4 % от количества предоставленного корма. Например, если 60 коров получают 45,4 кг влажного ОСР в день, остатки в количестве 54,4-68,0 кг, являются приемлемым количеством (2721,6 кг умножить на 2-4 %). Если остаток корма не выглядит, как оригинальный ОСР, это значит, корова сортировала остаток, и его слишком мало.

Остатки корма обычно скармливаются более взрослым телкам, откормочным бычкам или низкопродуктивной группе.

Качество может меняться, поэтому такой корм нельзя скармливать в период сухостоя. Если остается слишком много корма, затраты на кормление сильно увеличиваются. Остатки корма можно продавать производителям мясных пород скота, если у вас его достаточно количество, плюс их устраивает качество. Некоторые производители дают достаточное количество корма, чтобы остатков было на уровне

5-7 %, а потом остатки примешиваются во время приготовления ОСР на следующий день, если остатки не перегрелись и не отличаются от оригинального ОСР.

Когда необходимо чистить кормовой стол?

Кормовой стол необходимо чистить (остатки корма необходимо удалять) раз в день или даже чаще, если корм начинает нагреваться или начинается вторичная ферментация корма на кормовом столе. Сотрудники университета Мичиган отметили, что коровы начинали больше съедать, когда удалялся «старый» корм. Если вы уберете старый корм лишней раз, но при этом потребление сухого вещества увеличится на 0,9 кг и более, продолжайте в том же духе.

Как я узнаю, что корова сортировала корм?

При кормлении ОСР селективное питание животных может вызвать проблемы. Исследование Viva Corp Plus показало различия потребления в течение 24 ч., когда коров кормили один раз в день. За высокопродуктивными коровами (36,7 кг молока, содержащие 3,8 % жира и 3,2 % белка) с отличными условиями комфорта для животных наблюдали в течение 24 ч., чтобы оценить физически селективное питание и потребление ОСР. Специфика ОСР для стада перечислены ниже:

- 24,5 кг сухого вещества, потребляемого коровой в день при 54 % содержании сухого вещества в рационе;
- 17,9 % сырого белка; 18,8 % КДК; 27 % НДК; 40,5 % углеводов, не содержащих клетчатку; и 6,1 % жира;
- результаты по оригинальному сепаратору кормов: верхнее сито 9 % (рекомендуется 7-15 %), среднее сито 47 % (рекомендуется 40-50 %) и нижнее сито 44 % (рекомендуется менее 50 %);
- ОСР предоставляется один раз в день в 9:00 утра и пододвигается несколько раз в день.

Каждые шесть часов физически оценивали остаток ОСР, используя сепаратор кормов, а также оценивалось количество потребленного ОСР (табл. 76). В течение первых шести часов коровы съедали короткие частицы рациона, по сравнению с последними шестью часами, когда коровы съедали длинные частицы. Этот рацион приводил к снижению потребления сухого вещества и уровня питательных веществ. Коровы могут и не потреблять то, что примешано к ОСР, на вашей ферме. Эти коровы съедали 74 % длинных частиц, из всех, которые были смешаны и розданы.

Зооинженеры и специалисты по кормлению применяют различные подходы для контроля и сокращения селективного питания:

- кормите сеном наивысшего качества, чтобы в нем присутствовали полезные и вкусные кормовые ингредиенты;
- если животное сортирует корм, добавляйте буфер, чтобы снизить опасность возникновения ацидоза;
- перерабатывайте сено до добавления его в ОСР, чтобы добиться желаемого размера частиц;
- введение кукурузного силоса позволяет добавлять больше полезной клетчатки в ОСР, это улучшает привлекательность корма и такой корм труднее сортировать;
- измельчайте сено таким образом, чтобы у вас в среднем сите сепаратора кормов было большее количество частиц (40-60 %);
- добавьте ингредиенты в ОСР, чтобы оптимизировать размер частиц;
- длинные частицы в ОСР – не всегда хорошо, иногда может потребоваться увеличение времени смешивания;
- проверяйте остатки корма или объедки, чтобы определить, перебирали коровы корм;
- попробуйте кормить несколько раз в день (оставляйте дополнительный свежий ОСР в смесителе, который вы сможете раздать позже). Это другой подход, чтобы избежать повторного перемешивания);
- используйте высококачественные, цельные и привлекательные ингредиенты;
- добавляйте воду или мелассу, чтобы склеить частицы корма.

Таблица 76

Прогнозируемое потребление длинных частиц при 6-часовых интервалах

Время после кормления, часы	Количество потребленного корма (кг готового к употреблению)	Верхнее сито (до поедания, %)	Действительно наверху (после поедания, кг)	Прогнозируемый верх (ожидалось кг)
0-6	16,3	0,97	0,16	1,5
6-12	12,3	1,55	0,19	1,1
12-18	7,7	12,2	0,94	0,7
18-24	9,1	20,0	1,8	0,9
ВСЕГО	45,1		3,1	4,2

Как часто давать ОСР (ПСР)?

ОСР можно давать один раз в день, если корм останется свежим, не нагреется, у вас достаточно места у кормового стола, сортировка корма не является проблемой, корм пододвигается каждые 2-4 часа. Результаты исследований различные, но в основном они показывают значительную реакцию на кормление ОСР два, три и четыре раза в день (преимущественно кормления 8 раз в день выявляе-

но не было). Для менеджера молочной фермы правильный ответ на этот вопрос будет зависеть от условий, в которых содержатся коровы, теплового стресса, используемых ингредиентов и других управленческих факторов.

Если вы кормите чаще, и в результате коровы съедает дополнительные 0,9 кг сухого вещества, продолжайте в том же духе. Наоборот, если вы уберете одно кормление, а потребление сухого вещества не изменится, поберегите время и смеситель. Если смеситель ОСР достаточно большой, можно смешивать большую порцию корма, а выдавать только его часть. Несколькими часами позже, оставшийся ОСР можно давать коровам, не тратя время на взвешивание и дополнительное перемешивание дополнительной партии корма. Проверяйте температуру корма в смесителе, чтобы убедиться, что не начинается вторичная ферментация, которая понизит привлекательность корма.

Можно ли увеличить срок хранения ОСР на кормовом столе?

Срок хранения ферментированных кормов с низким уровнем рН (например, кукурузной силос) может увеличиваться, так как органические кислоты в этих кормах предотвращают образование плесени и развития дрожжевых культур. Скармливая ОСР чаще, обеспечивая тень в зоне кормления, а также добавляя пропионовые добавки, вы можете снизить скорость нагревания корма и улучшить его привлекательность.

Насколько важно, какая поверхность у кормового стола?

Поверхность кормового стола должна быть гладкой наклонной, чтобы не образовалось «мостов» из корма, не образовывались влажные карманы, не развивались бактерии, и не возникало отталкивающих запахов. Результаты практических экспериментов показали, что потребление сухого вещества увеличивалось на 0,45-1,40 кг после укладки пластиковой подстилки или покрытия пола эпоксидной краской и цементом. Гладкую поверхность проще чистить и с нее легче удалять остатки корма. Вы можете просто испытать качество поверхности кормового стола. Для этого проведите ногтем на пальце руки по поверхности. Если под ногтем собирается грязь, значит поверхность недостаточно гладкая. Со временем качество поверхности кормового стола может ухудшаться, так как кислые корма накапливаются на кормовом столе, поэтому царапание может еще больше огрубить поверхность.

Насколько однородным должен быть ОСР?

Для оценки однородности смешивания и предоставления ОСР можно использовать 2 метода. При помощи сепаратора кормов можно контролировать однородность физического состава ОСР, отбирая несколько образцов, при учете длины кормового стола. Каждая фракция на сите должна быть в рамках 5 % других тестируемых образцов. Второй подход – взять образец различных участков кормового стола и протестировать его. В условиях фермы анализ сухого вещества можно проводить при помощи аппарата Koster или микроволновой печи.

Образцы можно также отсылать в лабораторию, которая тестирует корма на сухое вещество, сырой белок и КДК, используя мокрую химию. Образцы должны быть плюс или минус один процент сырого протеина, два процента КДК и три процента сухого вещества (**«правило 1-2-3 для тестирования ОСР»**) от среднего значения. Старайтесь получать однородную смесь. В этом вам может помочь корм-маркер.

Ограничивают ли самозакрывающиеся стойла потребление сухого вещества?

Самозакрывающиеся стойла могут быть барьером к корму, понижающим потребление корма, особенно у коров в первую лактацию, которые еще не сталкивались с такими ограничениями. Хотя специалисты молочных ферм постоянно спорят об этом, пока не было проведено исследования по поводу снижения уровня потребления корма. Закрытие коров на 4 ч. приведет к повышению стрессовых реакций у закрытого животного (повышение уровня кортизола в крови), однако, при этом продуктивность коров и уровень потребления сухого вещества не снижались. В жаркую погоду не рекомендуется закрывать корову более чем на 2 ч.

Барьер у кормового стола должен быть под углом 20° от животного, чтобы коровы могли дотянуться к корму на дополнительные 14 см. Такой уклон также позволяет снизить давление на барьер и улучшает комфорт коровы.

Сколько места на кормовом столе необходимо корове?

Стандартный показатель составляет 61,0-76,2 см на корову. Исследование показало, что даже 40,6 см было достаточно для оптимального питания животного. Возникает вопрос, будут ли подходить молодые и робкие коровы к кормовому столу, если все места заняты. Планировка доильного зала и пропуская способность

могут также повлиять на эти показатели, в зависимости от того, как быстро коровы возвращаются с доильного зала, тогда коровы могут больше съесть. Планировка коровника (трех рядные или шести рядные коровники для беспривязного содержания) может создать большое скопление животных у кормового стола, так как плотность коров на квадратный метр возрастает, по сравнению с двух или четырех рядными коровниками. Другим фактором может быть перегрузка коровника для беспривязного содержания. Широко распространена перегрузка коровника для беспривязного содержания на 10 % (на 10 % больше коров, чем свободных стойл), однако это сокращает количество мест у кормового стола. Перегрузка на 20 и 50 % может снизить потребление сухого вещества и повлиять на комфорт коровы.

Что такое оценка кормового стола?

Оценка кормового стола — зрительная оценка и регистрация количества оставшегося корма. Оценить можно от 0 до 5.

0 — не остается корма;

1 — небольшое количество корма разбросано (менее 5 % от начального количества корма);

2 — тонкий слой (5-10 % остается);

3 — остается слой толщиной 5,1-7,6 см (25 % остается);

4 — остается 7,6 см и более (более 50 % остается);

5 — корм не тронут.

Оценка кормового стола 1 и ниже значит, что вы не докармливаете своих коров. Оценка 2 — идеально, если коров покормят в течение ближайшего часа, а оценка 3 значит, что вы коров перекармливаете. Регистрационная книга или программное обеспечение могут обобщить данные и подсказать менеджеру по кормлению, правильно ли он управляет кормовым столом и кормлением. Оценка кормового стола вечером может быть полезным делом, чтобы удостовериться, что на ночь осталась оптимальное количество корма.

Важна ли высота кормового стола?

Сотрудники из университета штата Индиана рекомендуют: чтобы коровы питались в условиях, имитирующих естественные, при которых увеличивается слюноотделение. Поверхность кормового стола может быть на 5,1-10,2 см выше, чем передняя конечность коровы. Не располагайте ступеньку у основания кормового стола, так как это снижает комфорт коровы и мешает удалять навоз.

Какое минимальное количество одного ингредиента можно добавлять в смеситель?

Рекомендуемое количество ингредиента — 1 кг или больше на корову в партию. Если ингредиента меньше 1 кг, смешайте его с зерном (например, кукурузой) или белковой смесью до того, как заложите в смеситель. Главное — равномерно распределить питательные вещества и понизить изменчивость. Добавление 0,2 кг бикарбоната натрия в рацион, который весит более 45 кг, может создавать проблемы для любого смесителя ОСР.

Какой тип смесителя лучше всего использовать на молочных фермах?

На молочных фермах США используют три основных типа смесителей:

- горизонтальные смесители (3-4 горизонтальных шнека, которые могут уменьшить размер частиц);
- вертикальные смесители (1-3 вертикальных шнековых бура, которые могут уменьшить размер кормовых частиц);
- в опрокидывающиеся смесители (вращающийся барабан или барабанная полость смешивают корм без уменьшения размера частиц).

Некоторые аппараты, которые содержат барабан (чтобы передвигать корм к шнекам и/или цепи для передвижения корма), можно с успехом использовать в смесителях всех трех типов. Ключевым моментом является то, что нужно добавить после ОСР длинные растения (например, сено или солому), то опрокидывающие смесители будут иметь ограничения. Исследования в Висконсине подтверждают, что, если корма чередуются, согласно указанию производителей, вы получаете однородные ОСР. При использовании измельчающего оборудования может произойти сильное изменение частиц. Обычно рекомендуют от 5 до 10 мин. перемешивания. Использование сепаратора кормов может помочь не допустить слишком сильного измельчения и определения времени перемешивания.

ГЛАВА 10.

ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ МОЛОКА, ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО КОЛИЧЕСТВА И КАЧЕСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Сколько нужно потреблять молока (молочных продуктов) человеку в день?

По данным ФИЦ Института питания и биотехнологии РАН, при сбалансированном питании научно обоснована следующая норма (табл. 77).

Таблица 77

Норма потребления молока и молочных продуктов человеком

Продукт	Потребность		в %
	суточная,г/день	годовая,кг	
Молоко питьевое и кисломолочные продукты	500	180	36,5
Масло сливочное	15	5,4	27,4
Сыр	18	6,4	13,5
Творог	20	7,2	10,0
Сметана	18	6,4	10,4
Молочные консервы (сгущенное и сухое молоко)	11	4,0	2,2

Какими свойствами обладает молоко и параметры его качества по технологическим регламентам?

Молоко обладает биохимическими, физическими и бактерицидными свойствами.

Важнейший показатель биохимических свойств – кислотность молока. Различают активную (истинную) и общую (титруемую) кислотность.

Активная кислотность (рН) – относительно стабильная величина, характеризуется концентрацией водородных ионов, колеблется в пределах 6,3-6,9 (в среднем 6,5). Она зависит от наличия в молоке белковых веществ и солей фосфорной и лимонных кислот.

Титруемая кислотность выражается в градусах Тернера (°Т). Для сборного натурального молока первого и высшего сорта составляет 16-21 °Т. Она зависит от скормливания коровами кислых кормов, а молоко повышенной кислотности (24-25 °Т) свертывается при нагревании до 90-95 °С и не может быть использовано.

Физические свойства молока (плотность, вязкость, температура кипения и замерзания, удельная теплоемкость, окислительно-вос-

становительный потенциал и др.) влияют на оценку качества молока-сырья и выбор режимов при его переработке.

Бактерицидные свойства свежесвыдоенного молока определяют наличие в нем бактерицидных веществ белковой природы.

Из-за этого многие живые клетки (микроорганизмы), попав в молоко, перестают размножаться (бактерицидная фаза молока) и даже погибают. Продолжительность этой фазы может продолжаться несколько часов и зависит от санитарно-гигиенических условий содержания, кормления и доения коров. Сразу после дойки профильтрованное и охлажденное (до 1-3 °С) молоко может сохранять без значительных изменений свои химические и физические свойства на протяжении двух суток.

Согласно ГОСТ 31449-2013 сырое коровье молоко по физико-химическим и микробиологическим показателям должно соответствовать следующим нормам, указанным в таблице 78

Таблица 78

Физико-химические и микробиологические показатели сырого коровьего молока

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля жира, %, не менее	2,8
Массовая доля белка, %, не менее	2,8
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включ.
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока (СОМО), %, не менее	8,2
Группа чистоты, не ниже	II
Плотность, кг/м, не менее	1027,0
Температура замерзания, °С, не выше минус	0,520
Содержание соматических клеток в 1 см ³ , не более	4,0 · 10 ⁵
КМАФАнМ*, КОЕ**/см ³ , не более	1,0 · 10 ⁵

Примечание:

*Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

**Колониеобразующие единицы.

Какие требования предъявляются к охлаждению и хранению молока?

В свежесвыдоенном молоке микробы не развиваются, что объясняется его бактерицидными свойствами. Продолжительность бактерицидной фазы зависит от степени загрязненности молока микробами, быстроты и глубины его охлаждения после выдаивания. Установлена следующая зависимость между продолжительностью бактерицидной фазы и температурой, до которой охлаждено молоко (табл. 79). Бактерицидные свойства молока зависят также от степени загрязненности его во время доения коров или сразу же после него.

Таблица 79

**Продолжительность бактерицидной фазы
в зависимости от температуры хранения молока**

Температура молока, °С	30	25	10	5	0
Продолжительность бактерицидной фазы, ч.	3	6	24	36	48

После очистки свежесвыдоенное молоко следует немедленно охладить, т.к. после 1-2 ч. (бактерицидной фазы) его качество резко ухудшается. Время между процессом доения и началом охлаждения не должно превышать 16-20 мин.

Учитывая бактерицидную фазу молока, санитарно-ветеринарными правилами допускается следующий срок хранения молока в зависимости от температуры охлаждения (табл. 80).

Таблица 80

**Срок хранения молока в зависимости
от температуры охлаждения**

Температура охлаждения, °С	8-10	6-8	4-6
Предельное время хранения молока, ч.	6-12	12-18	18-24

Для снижения неблагоприятного влияния на качество молока термоустойчивых липаз и протеиназ бактериального происхождения необходимо сократить до нескольких часов продолжительность хранения охлажденного молока на фермах, а также не допускать повышения температуры при транспортировке.

Для получения на фермах молока высокого качества (сорт экстра) его необходимо охладить в потоке с помощью пластинчатых или трубчатых охладителей до температуры +4 °С, при которой рост микрофлоры в молоке практически полностью прекращается на период до 48 ч.

Для того чтобы на выходе получить молоко температурой от +4 до +5 °С, температура воды не должна превышать 0... +1 °С, т.к. разница между водой и молоком на выходе будет 4 °С.

**От чего зависит запах, вкус и аромат
свежесвыдоенного коровьего молока?**

Коровье молоко имеет слабый запах и приятный сладковато-слоноватый вкус, обусловленные его химическим составом. Жир придает молоку нежный вкус, а белок обеспечивает полноту вкусового ощущения. От наличия углеводов зависит сладкий привкус молока. От присутствия минеральных веществ зависит его слабая солоноватость. На запах, вкус и аромат молока влияет ряд факторов (табл. 81).

Таблица 81

Факторы, влияющие на качество молока

Запах, вкус, аромат	Наследственные	Кормовые	Хозяйственные	Ветеринарные
Затхлый гнилостный, плесневелый	нет	Испорченные корма в рационе	Нарушение санитарно гигиенических условий, недоброкачественная мойка доильного оборудования	Заболевания коров (кетоз и др.)
Капустный, свекольный	нет	Излишнее количество в рационе капусты или свеклы. Недоброкачественный силос	нет	нет
Силосный	нет	Недоброкачественный силос	Антисанитарные условия в помещении	нет
Рыбный, селедочный	нет	Излишнее скармливание рыбной муки, сухой мелассы, листьев сахарной свеклы	Выпас на площадях после уборки ржи, ячменя, пшеницы; поение водой с водорослями	нет
Специфический запах нефтепродуктов	нет	Попадание в корма смазочных веществ, моторного топлива	Поение водой загрязненной нефтепродуктами; воздушный контакт молока с нефтепродуктами	нет
Кислый	нет	Кислые корма	нет	нет
Горький, горько-соленый вкус	нет	Ботва свеклы, гнилой сырой картофель, полынь, люпин, горох, донник, испорченный жмых, ромашка, сурепка	Некачественные вода и подстилка; смешивание молозива или маститного молока с нормальным молоком	Заболевания (печени, пищеварительного тракта, клинический мастит, ящур); препараты (алоз и др.)
«Коровий хлевной»	нет	нет	Несоблюдение правил кормления; плохой микроклимат в помещении	Заболевание органов пищеварения, кетоз и др.
Запах лекарств и другие специфические запахи	нет	нет	Несоблюдение правил хранения лекарств; недостаточный смыв дезинфицирующих и моющих средств; воздушный контакт молока	Неправильное использование медикаментов
Мыльный, аммиачный, содовый вкус	нет	нет	Прямая фальсификация молока содой, гидроксидом аммония; плохой смыв моющих средств; хранение свежесцеженного неохлажденного молока в закрытой емкости	нет

Запах, вкус, аромат	Наследственные	Кормовые	Хозяйственные	Ветеринарные
Прогорклый, липолизисный, окисленный (запах)	В любом стаде от 5 % и более коров продуцируют молоко, способное к спонтанному окислению. Если в стаде таких коров более 30 %, то в сборном молоке обязательно произойдет спонтанное окисление липидов	Использование кормов плохого качества, резкая смена рациона, высокое содержание в кормах и воде – меди, железа.	Длительное стрессовое состояние; неправильный монтаж доильного оборудования	нет

Как снизить или предотвратить пороки запаха, вкуса, цвета, консистенции молока на ферме?

Для этого следует неукоснительно выполнять ряд известных большинству животноводов правил, то есть соблюдать санитарно-гигиенические нормы содержания ферм, кормления и эксплуатации коров при получении и реализации молока:

- осуществлять кормление коров по детализированным нормам;
- обеспечивать животных качественной водой в достаточном количестве;
- не выпасать коров на заболоченном участке;
- не использовать заплесневелую подстилку;
- не хранить корма в скотном дворе;
- исключить антисанитарные условия для животных в коровнике;
- строго выдерживать режим раздачи кормов (до доения или сразу после доения);
- тщательно проводить мойку и дезинфекцию доильного оборудования, молокопроводов, инвентаря;
- соблюдать личную гигиену обслуживающим персоналом;
- своевременно проводить профилактические мероприятия по предупреждению и лечению коров от заболеваний;
- максимально избегать микробного обсеменения молока при доении, первичной обработке, хранении до отправки на молочный завод и транспортировании;
- правильно использовать лечебные и дезинфицирующие средства;
- строго соблюдать требования монтажа и эксплуатации доильного оборудования;

- осуществлять выбраковку коров, продуцирующих молоко, способное к спонтанному окислению;
- переводить (по возможности) стадо коров на круглогодовые отели;
- применять в исключительных случаях (для сохранения молока) только известные (апробированные) химические соединения.

Где крайняя точка убыточности молочного скотоводства?

Согласно исследованиям американских ученых крайняя точка убыточности молочного скотоводства — 4900 кг молока на корову в год. Удой свыше 5800 кг помогает отрасли стать рентабельной. Дальнейшее увеличение продуктивности делает ее еще более прибыльной.

По мнению российских ученых молочная продуктивность стада от 5500 до 6500 кг на голову в год является экономически оправданной.

Что такое фактор стабильности производства молока?

После стадии раздоя коров, которая при продуктивности коров до 4000 кг продолжается только 90 дн., а при продуктивности 4500 кг и выше — до 120 дн., наступает стадия стабилизации продуктивности — примерно до 200 дн. лактации. В этой стадии лактации корова способна потреблять большое количество кормов, и ей необходимо давать рацион, обеспечивающий максимальный удой как можно дольше. Однако в этот период энергетического равновесия, независимо от уровня продуктивности, коровы снижают удои каждый месяц примерно на 8-10 % (табл. 82).

Если к началу стадии стабилизации продуктивности корова не набрала плановой живой массы, то в этот период уровень кормления планируется на суточный удой, а также на среднесуточный прирост. Рацион кормления должен соответствовать суточному удою, при снижении его сокращают долю концентрированных кормов и увеличивают долю кормов с низкой концентрацией энергии в сухом веществе. Это необходимо для того, чтобы снизить концентрацию энергии в сухом веществе рациона в связи с тем, что в этот период аппетит и возможность поедания кормов превышает молочную продуктивность животных и может наступить их ожирение, а также для достижения плавного снижения молочной продуктивности. Долю концентрированных кормов снижают до 250-300 г на 1 кг молока, но одновременно увеличивают количество объемистых кормов — сена, силоса и сенажа. В этот период следует учитывать,

что молочные коровы особенно сильно реагируют на изменение структуры рационов и условий кормления.

Недостаток энергии, низкое качество кормов, несбалансированность рационов и нарушения в режиме кормления могут приводить к резкому снижению их продуктивности. Условия кормления в середине лактации, совпадающей, как правило, с первой половиной стельности коров, влияют и на формирование плода. В этот период среднесуточные приросты живой массы коров должны быть на уровне 0,4-0,5 кг.

Таблица 82

Стабильность производства молока коровой (по М.А. Ваттио, Т. Ховарду, США, 1996)

Месяц лактации	Фактор стабильности*		Прибавка молока, кг/день	
	первотелки	старше I отела	первотелки	старше I отела
1	1,00	1,00	20,0	30,0
2	1,07	1,04	21,4	31,2
3	0,97	0,96	20,8	30,0
4	0,96	0,94	19,9	28,2
5	0,95	0,93	18,9	26,2
6	0,94	0,92	17,8	24,1
7	0,94	0,92	16,7	22,2
8	0,93	0,92	15,6	20,4
9	0,92	0,90	14,3	18,4
10	0,89	0,89	12,7	16,3
11	0,85	0,85	10,8	13,9

Примечание: *Фактор стабильности выражен по отношению к предыдущему месяцу, который берется за единицу

Какие пути стабилизации роста производства и реализации молока?

Экономическая ситуация в хозяйствах показывает, что молочное скотоводство является рентабельным и конкурентоспособным, если в стадах имеется высокопродуктивный скот. Рассматривая проблему увеличения молочной продуктивности, следует опираться на мировой и отечественный опыт, подтверждающий, что удой коров на 60 % определяется полноценностью кормления, на 30 % – наследственностью, на 10 % – условиями эксплуатации животных. Таким образом, важнейший фактор увеличения продуктивности коров – корма, и сегодня из-за их недостатка (а также их низкого качества) потенциал молочного скота в хозяйствах реализуется на 40-60 %. Для решения этих задач сейчас перестраивается кормопроизводство в направлении производства высококачественного силоса, увеличения доли бобовых трав, создания долгодетных культурных пастбищ, внедрения прогрессивных технологий заготовки кормов.

В практике применяются дифференцированные рационы в соответствии с физиологическим состоянием, продуктивностью коров и контролем по фазам лактации. Используются концентрированные корма, обеспечивающие баланс рациона по питательности, микро- и макроэлементам, и витаминам.

Зависит ли эффективность производства молока от размера стада?

Эффективность производства молока выше в крупных хозяйствах (табл. 83).

Таблица 83

Группировка сельскохозяйственных предприятий по поголовью коров (данные Росстат РФ, 2021)

Показатели	Поголовье коров					
	до 100	101-300	301-500	501-1000	свыше 1000	итого
Число предприятий	1504	1339	872	1338	2326	7379
В % от общего числа	20,4	18,1	11,8	18,1	31,6	100
Поголовье (в среднем),	68,7	251,6	347,2	975,1	6587,4	8230
Производство молока, тыс. тонн	130,9	609,7	1015,7	3337,5	27552,1	32645,9
Надой на 1 корову, кг	1905	2423	2925	3423	4182	2968

Почему жирность молока утренней и вечерней доек разная?

Молоко вырабатывается непрерывно, накапливаясь не только в альвеолах (57 %), но и в самих железистых клетках, секреторирующих молоко (43 %). Разница состоит в том, что жирность молока, находящегося в клетках, как правило, выше, чем скапливающегося в альвеолах. В зависимости от временного интервала между дойками этот фактор варьирует так, что содержание жира в молоке разных доек может быть разным. Все зависит от состояния наполненности альвеол.

Чем полнее альвеолы с молоком, тем ниже жирность молока и, наоборот. Меньшая наполненность всегда бывает в небольшом интервале между дойками, а также у коров в конце лактации. Потому что при высоком внутриальвеолярном давлении (наполненности молоком) выведение молока из секреторных клеток в просвет альвеол становится более трудным. При этом, особенно молочный жир, представляющий собой суспензирующую эмульсию, не может выйти из секреторирующей клетки через полупроницаемую мембрану. В таком случае в просвет альвеол через мембрану выводится только обезжиренное молоко, снижая тем самым жирность альвеолярного молока.

Сколько раз в сутки выгодно доить корову?

Секреция молока в молочной железе в промежутке между доениями имеет свои закономерности. Чтобы их понять, необходимо проанализировать результаты исследований Г.М. Марченко (1996).

Таблица 84

Динамика секреции молока за каждый час в интервале между доениями

Промежутки, час	Разовый удой, кг	Образование молока за час, г	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %
1	1,2	1200	-	-
2	2,4	1200	8,2	2,75
3	3,5	1100	-	-
4	4,2	700	5,7	2,53
5	4,8	600	-	-
6	5,3	500	4,1	2,56
7	5,9	600	-	-
8	6,4	500	3,4	2,53
9	7,1	700	-	-
10	7,6	500	3,2	2,59

Как видно из данных таблицы 84, секреция молока за каждый час на протяжении 10 ч. происходит с неравномерной скоростью. Существует устойчивая тенденция: первые 4 ч. после доения отмечается повышенная секреция молока, затем она снижается до определенного уровня и на этом уровне поддерживается до 10 часового промежутка, после чего вообще прекращается. Значит, можно считать, что в интервале между доениями в молочной железе молоко образуется неравномерно.

Следовательно, знание этих положений позволяет управлять лактационной функцией организма коровы. При трехкратном доении включаются три фазы повышенной секреции молока, а при двукратном — только две. В каждой фазе повышенной секреции образуется 20-30 % молока разового удоя, поэтому исключение одной такой фазы приводит к существенному снижению молочной продуктивности коров в течение всего лактационного периода.

Кроме того, частые доения, наряду с повышением молокоотдачи у высокопродуктивных коров улучшают их здоровье и самочувствие. Особенно у новотельных коров снижается частота инфицирования вымени, а уровень соматических клеток в молоке значительно уменьшается, даже без принятия каких-либо дополнительных мер.

От чего зависит суточный объем молока у коровы?

Молочная железа готова к производству молока еще до отела коровы, но она «отключена» до тех пор, пока не получит соот-

ветствующие гормональные сигналы при родах, которые вырабатываются плацентой. Так, если до отела гормон прогестерон подавлял образование фермента, синтезирующего лактозу, то с его исчезновением становится возможным синтез лактозы (молочный сахар) в альвеолах.

Лактоза является одним из основных веществ, определяющих объем (суточный удой) производимого молока, поскольку она втягивает путем создания осмотического давления в альвеолы воду из крови, и тем самым контролирует обмен воды, обеспечивая наличие жидкого носителя других компонентов молока.

Лактоза втягивает воду в молоко, пока ее концентрация в воде не достигнет 4,8-5,0 %.

Во время прохождения через молочную железу крови (на каждый литр молока в среднем 500 л крови) из нее извлекается более 25 % глюкозы, основная часть которой (до 70 %) используется для производства лактозы. Поэтому рационы коров должны обеспечивать, **во-первых**, необходимым количеством углеводов, поддающихся ферментации в рубце, для производства пропионовой кислоты в качестве источника синтеза глюкозы; **во-вторых**, в решении проблемы глюкозы для производства лактозы огромную роль сыграет «транзитный» крахмал, которого больше всего в зернах кукурузы, сорго и просо.

Как влияет продолжительность сухостойного периода на молочность коров?

Сухостойный период (время от запуска до отела) необходим корове для восстановления затрат организма, использованных на лактационную деятельность. Животному также необходимо определенное время на улучшение состояния всех систем организма (сердечно-сосудистой, нервной и т.д.), а также для восстановления деятельности тканей молочной железы. Кроме того, в предыдущий период беременности и растущий плод предъявляет к матери большие требования. В связи с этим, предоставляемый «отдых» (прекращение доения) позволяет корове обеспечить хорошее развитие плода, способствует накоплению в теле необходимых резервов для прохождения нормальных родов и для следующей полноценной лактации.

Животноводам следует знать, что голштинизированный молочный скот, в сравнении с малопродуктивными породами, в силу наследственных качеств, обладает способностью к более длительному продуцированию молока, то есть способностью к удлинению лактационного периода и сокращению продолжительности сухостоя. Если эти животные сами «запускаются», то нужно искать причины в заболеваниях (дефектах) молочной железы.

При увеличении сухостоя молочная железа имеет больший отдых, а корова создает в теле необходимый запас питательных ве-

ществ для обеспечения высоких удоев в последующем. Особенно это относится к молодым растущим коровам-первотелкам. В тоже время, при значительном (менее 20 дн.) сокращении сухостойного периода у коров снижается удой за лактацию, продуктивность уменьшается, и в следующей лактации теленок рождается более мелким (или слабым). При этом, от коров с сокращенным сухостоем после отела не получают молозиво нужного качества для новорожденного теленка.

С коммерческой точки зрения невыгодно удлинение сроков сухостоя, так как по стаду снижается как среднесуточный удой, так и продуктивность (показатели) за год.

В тех хозяйствах, где за коровами налажен хороший уход и обеспечено полноценное кормление, продолжительность сухостойного периода может варьировать в пределах 40-60 дн.

ГЛАВА 11.

НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ, СВЯЗАННЫЕ С УРОВНЕМ КОРМЛЕНИЯ И КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

11.1. Основные нарушения обмена веществ высокопродуктивных молочных коров

Как проявляется нарушение белкового обмена?

Синтез белка является одной из важнейших функций печени, поэтому, изменения в белковом обмене свидетельствуют о недостаточности синтетической функции печени.

У больных животных в сыворотке крови содержится белка или меньше (6,5-7,5 %) или больше (до 9 %) нормы – 8,5 %.

Чем более выражены нарушения белкового обмена, тем значительно снижается уровень альбуминов. В крови больных коров больше остаточного азота, более низкий уровень свободных аминокислот, повышена активность аминотрансфераз.

При избытке протеина происходят изменения в рубце: микрофлора не адаптируется к избытку белка, снижается синтез антикетогенной пропионовой кислоты, увеличивается образование уксусной и масляной кислот, снижается моторная функция рубца, возникает воспаления желудочно-кишечного тракта, нарушается всасывание переваренных питательных веществ.

Избыток протеина усугубляется недостатком углеводов в рационе, что приводит к накоплению токсических продуктов распада протеина в рубце и к токсикозу в организме.

В кишечнике происходит разложение белка с образованием ядовитых веществ: крезола, индола, скатола, фенолов, которые всасываются в кровь и попадают в печень. Они вызывают воспалительные и дегенеративные изменения ее ткани. При этом снижается ее защитная функция и способность синтезировать гликоген из глюкозы. Из-за нарушений антитоксической функции печени ядовитые вещества попадают в кровь, нарушая питание и функции сердца, почек, эндокринной системы.

Расстройства азотистого обмена у молочных коров проходит в две фазы.

В первую, компенсаторную фазу, повышается содержание белка в крови до 9 % и более, особенно в новотельный период, увеличивается содержание γ -глобулинов при снижении альбуминов, увеличивается количество остаточного азота, мочевины, азота свободных аминокислот.

Во вторую фазу, при нарушении синтезирующей функции печени, в крови падает уровень белка, мочевины, аминокислот, увеличивается количество мочевой кислоты, содержание креатинина и активность каталазы снижается.

Как проявляется нарушение углеводного обмена?

Нарушения проявляются снижением содержания глюкозы в крови на 10-12 мг%.

Усугубляется ситуация снижением способности печени синтезировать гликоген из глюкозы. В печени снижен уровень гликогена, если у здоровых коров его содержится 3,3-3,9 %, то у больных — 0,5-2,7 %.

Нарушается не только синтетическая и антитоксическая функции печени, но и защитная, мочевинообразовательная функция, теряется способность депонировать витамин А.

При нарушении углеводного обмена, расстраиваются процессы окисления глюкозы, в результате в организме накапливаются недоокисленные продукты углеводного обмена — пировиноградная и молочная кислоты.

В норме в крови должно содержаться пировиноградной кислоты 0,11-0,19 ммоль/л, молочной кислоты — 0,6-2,2 ммоль/л.

При длительном недостатке углеводов происходит полное расходование запасов жира. Животное худеет, гликоген и жир из печени исчезают, и в ней появляются дегенеративные изменения, может возникнуть цирроз. В этой стадии не только резко тормозится синтез гликогена, но и резко падает уровень ацетоновых тел в крови, особенно β -оксимасляной кислоты.

Как проявляется нарушение липидного обмена?

Нарушение липидного обмена у высокопродуктивных коров происходит не только в печени, но в стенке рубца, через которую всасывается основная масса синтезированных в нем летучих жирных кислот, так как в эпителии рубца, так же как и в печени, образуются кетоновые тела из их предшественников.

Жиры окисляются до CO_2 , H_2O с освобождением большого количества энергии. Наиболее интенсивно процесс окисления жиров протекает в клетках печени. При жировом перерождении печени (жировая дистрофия) наступает глубокое нарушение липидного обмена.

Содержание общих липидов в крови больных коров очень высокое — до 1 г% и более, а уровень фосфолипидов — активной фракции липидов — понижен до 200 мг% и ниже, т.е. липиды в крови коров представлены в основном нейтральными жирами.

Нарушение процессов окисления жиров печени сопровождается накоплением кетоновых тел в крови до 7-9 мг%, а у отдельных животных до 18 и даже 28,5 мг%, при резком повышении ацетона и ацетоуксусной кислоты.

Применение витамина В₅ (ниацина) замедляющего мобилизацию жира тела, метионина (образуются липопротеиновые комплексы), пропиленгликоля (источник глюкозы в крови) и буферных растворов (налаживают рубцовую среду) эффективно нормализуют обмен веществ у животных.

Как проявляется нарушение минерального обмена?

Важным показателем при характеристике минерального обмена и обменных процессов в целом является содержание в крови минеральных веществ. Из макроэлементов практически все элементы, которые нормируются в рационах, имеют важное значение при контроле биохимических показателей крови.

Нарушения обмена макро- и микроэлементов, вызванные их недостатком или избытком, и основные признаки дисбаланса отражены в таблице 85.

При длительном нарушении минерального обмена отмечается угнетение, болезненность костяка. У коров появляется хромота, постановка конечностей неправильная, суставы утолщены, коровы не могут долго стоять, больше лежат, вытянув конечности, поднимаются с трудом, при стоянии переступают конечностями, хвостовые позвонки размягчены и сросшиеся, хвост изогнут, копыта деформированы, быстро отрастают в зацепной части, венчик утолщен, матовый.

Несмотря на усиленную подкормку солями кальция и фосфора, в крови снижен их уровень. В связи с этим у животных наступает прогрессирующее обеднение костной ткани, приводящее к остеопорозу и остеодистрофии.

Нарушение минерального обмена в организме зачастую приводят к изменению двигательных функций животных.

Изменения в движении коров, связанные с нарушением обмена веществ, представлены на рисунке 27:

- нормальная спина в положении стоя и не искривленная при ходьбе, нормально наступает на ноги;
- «небольшая хромота», спина при стоянии не искривлена, но при ходьбе закруглена, шаг несколько не нормален;
- «средняя хромота», спина при стоянии и при ходьбе округлая, короткие шагжки одной или несколькими ногами;
- «хромота», спина округлая при стоянии и при ходьбе, наступает на одну или несколько ног только частично;
- «сильная хромота», округлая спина, не нагружает одну ногу, больше не встает или встает с большими трудностями.

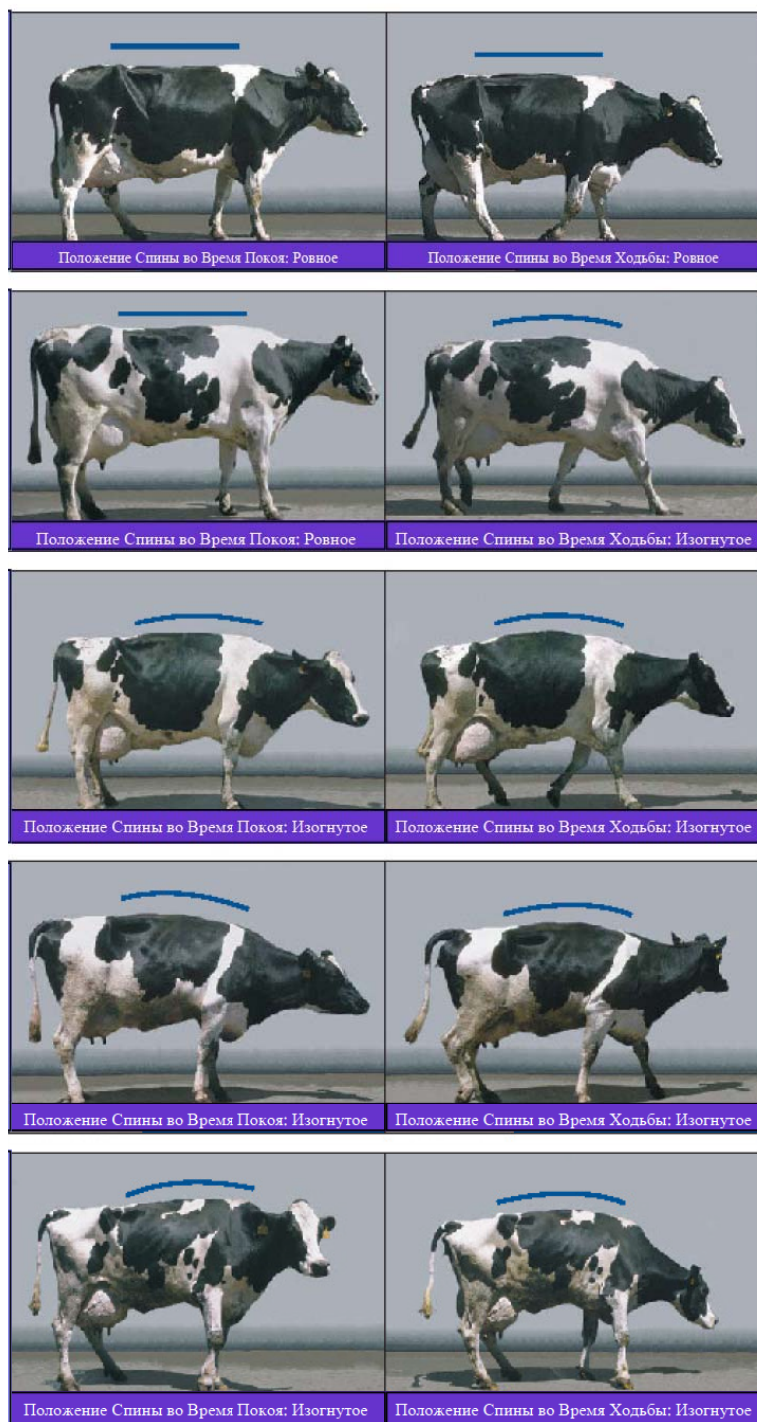


Рис.27. Изменение двигательных функций у коров

11.2. Основные клинические признаки коров при норме и отклонениях обмена веществ

Каковы признаки дисбаланса макро- и микроэлементов?

Таблица 85

Признаки дисбаланса минеральных веществ в организме

Минеральные вещества					
	функция	отличительный признак	связь минералов	недостаток	избыток
Натрий (Na)	Кислотно-щелочной баланс, сокращение мышц, осмотическое давление, pH крови	Слизывание мочи	Калий, хлор, сульфаты	Извращение аппетита, дрожь, нарушение координации движений, обезвоживание, огрубение волосяного покрова, падеж, потеря аппетита, потеря блеска в глазах, сердечная аритмия, слабость, снижение живой массы, снижение продуктивности	Отечность молочной железы, обезвоживание крови, общая слабость, потеря аппетита, потеря массы тела, снижение потребления воды
Кальций (Ca)	Формирование костей, свертывание крови, нормальное сокращение мышц	Молочная лихорадка, гипокальцемия	Фосфор, магний	Задержка минерализации костей, остеомаляция, остеопороз, отставание в росте, рахит	Снижение аппетита, нарушение всасывания, микроэлементов, особенно цинка, снижение продуктивности
Фосфор (P)	Формирование костей, обмен энергии	Замедленный рост	Кальций, железо, алюминий, магний	Угнетение, гипофосфатемия, нарушение процессов воспроизводства, плохой рост, потеря аппетита, рахит снижение продуктивности	Нарушение обмена кальция, бесплодие, нарушение воспроизводства, повышение фосфора в крови, родильный парез, снижение использования энергии рациона, снижение синтеза витамина D
Хлор (Cl)	Осмотическое давление, кислотный баланс, выработка соляной кислоты	Жажда соли, щелочная интоксикация крови	Натрий, калий	Потеря аппетита, запоры, истощение, падение уровня продуктивности, появление крови и слизи в крови и кале, слабость, снижение массы тела, снижение мочевыделения, снижение частоты дыхания, увеличение pH крови	Нарушение кислотно-щелочного равновесия

Калий (K)	Осмотическое давление, кислотно-щелочной баланс, нервная трансмиссия	Блеклость шерсти	Натрий, хлор, магний	Снижение потребления корма и воды, высокий гематокрит крови, извращение аппетита, низкая концентрация калия в крови и молоке	Снижение потребления корма, воды нарушение всасывания магния, падение продуктивности, снижение выделения мочи
Магний (Mg)	Активатор энзимов, сокращение мышц, формирование костной ткани	Повышенная возбудимость, слюноотделение, конвульсии, пастбищная тетания	Кальций, фосфор калий, азот	Нарушение кислотно-щелочного равновесия, нарушение деятельности рубцовой микрофлоры, нарушение обмена углеводов и фосфора, пастбищная тетания	Увеличение выведения из организма кальция и фосфора, диарея со слизью в кале
Сера (S)	Синтез аминокислот, витаминов группы В, переваривание целлюлозы, антиоксидант	Сниженный рост микрофлоры	Медь, молибден, азот	Снижение синтеза серосодержащих аминокислот (метионина, цистина), замедление роста, недостаточный синтез витамина В ₇ (биотина), потеря аппетита, слабость, слезотечение, слюноотделение, снижение плодovitости, укороченная лактация	Нарушение всасывания меди и селена, брюшные точечные кровоизлияния, слепота, кома, судороги мышц, лежачее положение, снижение потребления корма
Марганец (Mn)	Рост, формирование костей, активность энзимов, формирование хрящевой ткани	Ослабление рожка, слабая репродуктивность	Кальций, цинк, железо, фосфор	Скрытая охота, частые аборты, мертворожденные телята, высокий отход телят, у новорожденных телят слабые сухожилия, дефекты хрящевой ткани на ногах	Затормаживается рост животного
Медь (Cu)	Активность ферментов, синтез эритроцитов, пигментация волос, прочность копыт	Состояние волосяного покрова, копыт	Сульфаты, молибден, железо	Грубый шерстяной покров, изменение цвета шерсти (серый или рыжеватый), диарея, ослабление иммунной системы, мастит, «очки» вокруг глаз, низкие привесы, взаимное частое облизывание, поедание земли и/или древесины, частые «перегулы», кисты на яичниках, удлинённый МОП, трещины нижней части копыт	Заболевание печени, разрушение эритроцитов

Железо (Fe)	В состав гемоглобина крови, активация энзимов, иммунной системы	Анемия	Медь	Гипохромная микроцитарная анемия, болезненность, депрессия иммунной системы, малая подвижность, отставание в росте, потеря аппетита	Диарея, отставание в росте, снижение всасывания меди и цинка, увеличение потребности в антиоксидантах
Цинк (Zn)	Активация энзимов, укрепление иммунной системы, образование кератина в соске, повышение функции воспроизводства	Паракератоз кожи, мастит, развитие копыт, неподвижность суставов	Кальций, железо, медь, марганец	Снижение активности половых гормонов, воспаление слизистых оболочек рта и носа, обильное слюноотечение, тусклая взъерошенная шерсть, выпадение волосяного покрова, «стригущий лишай», паракератоз, неправильное развитие копыт, патологический их рост, отек конечностей, снижение подвижности суставов, уплотнение кожи, паракератоз, частые «перегулы», низкая оплодотворяемость, удлинённый МОП, снижение интенсивности роста, снижение потребления корма	Проявление симптомов дефицита меди, железа и фосфора, связывание селена, анемия, потеря и извращение аппетита, поедание древесины, земли
Кобальт (Co)	Синтез витамина В ₁₂ микроорганизмами рубца		Медь, молибден	Снижение биосинтеза белка, анемия, нарушение синтеза пропионовой кислоты, ослабление иммунитета, перерождение ткани печени, кетоз, рождение слабых телят, снижение синтеза витамина В ₁₂ , торможение роста микрофлоры, взаимное частое облизывание, поедание земли и/или древесины, отставание в росте, снижение продуктивности, частые «перегулы», скрытая охота, удлинённый МОП	Потеря аппетита, анемия, потеря живой массы, снижение потребления корма

Йод (I)	Синтез гормона щитовидной железы тироксина,	Увеличение щитовидной железы	Кобальт, калий	Нарушение функции щитовидной железы (зоб), выпадение волос, нарушение процессов воспроизводства, ослабление иммунитета, отставание в росте, падение жира в молоке, перегулы, выкидыши у коров, потеря аппетита, рождение слабых, часто лишенных волос или мертвых телят, снижение секреции молока, травмы волосяного покрова и кожи, укорочение лактации, общие репродуктивные проблемы, частые аборт	Интенсивные выделения из носа и глаз, кашель, обильное слюнотечение, падение уровня молочной продуктивности, сухость кожного и волосяного покрова
Селен (Se)	Образование энзимов, защищает мембрану клетки, иммунные функции, антиоксидант	Мастит, дисфункция иммунной системы, удерживающаяся плацента	Кальций, сера, цинк	Беломышечная болезнь - мясо бледное, анемия, дистрофия печени, маститы, мышечная атрофия, ослабление иммунитета, отставание в росте, тусклая взъерошенная шерсть, подверженность инфекциям, воспаление кожи, кожная сыпь, бесплодие, гибель эмбриона, частые «перегулы», задержка последа, удлинённый МОП	Щелочная болезнь (алкалоз), выпадение волосяного покрова, деформация суставов, истощение, нарушение координации, паралич, струпные копыта, хвост и голова, хромота, вялотекущий токсикоз

Какие основные клинические признаки коров при норме и отклонениях биохимических показателей крови?

Исследования крови используют для диагностики различных патологий организма и считаются клиническими биохимическими исследованиями. Представленные в таблице 86 клинические параметры крови с интерпретацией возможных отклонений от принятой физиологической нормы, помогут решать вопросы улучшения полноценности кормления животных, если дефицит определенных питательных веществ и элементов в рационах совпадает с отклонениями в биохимических показателях.

Таблица 86

Интерпретация клинических показателей крови

Показатель	Свойства	Ед. изм.	Нормативные колебания	Причины, вызывающие отклонения от нормы	
				выше	ниже
Общий белок	Находится в постоянных пределах, зависит от функции печени и почек, может зависеть от поступления белков в рацион	г%	7,0-8,9	Избыток протеина в рационе, обезвоживание организма, хроническая форма кетоза	Содержание в рационе белка: длительный недостаток (ниже 6 %) снижает уровень в крови, несбалансированный рацион, остеодистрофия, заболевания желудочно-кишечного тракта, почек и печени
		г/л	70-89		
Альбумин	Растворяют анионы, переносят к тканям продукты обмена используются для синтеза белков	% от общего белка	38-50		Дистрофия печени, нарушение белкового обмена, в период интенсивного роста, недостаток белка в рационе, истощение аминокислотного и белкового резерва организма
Глобулин	Характеризуют состояние здоровья	%от общ. белка	50-62	Заболевания печени, нарушение белкового обмена	
Глюкоза	Отражает сбалансированность рационов по энергии, регулируется центром нервной системы (гипоталамус)	мг %	40-60	Непродолжительное повышение при скармливании сахаристых кормов (сахарная свекла и т.д.), стресс, сахарный диабет, при хранении крови быстро снижается	При дефиците в рационе сахара, кетозе, стрессах, родильном парезе, вторичной остеодистрофии, преобладании в рационе кислых кормов, высококонцентратном кормлении, при ожирении, заболевании печени, через гипоталамус регуляция распада гликогена, инсулин снижает концентрацию глюкозы в крови
		ммоль/л	2,22-3,33		
Пировиноградная кислота (ПВК)	Характеризует состояние углеводного обмена	мг%	0,8-1,7	Нарушение рубцового пищеварения, интоксикация, кетозы, ацидозы, заболевания печени.	

Показатель	Свойства	Ед. изм.	Нормативные колебания	Причины, вызывающие отклонения от нормы	
				выше	ниже
Кетоновые тела	Характеризует состояние углеводного и жирового обмена	мг%	≥ 8	Недостаток углеводов в рационе, избыток протеина, высококонцентратное кормление, при интенсивной мобилизации эндогенного жира, нарушение обмена веществ	Острая форма кетоза. Снижение уровня сахара и резервной щелочности, в крови увеличивается ЛЖК: молочной, пировиноградной, тироксина
		г/л	≥ 0,08		
Билирубин	Продукты распада гемоглобина, свободный гемоглобин токсичен	мг%	0,01-0,3	При желтухе, разрушении гемоглобина, болезни печени, кровепаразитарных заболеваниях	
		мкмоль/л	0,17-5,13		
Мочевина	Отражает концентрацию аммиака в рубце, образует токсичные соединения	мг %	20-40	Заболевания почек, избыток зеленых бобовых в рационе, скармливание мочевины, избыток протеина	Длительный дефицит в рационе белка, нарушение функции печени: дистрофия после кетоза, хронический кетоз, недостаточная обезвреживающая функция печени
		ммоль/л	3,3-6,7		
Креатин (креатинин)	Азотсодержащая карбоновая кислота синтез, из АМК, стимулирует рост мышечной ткани и энергетич. обмен	мг%	40- 60	При распаде белков тканей, высоком содержании белка в рационе, аллергических реакциях	
Щелочной резерв	Характеризует наличие бикарбонатов и выражается в объемных процентах	Об%СО ₂	46- 56	При алкалозе	Высококонцентратный тип кормления, вторичная остеодистрофия, кетоз, нарушение функции почек

Показатель	Свойства	Ед. изм.	Нормативные колебания	Причины, вызывающие отклонения от нормы	
				выше	ниже
Общий кальций	Характеристика минерального обмена, связан с альбуминами, образуют депо, при избыточном поступлении связываются, при недостатке высвобождаются	мг%	10,5- 12	Избыток в рационе кальция, фосфора, магния, вит. D, гиперфункция паращитовидных желез, остеодистрофия	Длительный дефицит в рационе кальция, вит.D, плохое усвоение кальция, недостаток паратормона, при рахите, остеомалации, низкий уровень в крови стимулирует выведение кальция из костей, в крови повышается активность щелочной фосфатазы, снижается содержание фосфора и магния, при остеодистрофии, послеродовом парезе
		ммоль/л	2,6-3,5		
Фосфор неорганический	Фосфор и щелочная фосфата- за выявляют нарушение минерального обмена на ранней стадии	мг %	4-7	Избыток в рационе фосфора, вит. D, кальция, магния, при остеомалации, глубоком нарушении фосфорно-кальциевого обмена, уменьшении секреции паратормона	Дефицит в рационе фосфора, вит.D., повышение активности щелочной фосфатазы, паратормона, кальция, магния, при остеодистрофии
		ммоль/л	1,29- 2,25		
Магний		мг %	2-3	Избыток в рационе магния	Недостаток магния в рационе, пастбищная титания, остеодистрофия, послеродовый парез, избыток в рационе калия, азота, вит.D.
		ммоль/л	0,82- 1,23		
Медь	В организме соединяется с белками (хелаты). Эффективный катализатор. Содержится во всех ферментах	мкг/%	100-300	При заболеваниях печени, лейкемии, инфекционных заболеваниях, у стельных животных, при избытке в рационе медь накапливается в печени, в крови существенно не меняется	Деминерализация костной ткани при дефиците в рационе меди, анемия, потеря аппетита, лизуха.
		мкмоль/л	15,7- 47,0		
Марганец		мкг/%	15- 25	Много - овес, отруби, рис	Недостаток в рационе, нарушается процесс образования костей в результате инактивации щелочной фосфатазы
		мкмоль/л	2,73- 4,55		

Показатель	Свойства	Ед. изм.	Нормативные колебания	Причины, вызывающие отклонения от нормы	
				выше	ниже
Цинк		мкг/%	300-500	Избыток в кормах цинка, кальция, фосфора, молибдена активирует активность щелочной фосфатазы и минеральный обмен в костной ткани	Недостаток в рационе, воспаления, инфекции, стрессы, избыток кальция, фосфора, меди, снижает иммунитет
Кобальт		мкг %	5-9	Избыток в премиксах солей кобальта, который аккумулируется в печени	Дефицит в рационе, снижается содержание вит. В ₁₂ , снижается гемоглобин, анемия, исхудание.
		мкмоль/л	0,85-1,53		
Йод общий	Участвует в синтезе гормонов щитовидной железы (тироксин)	мкг %	5-9	Синтезирует в щитовидной железе тироксин, по содержанию тирокина определяет избыток в рационе, не увеличивает содержание в крови, лучше определять в молоке	Снижается продуктивность, появляется зоб, нарушаются функции воспроизводства, снижено содержание тирокина
Селен	Регулирует образование антиоксидантов. Селен и вит. Е дополняют друг друга. Снижает развитие опухолей			Избыток свыше 10мкг/кг корма	Животное погибает от сердечной недостаточности, снижается аппетит, истощение, дефицит селена в рационе повышает активность АСТ и креатинкиназы, что приводит к патологии мышечной ткани «беломышечной болезни» у телят
Каротин	Антиоксидант, улучшает воспроизводство (бета-каротин).	мг%	0,4-1,0	Содержание в рационе, оптимум вит. Е и В ₁₂ , фосфора, цинка, селена, кобальта, повышение в рационе жира и углеводов	Дефицит в кормах, заболевания печени, недостаток в рационе белков, жиров, углеводов, токсиказы, избыток нитратов, тяжелых металлов, избыток в рационе энергии, протеина, клетчатки, плохое усвоение при гепатитах
	0,9-3,0				

Показатель	Свойства	Ед. изм.	Нормативные колебания	Причины, вызывающие отклонения от нормы	
				выше	ниже
Витамин А		мг% мкмоль/л	24-80	Избыток вит. А - изломы трубчатых костей	Недостаток каротина и вит. А в кормах, плохое усвоение при заболевании печени (ниже 10 мкг%), недостаток антиоксидантов, белка и вит. В ₁₂
			40-150		
			0,8-2,8		
			1,4-5,3		
Витамин С	Характеризует уровень резистентности и неспецифического иммунитета	мг%	0,6-1,5		
АСТ (аспартат-амино-трансфераза)	Состояние обмена аминокислот	мкмоль/л	0,3-1,3	Гепатиты, травмы, патологии сердечных мышц, недостаток селена в организме, хроническом кетозе, активизация синтеза белка в тканях, нарушение соотношения АМК в тканях, низкое содержание АМК в рационе	Активность в крови в норме очень мала
АЛТ (аланин аминотрансфераза)	Фермент-участник обмена белков	мкмоль/л	0,2-0,7	При патологиях, нарушающих клетки, при вирусном гепатите увеличивается в 25 раз, при заболевании печени (поражение токсическое, лекарственное)	Активность в крови в норме очень мала
ЛДГ	Восстанавливает пировиноградную кислоту в молочную	ед/л	940-2400	Острый гепатит, поражение почек, усиленный распад эритроцитов	Снижение скорости реакции цикла Кребса и уровня окислительного фосфорилирования, торможение всасывания питательных веществ в кишечнике, влияют ингибиторы, находящиеся в плазме крови, оксалаты и мочевины

Показатель	Свойства	Ед. изм.	Нормативные колебания	Причины, вызывающие отклонения от нормы	
				выше	ниже
Щелочная фосфатаза	Синтезируется печенью, выделяется с желчью	мкмоль/л	0,4-0,8	Недостаток вит. D, снижение кальция, фосфора, магния в рационе, при остео-дистрофии, гепатите, циррозе печени, в конце стельности из-за быстрого роста костной ткани плода, у телят выше в 5-15 раз, чем у взрослых коров, повышается при болезнях печени и костей, остеомаляции.	Снижение активности до нормы свидетельствует о выздоровлении животного, при замедленном развитии молодняка, авитаминозе С, накоплении радиоактивных веществ в костяке
Холестерин	Предшественник половых гормонов, вит. D	мкмоль/л	1,6-5,0	Инсулин, тироксин, половые гормоны, ожирение животного, повышенное содержание в кормах, высокий уровень - атеросклероз, жировая дистрофия печени	Снижают в рационе высокий уровень ненасыщенных жирных кислот: линолевой, линоленовой, архидоновой, снижают: инсулин, тироксин, половые гормоны, печень разлагает инсулин на желчные кислоты

Каковы основные признаки дефицита витаминов?

Таблица 87

Признаки недостатка витаминов в организме крупного рогатого скота

Витамины			
Витамин	функции	признаки недостатка	источники
А	Нормальное зрение, отвечает за эпителий, иммунная система	Слепота, кожные проблемы, мастит, слабые телята, репродуктивные проблемы	Бета-каротин, синтетический витамин А, премиксы
Д	Нормальный рост и развитие костей, обмен кальция и фосфора	Рахит, размягчение костей, молочная лихорадка, гипокальциемия	Синтетический витамин D ₂ (растительный) и D ₃ (животный), премиксы
Е	Антиоксидант, связанный с селеном	Беломышечная болезнь, мастит, специфический вкус молока, репродуктивные проблемы	Синтетический витамин Е, премиксы
К	Свертывание крови	Геморрагия, связанная с болезнью сладкого клевера	Синтетический витамин К, премиксы
Н	Биотин, влияет на крепость копыт	Разрушение копытного рога	Синтетический витамин В ₇ , премиксы

Каковы характерные признаки нарушений обмена веществ?

Основные причины нарушения обмена веществ и внешние признаки их проявления отражены в таблице 88.

Таблица 88

Внешние проявления нарушения обмена веществ

Внешние признаки	Основные причины
У животных уставший вид, глаза блеклые, уши опущены	Ацидозы рубца; нагрузка на печень вследствие мобилизации жира (кетоз); нарушение энергетического обмена веществ (недостаток кобальта)
«Медные очки», обесцвечивание шерсти вокруг глаз и на других участках головы	Недостаток меди в рационе; сниженное усвоение меди при ацидозе рубца или избытке кальция, цинка, марганца, серы и железа
Выпученные глаза («пучеглазие»)	Недостаток магния (симптомы тетании), стресс, вызванный перевозкой
Продолжительное слезотечение	Недостаток кобальта; заплесневелый корм; постоянный сквозняк
Слюнотечение	Воздействие алкалоидов; ацидоз рубца
Из ротовой полости выделяется пена	Недостаток магния (пастбищная, стойловая или транспортная тетания); стрессы
В области головы и шеи взъерошенная шерсть; круглые, бесшерстные участки; позднее: покрытые коркой, бледно-серые налеты на коже; (чаще у глубоководных телок)	Стригущий лишай. Грибок размножается на коже. Вспышка заболевания чаще зимой при плохом микроклимате (в помещении влажно и тепло); инфицирование при контакте с больными животными; после 3-4 мес. формируется пожизненный иммунитет
Кончик языка торчит из приоткрытого рта; животные вытягивают шею	Недостаток кальция признак послеродового пареза; закупорка пищевода; ацидоз рубца
Покраснение глазного белка	Жировая дистрофия печени вследствие кетоза; мобилизация жира после отела у ожиревших животных
Расширенные склеральные сосуды	Отравление, вызванное поеданием плесневелого корма (микотоксины); бактериальные токсины (при мастите)
Замедленная жвачка; запавшие голдные ямки; слабое слюноотделение	Потребление недостаточного количества сухого вещества; плохое качество объемистого корма; ранговая борьба у кормового стола; недостаток минеральных веществ; тепловой стресс
Отсутствие или уменьшение аппетита, потеря веса	Кетоз; нарушения в обеспечении водой (количество, качество); недостаточно чистый кормовой стол; недостаток фосфора, магния, меди, кобальта; отравление плесенью
Коровы двигают языком из стороны в сторону, скручивают язык и прищелкивают им	Недостаток минеральных веществ (меди, селена, кобальта, марганца, магния); недостаток клетчатки в рационе, ацидозы рубца
Коровы лижут стены коровника и волосяной покров других коров (лизуха), обглаживают предметы в коровнике.	Недостаток минеральных веществ; сильное похудание при недостатке кобальта; недостаток клетчатки в рационе
Поедание земли	Явно выраженная потребность в минералах (лизуха); в основном недостаток меди или кобальта; недостаток клетчатки (ацидозы рубца); кетоз
Коровы пьют мочу других коров и назвонную жижку	Недостаток воды, сырого протеина (густая консистенция кала) или минеральных веществ (фосфора, натрия, а также микроэлементов); плохое качество воды

Внешние признаки	Основные причины
В состоянии сна коровы прижимаются головой или носогубным зеркалом к стене коровника, кормушкам, к другим коровам, опираются на них головой или носогубным зеркалом	Нарушения центральной нервной системы (нарушения биосинтеза комплекса витаминов группы В вследствие ацидозов рубца или кетоза)
Облизывание или обглаживание волосяного покрова, деревянных предметов; нервозность, пугливость; поедание навоза, подстилки или земли.	Ацидозы рубца, приводящие к нарушению синтеза витаминов группы В; проявление кетоза; недостаток магния; наличие токсинов ядовитых сорняков; отравление свинцом
Коровы часто бьют головой или задними конечностями по бокам и животу	Ацидоз рубца; кетоз (боли в печени); колики
Кашель сухой; влажный и хриплый; с обильными выделениями из носа; носовой секрет прозрачный с желтыми хлопьями	Дача заплесневелого зерна или комбикорма; плохие условия содержания животных
Ссадины, воспаления в области холки, проплешины с утолщениями	Слишком низко расположенные верхние поперечины боксов и кормовых решеток
Волосистой покров без блеска, шероховатый, неухоженный, грубый	Недостаток или избыток сырого протеина (при избытке – продолжительный понос); кетоз; ацидозы рубца; болезни печени; недостаток минеральных веществ; тяжелый послеотельный период; заболевания копыт
Взъерошенная шерсть в области холки и спины	Заболевания печени, в основном действие кетоза; большая потеря живой массы (мобилизация жира, жировая дистрофия печени)
Повреждения кожи в области голени и бедра (пролежни), слабые задние конечности	Недостаток витамина Е, селена вызывает дегенерацию мускульной ткани и утолщение суставов; отсутствие подстилки
Поврежденная и воспаленная кожа в области седалищного бугра	Недостаточная длина бокса – животные лежа натирают седалищные бугры о верхний край навозного лотка
Резкое снижение продуктивности; повышенное содержание соматических клеток в молоке (> 300000); повышенное содержание соли, высокая электропроводность молока	<p>1. Неинфекционные причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> нарушение молокоотдачи при стрессах; небрежное сдаивание первых струек молока и плохая подготовка вымени; большой перерыв между стимуляцией вымени и надеванием доильных стаканов. доильная техника: неправильная настройка рабочего вакуума, утечка воздуха на регулирующем вентиле, неполадки в работе пульсатора; неправильное снятие доильного аппарата; кетоз (жир: белок > 1,5) ожирение сухостойных коров или нетелей; ацидозы рубца (жир: белок < 1,0) при недостатке клетчатки; избыток сырого протеина (мочевины > 30 мг в молоке); плохое качество корма: наличие в корме грязи, плесени; резкая смена корма; плохое качество питьевой воды; слизистый, неприятно пахнущий, прилипший к кормушке корм; коровы бьют друг друга по вымени у кормовых станций, оттесняют друг друга от кормушки; отсутствие сухих, удобных и мягких боксов для отдыха; стресс, вызванный ожиданием в тесном помещении, теснотой в доильном зале; плохой микроклимат в коровнике; недостаток минеральных веществ и витаминов (кальция, фосфора, селена, цинка, витаминов А, Е, каротина). <p>2. Инфекционные причины: бактериальные возбудители, которые переносятся от животного к животному, или во время доения; ослабление иммунитета при инфекциях</p>

Внешние признаки	Основные причины
Воспаление вымени перед отелом или в первые недели лактации; клинические формы: от латентной (инфекция есть, но признаки инфекции отсутствуют) до острой (покраснение и набухание пораженной четверти)	Мастит у первотелок: попадание возбудителей мастита в вымя через сосковый канал при обсасывании молодняком сосков друг у друга, при контакте с больными животными, вследствие травм сосков из-за недостатка места и ранговой борьбы; ослабленный иммунитет при неполноценном кормлении; отеки во время отела, сопровождаемые расширением соскового канала; открытые соски без кератиновой пробки в последние 60 дн. стельности
След от надавливания на вымя сохраняется некоторое время; увеличение объема вымени без повышения температуры, отек обычно проходит в первые недели лактации	Нарушение функции печени (кетоз); в период сухостоя: -избыток протеина, -недостаток объемистого корма, -избыток натрия и калия; наличие кормов, содержащих токсины бактерий или плесневых грибков
Воспаление кожи вымени и трещины на коже	При ацидозах рубца, вызванного снижением усвоения цинка, серы и витаминов группы В, кожа трескается, теряет эластичность
Утолщенные запястные суставы; бурсит в области запястного сустава	Бурсит запястного сустава, воспаление синовиальной сумки. Условия содержания: травмы из-за тонкой подстилки в боксе, короткий бокс для отдыха; недостаток кальция, фосфора; боли при долгом стоянии на запястных суставах
Опухшие пяточные бугры без повреждений кожи	Нарушение обмена минеральных веществ; боксы для отдыха с дефектами; бурсит
Утолщенные, стертые до крови заплюсны	Недостаточно подстилки, влажный, загрязненный бокс для отдыха; лежание на навозной канавке; избыток белка
Сближенность скакательных суставов, острый угол сгиба	Плохое обеспечение минеральными веществами; латентные ацидозы рубца
Прогибание вперед путового сустава задних конечностей	Недостаток меди; тромбоз в крупных венах задних конечностей после тяжелого отела, падения или расползание конечностей
Осторожная походка; животные много лежат; копытный рог плохого качества и желтого цвета с пятнами в местах кровоизлияний; покрасневшая и отекающая копытная кайма, пораженное копыто на ощупь намного теплее; кольцевидный нарост на копытной стенке; красноватое окрашивание рога копытной подошвы; плоский роговой башмак копыта с увеличенной белой линией	Острое воспаление копыт, вызванное неправильным кормлением: нарушенное кровоснабжение сосудов при ацидозе рубца, вследствие этого нарушенный рост рога с отслаиванием рогового башмака копыта от копытной кости; избыток сырого протеина с высокой концентрацией аммиака в рубце; интоксикация из-за корма, пораженного плесневым грибом. Ревматическое воспаление копыт: нарушенное кровоснабжение кожи копытной подошвы вследствие ушибов: твердые полы коровника, чересчур длительное стояние; расползание конечностей в разные стороны на скользкой поверхности; деформация копыт из-за недостаточного ухода и плохой обработки. Послеродовое воспаление копыт: вследствие стресса во время отела; быстрый перевод на рацион от сухостойного к новотельному периоду; мастит; кетоз; ацидоз рубца; задержание последа; воспаление матки
V-образные насечки, трещины в мякише и зловоние от стрелки мякише; быстрый рост рога; хромота	Воспаление рогового мякише; нарушение санитарно-гигиенических норм в боксах для отдыха; большое количество микробов; избыток белка или ацидоз рубца (жидкая консистенция кала); плохой уход за копытами

Внешние признаки	Основные причины
Множественные падения; проявления паралича в задних конечностях; нарушения ходьбы; нетвердая походка вплоть до залеживания	Острый кетоз, ацидоз рубца; недостаток меди или магния; отравление плесенью; растительные яды
Залеживание после отела; паралич; задержание последа; мастит; смещение сычуга; нарушение работы рубца и кетоз; снижение воспроизводительной функции; ослабление иммунной системы, ухудшение аппетита	Недостаток кальция, фосфора, магния вызывает залеживание после отела при высокой продуктивности; послеродовой парез; жировая дистрофия печени; повреждения во время отела (расползание конечностей, паралич нерва, разрывы мышц); инфекционные заболевания со сверхострым течением (мастит, листериоз, ботулизм); отравление эндотоксинами; тромбоз
Выгнутая спина, покатая задняя часть, задние конечности подставлены под туловище; слегка вытянутая голова	Остеомаляция вследствие длительного недостатка кальция, магния, фосфора, усиленная дефицитом витамина D
Запавшие голодные ямки в форме треугольника или четырехугольника означают, что рубец заполнен всего на 30-40 %	Недостаточное количество комбикорма, клетчатки в рационе; плохое качество основного корма: животные выбирают и едят только негрубый корм; отсутствие аппетита вследствие кетоза
Отсутствие жвачки; не прослушивается моторика рубца; жидкий, слизистый кал или запор; часто в сочетании с воспалением матки	Смещение сычуга; плохое наполнение рубца объемистым кормом; быстрое повышение доли комбикорма в рационе; высокая упитанность коровы во время отела; мобилизация жира с ожирением печени (кетоз); нарушение кальциевого обмена; резкая смена корма; наличие стрессов перед отелом, послеродовые осложнения: задержание последа, воспаление матки, воспаление копыт, заболевания суставов, маститы

ГЛАВА 12.

СЕЛЕКЦИЯ И РАЗВЕДЕНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТА

Племенная база молочного скота Республики Татарстан сконцентрирована в 11 племзаводах и 39 племенных репродукторах с охватом 67,7 тыс. племенных коров, что составляет 30,1 % от общего поголовья республики. Породный состав скота маточного поголовья представлен холмогорской татарстанского типа 22863 гол., черно-пестрой 22306, голштинской 22159 и симментальской 466 гол. В этих хозяйствах реализуются республиканские программы по селекции и разведению сельскохозяйственных животных, сохранению и совершенствованию их породных и хозяйственно-полезных признаков; внедряются современные геномные и другие биотехнологические приемы оценки племенной ценности животных, трансплантации эмбрионов, высокоточное специальное оборудование, приборы и т.д.

Во всех племпредприятиях за 2022 год произведено всего 428,8 тыс. тонн молока или 29,1 % от общего объема. Продуктивность коров по племенным заводам оставила 10109 кг, по племенным репродукторам — 8794 кг, против 7125 кг в среднем по республике. Следовательно, племенная часть популяции скота обеспечивает селекционный дифференциал равный 2984 и 1669 кг по сравнению со средним показателем по республике, что вполне удовлетворяет современным требованиям к улучшающей части породы.

Повышение молочной продуктивности коров в племенных и товарных хозяйствах республики, обусловлено улучшением кормовой базы, условий кормления и содержания скота, направленным выращиванием ремонтных телок.

Какие используются породы крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности в Республике Татарстан?

Молочное скотоводство Татарстана в настоящее время представлено шестью породами, из них наибольший удельный вес имеют две: черно-пестрая — 62,3 % и холмогорская татарстанского типа — 33,6 %, оставшиеся — голштинская, джерсейская, швицкая и симментальская составляют менее 4,5 %.

Голштинская порода. Формирование голштино-фризской породы происходило в XVII-XVIII вв. в Канаде и США из скота



Рис. 28. Корова голштинской породы

голландского и немецкого происхождения. Современное название утверждено в 1983 г. В Россию завезена в 1956 г. Она является основной молочной породой США, Канады, Новой Зеландии, Японии, Италии, Израиля и др. Голштинская порода является рекордсменкой по удою молока. Животные очень быстро привыкают к любым погодным условиям, быстро достигают полового созревания и хорошо оплодотворяются, имеют высокий среднесуточный

прирост, обладают стойкостью к заболеваниям.

Основные характерные признаки породы:

- продуктивность – 9500-10000 кг;
- массовая доля жира – 3,60-3,90 %;
- массовая доля белка – 3,00-3,20 %;
- живая масса коров – 650-700 кг;
- живая масса быков – 1000-1200 кг;
- убойный выход – 50-55 %.



Рис. 29. Корова черно-пестрой породы

Черно-пестрая порода. Выведена в первой половине XVIII в. путем скрещивания местного скота различных зон страны с породами черно-пестрого скота голландского происхождения, утверждена в 1959 г. В РФ распространена повсеместно. Порода отличается высокой адаптацией к различным условиям содержания, продолжительным хозяйственным использованием и высоким качеством молока.

Основные характерные признаки породы:

- продуктивность – 8000-9000 кг;
- массовая доля жира – 3,70-3,90 %;
- массовая доля белка – 3,00-3,20 %;
- живая масса коров – 550-600 кг;
- живая масса быков – 800-1000 кг;
- убойный выход – 50-55 %.



Рис. 30. Корова холмогорской породы

ность продуктивности, обладает повышенной резистентностью к туберкулезу, бруцеллезу, маститу и другим инфекционным заболеваниям.

Основные характерные признаки породы:

- продуктивность — 5500-6000 кг;
- массовая доля жира — 3,85 %;
- массовая доля белка — 3,30-3,60 %;
- живая масса коров — 480-590 кг;
- живая масса быков — 850-950 кг;
- убойный выход — 60 %.



Рис. 31. Корова джерсейской породы

Холмогорская порода. Выведена в XVI-XVII вв. на территории Архангельской обл. Порода в современном виде выведена в XX в. с использованием быков голштинской породы. В Российской Федерации распространена в различных регионах, используется при выведении новых пород и типов. Особенности холмогорского скота: выносливость, неприхотливость, хорошее здоровье, короткий период адаптации, длительная сохран-

Джерсейская порода. Выведена в начале XVIII в. на о. Джерси, произошла от скота Нормандии и Британии в результате строгой селекции по жирномолочности. Распространена в Европе и некоторых странах Азии и Африки. В Россию завозилась в 1948-1975 гг., к 2007 г. сохранились лишь отдельные стада. Джерси выделяются высоким содержанием жира и белка, высокой скороспелостью, приспособленностью к жаре.

Основные характерные признаки породы:

- продуктивность — 6500-7000 кг;
- массовая доля жира — 5,50-6,50 %;
- массовая доля белка — 3,60-3,80 %;
- живая масса коров — 350-400 кг;
- живая масса быков — 600-700 кг;
- убойный выход — 40 %.



Рис. 32. Корова швицкой породы

- продуктивность – 9000-9500 кг;
- массовая доля жира – 3,80-3,90 %;
- массовая доля белка – 3,20-3,30 %;
- живая масса коров – 480-550 кг;
- живая масса быков – 850-950 кг;
- убойный выход – 50-55 %.

Швицкая порода. Создана в Швейцарии в 960 г. Разводят в Европе, Америке, Африке, Азии, Новой Зеландии и Австралии. Завезена в Россию в XIX в., распространена на юге Европейской части страны. Порода считается одной из лучших в мире, как по содержанию белка в молоке, так и по качеству изготавливаемых из него сыров.

Основные характерные признаки породы:



Рис. 33. Корова симментальской породы

Основные характерные признаки породы:

- продуктивность – 9000-9500 кг;
- массовая доля жира – 3,95-4,00 %;
- массовая доля белка – до 3,50 %;
- живая масса коров – 600-650 кг;
- живая масса быков – 900-1200 кг;
- убойный выход – 55-60 %.

Симментальская порода. Старейшая и наиболее распространенная порода в мире. Выведена в V в. в Швейцарии, предками считаются дикие туры и местный скот. Второе название Бернский скот. В 1822 г. была завезена в Россию. Молоко коров симментальской породы отличается сыропригодностью, а сами животные скороспелостью, адаптивностью к условиям окружающей среды и стрессоустойчивостью.

Какова продолжительность производственного использования коров разных пород?

В регионах, достигших лучших показателей в модернизации отрасли, стали интенсивно использовать коров при экономически целесообразных трудовых, материальных и энергетических затратах, обеспечивающих рентабельность производства (табл. 89).

Таблица 89

Производственное использование коров в хозяйствах Российской Федерации (данные ВНИИплем, 2022)

Порода, регион	Все категории хозяйств		Племзавод		Племрепродуктор	
	возраст (в отелах)		возраст (в отелах)		возраст (в отелах)	
	в среднем	выбытие	в среднем	выбытие	в среднем	выбытие
Всего	2,45	3,12	2,37	3,14	2,42	3,13
В том числе по породам:						
Черно-пестрая	2,52	3,20	2,35	3,17	2,52	3,49
Холмогорская	2,70	3,44	2,59	3,26	2,60	3,57
Симментальская	3,18	3,92	2,77	3,58	2,97	3,78
Бурая швицкая	3,05	3,73	2,87	3,01	3,20	4,47
Красная пестрая	2,65	3,34	2,82	4,07	2,49	3,16
Айширская	2,66	3,56	2,45	3,52	2,76	3,58
Бестужевская	3,79	4,58	-	-	3,85	4,93
В т.ч. по регионам:						
Центральный федеральный округ	2,33	2,94	2,40	3,07	2,32	2,93
Приволжский федеральный округ	2,53	3,32	2,48	3,33	2,44	3,31

Сегодня средний возраст коров (в отелах) в хозяйствах стал меньше на 0,85 отела (против 3,3 отелов в 2003 г.), при этом в стадах Приволжского федерального округа средний возраст коров выше, чем в среднем по Российской Федерации и по Центральному федеральному округу.

Какие факторы влияют на эффективность селекции в молочных стадах?

Эффективная племенная работа возможна лишь там, где условия кормления и содержания животных благоприятствуют

развитию у них желательных качеств. В этом случае ее успех определяется:

- качеством отобранных для воспроизводства животных (чем лучше показатели коров племенного ядра в сравнении с другими животными, тем быстрее будет достигнут, например, планируемый в хозяйстве удой);
- степенью наследуемости признака;
- характером коррелятивных связей между признаками;
- скоростью смены поколений;
- числом, улучшаемых сразу признаков.

Что необходимо знать для организации успешного разведения голштинизированного скота?

В настоящее время производители молока стараются приобрести голштинизированный молочный скот, приносящий наибольший доход. Этот высокопродуктивный скот целенаправленно сформировался под влиянием отбора в направлении все более и более односторонней продуктивности, закрепленной наследственностью голштинской породы, которой принадлежат мировые рекорды молочной производительности. В результате этого, современные голштинизированные коровы на порядок отличаются от исходных форм, в том числе и от малопродуктивных животных отечественных пород. Улучшенным животным требуются уже другие знания и условия для реализации приобретенного продуктивного потенциала.

В любом хозяйстве можно добиться хороших результатов повышения молочной продуктивности, если вопросы молочного скотоводства решать комплексно. Решение отдельных элементов к прочному успеху, как правило, не приводит. И конечно, нужно реально оценить собственные возможности, т.е. сможете ли Вы при этом реализовать создаваемый генетический продуктивный потенциал. Нельзя в хозяйстве эксплуатировать скот с генетическим потенциалом 8000-10000 кг молока в условиях, которые «тянут» только на уровень удоя 4000-5000 кг и менее. Такой опыт обходится дорого, результат всегда плачевный.

Имеются ли противоречия между интересами животноводов и природой?

Основой улучшения молочного скота является отбор (выбор) животных для воспроизводства (разведения). Таким образом, преднамеренно из поколения в поколение решается судьба отдельных животных (искусственный отбор). Одновременно, независимо от животновода, происходит естественный отбор,

т.е. коровы, плохо приспособленные к индустриальным технологиям (но обладающие односторонней высокой продуктивностью), быстро выбывают из стада в силу ряда причин (низкая воспроизводительная способность, подверженность заболеваниям и т.п.). Часто для племенных целей в стаде оставляют животных, которые в природных условиях не могли бы существовать. Животноводы сравнительно меньше сталкивались с влиянием окружающей среды на животных до тех пор, пока они долго находились на пастбищах при экстенсивной системе содержания. Но резкое подорожание земли и кормов, экономика производства молока, заставили перевести животных на круглогодичное стойловое содержание. Это выявило ряд проблем при эксплуатации коров в новых условиях (сложности с воспроизводством, быстрое ежегодное выбытие до 30-35 % высокопродуктивных коров и т.п.). Пониженная плодовитость этих животных является «защитной» реакцией организма, следствием естественного отбора. Производители молока должны знать, что потребуются дополнительные расходы на ликвидацию (или же ограничение) отрицательных последствий действия естественного отбора и на создание животных с высокой выровненной лактационной деятельностью, с относительно сходным экстерьером, обладающих спокойным нравом и хорошим аппетитом, стабильной воспроизводительной функцией.

Стоит ли учитывать рост и размер коров при беспривязном содержании?

У крупного рогатого скота присутствует инстинкт стадности, который ведет к сближению животных. Наиболее крупные животные быстро осваивают роль «лидеров», занимают пристенные боксы и боксы, расположенные ближе к выходу в доильный зал, обычно первыми выходят из секций, активнее занимают место у кормушки. Рост животного также важен, поскольку у высококорослых коров вымя от пола находится выше, такие коровы, как правило, более чистые, у них реже загрязняется и травмируется вымя. К тому же размер животного является показателем общей крепости телосложения и физических возможностей, что чрезвычайно важно для стад с надоем 8000 кг молока на корову в год. Установлено, что из трех показателей размеров тела, а именно: живой массы, объема груди и высоты в холке, последний является лучшим показателем размера туловища, так как она в меньшей мере подвержена случайностям, связанным с кормлением, чем объем груди и, в особенности, живая масса.

У голштинизированного черно-пестрого скота (коров) высота в холке должна быть не менее 140 см при живой массе 700 кг,

что обеспечит формирование животных, обладающих крепким здоровьем и конституцией, необходимыми для интенсивного производства молока (на уровне 7000-8000 кг) и ежегодного рождения телят. С целью достижения этих параметров животноводы широко используют в стадах голштинских быков североамериканской селекции (Канада).

Каких правильно подобрать быка для закрепления стада?

За высокопродуктивными животными закрепляют производителей, которые улучшают в потомстве желательные признаки. Не желательно использовать в стаде только одного производителя, так как это заставляет владельца рисковать уровнем оплодотворяемости, качеством приплода и будущей продуктивностью. Ведь все потомство стада в будущем будет от одного производителя.

Препотентных быков следует закреплять за коровами, имеющими уровень продуктивности выше средних показателей по стаду, и желательный экстерьер. Но при этом не целесообразно держать в стаде корову только ради потомства. Нам нужна эффективная и прибыльная корова. Поэтому к воспроизводству подпускают только таких животных, которые смогут в потомках проявить свои лучшие качества, а в сочетании с лучшими производителями дадут животных с потенциалом значительно выше, чем имеющееся стадо. Благодаря насыщению поколений (посредством производителей) высоким генетическим потенциалом, нужно сделать запас мощности животных между ее эффективной и потенциальной продуктивностью примерно 30-35 %. То есть для получения продуктивности в 10000-12000 кг молока за лактацию надо иметь генетический потенциал стада (по коровам и быкам) на уровне 16000-18000 кг молока. Однако не стоит при этом пренебрегать принципами сбалансированного кормления, так как полученное высокопродуктивное потомство для раскрытия своего генетического потенциала нуждается в хорошем кормлении.

Какова роль селекции в увеличении продуктивности сельскохозяйственных животных?

Генетика — это «бомба с часовым механизмом». Иногда руководитель хозяйства не может понять, почему у коров низкая продуктивность, мол, я все для нее сделал: и коровник новый, и корма качественные, и техника современная ... К тому же, пытаюсь возместить расходы, с коровы выдаиваю максимально возможное количество молока и ... теряют сначала воспроиз-

водство, а затем и здоровье животного. Соответственно, растут убытки из-за досрочного выбытия коров, уменьшение выхода телят, расходы на лечебные мероприятия, которые не дадут пользы. Так и организм животного. А все потому, что животные не имели достаточного генетического потенциала, чтобы стать эффективными.

Молочное скотоводство требует постоянного инвестирования в себя лучшей генетики, которая доступна сегодня при соответствующей кормовой базе. Нельзя требовать от животного взрывного эффекта сразу. Это происходит постепенно, благодаря многолетней работе, но результат не заставит себя ждать. Инвестирование в генетику является одним из самых выгодных капиталовложений: в структуре годовых расходов на содержание коровы они составляют не более 3 %, но эффект может превышать 30 %. Следует отметить, что плохая генетика работает так же, но в обратном направлении: ухудшив генетику животных однажды, на восстановление придется потратить более 15 лет. Генетический потенциал поголовья, из которого складывается сейчас скотоводство Республики Татарстан, весьма различен: ориентировочно 5000-10000 кг молока за лактацию. Такая разница обусловлена фактическим потенциалом пород, которых содержат на фермах. Но главная причина — потенциал быков-производителей, от которых родились имеющиеся коровы. **Ведь известно, что «бык делает стадо».** Поэтому селекция быков, проверка качества потомства, а также племенная и геномная оценка в совокупности дают возможность достоверно знать будущую продуктивность потомков.

Как начинать селекцию молочного скота по экстерьеру?

Создание отселекционированных высокопродуктивных молочных пород и линий — это достаточно длительный процесс и достойный результат работы лучших зоотехников-селекционеров.

В каждом хозяйстве следует отбирать по 3-4 «модельных» животных из стада, пропорциональность фигур и темперамент которых сочетаются с крепкой конституцией и высоким жизненным тонусом. Опираясь на хозяйственно-полезные признаки, отобранных животных формируют в модельную группу из 60-80 гол. (**воспроизводящее «ядро», 10 % стада**).

При выращивании телок для племенной работы:

- необходимо обращать внимание на равномерный стабильный рост, состояние здоровья, внешний вид теленка;
- «заморыши» и «малыши» не должны идти на ремонт. Они все равно будут изгоями в стаде, поэтому их отправляют на продажу или забой;

- до достижения «готовности» (14-16 мес.) телята с хорошей родословной, но незначительными недостатками, не выбраковываются. Недостаток в экстерьере в данном возрасте телята еще могут «перерасти».

Перед первым осеменением – очередная серьезная выбраковка: телок ставят в один ряд и оценивают по экстерьеру. Выбраковываются животные с недостаточным развитием тела, вымени и другими недостатками.

Какие встречаются индексы хозяйственной ценности у быков-производителей?

Вопрос оценки быков-производителей является одним из приоритетных в селекционных программах многих стран. Поэтому в каждой стране разрабатываются свои индексы, в соответствии с национальной программой селекции. В нашей стране официальной является оценка быков по методу «дочери-сверстницы», с присвоением буквенного индекса племенной категории.

Индекс ТРІ, принятый в США, очень часто применяется, так как рынок семени насыщен их быками. Это комплексный показатель племенной ценности, учитывающий 13 признаков, доля влияния которых постоянно корректируется в зависимости от потребности фермеров. По блокам влияние этих признаков можно разделить так (по данным 2017 г.): 46 % продуктивность (жир, белок, живая масса, эффективность кормления), 28 % здоровье и воспроизводительные качества (содержание соматических клеток в молоке, легкость отела, оплодотворяемость и др.) и 26 % признаки экстерьера (передающая способность быка по типу, молочные формы, индексы вымени и ног).

По численному значению индекса ТРІ все быки-производители ранжируются в рейтинге ТОП–100 и ТОП–200. Однако, зачастую максимальные и минимальные значения индекса быков на 1-м месте и на последнем месте различаются незначительно, поэтому при составлении плана подбора необходимо руководствоваться теми целями, которые наиболее актуальны в данном хозяйстве, и исходя уже из этого выбирать быка. **При постановке целей племенной работы необходимо помнить, что чем больше признаков селекционер учитывает для улучшения их у потомства, тем меньшего прогресса будет достигнуто по каждому из них. Поэтому выбирать нужно не более 3-х.**

Как читать карточку быка?

1 Сам бык

2 Рентрекс 2046

3 SALVATORE x LOPTIMUM x SUPERSTITION

Дата рождения 27.07.2017 HONLDM759220465

Идентификационный номер

1 Рефлекшн Соверинг 198988 ветвь Чифа

4 Фото ММ: Rose Supershot DE 0536745399

МАТЬ: De Volmer DG Rosalie NL 644185871
2-305дм, М: 12557 кг, Ж: 4.33% 544 кг, Б: 3.53% 443 кг

Мать матери: Rose Supershot SUPERCLASS DE 0536745399

Мать отца: SNOWBIZ SYMPATICO SOFIA

Продуктивность матери

Дата оценки (геномная): Апрель 2018

ГТР:	2549	NMS:	750	72%
FE:	127	PL:	7	70%
DR:	9	OPR:	1.8	69%
PTA Молоко:	1069	SCS:	2.52	72%
PTA Жир, %:	61	SCE:	5.9	61%
PTA Жир, %:	0.08%	DCE:	3.5	54%
PTA Белок, %:	38	SSB:	7	58%
PTA Белок, %:	0.02%	DSB:	5.1	52%

Иконки

Линейная оценка (геномная, апрель 2018) доср. 73%

Индекс типа телосложения	1,41	Индекс конечностей	1,27
Рост			0,61
Крепость тела			0,36
Глубина туловища			-0,19
Молочная форма			0,25
Угол наклона крестца			-0,21
Ширина седельных бугров			0,69
Задние ноги вид сбоку			0,18
Задние ноги вид сзади			1,45
Угол постановки копыт			1,43
Индекс ног и копыт			1,19
Прикрепление передн. долей вымени			2,30
Высота задн. долей вымени			2,50
Ширина задн. долей вымени			2,30
Центральная связка вымени			0,76
Глубина вымени			1,80
Расположение сосков спереди			0,88
Расположение сосков сзади			0,84
Длина сосков			0,61

- 1** ЛИНИЯ
- 2** ИМЯ БЫКА
- 3** ОТЕЦ X ОТЕЦ МАТЕРИ X ОТЕЦ МАТЕРИ МАТЕРИ
- 4** ФОТОГРАФИЯ ПРЕДКА БЫКА
- 5** УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ИНДЕКСЫ
- GTR:** - Совокупный индекс
Голштинской ассоциации США
- FE:** - Эффективность кормления
- FI:** - Индекс фертильности
- NMS:** - индекс пожизненной прибыли
- PL:** - продуктивное долголетие
- OPR:** - Коэффициент стельности дочерей
- SCS:** - Количество соматических клеток
- SCE:** - Легкость отела по быку
- DCE:** - Легкость отела дочерей
- SSB:** - мертворождение от быка
- DSB:** - мертворождение у дочерей быка
- 6** ИНДЕКСЫ ПРОДУКТИВНОСТИ
- PTA Молоко: ППС для молока, кг
- PTA Жир: ППС для жира, кг
- PTA Жир, %: ППС для жира, %
- PTA Белок: ППС для белка, кг
- PTA Белок, %: ППС для белка, %
- (прогнозируемая передающая способность – ППС)

ИКОНКИ

-  ФЕРТИЛЬНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ
-  УЛУЧШАЕТ ВЫМЯ
-  УВЕЛИЧИВАЕТ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ
-  УЛУЧШАЕТ КОНЕЧНОСТИ
-  ЛЕГКОСТЬ ОТЕЛА ОТ СЕМЕНИ БЫКА
-  УВЕЛИЧИВАЕТ ЖИРНОСТЬ МОЛОКА
-  УВЕЛИЧИВАЕТ ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ
-  УВЕЛИЧИВАЕТ БЕЛОК В МОЛОКЕ
-  ПОВЫШАЕТ ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Какое значение имеет живая масса молочных коров, и следует ли проводить отбор по данному признаку?

Животноводам известно, что при хорошем кормлении крупные коровы дают больше молока и затрачивают на единицу живой массы меньше питательных веществ корма. Это следует объяснять тем, что животные способны потребить больше корма и, как следствие, больше перерабатывать его на молоко. Взрослые коровы большинства лучших мировых специализированных молочных пород имеют живую массу более 600 кг. Кроме того, на живую массу рассчитывают в рационе количество питательных веществ корма, необходимое для крупных и мелких животных.

В то же время, ни с биологической, ни с экономической стороны нет оснований в молочном скотоводстве для повышения молочности коров проводить селекцию по живой массе. Направленный отбор коров по удою, как правило, косвенно способствует увеличению у них живой массы. Однако с перестройкой конституции в сторону интенсивного развития соединительной ткани и отложения жира (тип мясных животных) эта связь может исчезнуть или перейти в обратную зависимость.

В то же время в высокопродуктивных стадах (годовой удой 8000-10000 кг молока) необходимо иметь коров с живой массой 650-750 кг, что может быть достигнуто соответствующей системой выращивания ремонтных телок и одновременным отбором коров по удою. Разведение крупных молочных коров позволит решить и другие задачи, поставленные перед животноводами (увеличить продуктивное долголетие коров, улучшить показатели воспроизводства в стадах, сохранить удовлетворительные мясные качества).

На какие признаки экстерьера обратить внимание при селекции?

Глубина туловища от последнего ребра и перпендикулярно вверх. Этот критерий говорит об объеме желудочно-кишечного тракта и показывает способность приема объемного (основного) корма.

Молочный характер — оценивается «острота» холки. От грубых массивных животных — до нежных, молочного типа. У голштинов желателен нежный, поджарый тип.

Рост телок измеряется в середине крестцовой кости. У телок голштино-фризской породы высота в холке перед осеменением должна быть минимум 135-138 см, а живая масса 380 кг.

Мощь животного измеряется расстоянием между лопатками. Здесь желательна тенденция к «мощным» животным.

Наклон таза и ширина таза. Есть два варианта: «сильно поднимающийся тип» (седалищные бугры выше бедренных) и «сильно падающий» (наоборот). Желателен слегка падающий (наклоненный) тип. Этот тип оказывает позитивное влияние на протекание родов.

Развитие задних конечностей. Угол задних конечностей на высоте колена – вид со стороны. Есть почти ровный, средний и наклоненный тип. Желателен слегка наклоненный тип задних ног.

Копыта. Высота копыта сзади внутри низкая. Средняя и большая высота. Высота более равномерно распределяет массу на все конечности.

Вид колен. Толстые, круглые и т.д. колени свидетельствуют о воспалениях. Плоские «сухие» колени – здоровые животные.

Постановка задних конечностей. Постановка близкая к параллельной – предпочтительная. Легкая «X-образность» – не беда, «затрется» при образовании вымени.

Развитие вымени. Оценка у телок возможна только по некоторым признакам. Но и здесь надо оценивать ремонтный молодняк: нормальное расположение сосков, высоко расположенное вымя, без дополнительных сосков, без вытянутых или опухших четвертей.

Обращайте внимание на следующие недостатки: впавшее плечо (опавшее более низкое), «мягкая» спина, неравномерно стоящие передние конечности, слишком мягкие сухожилия.

Нужен ли отбор молочного скота на устойчивость к заболеваниям?

Высокая концентрация поголовья на фермах способствует распространению заболеваний, что чревато значительным экономическим ущербом. Так, заболевание маститом приводит к снижению удоя (на 8-12 %), ухудшению качества молока и его технологических свойств. Животноводам известно, что сейчас борьба с болезнями ведется, главным образом, профилактикой и лечением. Но широкое применение антибиотиков снижает естественную устойчивость организма. Поэтому на практике дополнительно следует использовать другие доступные способы оздоровления стад:

- выявление резистентных животных;
- учет частоты заболеваний у животных, изучение их происхождения и комплектование стада ремонтными телками, родители которых устойчивы к заболеваниям.

Есть примеры, когда такие приемы позволили в течение 12-15 лет на 10-15 % сократить количество животных, нуждающихся в ветеринарной помощи.

Следует ли учитывать лактационную кривую (постоянство лактации) у коров?

Лактационная кривая показывает распределение удоев в течение лактационного периода (от отела до запуска). Животноводам известно, что на протяжении одной лактации количество выдаваемого в сутки молока неодинаково. После отела продуктивность коров возрастает, достигает максимума на 2-3 месяце лактации, а затем постепенно снижается. Колебания в количестве полученного молока по отдельным месяцам можно представить в виде лактационной кривой:

- коровы, обладающие устойчивой лактационной деятельностью (как правило, это самые продуктивные животные);
- коровы с неустойчивой лактацией, т.е. имеющие высокие удои в начале и к концу лактации (среди этих животных достаточно много высокопродуктивных коров, но часто они с изнеженной конституцией);
- коровы, имеющие высокие удои после отела, который резко снижается в последующие месяцы (эти животные не приспособлены к напряженной лактационной деятельности, быстро «изнашиваются» и выбывают);
- коровы, имеющие относительно низкие удои за весь лактационный период (хотя эти животные самые малопродуктивные, но они обладают хорошими воспроизводительными способностями).
- лактационная деятельность обуславливается наследственными качествами и существенно зависит от воздействия животноводов на организм коров посредством кормления, содержания, доения и т.п.

В высокопродуктивных стадах желательны коровы с лактацией первого типа, которые при относительно оптимальных условиях эксплуатации имеют высокие суточные удои. Однако важно получить не только высокий суточный удой, но и сохранить способность коровы давать равномерное количество молока на протяжении всей лактации.

Постоянство лактации определяют в % следующим образом (по Б.В. Веселовскому):

$$\text{Постоянство лактации} = \left(\frac{\text{удой за лактацию}}{\text{высший суточный удой} \times \text{число дней лактации}} \right) \times 100$$

Есть и другие приемы. Так, для определения индекса постоянства 305-дневную лактацию распределяют на три равных периода. Отношение между продуктивностью первого и второго 100-дневного периода принимают за меру устойчивости лактации так, как на него не влияет наступление беременностей. У коров с устойчивой лактацией индекс постоянства приближается к 1. На практике это

позволяет уже на начальном периоде лактации проводить предварительную оценку коров по молочной продуктивности и худших выбраковывать.

Что такое хромосома, ДНК, ген, аллель? Как их использовать в селекционном процессе?

Хромосома, структурный элемент клеточного ядра, являющаяся носителем генов и определяющая наследственные свойства клеток и организмов. Способна к самовоспроизведению, обладает структурной и функциональной индивидуальностью и сохраняет ее в ряду поколений. Запись наследственной информации в хромосомах обеспечивается строением ДНК, ее генетическим кодом (последовательностью нуклеотидов).

Хромосома образуется из единственной и чрезвычайно длинной молекулы **ДНК** (дезоксирибонуклеиновой кислоты), которая содержит линейную группу множества генов.

Ген представляет собой единицу генетического материала, носитель наследственности, определяющий формирование элементарного признака в живом организме.

Аллель — различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых участках гомологичных хромосом и определяющие альтернативные варианты развития одного и того же признака.

Наличие **SNP** (точечные замены нуклеотидов в молекуле) определяется путем выделения ДНК из крови, семени, или волосяных луковиц и нанесением на пластинку — чип высокой плотности. Образец ДНК реагирует с химикалиями на пластинке чипа, выявляя наличие однонуклеотидных замен.

Использование **SNP** — это не что иное, как разновидность маркерной селекции, когда установлены ассоциации между генетическими маркерами (участками ДНК) с известной хромосомной локализацией и локусами количественных признаков.

Зачем нам нужна геномная селекция?

Традиционная система определения племенной ценности животных и основанная на ней селекция требуют терпения: от отбора родителей до завершения испытаний продуктивности их потомства нередко проходит 6-7 лет. В результате затраты идут на выращивание и содержание тех быков, чье потомство по результатам проверки окажется неудовлетворительным. Раньше другого выхода не было — приходилось ориентироваться на показатели предков и ограниченные данные о собственной продуктивности. Сегодня геномная селекция позволяет «перепрыгнуть» через барьер генерационного интервала: при отборе бычков в 4-6-недельном возрасте в распоряжении специалистов находится оценка племенной ценности

(ПЦ) на основании геномного анализа. Уже спустя год бычки с более высокой геномной ценностью могут быть реализованы на племя. Ученые подсчитали, что даже при надежности (точности определения) ПЦ 75 % благодаря использованию оцененных «геном-но» молодых быков эффективность селекции возрастет в два раза.

Геномная оценка включает в себя 40000 генетических маркеров-«снипов» на каждое животное. Точность прогноза племенной ценности в среднем по всем признакам возрастает на 11 % по сравнению с традиционной оценкой. Наиболее возросла точность прогноза по признакам содержания жира в молоке (на 41 %), содержания белка в молоке (на 29 %) и выхода молочного жира (на 15 %).

Селекция, основанная на геномной оценке, идет не только по отдельным «главным генам», как ранее, а по всему геному. Одновременно учитываются 26 основных зоотехнических признаков плюс 27-й – экономическая прибыльность.

Что такое маркерная селекция?

Маркерная селекция (MAS) отличается от классической селекции тем, что проводит оценку генов в организме молекулярными методами и позволяет селекционеру выбрать лучшую комбинацию для подбора родительских пар. Таким образом, селекционный процесс идет более целенаправленно и ускоренными темпами. Молекулярное маркирование осуществляется, как правило, на основе метода полимеразной цепной реакции (ПЦР), который дает исследователю большие возможности. Для постановки ПЦР используется ДНК, результаты анализа не зависят от физиологического состояния животных и условий внешней среды.

Молекулярные методы позволяют ускорить селекционный процесс при создании высокопродуктивного стада в 2-3 раза, увеличить удой коров на 21 %, содержание жира – на 0,38 %, белка – на 0,19 %, выход молочного жира – на 20 %, молочного белка – на 23 %, выявить гены наследственных аномалий животных

Что такое гаплотипы фертильности?

Фертильность – это воспроизводительные качества коров крупного рогатого скота. У голштинского скота к настоящему времени выявлено уже 17 гаплотипов, отрицательно влияющих на фертильность. Гаплотип – это участок ДНК, который передается как одно целое от родителей к потомкам. Изменения в строении гаплотипа обозначается как свободным от носительства (F-free), и приводят к летальным исходам плода, так как оказываются не жизнеспособными. Процент носителей по разным гаплотипам колеблется в мире от 0,7 % до 30 %.

Принято, что наименование гаплотипов фертильности состоит из двух латинских букв и порядкового номера. Первая буква обозначает породу, вторая – Н от haplotype (гаплотип). У голштинского скота наиболее исследованы 6 гаплотипов – НН0, НН1, НН2, НН3, НН4, НН5.

На практике результатом действия гаплотипов является удлинение сервис-периода, возрастание количества осеменений на одну стельность, аборт, увеличение межотельного периода, удлинение лактации. У большинства российских хозяйств нет возможности проводить УЗИ-исследование для установления стельности на раннем сроке (32-40 дн.). Это значительно затрудняет диагностику ранней эмбриональной смертности у крупного рогатого скота.

Использование быка-носителя нежелательного гаплотипа на матках в России не желательно, так как пока нашими заводчиками скота не тестируется маточное поголовье на их выявление, и высока вероятность снижения воспроизводительной способности.

На что следует обращать внимание при отборе молочного скота по происхождению (родословной)?

Животноводами давно подмечено: чем больше в родословной коровы высокопродуктивных предков, тем больше гарантий, что сама она тоже будет более продуктивной. Ценность родословной определяется не только наличием кличек, известных в породе (или в отдельном регионе) животных, но также и отсутствием, в особенности, отдельных быков, имеющих категорию ухудшателей по важнейшим качествам. В зоотехнической практике имеется масса примеров, когда отдельные коровы стали родоначальницами ценнейших групп скота (семейств). Еще важнее, если родословная насыщена кличками быков-улучшателей. Афоризм «бык – половина стада» сегодня не устарел, так как с каждым годом их генетический потенциал увеличивается, и внедряются более достоверные приемы оценки и отбора их по качеству потомства.

Как проводить выбраковку животных?

В хороших отечественных хозяйствах сегодня доля ремонта составляет от 30 до 40 %, а на многих фермах – ниже 30 %.

Ежегодную замену 40 % поголовья дойных коров даже экономически сильное хозяйство способно выдержать недолго. Если предприятие не ставит себе целью коренным образом изменить генетическую базу племенного стада, то хотя бы по экономическим причинам следует сократить ремонт до 30 %. Это означает, что коровы должны продержаться как минимум 3 лактации.

Низкий процент ремонта (гораздо меньше 30 %) в наших стадах также нежелателен. С одной стороны, затормаживается селекционный процесс: в стадо редко поступают животные с лучшими генетическими задатками. С другой стороны, хозяйство несет убытки, так как долго содержит низкопродуктивных коров, страдающих бесплодием или частыми заболеваниями, вместо того, чтобы получать прибыль от молодых высокопродуктивных первотелок.

Универсального показателя для оптимального срока замены дойной коровы не существует. В конкретной ситуации необходимо принимать обоснованное решение по каждому животному индивидуально (табл. 90).

Таблица 90

Рекомендуемое соотношение причин выбраковки

Причина выбраковки	Низкая продуктивность	Осложнения во время и после отела	Мастит и другие болезни вымени	Нарушения функций репродуктивной системы	Заболевания конечностей	Другие причины
Процент замены от общего числа коров в стаде	≤ 9-10 %	≤ 5 %	≤ 6 %	≤ 6 %	≤ 4 %	≤ 1,5 %

ГЛАВА 13.

НАПРАВЛЕННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Можно ли регулярно получать высокую молочную продуктивность и телят от коровы?

В отечественной практике яловой принято считать корову, которая не оплодотворилась в течение 3-х мес. после отела. В странах с развитым молочным скотоводством, если такового не произошло, это считают, как одну из допущенных неурядиц в организации воспроизводства на ферме, так как в этом случае нельзя за календарный год от коровы иметь теленка. Обычно зарубежные фермеры при удое на корову в год **7000-9000 кг молока за норму принимают сервис-период 100-110 дн.**

Какие бывают критические периоды в жизни телят?

В жизни телят можно выделить три критических периода: первый — до приема молозива, когда в крови новорожденного отсутствуют иммуноглобулины; второй — с 7 до 14-дневного возраста, когда колостральные (молозивные) факторы защиты в организме угасают, а собственных еще недостаточно; третий — при переводе телят с молочных на растительные корма.

Преодоление этих критических периодов в значительной мере зависит от жизнеспособности теленка, его живой массы и физиологического состояния.

Как формируется пассивный иммунитет у новорожденных телят?

Молозиво — природный источник иммуноглобулинов, которые обеспечивают защиту против болезнетворных микроорганизмов и способствуют формированию пассивного иммунитета у новорожденных телят до созревания их собственной иммунной системы. Существует несколько видов иммуноглобулинов: IgA, IgD, IgE, IgG и IgM, которые отличаются по выполняемым ими функциям. Среди них IgG составляют основную массу (до 75 %), которые обеспечивают наиболее эффективную антибактериальную и антитоксическую защиту организма. Высококачественное молозиво должно содержать не менее 50 г/л IgG.

Решающую роль в формировании пассивного иммунитета у новорожденных телят играет уникальная пищеварительная система,

которая способна абсорбировать и пропускать через стенку кишечника в кровеносное русло большие молекулы Ig только в течение 24 ч. после рождения. Уже через 6 ч. после рождения проницаемость стенки кишечника снижается и, вследствие чего, из молозива абсорбируется только 65-70 % антител, а после 24 ч. — только 10-12 %. Кроме того, в сычуге и тонком кишечнике новорожденных телят пищеварительные ферменты еще не работают, и иммуноглобулины достигают тонкого кишечника неусвоенными. Но уже через 12 ч. после рождения пищеварительная система теленка начинает продуцировать повышенное количество ферментов, которые усиливают переваривание белка, в том числе иммуноглобулинов.

В норме теленок должен получить 150 г IgG для приобретения нормального пассивного иммунитета. При наличии молозива хорошего качества, теленку необходимо дать его в течение 1 ч. после рождения, выпаивая из бутылки через соску в размере до 3 л, с повторным выпаиванием такого же количества через 8 ч. или дробно. Перспективным является использование технологии принудительной выпойки телят с помощью зонда.

Какие факторы, влияют на уровень иммуноглобулинов (IgG) в молозиве?

- объем молозива при первой дойке. Если корова дает более 5-6 л молозива, то концентрация иммуноглобулинов в нем снижается. Желательно, в первое доение после отела выдаивать не более 6 л, независимо от продуктивности коровы;
- состояние иммунной системы коровы зависит от воздействия на нее уровня кормления, содержания, заболеваний и вакцинаций;
- продолжительность сухостойного периода: норма 6-8 недель, при сокращении сухостойного периода уровень IgG в молозиве снижается;
- возраст коровы: чем моложе корова, тем ниже уровень IgG в молозиве. Оптимально, для выпойки телят использовать молозиво от коров 3-го отела и старше;
- дефицит протеина и энергии, использование плесневых кормов и кормов с содержанием масляной кислоты в сухостойный период снижает качество молозива;
- подтекание молозива из вымени или сдаивание до отела: и то, и другое снижает уровень иммуноглобулинов, так как в первых порциях самая высокая концентрация IgG;
- время от отела до первой дойки. Уровень иммуноглобулинов в молозиве после отела быстро снижается. Выдоить корову следует как можно быстрее, желательно в течение 1 часа;
- погода (тепловой стресс). Высокая температура снижает уровень IgG.

Какие действия обязательно нужно сделать при работе с колострометром?

Колострометр — простой и надежный прибор для измерения количества иммуноглобулинов в молозиве в зависимости от его плотности (рис.34).

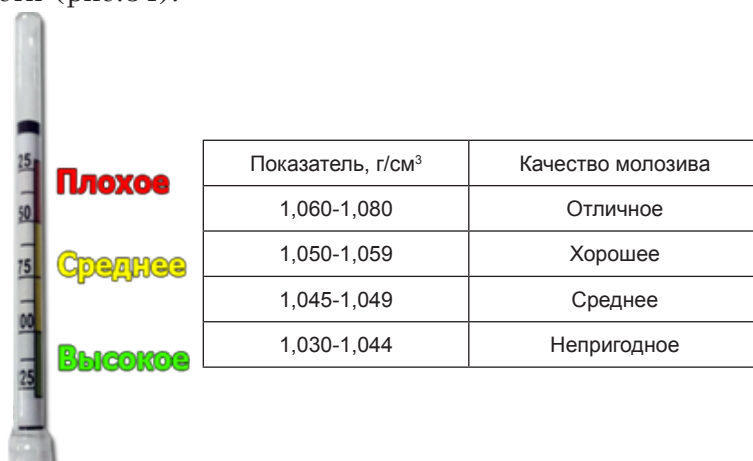


Рис. 34. Оценка результатов колострометра

Техника работы:

- взять свежесцеженное молозиво, полученное от первой дойки коров;
- проверить на признаки мастита и посторонние примеси:
 - если при проверке не были обнаружены сгустки и бледно-желтый цвет молозива, то переходим к следующему этапу;
 - если обнаружены сгустки, наличие крови, водянистость, то молозиво утилизируется;
- налить около 250 мл молозива комнатной температуры (22 °С, ±8 °С) в пластиковый мерный цилиндр, входящий в комплект, практически до краев. Убедиться, что температура молозива максимально близка к комнатной температуре;
- опустить колострометр в мерный цилиндр (заполненный молозивом) до тех пор, пока прибор не будет свободно плавать. Дать избыточному количеству молозива вытечь из цилиндра;
- пока прибор свободно плавает в цилиндре с молозивом, определить качество молозива, используя для этого цветовую шкалу, расположенную внутри прибора в той части, которая находится на поверхности (глубина на которую утонет колострометр);
- измерить плотность молозива;
- налить в мензурку молозиво, опустить в мензурку колострометр (чтобы он свободно плавал) и снимать показания при температуре 21 °С (±1 °С). Работа колострометра основывается на принципе

плотности. Считают, чем выше содержание антител в молозиве, тем выше его плотность:

- **зеленая зона** — молозиво 1-го доения для заморозки и 1-й выпойки (в течение 1-го часа после рождения);
- **желтая зона** — молозиво замораживаем только при остром дефиците замороженного молозива в зеленой зоне;
- **красная зона** — некачественное молозиво (утилизировать).
- промыть колострометр и цилиндр холодной водой, убедиться, что вся пена и осадки полностью удалены. Налет на колострометре приведет к увеличению массы прибора, в результате чего колострометр будет опускаться ниже. Это может привести к получению неточных результатов.
- разлить молозиво по бутылкам закрыть пробкой;
- написать перманентным маркером на бутылке:
 - № матери;
 - дату заморозки;
 - плотность молозива;
 - Ф.И.О.
- положить молозиво в морозилку и хранить при температуре -22 °С.

Для чего создают банк молозива, правила замораживания и размораживания?

Известно, что срок сохранения полезных свойств молозива ограничен, к тому же не все животные продуцируют молозиво высокого качества. Из-за этого в хозяйствах появляется необходимость в сохранении качественного молозива впрок.

Решение задачи улучшения качества молозива:

- наладить правильное кормление в позднем сухостое (корм самого высокого качества);
- создавать банк молозива;
- вторая выпойка молозивом также 1-го удоя;
- телят от первотелок поить молозивом из банка;
- исключить поение молозивом от маститных коров;
- разделите дачу молозива по полу: телочкам — с плотностью 1,050 и выше, бычкам — остальное.

При создании «банка» не используют молозиво:

- от первотелок;
- от животных с других ферм;
- от больных животных;
- от коров, у которых был неполноценный сухостойный период;
- от коров, которых доили перед отелом;
- от коров, у которых наблюдалось самовольное вытекание молозива продолжительное время.

Замораживание молозива:

- избыточное молозиво хорошего качества от коров не моложе 2-го отела следует предварительно заморозить порционно в закрытых пластиковых упаковках (бутылки, пакеты) по 1-2 л, создавая высококачественный резерв. Одна из причин хранения молозива в виде небольших порций объясняется тем, что молозиво так быстрее замрзнет. Для замораживания молозива в контейнерах объемом 5 л и более, может потребоваться несколько часов. За это время может продолжаться бактериальный рост, за счет чего увеличивается микробная нагрузка. Пакеты меньшего размера замрзнут быстрее и сохраняют качество дольше. Вторая причина хранить порционно – меньшие порции быстрее размораживаются. Кроме того, объем зависит от размера порции первой выпойки;

- при хранении в горизонтальном положении в морозильной камере при температуре не выше $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, замороженное молозиво сохраняет свои свойства в течение года. Использование камер No Frost не допустимо, т.к. предполагает автоматическое размораживание.

- молозиво маркируется с указанием даты и клички животного.

Размораживание молозива:

- производят в теплой водяной бане или ведре при температуре воды в пределах $42\text{ }^{\circ}\text{C}$ при помешивании (около 1 ч.) или в специальном размораживателе (рис. 35).



Рис. 35. Размораживатели молозива

1. «Salutem» (Республика Беларусь);

2. РПМ-4 (Россия, Республика Татарстан, г. Кукмор)

Главное при размораживании молозива – растопить лед и не разрушить иммунные белки. В высококачественном молозиве концентрация антител должна быть не менее 50 г/л IgG . Исследования

доказали, что максимальная температура, которую могут выдержать иммуноглобулины, прежде чем они денатурируются, составляет 60 °С. Старайтесь размораживать молозиво в воде, температура которой не превышает 48 °С.

Перед кормлением теленка проверьте температуру молозива с помощью термометра, а не рукой. Идеальная температура для кормления та же, что и у организма теленка, то есть около 38,8 °С. Безопасная температура молозива может варьироваться от 37,7 до 41 °С.

После разморозки выпоить молозиво теленку при помощи бутылки с соской или дренчера.

Зафиксировать в журнале объем выпоенного молозива (л) и качество (IgG г/л)

Кроме того, примите во внимание расстояние, которое должна пройти тара с молозивом, прежде чем она действительно попадет к теленку.

Принцип работы размораживателя

Принцип работы машин строится на использовании водяной бани, с помощью которой происходит мягкое размораживание за счет кругового вращения конструкции и разогрев замороженного продукта. Это позволяет сохранить иммуноглобулины и питательные вещества, содержащиеся в молозиве. Благодаря мощности ТЭНов и механизму барабана, который раскачается в процессе, размораживание и разогрев занимает от 20 до 50 мин.

Все операции происходят в автоматическом режиме. После окончания приготовления молозива машина сообщает о готовности продукта. После окончания размораживания поддерживается постоянная температура молозива.

Особое внимание при разработке размораживателя уделяется материалам, которые используются для его изготовления. Для этих целей применяется исключительно высококачественная нержавеющая сталь марки AISI 304 — устойчива к коррозии, жаростойкая (выдерживает температуру до 600 °С) низкоуглеродистая сталь с повышенными показателями прочности.

Какие преимущества и недостатки выращивания телят с использованием ЗЦМ?

Молочные белки, как легкоусвояемые, являются естественными компонентами природного кормления телят, обеспечивают их полноценное питание в производственных условиях. На выпойку одного теленка расходуют 5-10 % годового надоя молока коровы, что в современной практике становится слишком дорогим мероприятием. Заменители цельного молока позволяют исключить материнское молоко из рациона молодняка, начиная с послемолозивного периода его жизни (1 т ЗЦМ заменяет 8 т цельного молока). Преимущество

выращивания телят с ограниченной нормой выпойки цельным молоком состоит, прежде всего, в том, что при использовании ЗЦМ, помимо существенной экономии молочных продуктов, у них гораздо быстрее развиваются органы пищеварения, в результате чего они в уже раннем возрасте быстрее приспосабливаются к потреблению дешевых растительных кормов и, после прекращения скармливания молочных кормов, скорость роста у них практически не снижается.

Как происходит развитие отделов желудка теленка после рождения?

Потребление сухого вещества увеличится при включении кукурузы: цельной, обжаренной или в хлопьях, но не молотой. Толщина стенок рубца у 4-недельных телят значительно больше при добавлении хлопьев из кукурузы по сравнению с телятами, потреблявшими цельную кукурузу. Либо она должно быть слегка раздавлена непосредственно перед использованием (при длительном хранении такое зерно может поражаться микотоксинами). Добавление же цельного овса больше навредит, так как травмирует нежную слизистую оболочку пищеварительного тракта теленка. В престартере содержится много аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов, а также крахмала и сахара, а его ингредиенты должны легко перевариваться.

Практика использования комбикорма собственного приготовления, вместо престартера, малоэффективна. Мелко размолотое зерно телята потребляют меньше, да и сбалансировать правильно корм в условиях предприятия непростая задача. Сложно добавить маленькие дозы премикса, кто-то и вовсе его не добавляет с целью мнимой экономии, ограничен выбор сырья, отсутствует предварительная его подготовка для улучшения переваримости (плющение, шелушение, экструдирование и прочее).

Следует помнить о том, что престартерный корм в рационе телят следует сохранять и в переходный период, так как при его смене на стартер в момент отъема теленка испытывают двойной стресс.

Стартерные корма вводятся в рацион молодняка после переходного периода (с 3-х мес.), обычно они содержат около 18-20 % сырого протеина, не менее 11,5 МДж обменной энергии, не более 8 % сырой клетчатки и 8 % сырой золы. Здесь очень важно проанализировать питательность общего рациона и составить рецепт корректирующего комбикорма для группы телят 3-6 мес., показатели питательности которого будут зависеть от качества собственных кормов, так как доля их в рационе увеличивается. При низкой питательности собственных кормов использовать «слабенький» дешевый стартер будет ошибкой. Рубец у телят уже функционирует и доступность питательных веществ из растительного сырья улучшается за счет ферментации в рубце. В этот период уже можно постепенно перейти

на стартерный комбикорм собственного приготовления, постепенно подмешивая увеличивающуюся его часть к престартеру, полностью заменив его в течение месяца. Потребность в протеине и обменной энергии еще высока, так что в составе комбикорма должны быть кукуруза, но уже мелкого помола, и соевый шрот, а также хороший премикс. Экономия на качестве концентратов до 6-мес. возраста неизбежно приведет к удлинению срока выращивания нетелей.

Какие корма стимулируют развитие рубца теленка?

Исследованиями зарубежных ученых установлено, что химические факторы – летучие жирные кислоты (ЛЖК), а не физические (грубый корм) стимулирует развитие сосочков рубца. Оказывается, что поедание сена теленком до 6-8-недельного возраста при его ферментации приводит к выделению уксусной кислоты (клетчатка и другие структурные углеводы), которая не только не стимулирует рост сосочков, а наоборот, сдерживает его развитие. В то же время при ферментации легкорастворимых неструктурных углеводов (зерно, предстартер) выделяется много пропионовой и масляной кислоты, что ведет к быстрому развитию эпителия в рубце (рис.36).



Рис. 36. Развитие преджелудков у телят

Более того, эти корма быстрее, чем сено, перевариваются и раньше покидают рубец. Это объясняется тем, что к 3-месячному возрасту объем рубца увеличивается лишь в 3-4 раза, к 6-месячному – уже 75-80 раз. Поэтому до 2-3 мес., пока роль рубца в пищеварении еще не столь велика, концентрацию энергии и протеина в рационах (престартерах и стартерах) следует поддерживать на том уровне, на каком она находится в кормах животного происхождения (молоко).

Роль сена резко возрастает после отъема. Оно стимулирует дальнейшее развитие мышечного слоя рубца.

Следовательно, раннее приучение к потреблению концентрированных кормов способствует быстрому увеличению объема выделяемой слюны, активизации формирования преджелудков и пищеварительной системы в целом и, как следствие, готовности теленка к более раннему переходу на объемистые корма.

Вода – обязательный фактор кормления телят?

Раннее приучение телят к питьевой воде способствует лучшему поеданию ими сухих веществ.

В первые недели жизни теленок выпивает не более 500-700 г теплой кипяченой воды в день, через две недели – 1-2 л, а к моменту отъема – уже до 10 л на 1 кг живой массы из сосковых поилок и через 2 недели из ведра.

Многие производственники полагают, что, раз теленок потребляет молоко и/или ЗЦМ, значит, ему вода не нужна. Это очень опасное заблуждение. Природой так устроено, что молоко и ЗЦМ по пищеводному желобу поступают в сычуг, а не в рубец (куда попадают только при несоблюдении технологии кормления). Вода же, наоборот, не доходя до кишечника, останавливается в рубце. Кишечный химус доводится до необходимой консистенции путем всасывания воды из рубца в кровяное русло, а из него – в кишечник.

Без воды не размножаются микроорганизмы и ЛЖК не выделяется. Кроме того, практически все микро- и макроэлементы входят в состав премиксов в виде солей, вызывающих жажду. Ученые из разных стран сравнивали продуктивность телят при свободном доступе к воде и без нее. В первом случае телята выпивали около *2 л воды* на каждый килограмм СВ и, как результат, увеличивали суточные приросты, потребляли больше стартера и *меньше поносили*. Вывод: если вы хотите увеличить потребление стартерной смеси – обеспечьте свободный доступ к воде.

Если телятам молоко выпаивается только два раза в день, то сразу после выпойки им нельзя давать воду, поскольку рефлекс сосания длится у них около 30 минут. Потребление воды сразу после приема молочного корма приводит к попаданию ее в сычуг, что может вызвать переполнение последнего. В этом случае несвернувшееся молоко вытесняется в тонкий кишечник и не может там ферментативно усвоиться. Затем молоко попадает в толстый кишечник и вызывает бурное размножение колибактерий, что приводит к возникновению диареи.

Почему так важно правильно организованное и сбалансированное питание молодняка в первые месяцы жизни?

Экономическая эффективность правильного кормления телят молочного периода основывается на том, что молодые растущие животные способны давать большие приросты живой массы за счет развития опорно-двигательной системы, мышечной ткани и внутренних органов при меньших затратах энергии и высоких показателях использования протеина кормов.

Для молочного животноводства, тем не менее, важны не столько высокие приросты в период выдойки, сколько правильное развитие и хорошее здоровье животных и их способность давать высокие удои в будущем. В таблице 91 приведены результаты опытов, проведенных на фермах Голландии, которые наглядно показывают, что одинаково плохи как низкие, так и слишком высокие среднесуточные приросты в период роста и развития ремонтных телок. Выявлена закономерность, что при приростах телочек голштино-фризской породы более 900 г в сутки, в среднем за период выращивания, надои от них в период продуктивности падают на 1,5 л в сутки относительно показателей животных со средними приростами 750-850 г.

Таблица 91

Зависимость будущей продуктивности от среднесуточных приростов в период выращивания ремонтных телок

Прирост в среднем за период выращивания телки, г/сутки	Надои молока, л/сутки
600	20,0
700	21,5
800	23,0
900	21,5

Высокие приросты обоснованно получать в первые месяцы жизни (0-7 мес.), когда идет максимальное развитие всех внутренних органов и систем. Причем в этот период времени окупаемость кормов приростами наибольшая. В старшем возрасте целесообразно снижать приросты, так как они будут получены уже не за счет роста мышечной массы и внутренних органов, а за счет жировой ткани.

Физиологически обоснованное и сбалансированное кормление телят и получение приростов 750-850 г в сутки позволяет:

- получить приросты, которые в первый год жизни животного достигаются с меньшими затратами, что, следовательно, экономически выгодно;

- оптимизировать срок до начала продуктивного использования ремонтного молодняка в стаде (возраст первого отела около 23-25 мес.);
- максимально полно раскрыть генетический потенциал животного и уже в первую лактацию получить удой на 500-1500 л молока больше. Имеется тесная взаимосвязь между живой массой телок в 6-месячном возрасте и надоем коров в последующие лактации. Оптимальная живая масса телки в возрасте 6 мес. — 170-210 кг или 30 % от живой массы взрослой, закончившей рост, коровы. Как правило, нормально выращенная корова перестает расти после 3-го отела.

Что такое «кормоняни» и «молочное такси» для телят?

Современное оборудование позволяет осуществлять кормление телят передовым способом. С чипа, закрепленного на ошейнике теленка, **«кормоняни»** — аппарат автоматизированного кормления, — считывает информацию о том, когда в последний раз малыш ел, сколько ему положено корма в сутки и какой температуры, и, соответствии с этим, готовит для него рацион. Если теленок подойдет к компьютеризированной технике раньше, чем через 4,5 ч., то еды не получит. Именно такой промежуток должен выдерживаться между кормлениями. Работнику остается лишь запрограммировать «кормоняню».

Станция выпойки телят **«молочное такси»** представляет собой передвижное устройство для хранения транспортировки и приготовления молочной смеси, позволяет просто, быстро и точно обеспечивать телят жидким кормом (цельное молоко, сквашенное, ЗЦМ) в возрасте от 1-ой до 8-ой недели, находящихся на индивидуальном содержании.

Устройство состоит из платформы на колесах, расположение которых обеспечивает хорошую устойчивость. На платформе установлен бак с системой подогрева, перекачки смеси из полости бака в емкость для кормления. Для слива остатков смеси установлен кран. Для перемешивания смеси во время приготовления, а также для равномерного распределения температуры по объему устройство снабжено мешалкой с электродвигателем. Привод мешалки позволяет замешивать порошок ЗЦМ. «Такси» оборудовано подогревом. Для контроля температуры молочное такси имеет цифровой индикатор температуры на панели приборов. Рабочая емкость бака «Молочного такси» 150 л. Температура подогрева составляет 38 °С.

Что такое «дренчер технология» для выпойки телят?

Выпойка телят через зонд Calf Drencher – это быстрый, эффективный и безопасный способ для принудительной выпойки телят молозивом в первые часы его жизни, либо для ввода лекарств, электролитов, энергетических и витаминных препаратов больным животным.

Характеристика зонда. Зонд для выпойки изготовлен из пищевой пластмассы, легко разбирается и моется. Состоит из контейнера (емкости) объемом 3-4 л, гибкого шланга длиной 105 см и жесткой трубки длиной 48 см. Выпуклый наконечник на жесткой трубке исключает возможность случайного введения ее в легкие.

Инструкция по применению:

1. В контейнер наливают необходимый объем (3-4 л) молозива из расчета 10-12 % от собственной массы теленка при температуре 36-38 °С.

2. Контейнер ставят на пол, а трубка вводится в рот теленка. Снаружи должен оставаться твердый наконечник трубки длиной около 10-12 см. Для лучшего прохождения жесткой трубки обязательно смазывать молозивом.

3. Контейнер поднимают над головой теленка, и молозиво сливают в течение 50 сек.

Особенность технологии состоит в том, что с помощью зонда вводится повышенная норма молозива с высокой концентрацией иммуноглобулинов. По мнению голландских специалистов, в первый раз сразу после рождения теленку вливают 3-4 л проверенного молозива группы А (от первой дойки – не более 6 л). Второй раз через 6-12 ч. еще 2-3 л молозива из той же группы. Третий раз до 24 ч. еще 2-3 л молозива группы В, т.е. от второй дойки. При этом, следует отметить, что большой суточный объем молозива (не более 18-20 % от массы тела) быстро и беспрепятственно всасывается через проницаемые клетки тонкого кишечника в кровь и усваивается только в течение 24-36 ч. жизни теленка. Организм такого теленка будет лучше защищен от воздействия как внешних, так и внутренних неблагоприятных факторов по сравнению с традиционной технологией.

В чем преимущество кормления телят сквашенным молоком?

Применение сквашенного молозива имеет ряд преимуществ:

- возможность разделения процессов доения новотельных коров и поения телят;
- нет необходимости выдерживать температуру выпаиваемого молозива (норма: от + 7 до 25 °С);

- снижает трудозатраты при выпойке (заранее приготовленный корм одновременно может разливаться в индивидуальные ведра-поилки на любое количество телят, что актуально при массовых отелах);

- к сквашенному молозиву теленок имеет свободный доступ в течение суток (нет необходимости удалять не выпитое молозиво из поилки, оно не портится и не теряет свои качества в течение 3-х сут.);

- предохраняет от кишечных заболеваний.

Сборное молозиво сквашивают с помощью органической кислоты. Для этого 85 %-ную муравьиную кислоту разводят водой в пропорции 1:9. На 1 л молозива добавляют 20-25 мл полученного маточного раствора, при постоянном перемешивании. Вторичное перемешивание следует проводить непосредственно перед вскармливанием молозива. Температура молозива, для закваски и для предотвращения сворачивания белка должна быть не выше 25 °С. Емкость для заквашивания молозива должна быть полиэтиленовой или деревянной.

Сквашенное молозиво пригодно к употреблению через 3 ч. после заквашивания и выпаивается на 2-й день жизни. Всего количество выпойки 5-6 л 3 раза в день. Продолжительность вскармливания зависит от возможностей хозяйства, т.е. какое количество молозива, возможно выпоить новорожденному теленку. Оптимальный период выпойки сквашенного молозива должен составлять минимум 5-7 дн. Необходимо переводить теленка на заквашенное молозиво постепенно.

Как правильно кормить телок в разные периоды роста?

С прицелом на высокую продуктивность

На 3-м мес. жизни у телят начинают развиваться лимфатические узлы вымени. Если выращивание недостаточно интенсивно, то вместо железистой ткани может произойти развитие жировой и соединительной ткани вымени, и как результат, продуктивность коровы будет низкой.

Период роста телочки от 5 до 10 мес. является ключевым с точки зрения развития вымени. Именно сейчас нельзя оставлять без внимания возможные отрицательные явления слишком интенсивного выращивания на формирование вымени, молочную продуктивность и продолжительность продуктивного использования. В отличие от первых этапов жизни, начиная с 5-го мес. и до первой течки (9-10 мес.), концентрацию энергии в кормах следует снизить до 9,7-10,3 МДж ОЭ/кг СВ, чтобы исключить возможное отложение жира в молочной железе. Интенсивность роста при этом также снизится с 850-900 г (на 5-ом мес.) до 750 г среднесуточных приростов.

Период формирования «каркаса» телки

Вслед за умеренным ростом в 6-9 мес. наступает опять период интенсивного роста, длительность которого ограничивается временем осеменения (14-15 мес.). С 10-месячного возраста прибавки в весе больше не влияют на развитие молочных желез. С этого момента ритм роста телки следует ускорить, ведь именно сейчас закладываются такие качества, как потенциал потребления большого объема корма и хорошая воспроизводительная способность. Поэтому телята должны съедать как можно больше качественного, вкусного и легкоусвояемого корма и вволю пить. На практике в современных молочно-товарных хозяйствах телята после прекращения кормления молочными кормами получают ту же кормовую смесь, что и дойные коровы. Возможность потреблять много объемистых кормов в последующем положительно повлияет на «рабочий стаж» коровы, крепость ее костяка и копытного рога. Но для этого необходимо правильное соотношение энергии и белка в корме.

С 9-месячного возраста до подготовки к отелу рацион должен содержать 10-10,5 МДж обменной энергии на 1 кг СВ, 15-16 % сырого протеина, что примерно соответствует рациону, состоящему из травяного сенажа хорошего качества без концентратов. Такой рацион позволяет животному к 13-14 месяцам достичь живой массы 350-400 кг (табл. 92).

Таблица 92

Параметры молодняка, которые могут служить показателями правильного интенсивного выращивания

Возраст, мес	Живая масса	Обхват груди, см	Высота в холке, см
2	100	90	95
6	190	130	115
12	300	160	125
Осеменение (13-14)	350-400	175	130
20	500	190	135
Отел (24)	600	200	140

Для формирования прочного «каркаса» надо включать в рацион достаточное количество минеральных веществ. Скелет служит важным источником запаса минеральных веществ, он — стержень для организма. В его костях содержится около 98 % всего объема кальция и около 80 % фосфора. Эти запасы телка использует после отела, когда через молоко она теряет большое количество минеральных веществ. Поэтому приобретение специального минерального корма и премиксов, сбалансированного к определенному типу кормления молодняка, является обоснованным и важным.

Чтобы охота у телки протекала ярче

С 10 мес. до осеменения корм для телок может быть чуть более концентрированным, а его объем должен составлять 1,5-2,0 кг

концентратов в день. Увеличение доли концентрированного корма усиливает поступление энергии. При этом охота у телок будет протекать гораздо интенсивнее. Они будут активнее и чаще (в 1,5-2 раза) демонстрировать обнимательный рефлекс («вспрыгивание»).

С наступлением периода осеменения (14 мес.) долю концентрированных кормов снижают на 50 % и более, увеличивая потребление объемистых кормов. Этим кормовым стрессом мы вызовем усиление половой доминанты у телки, тем самым течка произойдет активнее у основного большинства поголовья. Плодотворная эффективность осеменения при этом будет выше, чем при традиционном кормлении. В выявлении индивидуального протекания охоты доля обнаруженных животных при такой системе кормления всегда будет выше на 10-15 %.

В чем экономический смысл получения оела в 24 мес.?

Любое промедление или задержка в росте телки, влекущие оел позднее 24 мес., одновременно приведет к увеличению численности общего ремонтного поголовья на 4,2 % на каждый дополнительный сверхнормативный месяц роста.

Экономическую эффективность первотелки можно проанализировать по данным таблицы 93.

Таблица 93

Влияние возраста при первом оеле на дополнительный ремонт стада (% увеличение общего поголовья)

Возраст оела, мес.	Дополнительное увеличение поголовья к необходимому для ремонта, %
22	- 8,4
23	- 4,2
24	0
25	+ 4,2
26	+ 8,4
27	+ 12,6
29	+ 21,0
30	+ 25,2

Какие нормативные параметры важны при выращивании ремонтного молодняка?

При уходе и выращивании телят-молочников:

- новорожденный теленок должен выпить в первые три часа жизни не менее 1,5 л молозива;
- за первые 24 ч. жизни теленок должен выпить 4-5 л молозива;

- первые 8-10 недель жизни теленок должен питаться молоком или молочной смесью (заменителем молока);
- молочную смесь нужно разводить в воде со следующей пропорцией: 100-125 г/л воды.

При уходе и выращивании молодняка и нетелей:

- суточный прирост живой массы в первый год жизни должен составлять 850 г;
- суточный прирост живой массы во второй год жизни должен составлять 750 г;
- масса животного при осеменении должна быть 350-400 г;
- после первой попытки стельность должна наступать у 75 % осемененных особей;
- индекс стельности, соответствующий количеству используемых доз спермы для успешного осеменения, должен быть ниже 1,5;
- нетели ежедневно должны съедать 12 кг сухого вещества;
- живая масса нетели в момент отела должна быть не менее 600 кг;
- процент абортос и процентное количество мертворожденных телят не должны превышать 5-10 % (Н.М. Костомахин, 2015).

Почему первотелки должны иметь живую массу 545-570 кг после отела?

Анализ более 50 тыс. голов первотелок ассоциации DHIA (США) показал, что максимальная продуктивность по первой лактации достигается при живой массе тела 545-570 кг независимо от возраста при отеле. Многочисленные другие исследования также подтвердили, что первотелки массой после отела 570 кг надаивали на 800 кг больше молока, чем коровы с массой 410 кг. **Следует знать, что живая масса первотелки 545-570 кг после отела приравнивается к массе 590-615 кг до отела.** Однако молочная продуктивность первотелок с живой массой более 590 кг была меньше. Они более склонны к проявлениям синдрома жирной печени, что ведет к кетозу, уменьшению потребления корма, а также к патологии при отелах.

Следовательно, тяжелые первотелки производят больше молока, потому что они при правильном кормлении меньше расходуют энергии и питательных веществ на достижение зрелости (роста), а используют на продуцирование молока.

Как организовать направленное выращивание ремонтных телок и нетелей?

Выращивание ремонтных телок и нетелей обусловлено технологической цикличностью с учетом конкретных условий хозяйства и в соответствии с возрастными и физиологическими особенностями животных.

Рационы для ремонтного молодняка разрабатываются с учетом норм потребности животных в питательных веществах в соответствии с планом их роста живой массы, достижения в случном возрасте живой массы 380-400 кг (при среднесуточных приростах не более 700-800 г), обеспечивающих выращивание коров с живой массой 500-550 или 600-650 кг, в зависимости от породной принадлежности.

Следует помнить, что для обеспечения плановой молочной продуктивности нужно избегать ожирения вымени в возрасте 6-12 мес. Ожирение мешает развитию молочных альвеол и клеток, и потенциал для производства молока будет низким.

В молочных хозяйствах при 25 %-ной браковке и ежегодном 2,0-2,5 %-ном приросте поголовья коров отбор телок необходимо осуществлять из расчета 30-35 % ввода в стадо с учетом предполагаемого выбытия в период выращивания, а также выранжировки животных после оценки их по собственной продуктивности.

Отбор телок для воспроизводства стада целесообразно осуществлять поэтапно: до 20-дневного возраста по происхождению, развитию, отсутствию пороков; в 6-12-месячном возрасте по живой массе, состоянию здоровья; в 15-18-месячном возрасте по телосложению, живой массе и оплодотворяемости.

Помещение, в котором будут содержать скот, должно быть достаточно просторным, светлым и сухим, обеспечивать достаточную подвижность животного на кардах для хорошего развития половых органов.

Приучение нетелей к ручному или пневмомеханическому массажу следует начинать по достижении ими шестимесячной стельности и проводить, 4-5 мин. ежедневно столько раз, сколько в хозяйстве доят коров. Вначале нетелей приучают к нахождению рядом с ней оператора, потом к виду и шуму работающего рядом устройства.

Прекращают массаж вымени нетелей за 20-30 дн. до их отела в зависимости от его состояния.

Как провести оценку физического состояния телки?

Метод определения физического состояния основан на оценке количества подкожного жира посредством прощупывания зоны основания хвоста и поясничной части с распределением результатов от 1 до 5 (1 – тощая телка, 5 – жирная телка). Суть метода в том, что резервы подкожного жира находятся в высокой корреляции с общими энергетическими резервами в организме телки. Ниже приводятся основные характеристики оптимального физического состояния на разных стадиях развития телки.

Возраст 2 мес.: оптимальное физическое состояние – 2. Нет скопления подкожного жира. Можно почувствовать небольшое количество мышечных тканей, окружающих зону позвонков. Кости

основания хвоста выделяются, тазовые кости легко прощупываются. В поясничной части выделяются угловатые края выступающих костей. Есть углубление между позвонками.

6 мес.: оптимальное физическое состояние — 3. Можно различить неглубокую впадину между позвонками, окруженными достаточным количеством мышечной ткани. Имеется скопление жировых тканей в ягодичной области, которое можно пощупать, хотя они и не выделяются. Кожа в этой зоне гладкая. Края выступающих позвонков в поясничной и реберной области округлены.

12 мес.: оптимальное физическое состояние — 3,25. У телок до годовалого возраста с приемлемым темпом роста (750-800 г в день), как правило, нет выделяющегося скопления подкожных жировых тканей. Нельзя увидеть никакого углубления ниже основания хвоста, а в ягодичной области можно ощутить слой жира путем осторожного нажатия. Края выступающих частей поясничных позвонков округлены.

15 мес.: оптимальное физическое состояние — 3,5. Область ребер гладкая и округлая. Углубление ниже области основания хвоста исчезает и заполняется жировой тканью. В поясничной части выступающие края ощутить можно только нажатием.

24 мес.: оптимальное физическое состояние — 3,75. Бедренные и седалищные бугры еще ясно выступают, на тазовых костях еще не отмечаются складки жира. В этом состоянии, близком к отелу, телка обеспечена необходимым количеством жировых резервов, которыми она будет располагать в первые месяцы новотельного периода. В состоянии избыточного ожирения (> 4) могут возникнуть трудности с отелом, метаболические нарушения и заболеваемость после отела. Оценка 4,5 — уже ожирение, кости не просматриваются. Имеются серьезные ошибки в кормлении.

В случаях ожирения:

4-я степень: в области основания хвоста можно увидеть жировые складки и подушечки вокруг тазовых костей. В поясничной области нет никакого углубления.

5-я степень: телка преувеличенно жирная. В обеих областях (основания хвоста и поясничной) нельзя прощупать кости. Корень хвоста глубоко «похоронен» в жировых складках. Ощущается присутствие жировых складок во всех областях туловища.

ГЛАВА 14.

**ВОСПРОИЗВОДСТВО МОЛОЧНОГО СКОТА
И ИСКУССТВЕННОЕ ОСЕМЕНЕНИЕ**

Эффективность молочного скотоводства во многом зависит от уровня организации воспроизводства маточного поголовья крупного рогатого скота, организации зооветеринарного контроля и зоотехнических мероприятий. В решении этих задач одним из основополагающих факторов является роль искусственного осеменения, использование быков-воспроизводителей высокой племенной ценности, современных методов и технологических инструментариев. Только искусственное осеменение обеспечивает ускорение темпов улучшения породных и продуктивных качеств животных, предотвращает распространение заболеваний.

В настоящее время в хозяйствах республики функционируют 556 пунктов искусственного осеменения, где работают 476 технологов по воспроизводству. За каждым технологом в крупных комплексах закреплено 500-1000 коров и телок.

В текущем году удельный вес искусственного осеменения поголовья крупного рогатого скота в РТ составляет 96 %, в том числе 84 % в индивидуальном секторе.

В настоящее время в АО ГПП «Элита» генофонд быков-производителей молочного и комбинированного направления представлен 53 гол. голштинской, 1 – черно-пестрой пород, 2 – джерсейской породы, 1 – симментальской породы. Банк семени состоит на 90 % из молочных пород и 10 % – специализированных пород мясного направления. Среди молочных пород семя быков-воспроизводителей холмогорской породы татарстанского типа занимает 10 %, черно-пестрой – 18 % и голштинской породы – 60 %. Средняя продуктивность матерей этих быков составляет соответственно 7999 кг, 7699 и 13500 кг. Семя быков-производителей мясных пород в основном представлено герефордской (5,1 %) и абердин-ангусской (5,9 %).

АО ГПП «Элита» оснащена современной автоматизированной линией заморозки и фасовки семени фирмы IBM(Франция) пятого поколения. Семя фасуется в соломинки объемом 0,25 и 0,5 мл.

В предприятии функционируют лаборатории: технологическая по фасовке и заморозки семени быков, селекционного контроля качества молока, анализа качества кормов и трансплантации эмбрионов. Лаборатория селекционного контроля качества молока оснащена оборудованием Комбифосс 7 (Foss, Дания), которая за смену анализирует до 5000 проб молока. В лаборатории анализа кормов функционирует датский анализатор «FOSS» NIRS DS 2500. Работают мобильные пункты искусственного осеменения для обслуживания скота в личных подсобных хозяйствах и КФХ.

На базе АО ГПП «Элита» ежегодно проводятся Республиканские конкурсы по повышению профессионального мастерства операторов по искусственному осеменению крупного рогатого скота и селекционеров-зоотехников.

Что понимают под половой и физиологической зрелостью у самок?

Половая зрелость — возраст телок, когда у них наблюдаются признаки половой функции, и они способны приносить потомство. Обычно половая зрелость наступает рано (в возрасте 7-10 мес.). Однако наступление половой зрелости не свидетельствует о требуемой готовности организма животного к нормальному воспроизводству потомства. Это способность — физиологическая зрелость. Она наступает позднее. По ее достижению телку следует осеменить и получить от нее качественное потомство.

Принято считать, что возраст хозяйственной зрелости телок следует определять по их живой массе, которая должна составлять 75 % от живой массы взрослых коров. Но задержка осеменения хорошо развитых животных может привести к их ожирению, снижению воспроизводительной способности, дополнительным экономическим затратам. В настоящее время на практике для ремонта стад с годовым удоем 8000 кг молока и более телок интенсивно выращивают с целью их осеменения в возрасте 15-17 мес. при живой массе 390-420 кг.

Какие преимущества имеет европейская технология искусственного осеменения коров?

Искусственное осеменение коров и телок по сравнению с Харьковской технологией:

- генетический материал (сперма) вводится непосредственно в верхнюю треть рогов матки, что сокращает продвижение его в половых органах коровы или телки на 6 ч. и практически подводит к яйцепроводу, где происходит оплодотворение яйцеклетки, и повышается ее оплодотворяемость с 85 до 98 %;
- проводится массаж половых органов через прямую кишку, что способствует лучшей оплодотворяемости коров и телок;
- обеспечивается стерильность введения инструмента, так как в половые органы вводится только катетер со спермой в соломинке (пайетах);
- повышается возможность точного выявления животных в охоте путем оценки состояния яичников;
- уменьшается расход дозы семени на одно плодотворное осеменение в 2-3 раза;
- увеличивается выход телят на 100 коров в среднем на 13 %.

Как организовать пункт искусственного осеменения в хозяйствах?

Одним из условий организации успешного воспроизводства является наличие в хозяйствах хорошо оборудованного пункта искусственного осеменения с лабораторией. Их строят по типовым и индивидуальным проектам. Допускается организация пунктов в переоборудованных помещениях, отвечающих ветеринарно-санитарным и зоотехническим требованиям. На летних лагерях также организуют пункты из облегченных строительных материалов.

В пункте искусственного осеменения должны быть манеж, лаборатория, мочная, кладовая, стойла для передержки коров и телок до и после осеменения. Под лабораторию отводят отопливаемую светлую комнату площадью не менее 6 м², в которой размещают оборудование, приборы и инструменты для хранения и контроля качества спермы. Пол лаборатории покрывают линолеумом или плиткой. Устанавливают бактерицидные лампы из расчета 1 Вт на 1 м², стены облицовывают плиткой или красят масляной краской.

Какой порядок работы с замороженной спермой?

В хозяйствах на пункты искусственного осеменения сперму доставляют с племпредприятия в сосуде Дьюара. Там ее переносят в такой же сосуд, имеющийся в пункте.

При работе с замороженной спермой следует помнить, что не допускается преждевременное оттаивание спермы и повторное ее замораживание. Даже кратковременное повышение температуры, например, при перекладывании расфасованных пайет со спермой из стационарного хранилища в транспортный сосуд Дьюара или из одного сосуда в другой, оказывает отрицательное воздействие на ее качество. До использования сперму необходимо постоянно хранить в жидком азоте.

Какие факторы оказывают отрицательное влияние на жизнеспособность спермы?

На жизнеспособность спермиев оказывают отрицательное влияние следующие факторы:

свет — солнечные лучи убивают спермии, поэтому семя необходимо хранить в темном месте, а работать с ним следует при рассеянном (неярком) дневном или искусственном свете. Стол, за которым работают с семенем, устанавливают вне зоны прямого освещения;

температура — нагревание выше 42 °С и охлаждение до минус 10 °С опасно для спермиев. Семя следует хранить при установ-

ленных температурах, не допуская резкого его охлаждения или нагревания, а работу с ним проводить на пункте при комнатной температуре (18-25 °С);

вода — губительно действует на спермии, в связи с чем пайеты с семенем необходимо протирать насухо салфеткой, недопуская попадания воды в пайету;

спирт — вызывает гибель спермиев, поэтому инструменты и посуду после обеззараживания спиртом следует обмывать 1 %-ным стерильным раствором бикарбоната натрия или 2,9 %-ным раствором лимоннокислого натрия.

Запрещается хранить медикаменты и дезинфицирующие средства, непредусмотренные для использования на пункте искусственного осеменения. Курить в помещении, где хранится семя, запрещается.

Как влияет негативный энергетический баланс на физиологические основы размножения?

С началом транзитного периода, в организме возникает нехватка энергии, устанавливается негативный энергетический баланс. В результате этого, значительно снижается концентрация инсулиноподобный фактор роста (ИФР-1), процесс созревания фолликулов происходит медленнее, уменьшаются размеры фолликулов и разрыв фолликулов (овуляция) также не соответствует норме. Из-за снижения концентрации ИФР-1, снижается и результативность воздействия гормона фолликулостимулирующего гормона (ФСГ). Таким образом, негативный энергетический баланс ограничивает физиологические функции гормона стимуляции фолликулов, циркулирующего в крови животного. С физиологической точки зрения существует реальная возможность того, чтобы фолликулы меньшим числом и меньшего размера при благоприятных условиях миновали бы данную фазу и продолжали бы свое биологическое созревание. Но, если проблема нехватки энергии не будет решена к моменту осеменения, то количество лютеинизирующего гормона (ЛГ) тоже не сможет достичь оптимального уровня. В результате, фолликулы останутся недозрелыми, овуляция либо не наступит, либо наступит с опозданием, и из фолликула образуется циста.

При негативном энергетическом балансе, фолликулы не созревают до нужного уровня, а у фолликула малого размера не наступает разрыв. Искусственное оплодотворение может быть результативным лишь при нормально развитых фолликулах и при наступлении овуляции. С физиологической точки зрения, второй месяц сухостоя является критическим этапом в жизни коровы, когда начинается транзитный период. Время созревания фолликулов составляет 3-4 нед. В начальной фазе созревания и в середине процесса большое влияние имеет гормон стимуляции фолликулов ФСГ, на позднем этапе созревания большое влияние имеет лютеинизирующий гор-

мон ЛГ. Оптимальная концентрация ИФР-1 в начале транзитного периода однозначно определяет нормальное течение процесса размножения. Так как концентрация гормона ИФР-1 тесно связана с концентрацией инсулина в крови животного, необходимо составить рецепт той кормовой смеси, которая будет поднимать уровень инсулина в организме животного и, тем самым, способствовать развитию фолликулов на данном жизненном этапе.

Мы знаем, что пропиленгликоль обладает способностью поднимать уровень инсулина в крови. В результате, вместе с ростом уровня инсулина, возрастает и концентрация ИФР-1, стимулируя как развитие фолликулов, так и влияние гормона ФСГ.

Можно заключить, что пропиленгликоль способствует процессу размножения на транзитном этапе жизни животного. Кроме того, пропиленгликоль уменьшает вероятность заболевания кетозом. Это происходит потому, что под действием инсулина снижается уровень мобилизации жиров в депо-хранилищах жиров организма. Практический опыт показывает, что добавление всей дневной дозы пропиленгликоля в зерновую смесь один раз в день имеет более эффективное воздействие, чем перемешивание вещества со всей кормовой смесью несколько раз в день, разделяя дневную порцию лекарства на несколько кормлений. Вероятно, это происходит потому, что многократно синтезируемое малое количество инсулина малоэффективно влияет на сдерживание процесса мобилизации жиров.

Как оценивают качество спермы?

Оценку качества семени проводят перед каждым осеменением и для этого используют размороженную сперму. Перед исследованием готовят микроскоп и обогреватель (биотермостат и столик Морозова). Качество семени определяется по общепринятой методике. Для оценки спермы используют подогретые предметные и покровные стекла, находящиеся во время работы на обогреваемом столике микроскопа.

Пробу спермы на исследование берут из запроваженного шприц-катетера. Нажатием на поршень катетера выдавливают каплю семени на предметное стекло, сверху на каплю помещают покровное стекло и устанавливают на предметный столик микроскоп. После чего при увеличении микроскопа в 200-280 раз (кратность увеличения окуляра умножают на кратность увеличения объектива) фиксируют поле зрения на участке с наибольшей подвижностью спермиев. Для их оценки используют микроскопы марки УМ-401П (кратность увеличения окуляра составляет 10; 20, объектива — 8; 20) и «Биолам» (кратность увеличения окуляра составляет 7; 16, а объектива — 8; 20; 40).

Густоту и подвижность спермиев оценивают визуально. По густоте выделяют густую, среднюю и редкую сперму. Подвижность спермиев выражают в баллах по 10-балльной шкале.

Что положительно влияет на оплодотворяемость?

Положительное влияние на оплодотворяемость коров и телок оказывает массаж половых органов перед осеменением, который снимает ответную реакцию самки на введение инструментов в половые пути, а также усиливает моторику матки, что способствует продвижению спермиев к яйцепроводам и наступлению овуляции.

Как сказывается раннее осеменение телок на их дальнейшей молочной продуктивности?

При осеменении телок в 16 мес. количество кормодней до первого отела (в возрасте 25,3 мес.) равняется 748 дн., а при осеменении в 24 мес. — 1012 дн. При этом уменьшение возраста осеменения телок позволяет снизить затраты на формирование стада коров-первотелок на 14-16 %. В таблице 94 приведены затраты на выращивание коров-первотелок в зависимости от возраста плодотворного осеменения.

Таблица 94

Влияние возраста плодотворного осеменения на стоимость выращивания первотелок и пожизненную продуктивность коров

Группа	Осеменение телок		Отел, мес.	Пожизненная продуктивность, кг	Всего затрат в % к I группе
	возраст, мес.	живая масса, кг			
I	16	396	25	27408	100,0
II	18	395	27	26315	106,3
III	20	397	29	23007	116,1
IV	22	394	31	21115	120,2
V	24	399	33	19303	128,6
VI	26	398	35	17112	139,8

Экономически оправданной является принятая в ряде хозяйств практика раннего осеменения голштинизированных черно-пестрых телок. В нашем случае затраты на выращивание коровы при осеменении телок в возрасте 16 мес. значительно сокращаются — на 6,3-39,8 %.

При этом следует подчеркнуть, что снижение всех затрат на выращивание коров при плодотворном осеменении телок в раннем возрасте сопровождается ростом их пожизненной продуктивности.

Какая зависимость между возрастом 1-го отела и продолжительностью хозяйственного использования коров?

При осеменении в 16-19 мес., первом отеле в 25-29 мес. коровы имеют наибольшую продолжительность продуктивного исполь-

зования и самую высокую пожизненную продуктивность. При более раннем или более позднем возрасте первого осеменения и отела сокращаются как сроки использования коров, так и их пожизненная продуктивность (табл. 95).

Таблица 95

**Пожизненная продуктивность и долголетие коров
в зависимости от возраста при первом отеле
(А.С. Демян, 2001)**

Показатели	Возраст первого отела, мес.				
	до 23	23,0-25,9	26,0-28,9	29,0-31,0	Выше 31,0
Количество лактаций	3,00	3,54	3,73	3,28	3,05
Пожизненный удой, кг	16679	20230	20735	18990	16500

**Какие параметры развития телок должны быть в стадах
с удоем на корову 7000 кг молока в год и более?**

С целью формирования высокопродуктивных стад голштинизированными животными, способными максимально реализовать продуктивный потенциал и выдерживать большие физиологические нагрузки, необходимо оптимально обеспечить выращивание и развитие телки, начиная с первого дня ее рождения (табл. 96).

Таблица 96

Живая масса и промеры телок по возрасту, мес.

Возраст, мес	Масса, кг	Высота в холке, см	Обхват груди, см
3	100	90	105
6	170	100	125
12	310-320	115-120	140-150
14	350-360	125-128	150-160
15	375-385	128-130	160-165
16	390-400	130-132	165-170
17	415-420	132-135	170-175
18	420-440	135-138	175-180

**Как влияет продолжительность сервис-периода
(период от отела до плодотворной случки)
на молочность коров?**

Известно, что чем раньше после отела будет плодотворно осеменена корова, тем раньше окажет влияние беременность на секрецию молока и будет короче лактация. С другой стороны, чем длиннее сервис-период, тем позднее беременность окажет влияние на продуктивность и тем дольше будет лактация.

Да, при этом наблюдается рост надоев за лактацию, но достигнутые показатели не характеризуют степень интенсивности использования коров, как средства производства в единицу времени их эксплуатации. Это объясняется тем, что наивысшие среднесуточные надои большинства коров наблюдаются на 2-3 мес. лактации и, по мере ее удлинения, неуклонно снижаются. Поэтому, чем продолжительнее лактация, тем меньше у коровы дней с высокой суточной продуктивностью (табл. 97).

Таблица 97

**Влияние продолжительности межотельного периода
на среднесуточные потери молока**

Межотельный период (МОП), дн.	Среднесуточный надой при продуктивности, кг			Недополучено молока при удое, кг					
				6000		7000		8000	
	6000	7000	8000	на 1 день МОП	за весь МОП	на 1 день МОП	за весь МОП	на 1 день МОП	за весь МОП
365	16,4	19,2	21,9	База сравнения					
386	15,5	18,1	20,7	0,9	347,4	1,1	424,6	1,2	463,2
407	14,7	17,2	19,6	1,7	691,9	2,0	814,0	2,3	936,1
428	14,0	16,3	18,7	2,4	1027,0	2,9	1241,2	3,2	1369,6
449	13,4	15,6	17,8	3,0	1347,0	3,6	1616,4	4,1	1840,9
470	12,8	14,9	17,0	3,6	1692,0	4,3	2021,0	4,9	2303,0

Например, задержка осеменения коров на 21 день (МОП = 386) может привести к ежедневным потерям молока от 0,9 до 1,2 кг, а за весь период между отелами — на 347,6-463,2 кг.

При этом следует учитывать непроизводительные затраты высококачественной спермы лучших быков на осеменение бесплодных коров, прибавить стоимость спермы, а также медикаментов, биогенных стимуляторов и затраты труда ветеринарных работников для лечения таких животных.

**Когда осеменять коров после отела?
Как продолжительность сервис-периода влияет
на показатели воспроизводства в стаде?**

Сегодня нет единого мнения, когда осеменять корову после отела. С экономической точки зрения при оптимальных условиях от каждой коровы необходимо получать ежегодно по телят. Значительное число ученых и практиков не рекомендует после отела рано осеменять коров, так как в этот период часто наблюдается низкая оплодотворяемость. В среднем 18-30 %. Коровы, которые не

оплодотворились сразу, впоследствии многократно «перегуливают» из-за патологических процессов в половых органах. «Перегулы» у этих коров были из-за того, что их состояние не достигло физиологической нормы, а сроки восстановления размеров и функциональной способности матки завершалось, в лучшем случае, к 40 дню после отела, потери стельности достигали 15 %.

Селекционеры-зоотехники знают, что наивысшую молочную продуктивность за отдельную лактацию возможно получить при продолжительности сервис-периода 45-60 дн., а лактации — 285-305 дн. Врачи-гинекологи считают, что самая высокая результативность осеменения коров (выход телят, затраты на сперму, лечение и профилактику животных), когда они плодотворно осеменены в срок с 45 по 60 день после отела. С точки зрения экономистов, и это справедливо, коров необходимо осеменить как можно раньше. В любом случае до 60 % коров должны быть стельными от первого осеменения при средней продолжительности сервис-периода 80 дн. (табл. 98).

Таблица 98

Зависимость между продолжительностью сервис-периода и выходом телят

Показатели	Продолжительность сервис-периода, дн.						
	30	60	80	90	120	150	180
МОП, дн.	315	345	365	375	405	435	465
Выход телят на 100 коров, гол.	116	106	100	97	90	84	78

Для чего применяют пересадку (трансплантацию) эмбрионов?

Искусственное извлечение эмбриона на ранних стадиях его развития, его развитие (культивирование) и пересадка в матку другой коровы (телки) активно применяется более 50 лет. В нашей стране первого теленка-трансплантанта получили в 1977 г.

Этот не традиционный метод воспроизводства молочного стада позволяет:

- регулярно обеспечивать племпредприятия высокоценными ремонтными быками, происходящими от выдающихся по продуктивным и племенным качествам родителей;
- быстро заменить низкоудойное поголовье на высокоудойное в рамках одного хозяйства;
- изменить производственное направление отрасли в хозяйстве (например, молочную породу на мясную);
- при покупке эмбрионов вместо завоза телок (или коров) отпадают транспортные проблемы, необходимость осуществления карантинных мероприятий, облегчается процесс акклиматизации животных;

- хозяйства наряду с реализацией молока могут организовать продажу эмбрионов.

Следует предупредить животноводов, что, не смотря на широкие перспективы внедрения данного приема, он до сих пор остается достаточно затратным.

Возможно ли контролировать регулярность полового цикла у коров?

Животноводам известна циклическая регулярность полового цикла коров. В яичниках каждые 21 день (с небольшими отклонениями) созревает яйцеклетка и происходит синтез гормонов (они обеспечивают оптимальные условия для подготовки яйцепровода и матки к приему оплодотворенной яйцеклетки). В случае если не произойдет оплодотворение и прикрепление яйцеклетки, цикл повторяется. Следовательно, животноводы могут оценивать регулярность полового цикла коров стада по следующим параметрам:

- патология, т.е. отклонение от длины нормального цикла (21 ± 3 дня);
- сервис-период, оптимальный — до 80 дн., выше — неблагоприятный;
- оптимальное число осеменений на одно оплодотворение (коровы — 2-2,5, телки — 1,2-1,5);
- стельность после первого осеменения должна наступать у 50-60 % животных.

Какие преимущества применения сексированного семени для повышения продуктивности молочного стада?

Сексированная сперма — это сперма быков-производителей, которую сразу после взятия с помощью специального оборудования поделили на ту, которая несет в себе X-хромосому, то есть женский набор генов, и несущую Y-хромосому, то есть набор генов, отвечающих за мужской пол особи. В связи с тем, что яйцеклетка самки всегда содержит в себе только женский набор генов, то при слиянии с X-хромосомой спермы быка мы имеем в приплоде только женскую особь, то есть телку. Достигается это тем, что гамета с X-хромосомой содержит на 4 % ДНК больше, чем спермий с Y-хромосомой. Это и дало возможность с помощью красителя, лазера, магнитного поля и других факторов разделять сперматозоиды по полу.

Несмотря на то, что использование сексированной спермы справедливо считается отраслью репродуктивной биотехнологии, можно с уверенностью заявить, что данная технология является областью генетической селекции, так как пол индивидуума считается генетической характеристикой. Но до изобретения методики разделения

спермы по полу, производителям приходилось принять факт, что вероятность появления особей мужского пола составит не более 51 %. Поэтому по причине огромного влияния пола теленка на всю систему воспроизводства, пол особи считается наиболее важной генетической характеристикой (G.E. Seidel, 2003).

Производство сексированной спермы значительно улучшилось с момента начала его коммерческого использования, но по-прежнему продолжает эволюционировать быстрыми темпами и является одним из главных факторов эффективности животноводства. Результатом применения новейших технологий стало появление нового продукта под торговой маркой SexedULTRA 4M (ультрасексированная сперма с концентрацией 4 миллиона сперматозоидов), что позволило производителям поддерживать показатель плодотворных осеменений на уровне использования традиционной спермопродукции.

Показатель плодотворных осеменений сексированным семенем на телках за последнее время в США вырос, благодаря усовершенствованию технологии (с 42 % в 2007 г. до 49 % в 2015 г.). Сопоставимые показатели стельности телок традиционным семенем: с 56 % в 2007 г. и 59 % 2015 г., соответственно.

Какие обязательные требования существуют при использовании сексированного семени?

Ввиду дороговизны и трудоемкости процесса разделения семени, а также других факторов в одной сексированной спермодозе содержится 2-2,1 млн мужских гамет, в то время, как в пайете с обычным генетическим материалом — 20-21 млн спермиев. Кроме того, в результате окрашивания флуоресцентной краской снижается энергетический запас сперматозоидов, что и обуславливает меньшую в среднем на 15 % оплодотворяющую способность семени, разделенного по полу, по сравнению с обычным.

Все это обуславливает наличие определенных правил, обязательных в случае применения сексированного семени:

- размораживать сексированное семя можно только в водяной бане при температуре 35 °С не менее 45 секунд. «Карманное размораживание» в данном случае не приемлемо;

- максимальное время от размораживания до введения — 10-15 минут;

- семя, разделенное по полу, рекомендуется использовать для искусственного осеменения животных с максимальной фертильностью. К ним относятся здоровые телки, не имевшие осложнений во время и после отела, гинекологических заболеваний. Животные к моменту оплодотворения должны находиться в оптимальной упитанности, быть свободными от острых и хронических инфекционных (в первую очередь вирусной диарей и лептоспироза), а также заболеваний конечностей, маститов;

- сексированное семя не используется при вымывании эмбрионов;
- использование разделенного по полу семени предусматривается только для первого, или для первого и второго осеменений;
- наличие в хозяйстве хороших показателей воспроизводства, в том числе оплодотворяемость не ниже 60-65 %;
- рекомендуется применять на коровах и телках, полученных от быков с высокими показателями оплодотворяемости дочерей;
- сексированное семя не применяется в сочетании с программами синхронизации охоты;
- наличие высокого уровня профессионализма и готовности осеменаторов к использованию сексированного семени (правильные обращение с дорогим продуктом и исполнение техники ректо-цервикального осеменения);
- хорошие показатели сохранности телят в хозяйстве;
- рекомендуется для применения при наличии у животного «ярких» характерных признаков половой охоты.

Как избежать потерь приплода крупного рогатого скота?

Для этого следует применить комплекс мероприятий:

- выбраковку коров проводить в течение года, за исключением первого квартала, так как при учетном поголовье коров на начало календарного года (1 января) за счет выбывших животных в январе в феврале и до 15 марта «закладка» стельности по хозяйству снижается на 7-10 %;
- сократить потери мертворожденных телят и в результате исключения абортгов (3-5 %);
- за счет ликвидации гинекологических заболеваний (4-10 %);
- не нарушать технологию искусственного осеменения телок и коров (3-5 %);
- не нарушать зооветеринарные требования эксплуатации животных (5-8 %).

Перечисленные причины недополучения приплода могут быть устранены в любом хозяйстве.

Как организовать выявление коров в охоте?

В хозяйствах пропуски коров в охоте составляют 25-42 %, что приводит к недополучению от 3 до 14 телят от каждой 100 коров.

Наиболее эффективным, как правило, являются наблюдения за животными во время их отвязывания (привязывания), то есть выхода (возврата) коров в коровник. В это время животные наиболее активно и заметно проявляют половые рефлексy: обнимательный (рефлекс напрыгивания) и рефлекс неподвижности (состояние

близкое к истинной охоте если нельзя организовать моцион по погодным или другим причинам), то при круглосуточном содержании коров на привязи техник регулярно осматривает каждое животное после дойки и кормления, когда они отдыхают. Это следует делать не менее 2-3 раз в сутки (утром, днем, вечером). Практика подтверждает, что если охоту у коров выявляют один раз в сутки, то до 35 % животных в охоте не будут обнаружены, что составит за год потерю до 8 телят на 100 коров. Более тщательному ежедневному контролю подвергаются коровы новотельные (не осемененные) и осемененные, но не проверенные на стельность.

Когда необходимо осеменять коров с обнаруженными признаками охоты?

Оптимальным временем осеменения является 12-13 ч. после проявления первых признаков охоты. Показаниями к осеменению являются: нормальное клиническое состояние здоровья, внешние признаки полового поведения, характерные влагалищные выделения, результаты ректального исследования (по необходимости), данные зоотехнического и ветеринарного учета.

Не следует осеменять коров в следующих случаях:

- при наличии полового возбуждения;
- с недостаточно четкими признаками течки;
- при хорошо различимых патологических процессах в половых органах;
- животных, подлежащих выбраковке.

Какие вопросы должен решать зоотехник фермы?

- обеспечить четкую нумерацию коров и телок; по мере необходимости подновлять номера;
- проводить ежемесячные взвешивания ремонтных телок, следить за их развитием и состоянием упитанности. Принимать меры для получения планового прироста живой массы телок;
- составлять ежемесячно график запуска коров, план осеменения и контролировать их выполнение;
- организовать ежедневный активный моцион (6-7 км) коров, в первую очередь сухостойных, подлежащих осеменению и находившихся в послеродовой секции родильного отделения;
- ежедневно проводить регистрацию отелов, оприходовать телят в день рождения;
- составлять рационы для коров с учетом физиологического состояния животных, данных химического анализа кормов и биохимических показателей крови. Следить, чтобы животные имели свободный доступ к рассыпной соли;

- своевременно выделять сухостойных коров в отдельную группу, обеспечивать правильное их кормление и содержание, стараться довести упитанность до высшей;
- не допускать выбытия из стада коров до получения от них приплода;
- при поступлении на ферму нетелей содержать их отдельно от сухостойных коров, организовать их подготовку к отелу и приучить к работе доильной машины;
- ежемесячно проводить анализ физиологического состояния стада, с обсуждением результатов на совещании специалистов и животноводов фермы;
- контролировать режим доения коров, не допускать передержки аппаратов на вымени, чрезмерно частой их пульсации, снятия доильных стаканов без предварительного отключения вакуума;
- не допускать необоснованного исключения коров из плана осеменения.

Кто имеет право работать технологом по воспроизводству стада?

Технологом имеют право работать зооветспециалисты высшей и средне-профессиональной квалификации, а также лица, имеющие среднее образование и опыт работы в животноводстве, прошедшие подготовку на специальных курсах стажировку по искусственному осеменению, получившие удостоверение (свидетельство) на право работы.

Какие формы учета должен вести технолог по воспроизводству?

Технолог по воспроизводству ведет учет искусственного осеменения, запуска и отелов коров и телок в журнале установленной формы №10-мол, где отражаются сроки планового и фактического осеменения, индивидуальный номер закрепленного и используемого быка-производителя, сервис-период, даты ректального исследования и запуска коров, ожидаемый и фактический отел, полученный и оприходованный приплод. Этот журнал должен вестись технологом каждый день, по мере выполнения всех технологических операций на ферме, по каждой корове во всех группах, закрепленных за доярками.

Для ведения оперативной системы учета и контроля над работой по воспроизводству необходимо завести индивидуальные карточки осеменений и отелов коров и телок форма № 12 и.о.

Кроме того, технолог на ферме ведет ежедневный контроль физиологического состояния животных с помощью сигнальной системы (цветных секторов)-экран физиологического состояния.

ГЛАВА 15.

ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПЛАНТАЦИИ ЭМБРИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

После достижения половой зрелости корова каждый год рождает одного теленка. В течение своей жизни она может воспроизвести на свет несколько телят, половина из которых оказываются бычками. В отличие от коровы, бык-производитель способен дать жизнь нескольким тысячам телят.

Благодаря трансплантации эмбрионов, взятых от коровы, имеющей генетическую ценность, возможно получение большого количества потомков, имеющих такие же генетические данные. Экспорт и импорт эмбрионов требует намного меньше труда и затрат, чем уход за стельными нетелями ценных пород.

Какими качествами должны обладать животные-реципиенты?

Эмбрион от коровы-донора пересаживают в матку коровы-реципиента. Реципиентом может служить крупный рогатый скот любой породы, но в то же время необходимо сопоставить размеры животных, чтобы отел мог пройти легко. В качестве реципиентов подходят как коровы, так и телки, достигшие возраста, при котором возможно совершать первое осеменение. При этом они должны обладать нормальным половым циклом. Желательно пропустить первую охоту животного. Коров можно использовать для трансплантации эмбрионов после полного восстановления матки и нормального полового цикла. Восстановление обычно происходит не раньше, чем через 2 мес. после отела.

Главное требование к реципиентам — наличие хорошего здоровья. Корова реципиент должна быть свободна от инфекционных инвазионных болезней и других нарушений здоровья. Планируя трансплантацию, необходимо определить, сможет ли животное выносить теленка на протяжении 9 мес.

Реципиентам необходимо предоставить полноценное кормление. Для трансплантации эмбрионов можно использовать малоценных в племенном плане коров и телок, не предназначенных для воспроизведения ремонтного потомства. Лучше использовать гибридных коров и телок.

Какие животные могут быть донорами?

На роль доноров выбирают породистых телок или коров, обладающих высокоценными качествами, чтобы получить от них

значительное число телят, имеющих такие же свойства. Донорами могут быть наиболее ценные и качественные животные, от которых планируется приобрести большое количество потомства. Оценивают животных по их племенной ценности, экстерьеру, количеству и качеству производимого молока. Телки становятся пригодными к вымыванию эмбрионов после достижения ими возраста, в котором возможно первое осеменение. Обычно первое вымывание совершают в 14-месячном возрасте. В качестве доноров можно брать только здоровых животных, у которых известен половой цикл. Им необходимо предоставить полноценное питание и хороший уход.

Как подготавливают коров к трансплантации эмбрионов?

За месяц до предполагаемого вымывания эмбрионов нельзя прибегать к резким и существенным переменам в кормлении и содержании коров-доноров. Ветеринарный врач заранее планирует проведение программы по трансплантации эмбрионов. Он подготавливает для каждой коровы индивидуальную инструкцию. Перед тем как начать гормональную обработку (днем раньше) ветеринарным врачом осуществляется обследование коров. Если яичники коров содержат функционирующие желтые тела, то разрешается приступать к процессу пересадки зародышей. Гормоном суперовуляции обрабатывают животное на протяжении нескольких дней.

Через 6 дн. после того, как была сделана гормональная стимуляция, у животных начинается охота. Коров-доноров дважды осеменяют искусственным путем. Между осеменениями должно пройти 9-15 ч. Двойное осеменение необходимо из-за неодновременного созревания яйцеклеток. Если охота продолжается длительное время, то корову осеменяют и в третий раз. Наблюдают за проявлением признаков охоты на протяжении нескольких дней. Охота у коров-доноров и у коров-реципиентов осуществляется синхронно. Все проявления признаков охоты внимательно записывают. Самым важным признаком является неподвижность коровы. Оптимальной синхронности можно достичь при разнице времени, не превышающей 24 ч. На протяжении недели после того, как осеменили донора, и началась половая охота у реципиента, развитие эмбрионов происходит в организме коровы-донора.

Что такое суперовуляция?

Путем проведения гормональной стимуляции коров удастся во время одной овуляции получить не одну яйцеклетку, а предельно возможное число яйцеклеток. Такой процесс назвали суперовуляцией, а фолликулостимулирующий гормон (ФСГ) — гормоном суперовуляции. После созревания яйцеклеток происходит их выход в маточный яйцепровод. В яйцепроводе яйцеклетки оплодотво-

ряются. По прошествии недели образовавшиеся эмбрионы будут готовы к вымыванию. Для того чтобы трансплантация прошла успешно, необходимо соблюдать синхронность прохождения охоты у коров-доноров и коров-реципиентов. По истечению недели после того как корову осеменили, ее организм не ощущает стельности. В ее яичнике, находящемся в фолликуле, образовывается желтое тело, выделяющее в кровь гормон прогестерон.

Чем определяется результативность пересадки?

Пересадка эмбриона будет результативной, если соблюдать два условия: правильный выбор оптимального времени для трансплантации и соблюдение синхронности половых циклов донора и реципиента. Поэтому следует уделить важное внимание признакам охоты.

Какие признаки, свидетельствуют о начале половой охоты?

Неподвижность коровы в то время, как на нее прыгает другая корова.

Повышение активности, понижение молокоотдачи, появление сильного беспокойства, частое мычание, поиск контактов, запрыгивание на других коров.

Выделение слизи, набухание половых органов и гиперемия их слизистой оболочки.

Как вымывают эмбрионы?

Начинают планировать программу вымывания эмбрионов с качественного и тщательного отбора коров-доноров и коров-реципиентов. Программа пересадки зародышей длится на протяжении месяца. Вымывание оплодотворенных яйцеклеток (эмбрионов) осуществляют по прошествии 7 дн. после осеменения коров-доноров. Нельзя затягивать со сроками, так как эмбрион начнет прикрепляться к стенке матки. Когда зародыш будет получен, его помещают в матку коровы-реципиента, которая выполнит роль суррогатной матери. Если пересадка зародыша произойдет удачно, то спустя 280 сут. (около 9 мес.) родится теленок, существенно превосходящий суррогатную мать по генетическим качествам. Корову-донора искусственно осеменяют и выжидают 7 дн. Затем ее помещают в станок. Чтобы снять моторику кишечника и расслабить матку, пользуются эпидуральной анестезией. Для телок иногда допустимо использование успокоительных лекарственных средств. Сначала совершают обмывание наружных половых органов коровы. Затем осторожно начинают вводить во влагалище катетер. Его постепенно передвигают в один из рогов матки. Когда он уткнется

в изгиб рога, выход из этого рога перекрывают. Для этого баллончик надувается с помощью воздуха. Затем в рог вводят жидкость для промывания и несколько раз производят вымывания. В то же время массируют рог матки, чтобы все эмбрионы отделились от маточной стенки. Для выливания жидкости, содержащей эмбрионы, пользуются эмбриональным фильтром. После промывания одного рога, приступают к промывке второго.

Когда все эмбрионы будут извлечены из матки, ветеринарный врач, вооружившись микроскопом, начинает их поиск. Для поиска и обработки зародышей требуется много времени. Затем найденные эмбрионы классифицируют и разделяют на 4 вида: категории I, II, III и IV.

Для трансплантации подходят свежееизвлеченные зародыши, принадлежащие к трем первым категориям, но для заморозки можно брать только зародыши первой категории. Зародыши четвертой категории для пересаживания непригодны.

Для замораживания эмбрионов пользуются криозащитной средой, в которую помещают сосуды, заполненные жидким азотом. После замораживания зародыши способны сохраняться на протяжении многих лет.

Как производится пересадка эмбрионов корове-реципиенту?

Когда после вымывания пройдет 3-7 дн., корове-донору ветврач вводит внутримышечно простагландин, чтобы заново вызвать половую охоту. Приступить к пересадке эмбриона можно через неделю после того, как началась половая охота коровы-реципиента.

Соблюдение синхронности в циклах коровы-донора и коровы-реципиента является важным условием удачной трансплантации. Если используют свежеполученные эмбрионы, то трансплантировать их можно на протяжении 6-8 дн. после того, как начнется половая охота у реципиента. Если же пользуются замороженными эмбрионами, то пересаживают их точно через неделю после начала половой охоты. Если беременность проходит нормально, то зародыш располагается в том роге матки, в котором образовалось желтое тело. Начало желтому телу дают фолликулярные клетки, образовавшиеся после овуляции фолликула. В связи с этим необходимо трансплантировать зародыш в тот рог матки, в котором яичник содержит функционирующее желтое тело, выделяющее в кровь прогестерон.

Как происходит трансплантации эмбрионов?

Трансплантация эмбрионов и искусственное осеменение во многом сходны. Но во время осеменения сперма вводится в шейку матки, а при пересадке катетер вводится в рог матки.

Трансплантацию совершают через 7 дн. после того, как начнется половая охота: к этому времени шейка матки закрывается. Необходимо обратить внимание на то, что в данном периоде матка очень восприимчива к инфекциям. В связи с этим необходимо обязательно соблюдать асептические требования.

Пересадку зародышей совершает ветеринарный врач или специалист по трансплантации. Во время трансплантации часто призывают на помощь эпидуральную анестезию или средства для успокоения. Для трансплантации пользуются замороженными или свежеполученными эмбрионами. Свежеполученные эмбрионы трансплантируют в тот же день, в который производят их вымывание из рогов матки, они не подлежат длительному хранению и длительному транспортированию. В таких случаях необходимо использовать криоконсервацию. Когда пересаживают свежеполученные эмбрионы, то чтобы синхронизировать половые циклы, пользуются простагландином либо спиралью. Трансплантация замороженных эмбрионов возможна как во время спонтанной охоты, так и во время стимулированной.

Как сохранить жизнь эмбриону?

После освобождения от прозрачной оболочки наступает удлинение и рост эмбриона. Именно 9-10 день — это увеличение размеров эмбриона. Происходит тесный контакт эмбриона со слизистой оболочкой матки, что и называется процессом имплантации. Имплантация у крупного рогатого скота наступает с 10 по 15 день, и это критический период, во время которого может произойти эмбриональная смертность.

Вероятность эмбриональной смертности повышается в разы, если:

- в организме коровы недостаточность прогестерона, приводящая к слабому разрыхлению слизистой оболочки матки и создающая неблагоприятные условия для эмбриона;
- воспалительные процессы в матке или недостаточное восстановление ее после лечения эндометритов йодсодержащими препаратами, которые имеют прижигающий эффект.

После имплантации эмбриона начинается плацентация плода, но риск потери эмбриона сохраняется до 60 дн. стельности.

Какие факторы влияют на позднюю эмбриональную смертность?

- отрицательный энергетический баланс;
- послеотельные заболевания половых органов коров;
- неоптимальное время осеменения (подсадки эмбриона);
- нарушение гормонального баланса;
- иммунологические причины;

- недостаточность функции желтого тела;
- генетические особенности коровы (реципиента или донора);
- возраст коровы реципиента (чем старше, тем больше уровень эмбриональной смертности);
- дисфункция яичников;
- заболевания коровы, проходящие с повышением температуры.

Для раннего эмбриона особенно опасны: инфекционный ринотрахеит, трихомоноз, вибриоз, инфекционный эндометрит.

Эмбриональная смертность у крупного рогатого скота считается основной причиной репродуктивной недостаточности и увеличения интервалов между отелами, что означает еще большие экономические потери. Порода эмбрионов значительно влияет на эмбриональную смертность.

ГЛАВА 16.

УМНЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ И МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

16.1. Программный комплекс «Корм Оптима Эксперт»

Программный комплекс «Корм Оптима Эксперт» предназначен для оптимизации рецептов кормления всех видов и половозрастных групп животных. Он состоит из трех модулей, которые могут работать как вместе, так и независимо друг от друга: «Комбикорм», «Рацион крупного рогатого скота», «Премикс».

В чем преимущества программного комплекса «Корм Оптима»?

- возможность максимально эффективно формулировать рационы и оптимально распределять ресурсы сырья;
- дружелюбный и интуитивно понятный интерфейс программы;
- расчет сразу нескольких рационов одновременно на одном экране (кормовая программа);
- оценка себестоимости конечной продукции: мяса, молока исходя из кормовой программы;
- мультиязычность и гибкость. Программа общается на всех основных мировых языках, позволяя консультанту работать с ней на родном языке и выдавать результаты на языке, удобном для клиента;
- мультисистемность:
 - WPSA, CVB — для птицы;
 - NRC, INRA — для свиней;
 - NRC, CVB, DLG — для крупного рогатого скота;
- косвенные показатели питательности в ингредиентах, такие как обменная энергия, вычисляются, исходя из фактической питательности сырья.
- аминокислоты и их усвояемость вычисляются по регрессионным уравнениям AMINODat от компании Evonik;
- оптимизация для обработки очень больших объемов данных в крупных компаниях;
- гибкая многоуровневая система хранения данных о фактической питательности сырья индивидуально для каждого из клиентов, а также истории изменения питательности в течение времени;
- загрузка аналитических данных о питательности сырья из лабораторий;
- конструирование собственных систем оценки питательности сырья и нормирования кормления.

Для каких целей используется программный модуль «Комбикорм»?

Программный модуль «Комбикорм» предназначен для оптимизации рецептов комбикормов и белково-витаминно-минеральных концентратов для всех видов и половозрастных групп животных.

Из имеющегося в наличии сырья программа обеспечивает получение такого рецепта, в котором, с одной стороны, питательная ценность полностью соответствует предъявляемым к нему требованиям, а с другой стороны – минимизируется его цена.

Основные функции:

- оптимизация рецептов комбикормов и БВМК;
- оценка «теневых» цен на ингредиенты и показатели питательности корма;
- анализ несовместных решений и поиск лимитирующих показателей даже в самых сложных случаях;
- учет воздействия ферментов. Аддитивность ферментов верная оценка одновременного применения нескольких классов ферментов (НПС, фитаза, протеаза);
- автоматическое применение матрицы действия фитазы, исходя из актуального количества FTU в корме;
- расчет адресных концентратов;
- формирование заявки на сырье для производственной программы. Планирование закупок сырья;
- статистический контроль стабильности качества комбикормов.

Для каких целей используется программный модуль «Рацион КРС»?

Программный модуль «Рацион крупного рогатого скота» предназначен для расчета оптимальных суточных рационов кормления крупного рогатого скота на заданную продуктивность с учетом собственных и покупных кормов в хозяйстве.

Основные функции:

- оптимизация рационов кормления крупного рогатого скота с учетом наличия и качества собственных грубых и сочных кормов хозяйства;
- ведение баз данных питательности кормов по хозяйствам;
- оптимизация рационов под различную продуктивность животных, содержание жира и белка в молоке, учитывая физиологическое состояние животных и условия содержания;
- планирование потребности в расходах кормов;
- импорт данных о питательности сырья из лабораторий.

Для каких целей используется программный модуль «Премикс»?

Программный модуль «Премикс» предназначен для расчета рецептов премиксов для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы.

Основные функции:

- расчет типовых рецептов премиксов с учетом активности исходных компонентов и применения различного вида наполнителей;
- расчет рецептов адресных премиксов с учетом ввода в них некоторых компонентов из рассчитанного рецепта или рациона (синтетические аминокислоты, ферментные препараты, минеральное сырье, добавки);
- расчет рецептов премиксов на базе витаминных и минеральных blends;
- формирование технологической карты.

16.2. Системы контроля приготовления и раздачи рациона (ОСР)

DTM IC – это программное обеспечение управления кормлением, разработанное на базе опыта фермеров, для удовлетворения всех их потребностей. DTM предназначен для автоматизации процесса корректировки, приготовления и раздачи рационов кормления крупного рогатого скота, хранения и обработки информации по кормлениям, вывода отчетов по этапам кормления и расходу кормов. Все рабочие процессы на ферме контролируются единым инновационным программным обеспечением.

Суть технологии состоит в загрузке и перемешивании различных составляющих ОСР или ПКС (полнорационной кормовой смеси), именно в тех количествах, которые заданы зоотехником. Соотношение компонентов рассчитывается зоотехником в соответствии с питательными потребностями конкретной категории животных.

Все действия работников по загрузке компонентов рецепта фиксируются на карте памяти и доступны зоотехнику хозяйства для проверки загрузки ОСР и дальнейшего анализа.

Внедрение системы контроля приготовления и раздачи рациона дает возможность скормить животному именно тот рацион, который был задан специалистом по кормлению. А в конечном итоге вы сможете увеличить надой молока.

Основные функции:

- контроль веса и стоимости каждой порции корма при приготовлении рациона;
- назначение зоотехником на ПК без выдачи бумажных распечатанных исполнителем;

- назначение зоотехником порядка загрузки компонентов;
- назначение зоотехником времени смешивание рациона после его загрузки;
- отслеживание количества, розданного ОСР для каждой группы;

- получение отчета о точности загрузки и выгрузки как в килограммах, так и в денежном выражении;
- контроль складских запасов кормов.

Расширенные функции:

- возможность управления микрокомпьютером смесителя через пульт, установленный на погрузчике;
- отслеживание работы каждого оператора кормосмесителя (при посменной работе);
- контроль управления остатками несъеденного корма;
- автоматическая работа с данными анализатора кормов AgriNIR и X-NIR. (рис. 38, 39);

- функция автоматической корректировки рациона по сухому веществу, опираясь на данные анализатора кормов в ковше погрузчика;
- работа с весами на проход для животных;
- совместимость с программами управления стадом;
- совместимость с программами доения;
- совместимость с программами составления рационов.

Как система выполняет контроль за процессами приготовления и раздачи рациона (ОСР)

Общий принцип работы:

- составление рациона на ПК и передачи на весовой микрокомпьютер кормосмесителя;
- оператор кормосмесителя выбирает нужную группу животных, для которой будет делать замес;
- микрокомпьютер сам пишет общий вес к загрузке и название первого компонента с указанием веса, который надо загрузить. Затем система ждет загрузки первого компонента;
- после загрузки первого компонента система автоматически

переходит на второй компонент и отображает необходимый вес к загрузке (рис.37);

- по завершении загрузки всего рациона система переходит в режим смешивания по времени;
- при раздаче оператор должен выбрать нужную группу;
- все данные о времени и реальном весе фиксируется в памяти и передаются по окончании смены зоотехнику для контроля правильности приготовления и раздача рационов и дальнейшего анализа.

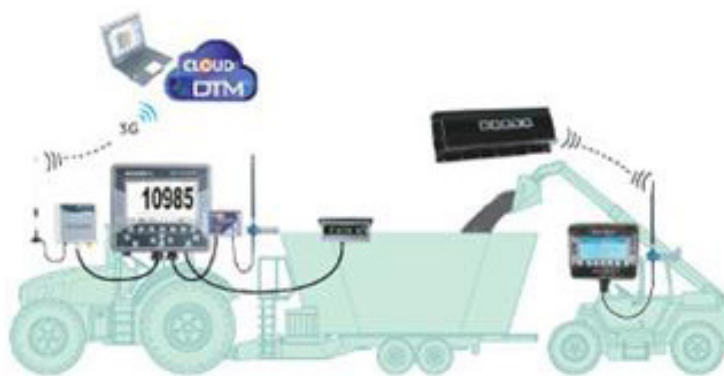


Рис.37. Решение для прицепных миксеров

Для каких целей предназначен прибор AgriNIR™?



Рис.38. AgriNIR

AgriNIR™ представляет собой инфракрасный анализатор кормов и зерна, который менее, чем за минуту, измеряет массовую долю влаги (сухого вещества), крахмала, сырого протеина, клетчатки (КДК и НДК), золы и сырого жира в растительном материале (рис. 38). Этот прибор предназначен для высокоточного анализа.

Преимущества:

- лабораторная точность в переносном кейсе;
- быстрый возврат инвестиций благодаря возможности использовать анализатор как в поле (на комбайне), так и на ферме;
- оптимизация кормления коров.

Для каких целей предназначен прибор EvoNIR™?



Рис.39. EvoNIR

БИК-технология. Умный сенсор для установки непосредственно на сельскохозяйственные машины (рис. 39). Сенсор за несколько секунд измеряет массовую долю влаги (сухого вещества), крахмала, сырого протеина, клетчатки (КДК и НДК), золы и сырого протеина в кормах и кормовом сырье.

Преимущества:

- анализ качества кормов и зерна при их уборке в режиме реального времени;
- переговоры о цене на основе пользователей качества продукции, а не только ее количества, увеличивают вашу прибыль;
- интерфейсы ISOBUS и CANJ1939 для связи с большинством виртуальных терминалов сельскохозяйственных машин.

16.3. Система управления стадом DairyComp305

DairyComp305 — это комплексная система управления стадом, главная задача которой — повышение рентабельности животноводческого комплекса и снижение расходов на обслуживание и содержание КРС.

Система управления стадом DairyComp305 позволяет автоматизировать ведение учета и контроль всех процессов на ферме. Программа многократно облегчает управление молочным хозяйством и помогает повысить его эффективность. DairyComp305 содержит все необходимые инструменты для отслеживания полной информации о животных: включают информацию о прошедших лактациях, данные о молочной продуктивности, а также индивидуальные лактационные кривые. Также в программе более 250 индивидуальных пунктов для каждого животного, и вы можете в любой момент добавить новые. Система управления стадом DairyComp305 обеспечивает контроль процессов на ферме и экономит время руководителя. Кроме того, в системе предусмотрен обмен данными, она успешно взаимодействует с различными измерительными приборами, молокомерами и другим программным обеспечением.

Что дает DairyComp305 в направлении «Воспроизводство»?

- контроль проверки на стельность, автоматически подбирает животных на УЗИ по дням стельности;
- анализ 1-го осеменения в лактации;
- программа позволяет провести анализ по техникам осеменителям, как работает тот или иной техник, какой процент плодотворного осеменения и т.д.;
- контроль запуска в сухостой;
- анализ результата работы быков искусственного осеменения;
- анализ приплода по быкам;
- сравнительный анализ по работе схем искусственного осеменения;
- результативность по кратности осеменения;
- Heat Detection Rate и Preg Rate (обнаружение охоты и уровень стельности);

- позволяет произвести аналитику по быкам производителям;
- автоматически загружаются все данные по быкам в программу с локальной базы с помощью сайтов.

Что дает DairyComp305 в направлении «Доеение»?

- валовый надой лактации;
- информация по мониторингу работы доильного зала;
- лактационные кривые по стаду;
- сравнение лактационных групп;
- анализ контрольных доек (это включает в себя содержание соматических клеток, анализ производства, отношения жира/белка, и т.д.);
- блок по контролю молочной продуктивности, работа по контрольным дойкам. Контроль продуктивности животных, т.е. отчетность по каждому животному.

Что дает DairyComp305 в направлении «Молодняк»?

Отслеживание роста и живой массы молодняка, контроль сохранности, а также аналитика причин выбытия. Помогает оптимизировать программу выращивания и получить нетель максимально быстро.

Какие плюсы DairyComp305 дает для ветеринаров?

- позволяет создать необходимые схемы лечения, животные автоматически попадают в список на ветеринарный обход, и специалисты уже видят в реальном времени с какими животными сегодня нужно работать;
 - контроль эффективности протоколов лечения животных;
 - автоматическое формирование списков на вакцинацию;
 - работа по протоколам лечения;
 - автоматические списки лечения согласно диагнозу и протоколу;
 - динамика заболеваемости помесечно; по дням в лактации;
 - анализ эффективности работы протоколов лечения;
 - анализ заболеваемости новотельных животных;
 - контроль исполнения расчистки копыт;
 - списки на обрезку копыт.
- DairyComp305 формирует для специалистов необходимые списки:
- отчет по перегонам;
 - поголовье по группам и репростатусам;
 - формирует план запуска;
 - планируемый отел коров/нетелей;
 - результаты отелов.

Как DairyComp305 помогает в направлении «Вакцинация»?

- автоматически формирует списки на вакцинацию молодняка, указывая какую вакцину необходимо сделать;
- анализ заболеваемости животных.

Кому подойдет DairyComp305?

Для ферм крупного рогатого скота молочных, мясных; поголовье стада от 100 животных; крупные комплексы и агрохолдинги.

Видимые преимущества уже со следующего дня после внедрения:

Для руководителя фермы:

- эффективное управление сотрудниками хозяйства: Каждый сотрудник получает задачи на исполнение «что нужно сделать», «когда», «каким животным». Контроль исполнения задач;
- оптимизация затрат: снижение затрат на сперму для осеменения, использование только эффективных ветеринарных препаратов за счет анализа протоколов лечения и др.;
- рост прибыли хозяйства за счет сокращения СДД, снижения процента выбытия, прироста сохранности телят.

Для рядовых сотрудников фермы:

- информация о корове в «один клик»: вся история о здоровье, осеменении, лактации животного и других действиях;
- формирование рабочих списков на исполнение. Программа точно знает, с какой коровой что нужно сделать сегодня, и оповестит вас;
- экономия времени на рутинных операциях: ввод событий и рабочих списков в режиме онлайн или в автономном режиме с ПК или мобильного телефона.

Для консультантов:

- анализируйте данные о стаде с помощью аналитического модуля и формируйте рекомендации, ориентированные на прибыль;
- покажите эффективность вашей работы на конкретных показателях фермы в динамике;
- консультируйте в любое время и в любом месте.

16.4. «AGROBOTAST – умный помощник фермера»: отечественная система управления стадом крупного рогатого скота

Современное молочное скотоводство работает по тем же принципам, что и любой бизнес – это постоянное стремление снижать себестоимость единицы продукции и повышать производительность в расчете на единицу затраченных ресурсов. Еще недавно достигать

этих целей позволял классический инструментарий, но сейчас существует современные подходы. «AGROBOTAST – умный помощник фермера» – это эффективное современное решение, позволяющее отслеживать и контролировать наилучшим образом самые важные технологические процессы на ферме.

В основу системы заложены современные научные достижения и передовой опыт отечественных и зарубежных товаропроизводителей, реализован доступный отечественный программный продукт «AGROBOTAST – умный помощник фермера», заменяющий зарубежные аналоги систем управления стадом крупного рогатого скота (DairyComp305 и др.).

На текущий момент в системе ведется учет более 50 тыс. гол. крупного рогатого скота в хозяйствах Арского, Балтасинского, Буинского, Высокогорского, Дрожжановского, Кукморского, Лаишевского, Мамадышского, Сабинского, Тетюшского, Тукаевского и Черемшанского муниципальных районов Республики Татарстан и других регионах Российской Федерации.

В результате внедрения системы были получены исключительно положительные результаты. Отчеты по хозяйству, сформированные с применением системы, соответствуют отчетам, полученным при использовании аналогичных систем зарубежных производителей, что полностью отвечает принципам импортозамещения.

Стоимость подключения хозяйства значительно ниже в сравнении с зарубежными аналогами, что делает систему «AGROBOTAST – умный помощник фермера» экономически привлекательней как для мелкого фермерского хозяйства, так и для крупного агрохолдинга.

Что входит в функционал системы «AGROBOTAST – умный помощник фермера»?

Отечественная система «AGROBOTAST – умный помощник фермера» предоставляет широкий набор функционала по управлению стадом крупного рогатого скота и производства молока:

- синхронизация воспроизводства: интеллектуальное управление комплексом работ, связанных с воспроизводством, мониторинг эстрального цикла коров, отслеживание и уведомление о начале охоты у коровы, предоставление оптимальной гормональной программы для повышения репродуктивной эффективности, назначение даты осеменения и необходимости проведения ультразвукового исследования;

- контроль доения: цифровые инструменты глубокой аналитики, отчеты и графики предоставляют возможность повысить молочную продуктивность, выявлять низкопродуктивных коров и в режиме реального времени предоставить рекомендации по перемещению их в другую производственную в соответствии с физиологическим состоянием и уровнем кормления животных;

- формирование производственных групп животных: определение и ранжирование животных в соответствующие группы, своевременное перемещение в другие группы, разработка адресного рациона кормления, учет периодов ремонта, сухостоя и других регулируемых процессов;

- контроль молодняка: отслеживание роста и развития телят и анализ причин «выбытия» предоставит информацию о динамике и проблемах в процессе выращивания, благодаря которой можно вырастить высококлассных нетелей за короткий период;

оценка экстерьера: анализ группы по производителям, подбор подходящего быка-производителя для создания высокопродуктивных стад в соответствии с целевыми индикаторами;

- ветеринарное сопровождение: на основе «технологической карты» тщательно контролируется состояния здоровья каждого животного, система уведомляет о необходимости применения препаратов, а также автоматически составляет план ветеринарных мероприятий;

- вакцинарование животных: автоматически обновляемая информация о каждом животном, включая даты сделанных и планируемых вакцинаций, что позволяет не пропустить сроки важных вакцинаций.

Что реально дает внедрение «AGROBOTAST – умный помощник фермера» в молочном скотоводстве?

Для руководителей:

- повышение эффективности труда сотрудников: автоматическое формирование списка задач для каждого сотрудника на день, неделю и месяц, исключая возможные ошибки, а также степень исполнения;

- снижение затрат на содержание животных на третий месяц, а также повышение эффективности кормления коров;

- увеличение прибыли благодаря соблюдению рекомендаций системы, повышение выхода и сохранности телят и увеличение молочной продуктивности.

Для сотрудников:

- не требуется заполнять большое количество учетной документации, исключение потери важной информации, которая может привести к серьезным проблемам;

- сокращение потери времени, подсказывая задачи, которые необходимо выполнить с конкретными коровами в текущий день.

Для консультантов:

- не придется делать ручные расчеты, программа выполнит всю работу, останется только сделать выводы;

- не будет расплывчатых прогнозов, наглядная визуализация и представление в виде информативных графиков;
- мобильность программы, можно использовать в любом удобном для вас месте.

**Какой экономический эффект можно получить
от внедрения «AGROBOTAST –
умный помощник фермера»?**

Результат комплексной и слаженной работы персонала хозяйств, специалистов по кормлению, воспроизводству и рекомендаций платформы системы управления стадом позволит достичь высоких экономических показателей и существенно сократить затраты за счет:

- комплекса мер по воспроизводству;
- повышения продуктивности;
- повышения качества молока;
- комплекса мероприятий по выращиванию.

ГЛАВА 17.

ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТА

Какие факторы влияют на эффективность молочного скотоводства?

Цель молочного скотоводства, как и любого бизнеса — получение максимальной прибыли при наименьших затратах. Такой результат возможен лишь при условии умелого управления всеми без исключения процессами молочного производства.

Более продуктивное будет то животное, которое испытывает минимум стрессов, имеет максимум свободы, достаточное количество качественных кормов и воды, комфортный микроклимат и ежегодное оплодотворение. Такое животное долго будет жить и с благодарностью отдаст производителю максимум качественной продукции. Как известно, успех молочного скотоводства зависит от четырех «К» — **корова, корма, комфорт, кадры**. Ни один из этих факторов не может занимать ни первого, ни последнего места по важности влияния на эффективность производства. Только в полном соблюдении технологии молочного скотоводства, возможно, добиться полного раскрытия генетически заложенной продуктивности животных.

Характеристики и параметры современного коровника?

1. С организационной и эпидемиологической точки зрения, здание коровника представляет собой биологически замкнутую систему.

2. Конструкция коровника должна обеспечивать возможность автоматизации всех технологических процессов. За животными необходим постоянный контроль.

3. Конструкция помещения должна удовлетворять всем требованиям, обеспечивающим комфортное самочувствие коров, а именно:

- защищать от непогоды;
- быть достаточно просторным;
- высота коровника в самой высокой точке должны быть не менее 10 м;
- высота боковых стен не менее 3,8 м;
- необходима регулярная система боковых штор;
- наличие как естественного, так и искусственного освещения;
- обеспечено удобное и безопасное место для отдыха животных;

- исключена вероятность скольжения в проходах для передвижения животных;
- достаточен размер поверхности кормового стола (из расчета 75 см/гол.);
- достаточен размер автопоилок, оснащенных системой нагрева воды.

Известны два варианта содержания животных: привязное в боксах для отдыха и беспривязно-боксовое содержание.

Животные, которые содержатся в боксах, обычно чище тех, что содержатся в группе. При расчете вместимости коровника надо исходить из того, что количество боксов должно быть на 5-10 % больше числа животных, находящихся в коровнике. Такое содержание имеет преимущество и с точки зрения гигиены доения. Кроме того, для подстилки в боксы требуется значительно меньшее количество материала покрытия. Очистление боксов происходит по мере их загрязнения. Подстилку также необходимо периодически менять. Маты желательно посыпать опилками. Вместе с тем, необходимо следить за автоматической системой очистки боксов от навоза — может произойти засорение механизма.

Размер бокса считается комфортным, если корова из положения лежа может одним движением легко встать на ноги. Важно, чтобы в боксах не было никаких выступающих деталей (болтов, труб и т.п.), которые могут нанести травму корове.

Нужно вести постоянное наблюдение за поведением животного. Если корова подолгу стоит в боксе и не ложится, это значит, что бокс неудобен для отдыха. Если вы заметили у животных травмы конечностей, то необходимо проверить, нет ли в боксе какого-либо предмета, мешающего животному двигаться. Труба-ограничитель по холке должна находиться на расстоянии 45-65 см от опоры бокса (в соответствии с размером животного). Правильное расположение трубы помогает содержанию бокса в чистоте.

Таблица 99

Оптимальные размеры боксов для нетелей и коров

Живая масса животного, кг	Длина бокса, см	Ширина бокса, см
135-180	117-132	76
180-315	152-175	86
315-410	179-190	97
410-500	190-213	107
500-600	213-228	117
600-725	228-244	122

Привязывать корову или нет?

Данный вопрос продолжают задавать практики и ученые десятки лет. В большинстве стран (в том числе и России) до сих пор

привязный способ содержания молочного скота является наиболее распространенным. Несмотря на мировые тенденции по укрупнению молочных ферм, еще длительное время хозяйства будут размещать в одном месте 100-200 коров с привязным содержанием. Основной недостаток привязного содержания коров – высокие затраты ручного труда при доении, кормлении и уборке навоза. Поэтому не прекращается поиск по модернизации привязного способа в направлении механизации (кроме дойки) процессов кормления коров и уборки навоза. Таким образом, даже в странах с интенсивным молочным скотоводством, наряду с безусловно прогрессивным беспривязным содержанием коров, производители молока успешно применяют привязный способ (максимально учитывая условия кормления, механизации, разведения, финансовые затраты). Об этом не следует забывать и тем отечественным товаропроизводителям, которые сегодня стремятся к смене технологии любой ценой. Для этого успешно используют современные доильные установки с доением в стойлах в молокопровод, применяют мобильные раздатчики-смесители кормов, шнековые транспортеры для уборки навоза и другие инженерные решения.

Каковы достоинства и недостатки беспривязного содержания?

Неминуемая концентрация и специализация в молочном скотоводстве требуют внедрения соответствующей системы содержания. Достоинством крупным молочных ферм с беспривязным содержанием и доением на высокопроизводительных доильных установках являются:

- значительное снижение затрат труда, компьютеризация зоотехнического учета и на его базе более оперативное решение задач производственного процесса на ферме;
- улучшение санитарно-гигиенических условий для получения молока высокого качества в соответствии с принятыми стандартами;
- обеспечение более «щадящих» условий труда для обслуживающего персонала.

Следует предостеречь животноводов, что вышеперечисленные преимущества беспривязного содержания до конца не решают многие проблемы на молочных фермах. Внедрение только одного беспривязного способа содержания коров без необходимого изменения других звеньев технологического регламента часто приводит к негативным результатам, и через это прошли во многих регионах.

Рациональное внедрение беспривязного содержания коров определяется: численностью поголовья (ферма не менее 500 голов); стабильной обеспеченностью кормами высокого качества; наличием капитала для оснащения ферм относительно дорогими автоматизированными кормовыми станциями для индивидуальной подкормки

коров концентратами; повышенной квалификацией специалистов (менеджеров) и обслуживающего персонала; результативной (хорошей) организацией воспроизводства стада; высоким продуктивным потенциалом животных, которыми будет укомплектована ферма.

Плюсы и минусы стойлового пастбищного содержания коров?

При одинаковой продуктивности скота пастбищное содержание имеет ряд преимуществ: выше качество и ниже себестоимость продукции, выше воспроизводительные функции и лучше здоровье животных. Кроме того, при пастбищном содержании на животных меньше сказываются последствия организационного характера, связанных с вопросами кормления. При стойловом или боксовом содержании снижается иммунитет животных, особенно при нахождении их на твердых (бетонных) полах.

Как относиться к круглогодичному безвыгульному содержанию коров в помещениях?

Кормление коров круглогодичными идентичными рационами — очень хорошо. При этом нужно обязательно организовывать загоны и прогоны для выгула коров и ежедневного моциона. В летний период желательно готовить кормосмеси из свежей травы и грубых кормов зимнего рациона (например, сенаж), обязательно с применением патоки и минеральных добавок.

За рубежом коров пасут или не пасут?

В Нидерландах сравнительные опыты, проведенные на небольших фермах по пастбищному и стойловому содержанию молочного скота, показали нецелесообразность последнего. Стойловое содержание в летний период признано экономически выгодным только при неудобном размещении пастбищ (далеко от фермы). При стойловом содержании коров, по сравнению с пастбищным, потребление травы животными в пересчете на СВ было меньше на 2 кг/гол, в результате чего расход концентратов возрастал также на 2 кг/гол в сутки.

В Германии при наличии небольших площадей с высокой урожайностью трав кормление скота в помещении менее эффективно, так как потери кормов при скармливании из кормушек составляют 25 %, а при выпасе только 15-20 %.

В хозяйствах с большим поголовьем коров и там, где не хватает культурных пастбищ, целесообразно создавать укосные пастбища. Они дают урожайность на 25-30 % больше, чем при пастбищном

использовании. В этом случае травы на пастбищах поочередно подкашивают при высоте не более 35 см в период их пастбищной зрелости и после обязательного проявлявания подвозят к стойлам животных.

В некоторых странах (Швеция, Норвегия, Дания и Великобритания) все большее распространение получает сочетание стравливания пастбищного травостоя с обязательной подкормкой объемистыми кормами (силосом и др.). Обычно в хозяйствах подкармливают стадо только один раз в сутки в пределах 10-15 кг во время обеденной дойки или в вечернее время после доения.

Таким образом, важным аспектом использования пастбищ в странах европейского союза является чередование выпаса и скашивания с целью заготовки высококачественных кормов и продления сроков пастбищного сезона, а также поддержания продуктивного долголетия коров.

Какое значение имеет микроклимат в системе производства животноводческой продукции?

Оптимальные параметры микроклимата для различных видов животных и их половозрастных групп зафиксированы в общероссийских нормах технологического проектирования животноводческих помещений. К основным параметрам, влияющим на животных, относят температуру, влажность, газовый состав атмосферы, освещенность, уровень звукового давления, скорость движения воздуха, пылевую и бактериальную загрязненность воздуха внутри помещения.

Отклонения от норм приводит к снижению удоев на 12-23 %, увеличению отхода молодняка на 8-34 %, сокращению службы животных на 14-25 %, увеличению затрат кормов и труда на единицу продукции, повышению заболеваемости обслуживающего персонала.

Животноводам следует четко представить, что оптимальный микроклимат нельзя заменить только вентиляцией, которая лишь является частью системы микроклимата (одной из самых важных) в животноводческих помещениях.

Зависит ли потребление корма от освещенности и кормового стола?

Гормональные изменения и дополнительная освещенность кормового стола являются основополагающими моментами для увеличения надоев. Исследования показали, что коровы, которые находились при дополнительном освещении 16 ч. зимой, давали на 7-8 % больше молока. Также увеличилось и потребление сухого вещества.

Какие требования к формированию производственных групп дойного стада?

Для эффективного управления стадом крупного рогатого скота, коров необходимо распределить по группам в соответствии с физиологическим состоянием. В зависимости от физиологического состояния и уровня продуктивности коров, молочное стадо животноводческого предприятия разделяют на четыре технологические группы, которые и формируют три цеха: цех сухостойных коров и нетелей; цех растела (родильное отделение); цех производства молока. Размеры каждого цеха зависят от числа коров на ферме и их нахождения в цехе.

Для облегчения движения животных по секциям должно быть зарезервировано не менее 5 % свободных (технологических) скотомест.

Биологический цикл коров (от отела до отела) равен 365 дн., из которых 60 дн. корова находится в сухостое и 305 дн. дает молоко. Из этого следует: сухостойный период, первая фаза – 40 дн. (60-20 дн. до отела); сухостойный период, вторая фаза – 20 дн. (20 дн. до отела); родильное отделение – 10-20 дн. (за 5-10 дн. до отела постановка в родильное отделение, выход из родильного отделения через 5-10 дн. после отела); раздой – 21-100 дн. (первая фаза лактации); разгар лактации – 101-200 дн. (вторая фаза лактации); спад лактации – 201-305 дн.

Формирование производственных групп начинают обычно в цехе сухостойных коров, целесообразнее после запуска (при переводе в группу сухостоя) или при переводе в родильное помещение. Главный признак при этом – время отела. Разница в сроках отела коров одной технологической группы, как правило, *не должна превышать 2-3 недели*. В сухостойный цех животные поступают после запуска, за 60 дн. до отела, где их подготавливают к отелу и последующей лактации (табл. 100).

За день до отела коров переводят в родовую секцию, оборудованную боксами размером не менее 9 м², в боксе имеются поилка и кормушка. После отела корове дают возможность облизать теленка, что благоприятно для теленка и коровы, так как околоплодные воды стимулируют сокращение матки и способствуют более быстрому отделению последа. Персонал обязательно должен подсушить теленка, затем его переводят в профилакторий родильного отделения. Профилакторий имеет четное число секций для использования его по принципу «все пусто – все занято». Заполнение секций должно проходить в течение 3 дн.

Корова переводится в послеродовую секцию. В случае же родовых осложнений – в стационар для лечения. Послеродовая секция оборудована стойлами обычного типа. Здесь коровы проходят восстановительный период в течение 5-10 дн. Главная забота пер-

сонала — следить за состоянием вымени, матки и всего организма новотельной коровы. Доят коров столько раз, сколько принято доить в цехе раздоя. Все это дает возможность безболезненно переводить коров в следующий цех.

Таблица 100

Группировка животных и потребность в скотоместах по цехам

Технологическая группа животных (цеха)	Потребность скотомест, %	Продолжительность		
		ввод	выход	дни
Сухостойные коровы, нетели: 1 период сухостоя	20-25	За 60 дн. до отела	За 14-21 дн. до отела	55-60
2 период сухостоя, транзитный период		За 14-21 дн. до отела	За 5-10 дн. до отела	
Коровы и нетели в родильном отделении	12	За 5-10 дн. до отела	Спустя 5-10 дн. после отела	10-20
Коровы на раздое и осеменении	20-25	На 5-10-й день после отела	На 100-120-й день лактации*	85-100
Коровы цеха производства молока	40-50	На 100-120-й день лактации	За 60 дн. до отела	180-200

Примечание: *коровы в данной группе могут содержаться непосредственно до запуска, при упитанности животного не более 3,75 балла и удое свыше 25 кг.

В цехе раздоя и осеменения главная задача — добиться максимальных суточных удоев и плодотворного осеменения в третью охоту (54-63 дн.), не допустить заболевания маститом и нарушения обмена веществ. При цехе раздоя обязательно устраивают пункт искусственного осеменения. Раздоенных и плодотворно осемененных коров по истечению срока нахождения переводят в цех производства молока.

В цехе производства молока коровы содержатся около 200 дн. до полного запуска. Затем производственный цикл повторяется.

Зачем животным моцион?

Движение необходимо животным физиологически. Оно улучшает кровообращение (в первую очередь в конечностях), из-за чего ускоряются обменные процессы в тканях. При этом в работу включается механизм копытец: мякишные подушки, или «второе сердце», помогают проталкивать венозную кровь и лимфу. За счет

сокращения мышц и работы мякишных подушек при активном движении переносится до 80 % крови и лимфы, или крово- и лимфообращение увеличивается в 10-15 раз.

Отсутствие активного моциона, наряду с изменением условий содержания, нерегулярной расчисткой копытцев и их деформации, приводит к нарушению микроциркуляции крови в сосудах дермы. Особенно это касается областей с высокой степенью производства рога – мякиша, копытной стенки и белой линии, которые изначально предрасположены к дискератотическим изменениям, сопровождающихся инфекцией и изъязвлением эпидермиса.

Наибольший вред твердости рога копытцев наносит влажность. Если животные подолгу стоят в жидком навозе и моче, это может привести к уменьшению межклеточного цементирующего вещества. В результате копытцевый рог начинает поглощать излишнюю влагу, что нарушает процесс кератинизации.

Нагрузка массы тела животного на копытца меняется в зависимости от применяемого напольного покрытия. При содержании крупного рогатого скота на пастбищах или на мягком полу наружный край роговой стенки и мякиша погружен в основание, вес давит на внутреннюю стенку копытца. В результате равномерно загружается вся поверхность подошвы.

При содержании на твердом напольном покрытии (бетонное, плотное резиновое) вес перераспределяется на наружную стенку копытца, внутренняя же стенка остается незадействованной. Чрезмерная нагрузка на отдельные части приводит к нарушению нормальной функции копытца, дискомфорту, повреждениям и хромоте.

Во время моциона коровы получают естественную солнечную радиацию, что способствует усвоению из кормов кальция. Значение кальция для формирования и развития организма трудно переоценить. Он требуется для укрепления связок, хрящевых поверхностей суставов, кожи и других тканей, что особенно актуально для молодняка и высокопродуктивных коров.

Следовательно, дойное стадо независимо от формы содержания не следует лишать ежедневного активного моциона, а новорожденных телят нельзя подолгу держать в тесных клетках.

Как организовать моцион коров?

Моцион – свободное, не утомляющее животных движение на свежем воздухе. Он имеет важное гигиеническое значение, усиливает процессы кровообращения, дыхания, пищеварения, обмена веществ. Регулярный активный моцион продолжительностью 1,5-2 часа и передвижение животных на 2,5-3 км укрепляют организм. Способствует улучшению воспроизводства в стаде.

Следует подчеркнуть, что моцион принесет пользу при выполнении следующих требований:

- специальные дороги (участки) должны быть удобными и безопасными при передвижении скота (молодняка, коров);
- по возможности обслуживающему персоналу следует избегать допуска стрессовых ситуаций во время прогулок, отвязывания и привязывания скота;
- не следует проводить моцион в плохую погоду (сильный мороз, холодные дожди, сильная метель).

В специальных опытах (продолжительность 3 мес.) установлено, что у коров, совершавших моцион, по сравнению с коровами стойлового содержания, увеличился суточный удой в среднем на 0,8 кг на голову, а содержание жира в молоке — на 0,03-0,05 %. Следовательно, независимо от формы содержания дойного стада, не следует лишать ежедневного активного моциона коров, а новорожденных телят нельзя подолгу держать в темных клетках.

Какие проблемы могут возникать при производстве и использовании навоза?

Навоз — выделения животных (фекалии, моча), включающие частицы корма и подстилку. От молочного крупного рогатого скота (взрослое животное) в сутки получают 40 кг навоза, или 12-14 т в год. Объем зависит от рациона, продолжительности и технологии сбора, и, в особенности, качества подстилки, или пола в боксе.

Подстилка, как составная часть навоза, должна быть гигиеничной и относительно дешевой. Так, подстилка из торфа хорошо впитывает мочевину, абсорбирует питательные элементы растительных остатков корма, защищает от вымывания аммоний и калий, сохраняя их в относительно нерастворимых формах. В меньшей степени это относится к древесным материалам (опилки, стружка и т.д.). В качестве подстилки применяют измельченную солому (неклассное сено). Значение «комфортной» подстилки можно подтвердить результатами этологических наблюдений: высокопродуктивные коровы в сутки лежали (оптимум 12 ч.) на цементном полу 7-8 ч. (крайне мало отдыхали), на резиновом мате — 10-11 ч., на резиновом мате с подстилкой торфа — 12-13 ч., на двухслойном матрасе — 13-14 ч., на зеленой траве пастбища — 12-14 ч.

ГЛАВА 18.

ТЕХНОЛОГИИ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА

В настоящее время поголовье чистопородного мясного скота и их помеси занимают небольшой удельный вес и в основном сосредоточены в крупных сельхозпредприятиях, КФХ и ЛПХ. Общее поголовье животных находится на уровне 21 573 гол., в том числе чистопородных – 8389 коров. Поголовье коров составляет соответственно 9648 и 4295 голов.

По итогам 2022 г. всего получено 6027 телят, в том числе 2662 гол. от чистопородных коров.

Произведено (выращено) мяса говядины от чистопородных и помесных животных всего 4137 тонн, что составляет 4,32% от всего объема мяса крупного рогатого скота.

Разведением специализированных пород мясного скота занимаются три племрепродуктора. ООО ПХ «Пионер» Арского района разводят племенных животных абердин-ангусской породы, ООО «Логос» Рыбно-Слободского района – герефордской и ООО А/Ф «Мартен» Сабинского района – лимузинской пород.

В настоящее время организовано в ООО «ПМК» Сабинского района получение, выращивание кроссбредных телят от низкопродуктивных коров и первотелок, осеменных семенем быков бельгийской бело-голубой породы (ББГ). Для интенсивного откорма таких помесей готовятся откормочные площадки в КФХ Кайбицкого, Верхнеуслонского и Буинского районов.

Ведется работа по реализации семени быков ББГ сельхозтоваропроизводителям Балтасинского, Верхнеуслонского и Буинского районов.

Основные направления развития мясного скотоводства в Республики Татарстан?

В республике поголовье скота мясных пород создается в двух направлениях:

- путем поглотительного скрещивания существующих молочных коров производителями мясных пород в хозяйствах, специализирующихся на производстве мяса крупного рогатого скота. Бычков и худших телок первого поколения реализуют на мясо, а лучших телок оставляют на пополнение стада. Ими постепенно заменяют коров молочного направления, которыми на первых порах были укомплектованы мясные стада. Телок, оставленных на пополнение основного стада, покрывают быками

той же улучшающей мясной породы. В течение 3-4 лет маточное поголовье может быть полностью заменено помесными животными.

- созданием специализированных хозяйств по разведению мясного скота;
- инновационным направлением в мясном скотоводстве является выращивание и интенсивный откорм на специальных откормочных площадках кроссбредных телят, полученных от низкопродуктивных коров и первотелок молочных пород, осемененных семенем быков бельгийской бело-голубой породы. При убое помесных животных, выращенных и откормленных по этой технологии, получается высококачественная говядина и телятина с низкой конверсией корма на единицу продукции, и показателями убойного выхода 60-65 %, выхода чистого мяса – более 80 %.

На перспективу на базе ООО «Мирвет РТ» планируется строительство четырех автоматизированных телятников с проектной мощностью первой очереди на 800 гол. для выращивания кроссбредных телят до 4х-месячного и фид-лотов по откорму 800 гол. телочек до 8ми-месячного возраста для получения телятины и бычков до 18ти-месячного возраста для получения говядины.

Какие породы мясного скота лучше разводить?

При выборе мясной породы для создания мясной фермы путем чистопородного разведения или скрещивания учитывают биологические, продуктивные и экстерьерные особенности мясных пород.

Обращают внимание на следующие основные признаки мясных пород:

- живая масса животных при рождении, отъеме и в возрасте 12 и 15 мес.;
- молочность коров и их материнские качества;
- оплата корма приростом живой массы;
- толщина спинного сала и оценка жирности туш у бычков при убое в возрасте 15 и 18 мес.;
- степень скороспелости (скоро-, средне- или позднеспелые породы);
- трудности при отелах коров и смертность телят;
- масть и темперамент.

Различие между породами по основным признакам позволяет руководителям, специалистам и фермерам сделать правильный выбор с учетом конкретных условий хозяйства, а также личных предпочтений масти, темперамента и других качеств животных. Оценка пород по биотехнологическим качествам представлена в таблице 101.

Таблица 101

**Некоторые биотехнологические качества
мясных пород крупного рогатого скота
(оценка в баллах: 5 – высшая, 1 – низкая)**

Породы	Признаки							
	размеры тела взрослых жи- вотных	молочность коров	легкость отелов	прирост телят после отела	вкусовые ка- чества мяса	развитие мускулатуры	неприхотли- вость	устойчивость к холоду
Казахская белоголовая	3,0	2,5	4,0	3,0	4,0	3,5	2,5	4,5
Герфордская	3,0	2,5	4,0	3,0	4,5	3,5	4,25	4,0
Абердин-ангусская	2,0	3,0	4,75	2,75	5,0	3,5	4,25	3,75
Лимузинская	4,0	3,5	3,5	4,0	4,5	4,5	3,75	3,75
Шаролезская	5,0	2,75	2,75	5,0	4,0	5,0	2,5	3,0
Симментальская (мясной тип)	5,0	5,0	2,75	5,0	4,0	4,5	3,0	3,5
Обракская	4,0	3,5	3,5	4,0	4,0	4,5	4,0	3,5

**Биологические особенности различных пород
мясного скота?**

К биологическим особенностям мясного скота относятся:

- способность животных накапливать в теле жир в благоприятный сезон;
- способность обрастать осенью густой шерстью;
- высокоразвитый материнский инстинкт;
- высокая адаптационная способность к самым различным природным и климатическим условиям;
- стремление животных к скучиванию;
- способность животных «кружить» скотника в излишне свободном загоне или помещении;
- боязнь и нежелание животных передвигаться по прямому длинному узкому прогону;
- способность животных запоминать места, где им причинили боль.

Таблица 102

**Основные продуктивные показатели мясных пород
крупного рогатого скота**

Породы	Основные показатели			
	Ср. сут. прирост, г	Живая масса взрослых быков, кг	Молочность коров, кг	Убойный выход, %
Обракская	1100-1200	900-1200	1200	60-63
Лимузинская	1200-1300	950-1100	1200	63-64
Герфордская	800-1500	800-1200	1200-1500	58-62
Бельгийская бело-голубая	1200-1800	1000-1100	2000-4500	70-80
Симментальская (мясной тип)	900-1100	900-1100 (до 1200)	до 2500	64-65

Какие используются породы мясного направления продуктивности?

Породы крупного рогатого скота мясного направления продуктивности различают по происхождению и типовым признакам. В современном мире племенную и селекционную работу в мясном животноводстве направляют и координируют национальные племенные ассоциации и союзы. В настоящее время принято выделять породы, которые при скрещивании используются как материнские и/или отцовские.

Материнские породы (при скрещивании)



Рис. 40. Корова герефордской породы

Герефордская порода — являются самой многочисленной популяцией мясного крупного рогатого скота в мире, разводятся практически повсеместно. Порода была выведена в Англии в графстве Герефорд более 260 лет тому назад, откуда и получила свое название. Масть герефордов красная, голова, подгрудок, нижняя часть брюха и конечностей, а также кисть хвоста белые Носовое зеркало розовое (рис. 40). Свойственная герефордскому скоту белоголовость и белая окраска брюха устойчиво передаются по наследству при скрещивании его с другими породами. Изначально герефорды имели рога, но сегодня (более 30 %) уже существуют множество комолых генетических линий. Выведено множество различных типов герефордов.

Основные характерные признаки породы:

- живая масса полновозрастной коровы — 500-600 кг, полновозрастного быка — 800-1200 кг;
- хорошо переносит экстремальные климатические условия;
- животные имеют хорошие материнские качества, легко телятся, хорошо выкармливают потомство;
- хорошо сохраняет физическую форму, быстро и легко осеменяется после отела;
- высокий показатель долголетия и, как следствие, продолжительный период продуктивного использования коровы — до 12-15 лет;
- животные легко управляемы, обладают спокойным нравом;
- показатели убойного выхода средние.

Абердин-ангусская (ангусская) порода выведена в северо-восточной части Шотландии в графствах Абердин и Ангусс, где холми-



Рис. 41. Корова абердин-ангусской породы

стый рельеф и богатые пастбища позволяли успешно заниматься пастбищным скотоводством. Абердин-ангусская порода получила широкое распространение в мире. В настоящее время разводят несколько типов этой породы. Порода генетически безрогая (комолая). Существует абердин-ангусский скот черной и красной масти (рис. 41). С точки зрения продуктивности животные

красной масти ни в чем не уступают черным сородичам. Туловище абердин-ангуссов имеет цилиндрическую форму с хорошо развитой мускулатурой. Конечности широко поставлены. Мясо абердин-ангуссов обладает «мраморностью» и отличными вкусовыми качествами.

Основные характерные признаки породы:

- живая масса полновозрастной коровы – 400-600 кг, полновозрастного быка – 700-1000 кг;
- имеет хорошие материнские качества, рано осеменяется, хорошо выкармливает потомство;
- телята рождаются мелкими (24-27 кг), форма их тела способствует легкому быстрому отелу;
- животные хорошо управляемы, обладают спокойным нравом;
- хорошие мясные качества, высокая скорость роста, хотя при живой массе выше 500 кг проявляется тенденция к раннему ожирению;
- показатели убойного выхода хорошие (63-67 %), мясо животных ангусской породы чрезвычайно популярно на международном рынке и обладает высокой рыночной стоимостью;
- ангусский скот приспособлен к суровым зимам, но также легко переносит и жаркий климат, способен сохранять хорошую плодовитость даже в сложных природных условиях.



Рис. 42. Корова породы обрак

Порода обрак выведена в районах центральной части Франции, животные светло-бурой масти с характерным черным ободом вокруг глаз (рис. 42). Порода используется при скрещивании как материнская. Селекционеры стараются сохранить отличные материнские качества породы и традиционную неприхотливость, и выносливость животных породы обрак.

Основные характерные признаки породы:

- живая масса полновозрастной коровы – 550-800 кг, полновозрастного быка – 900-1200 кг;
- молодняк отлично откармливается, убойный выход в среднем составляет 60-63 %;
- в возрасте 8 мес. (в момент отъема, когда живая масса телят достигает 300-350 кг) молодняк обладает чрезвычайно высокой рыночной ценностью;
- отличные показатели по воспроизводству;
- прекрасно приспособляются к окружающим условиям, весьма неприхотливая порода крупного рогатого скота;
- очень легкие отелы, очень высока жизнестойкость (жизнеспособность) телят.

Отцовские породы (при скрещивании)



Рис. 43. Корова шаролезской породы

Шаролезская порода – самая распространенная французская порода крупного рогатого скота. Выведена в восточной части Франции более 200 лет назад. Происходит порода от распространенного в провинции Шароле местного скота белой масти (рис. 43). Животные обладают характерной светло-кремовой мастью. Высокая убойная масса сочетается с прекрасными убойными качествами. Ранее для

породы были характерны тяжелые отелы. Сегодня, благодаря плодотворной селекционной-племенной работе, этот недостаток исправлен. Есть комолые типы шароле и генетические линии рогатых животных. Известны три типа экстерьера: мелкий (короткий), квадратный и крупный (удлиненный) тип.

Основные характерные признаки породы:

- живая масса полновозрастной коровы – 700-900 кг, полновозрастного быка – 1100-1300 кг;
- высокие требования к условиям содержания и кормления, порода интенсивного роста;
- изящный костяк, отличные мясные формы и высокий убойный выход 60-70 %;
- хорошая генетическая способность к скрещиванию;
- в период отела коровы легко управляемы, обладают кротким нравом;
- телята имеют высокую скорость роста, развиваются чрезвычайно быстро.



Рис. 44. Корова лимузинской породы

Лимузинская порода выведена во Франции в провинции Лимузен, отличается живым темпераментом. Масть животных красная, красно-бурая (рис. 44). По экстерьеру животные лимузинской породы являются типично мясными, обладают высоким убойным выходом, что сделало породу чрезвычайно популярной для разведения. Для коров характерен легкий отел. Животные

лимузинской породы имеют высокую интенсивность роста.

Основные характерные признаки породы:

- живая масса полновозрастной коровы — 600-800 кг, полновозрастного быка — 950-1100 кг;
- высокий показатель долголетия и, как следствие, продолжительный период полезного использования коровы;
- высокие требования к содержанию и кормлению, порода интенсивного роста;
- изящный костяк, отличные мясные формы и высокий убойный выход (63-64 %);
- хорошая генетическая способность к скрещиванию;
- в период отела с коровами надо обращаться чрезвычайно осторожно;
- телята развиваются достаточно быстро.



Рис. 45. Корова бельгийской бело-голубой породы

Бельгийская бело-голубая порода выведена в центральной и северной частях Бельгии. Широко используется для скрещивания, как прекрасная интенсивная мясная порода крупного рогатого скота. Масть животных весьма широкого спектра — от белой, голубой, серой до черной (рис. 45). Обладает прекрасными мясными формами. Бельгийская бело-голубая порода не имеет сегодня соперников по убойной массе и

убойному выходу помесей (65-70 %). Мясо нежное, с минимальным поливом жира. Из туши этой породы получается больше отрубов первоклассной говядины и высокий выход мяса в целом.

Основные характерные признаки породы:

- живая масса полновозрастной коровы — 600-700 кг, полновозрастного быка — 1000-1100 кг;

- серьезные трудности при воспроизводстве, часто необходимо проводить кесарево сечение при отелах;
- высокие требования по содержанию и кормлению, порода интенсивного роста;
- изящный костяк, отличные мясные формы и высокий убойный выход (70-80 %);
- часто животные обладают слишком развитой мускулатурой (что генетически обусловлено) в области крестца;
- хорошая генетическая способность к скрещиванию;
- в период отела коровы легко управляемы, обладают кротким нравом;
- телята развиваются чрезвычайно быстро.

Зачем нужна синхронизация охоты у коров мясного направления продуктивности?

Коровы, содержащиеся вместе с телятами, часто долго не приходят в состояние охоты. Процесс осеменения становится очень продолжительным по времени, результативность его снижается. Для повышения эффективности оплодотворения проводят синхронизацию охоты. Телят необходимо отнять от коров еще до начала мероприятий по синхронизации охоты.

Для достижения положительных результатов осеменения при использовании метода синхронизации охоты все животные, подвергаемые синхронизации, непременно должны получать высококачественную кормовую смесь. Благоприятное влияние на результативность оплодотворения оказывает повышенная энергоемкость корма, увеличенное содержание в нем витаминов и бета-каротина. При проведении синхронизации охоты коровы и телки мясного направления продуктивности, находящиеся на пастбищах, должны получать дополнительно зерновую смесь.

Осеменение можно начинать не ранее, чем на 60 день с момента отела, а иногда и еще позже. Необходимо постоянное наблюдение за животными. При проявлении у коровы признаков охоты нужно сразу же записывать номер ушной бирки животного. Положительный результат можно достичь тогда, когда более, чем у 50 % коров, наблюдалась единожды или несколько раз охота, причем естественным путем, без каких-либо ветеринарных препаратов.

В хозяйствах, специализирующихся на содержании мясного скота, необходимо осеменять всех коров и нетелей в самые сжатые сроки. При искусственном осеменении часто случается, что одно и то же животное необходимо осеменять несколько раз для наступления стельности. Естественно, временные затраты в таком случае увеличиваются, что необходимо учитывать при

планировании работы фермы. После нескольких неудачных осеменений искусственным путем целесообразно покрыть корову быком (при дефиците времени). Быка нужно использовать также и в тех случаях, когда у коров и телок есть проблемы с осеменением искусственным путем (т.е. невозможно осеменить особей таким способом).

Какие имеются схемы синхронизации охоты с помощью препаратов, содержащих простагландин?

Первая схема проведения синхронизации. В нулевой день синхронизации охоты коров проводят инъекцию простагландина. Основным условием для процесса синхронизации являются следующие факторы: отел прошел более 2 мес. назад, зафиксированы признаки прихода животного в охоту естественным путем, хорошее физическое состояние — животное здорово и хорошо упитанно.

В течение последующих 5 дн. за животными необходимо наблюдать 3-4 раза в день для выявления особей с признаками охоты. Наблюдения нужно проводить не только в момент кормления коров, но и в другое время дня. При содержании коров большой группой, целесообразно согнать животных в одно место, наблюдая за передвижением поголовья.

В этот период желательно проводить осеменение дважды в день, тем самым обеспечивая выбор соответствующего момента времени для результативного оплодотворения.

Наибольшая результативность осеменения наблюдается у коров, показывающих эффект неподвижности. При наличии данного признака оплодотворение нужно проводить в течение следующих 8-12 ч.

Понятно, что проведение осеменения в таком режиме довольно трудная задача. Поэтому, если животное осемененное, скажем, в первой половине дня продолжает показывать признаки охоты, ему целесообразно повторить оплодотворение во второй половине дня.

В момент проведения осеменения желательно применять инъекцию гонадотропного гормона (ГнРГ), значительно повышающую вероятность наступления стельности.

Вторая схема проведения синхронизации. На 12-14 день после первой инъекции простагландина, неоплодотворенные животные получают вторую инъекцию данного препарата. Дальнейшие действия по осеменению должны быть такими же, как и при первой попытке оплодотворения.

Осеменение сексированной спермой требует повышенного внимания. Размораживание спермы надо проводить при строго определенной температуре воды (которая указана в инструкции). Сам процесс осеменения должен проходить максимально быстро. Если животное и после осеменения продолжает показывать признаки

охоты, необходимо применить и в этом случае инъекцию ГнРГ. Осеменение по схеме утро-вечер и вечер-утро увеличивает вероятность наступления стельности.

Нужно помнить, что результативность осеменения сексированной спермой составляет 80-85 % от результативности осеменения обычной спермой. Производители сексированной спермы рекомендуют применять ее при первом, максимум при втором осеменении. Если после двух попыток животное осталось неоплодотворенным, нужно применять либо простую сперму, либо покрыть особь быком. Только так можно достичь того, чтобы у всех животных стельность наступила в строго определенный интервал времени.

Какова структура стада в мясном скотоводстве?

В хозяйствах с законченным оборотом стада при реализации свехремонтного молодняка в 2-2,5-летнем возрасте: коров – 40 %, нетелей – 8-10 %;

В хозяйствах с законченным оборотом стада при реализации свехремонтного молодняка в возрасте около 1,5 лет: коров – 35 %, нетелей – 6-8 %;

В хозяйствах-репродукторах при реализации телят 7-8-месячного возраста: коров – 55 %, нетелей – 10-12 %;

Особенности технологии производства говядины в мясном скотоводстве?

Все мясные фермы должны внедрять ресурсосберегающую технологию. В ее основе – подсосное выращивание телят до 6-8 месячного возраста, сезонные весенние отелы, беспривязное содержание животных на несменяемой подстилке в помещениях легкого типа с кормлением и поением на выгульно-кормовых площадках и максимальное насыщение рационов грубыми кормами. Также необходимо круглосуточное содержание на пастбищах, желателно огороженных электроизгородью или постоянными изгородями из колючей оцинкованной проволоки по деревянным столбикам.

После отъема телят разделяют по полу, живой массе, и формируют технологические группы.

Организация технологии производства говядины в мясном скотоводстве должна отвечать требованиям ОСТ 10-2786 и «Практического руководства по применению интенсивных технологий производства говядины в мясном скотоводстве».

Как организовать укосно-пастбищное использование травостоев для мясного скота?

Организация культурных пастбищ — дело хлопотное, требующее значительных затрат.

В настоящее время во всех странах, где развито животноводство, особенно, мясное скотоводство, пастбища огораживаются только по периметру и оснащаются обязательным центральным скотопрогоном шириной не менее 12-15 м (рис. 46). Центральный скотопрогон должен делить участок на две равные части. В одной половине организуется порционный выпас с использованием электропастухов, другая часть используется для заготовки сена, сенажа, силоса, зеленой подкормки. В следующем году режим использования меняется. Электроизгородь переносится на выпасаемый участок.

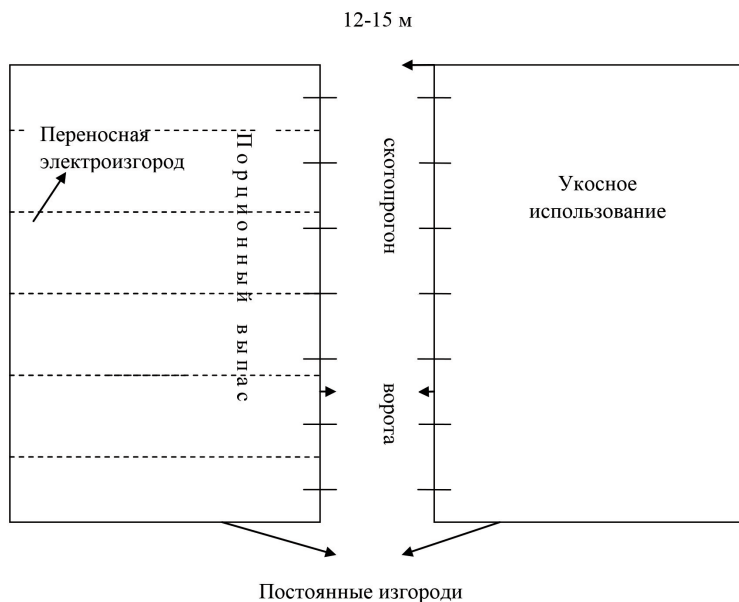


Рис. 46. Схема укосно-пастбищного использования травостоев

Укосно-пастбищные используемые травостои должны располагаться максимально близко к животноводческим помещениям. Причем по возможности центральный скотопрогон необходимо располагать таким образом, чтобы в стойловый период эти площади можно было бы использовать для моциона животных. Это очень важно для крупных животноводческих ферм, где отсутствие моциона в стойловый период отрицательно сказывается на здоровье животных.

В ограждениях скотопргона с обеих сторон оборудуют ворота («техасского» типа) для пропуска скота в загоны и для заезда техники при укосном использовании травостоев.

Площадь порции, выделяемая за день (в сутки при выпасе мясного скота) определяется по следующей формуле:

$$P = (k \times m) / y,$$

где P – площадь порции, га

k – количество голов;

m – поедаемая зеленая масса за день (в сут.), ц;

y – урожайность зеленой массы, ц/га.

Обычно за день корова с живой массой 400-500 кг поедает 50-70 кг зеленой массы. Полнота использования травостоя животными при порционном выпасе составляет 85-90 %. Поэтому при расчете суточной порции необходимого для гурта (стада) площади надо увеличить на 10-15 %.

После перевода скота на новый загон немедленно проводится подкашивание нестравленных остатков, подкормка азотными удобрениями, боронование и полив, если речь идет об орошаемом пастбище.

Анализ экономической эффективности производства кормов на различных кормовых угодьях показал, что выпас животных на улучшенных естественных пастбищах и пастбищах, созданных на пашне, обеспечивают получение самого дешевого корма и наивысшую окупаемость вложенных затрат. Себестоимость 1 т кормовой единицы при выпасе в 2,2-2,6 раза ниже, чем подкормки зеленым кормом из многолетних и однолетних трав. Вложенные затраты при выпасе окупаются 4,5-13 раз.

Какая должна быть нагрузка скота на единицу площади пастбища?

Чтобы достичь продуктивного долголетия культурного пастбища, необходимо соблюдать правильную нагрузку скота на единицу площади пастбища. При 100 % обеспечении потребности мясного скота в зеленых кормах за счет культурного пастбища необходимо иметь в расчете на 1 условную голову 0,45-0,50 га культурного пастбища. Нагрузка скота в данном случае составит 2 гол. на 1 га пастбища.

При 50 % обеспечении животных зелеными кормами за счет культурных пастбищ нагрузку на 1 га можно добавить до 4-5 гол. Однако при этом срок пребывания мясного скота на пастбище в каждом цикле стравливания сокращается.

Какие методы ручной случки применяются в мясном скотоводстве?

В практике мясного скотоводства одинаково с успехом применяют как искусственное осеменение, так и естественную случку маток, но статистические данные свидетельствуют о преобладании второго. Потому что, во-первых, при этом нет необходимости вывлекать маток в охоте. Во-вторых, быки, находясь в стаде коров, являются своего рода биологическими стимуляторами полового цикла, что способствует синхронизации охоты и проведению случки в короткие сроки.

В мясном скотоводстве существует несколько вариантов естественной случки.

1. Ручная случка. Ее в мясном скотоводстве применяют редко и, как правило, только в племенных хозяйствах, где с целью получения от коров максимального количества телят отступают от сезонных отелов и случают животных в стойловый период. На пастбищах организовать ручную случку практически невозможно из-за трудоемкости отбивки коров, особенно телок, находящихся в охоте.

2. Вольная случка. Она наиболее предпочтительна в мясном скотоводстве. При вольной случке в гурт коров на случной сезон пускают несколько быков-производителей. Такую случку применяют в хозяйствах, где нет необходимости иметь сведения о происхождении животных.

3. Групповая или косячная случка. Ее практикуют в племенных хозяйствах. Она позволяет контролировать происхождение молодняка и осуществлять групповой подбор. При этом в определенную группу коров пускают одного производителя, который находится в стаде в течение всего случного сезона.

4. Варковая случка. Это разновидность групповой случки. При ней быков-производителей на ночь отбивают от коров, представляют им отдых и подкормку.

Какова половая нагрузка быков-производителей мясных пород?

При ручной и вольной случке, в хозяйствах с сезонными отелами, нагрузка на взрослого быка должна составлять не более 25-30 коров или 20-25 телок, на молодого быка — 15-20 телок. Бык находится в стаде 1-3 дня, затем его заменяют другим быком. При ручной случке взрослому быку дают 2-3 садки в день с 1-2 днями отдыха, при более высокой нагрузке снижается выход телят и преждевременно (к 5-6 годам) происходит выбраковка быков-производителей.

ГЛАВА 19.

ТЕХНОЛОГИИ КОНЕВОДСТВА

Коневодство в Республике Татарстан всегда являлось приоритетным направлением. Конные хозяйства успешно конкурировали с ведущими конными заводами и имели положительный опыт участия в международных соревнованиях.

В настоящее время в Республике Татарстан функционируют четыре племенных репродуктора по разведению племенных лошадей. Воспроизводством и разведением арабской породы занимается «Племрепродуктор им. Гиниятуллина С.Ш.» Тюлячинского района; орловской рысистой породы ООО «Татарстанский конный завод №57» и ООО «Хузангаевское» Алькеевского района; русского и литовского тяжеловоза ООО «Куюк» Сабинского района. Славится своими рысаками орловской, русской и американской пород агрофирма «Акташ» Аксубаевского района РТ.

По состоянию на 01.01.2023 г. в хозяйствах всех категорий республики имелось 31509 гол. лошадей, в том числе в сельхозорганизациях и КФХ – 18491 гол., в ЛПХ – 13018 гол. Наибольшее поголовье лошадей сосредоточено в Сабинском (2675 гол.), Балтасинском (2328 гол.), Буинском (2033 гол.), Актанышском (1302 гол.), Кукморском (1233 гол.) районах.

В 2022 г. создан племрепродуктор ООО «Хузангаевское» в Алькеевском районе Татарстана по разведению орловской рысистой породы. В Сабинском муниципальном районе ООО «Куюк» Ф.Ш. Хурамшин успешно занимается разведением русского тяжеловоза с общим поголовьем более 500 гол. лошадей.

В настоящее время воссоздана популяция исторической татарской породы лошадей (патент RU 10037, 2019). За эту работу коллектив авторов, под руководством профессора Р.А. Хаертдинова, была награждена государственной премией Республики Татарстан в области науки и техники за 2019 г.

В республике в 16 муниципальных районах действуют ипподромы, в трех из которых проводят испытания племенных лошадей. На балтасинском ипподроме испытания проходят только для верховых пород, а на ипподромах в с. Кичучатово Альметьевского района и на Казанском - верховых и рысистых пород.

В бюджете Республики Татарстан для развития коневодства предусмотрено выделение целевых субсидий части затрат, связанных с приобретением племенных коней и семени жеребцов производителей, испытанием на ипподромах, оказанием услуг по тренингу и испытанию, содержанию маточного поголовья верховых и рысистых пород, а также татарской породы лошадей.

Наиболее перспективные породы для республики?

В качестве рабочих перспективно выращивать русского или литовского тяжеловоза, так как эти породы широко используются и для получения молока. Для разъездов и в качестве рабочей лошади хорошо зарекомендовала себя владимирская порода, имеющая хороший ход, достаточно резвая и неприхотливая, добронравная и красивая. Жеребят этих пород можно успешно выращивать на мясо.



Рис. 47. Советская тяжеловозная порода

В соответствии с требованиями советской тяжеловозной породы жеребцы класса элита должны иметь промеры на уровне 160-166-200-24,5 см, кобылы — соответственно 158-165-196-23,5 см (высота в холке, косая дина туловища, обхват груди, обхват пясти).



Рис. 48. Русская тяжеловозная порода

Советская тяжеловозная порода — это крупные лошади, отличающиеся высокой грузоподъемностью, но в то же время спокойные и добронравные (рис. 47). Лошади имеют крепкий или нежно-плотный тип конституции, гармонично сложены, отличаются хорошо развитой мускулатурой, крепким сухожильно-связочным аппаратом, энергичным темпераментом и хорошими движениями. В со-

Русская тяжеловозная порода — лошади имеют крепкий или нежно-плотный тип конституции, гармонично сложены, отличаются хорошо развитой мускулатурой, крепким сухожильно-связочным аппаратом, энергичным добронравным темпераментом и хорошими движениями (рис. 48). Средний рост жеребцов 157 см, кобыл 154 см

Голова у них преимущественно сухая, легкая, широколобая, с живыми глазами; шея относительно короткая, мускулистая, красиво изогнутая; холка низкая широкая; спина прямая широкая, в меру длинная, редко встречается слегка мягковатая; поясница ровная, широкая и мускулистая, пах короткий; круп широкий, умеренно раздвоенный, нормального наклона; грудная клетка широкая и глубокая, бочкообразного строения; живот объемистый,

округлый; конечности недлинные, сухие, крепкие, с хорошо развитыми сухими суставами и прочными копытами, оброслость ног небольшая, грива и хвост густые, длинные.



Рис. 49. Орловская рысистая породы

Орловский рысак — уникальная порода лошадей, не имеющая аналогов в мире (рис. 49). Хорошо акклиматизирована к условиям республики, долговечна, имеет добронравный характер, может использоваться в упряжи и под седло, достаточно крупная, отличается хорошей молочностью, в связи с чем мало проблем при выращивании жеребят. Помимо рысистых бегах, крупного и нарядного орловского рысака мож-

но с успехом использовать практически во всех видах конного спорта, драйвинге и просто в любительской верховой езде, а также орловский рысак способен выполнять любые сельскохозяйственные или транспортные работы.

Для лошадей орловской рысистой породы характерна крепкая сухая конституция и хорошее развитие мускулатуры. Они имеют преимущественно сухую, с прямым или слегка выпуклым профилем голову с широким лбом; прямую или лебединую высокопоставленную шею; среднюю по высоте хорошо выраженную холку; слегка удлиненную прочную спину, среднюю по длине поясницу, глубокую грудную клетку; мускулистый, иногда слегка приспущенный круп; длинную, косо поставленную лопатку; сухие ноги с четко обрисованными сухожилиями и хорошо развитыми суставами, правильно поставленными бабками.



Рис. 50. Русская рысистая порода

Русский рысак относится к крупным породам, в среднем весит 500 кг. Высота в холке — 154-165 см, жеребцы, как правило, выше, — 160 см, длина туловища 159-163 см, обхват груди в среднем 184 см (рис. 50).

Русский рысак — сухая лошадь, имеющая правильное телосложение и гармонично расположенные по всему телу крепкие мышцы. Масть темно-гнедая, рыжая, бурая, вороная и реже серая.

Русский рысак имеет покладистый темперамент, они энергичны, игривы и резвы. При этом лошади уравновешенные и послушные.

Они весьма храбрые. Обучение рысака не вызывает труда, смысленные лошади быстро поддаются дрессировке и сразу понимают, что от них требуется. Работоспособность высокая, лошади очень трудолюбивые и выносливые. Основной аллюр — рысь, но и пешие прогулки на нем совершать также можно.

В силу своего покладистого характера подходит для начинающих всадников. А также лошадь не боится детей, хорошо чувствует себя рядом с ними, поэтому подойдет для юных всадников.



Рис. 51. Французская рысистая порода

лошадь. У нее отличный боевой дух и прекрасная выносливость. Темперамент у лошади произвольный, но во время испытаний рысак отличается покладистостью, спокойствием и щедростью.

К достоинствам породы можно отнести ее универсальность, то есть лошадь прекрасно подойдет для спортивных состязаний, выставок, забегов. А также для домашнего использования в качестве скакуна, рабочей лошади. Французский рысак адекватно относится, если его запрягают в упряжку, а также, если скачут на нем верхом. У лошади спокойный характер и красивый внешний вид. Из плюсов выделяют хорошо развитые и крепкие копыта. Из недостатков можно упомянуть позднее созревание, после 4-летнего возраста.



Рис. 52. Американская стандартbredная порода

Французские рысаки достаточно крупные, высотой в холке 165 см, обхват груди у них 182 см, обхват пясти 21 см. Средняя масса 500-650 кг (рис. 51). Туловище мощное, широкотелое. Масть обычно рыжая или гнедая, реже встречается караковая и вороная.

Французский рысак — неконфликтная порода. Она хорошо уживается как с другими лошадьми, так и с человеком. Послушная, игривая и весьма сильная

Американская стандартbredная порода широко используется в селекционной работе по всему миру, так как считаются самыми резвыми (рис. 52). Именно поэтому таких животных приобретают для улучшения своих пород коннозаводчики из тех стран, в которых рысистые бега популярны и сейчас.

В целом американский рысак — животное довольно крупное. Его высота в холке составля-

ет 145-166 см. Телосложение у жеребцов может быть как грубым массивным, так и полностью сухим и изящным. К характерным особенностям относятся небольшая голова с прямым профилем, длинная шея, удлинённый объёмный корпус, широкая и глубокая грудная часть, средняя холка, прямая с минимальным изгибом спина, широкий круп, сильные сухие ноги с развитой мускулатурой и связками, длинные грива и хвост. Масть преимущественно гнедая, значительно реже встречается рыжая или вороная.

Какие породы лошадей выведены в Республике Татарстан?



Рис. 53. Татарская порода

Татарская порода лошадей известна еще со времен правления династии Чингисхана в XXII-XXIII веках. Впервые этих лошадей заметили китайцы в Ферганской долине Средней Азии и в своих исторических хрониках назвали «небесными конями», поскольку скачущие золотистые лошади напоминали восходящее солнце. Табуны этих выносливых лошадей встречались на берегах Енисея, предгорий Монгольского

Алтая, в лесостепной части Манжурии, в районе Хинганских гор, в Ордосе – на территории современной Внутренней Монголии и КНР.

От остальных пород эти лошади отличались необычной светлой мастью с золотистым отливом, которая в современном коневодстве называется соловой. Иппология сохранила сведения о феноменальной выносливости татарских лошадей, способных в течение светового дня находиться в непрерывном движении и преодолевать по 100-120 км, хорошо переносить жару и холод, не теряя свойственную им высокую плодовитость.

Проблема возрождения лошадей татарской породы приобрела особую актуальность после исторической даты – 1000-летия Казани, когда по поручению Президента Республики Татарстан была создана специальная комиссия. На заседании Совета по племенному делу республики были утверждены основные породные и отличительные признаки татарских лошадей, определены генофондные хозяйства по их разведению.

Проведенная целенаправленная работа позволила сформировать популяцию лошадей, которой Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений 4 декабря 2018 г. присвоила высшую категорию – породу лошадей

«татарская». Экспертная комиссия приняла решение о включении созданной татарской породы лошадей в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации, и допустить ее к использованию.

Формирование популяции лошадей татарской породы началось с организации экспедиционных обследований в отдаленных районах Республики Татарстан, Республики Башкортостан, Северного Казахстана, Оренбургской и Челябинской областей с целью поиска лошадей, похожих на сохранившееся описание. Всего по результатам экспедиций было отобрано 73 молодые лошади, из которых – два жеребчика и остальные кобылки. Именно это поголовье и стало основой для возрождения татарской лошади. Основная часть популяции имела Татарское происхождение – 54 гол., или 74 %. Челябинское происхождение имели 10 гол., или 13,7 %, и 9 гол., или 12,3 %, – Кустанайское происхождение. Отбор проводили в соответствии с разработанным стандартом с учетом типичной для породы мастью – соловой или буланой. Среди отобранной группы 79,5 % лошадей имели соловую масть и 20,5 % – буланую.

Лошади имеют небольшую пропорциональную голову, с характерным широким лбом, прямым или слегка горбоносым профилем, темно- или светлоокрашенными выразительными глазами, широкими ганашами, достаточно длинным затылком, обеспечивающим хороший сбор (рис. 53). Шея у большинства лошадей средняя по длине, средне поставленная, прямая по форме, хорошо омускуленная. Холка относительно длинная, средняя по высоте, достаточно широкая, хорошо омускуленная. Лопатка длинная, преимущественно косо поставленная, хорошо омускуленная. Спина и поясница ровные, относительно короткие, широкие, прямые по форме. Круп, как правило, достаточно длинный, широкий, прямой по наклону, овальный, мускулистый. Грудная клетка широкая, достаточно длинная и глубокая. Передние конечности имеют нормальную по ширине или широкую правильную постановку, предплечье хорошо развито, запястье, пясть и путовые суставы хорошо развитые и ясно очерченные. Бабки средней длины правильно поставленные, копыта правильной формы, с прочным копытным рогом. У большинства лошадей постановка задних конечностей правильная нормальная по ширине. Голень, скакательный сустав и плюсна хорошо развиты, бабки достаточно длинные правильного наклона. Конституция крепкая, мускулатура развита хорошо, сухожилия и связки прочные.

Какие породы лучше использовать при табунном способе содержания?

Для табунного содержания лучше подходят местные аборигенные породы лошадей. Кроме татарской породы, башкирская лошадь наиболее приближена к нашей республике территориально. Она,

конечно, мелковата 135-140 см в холке, но имеет хорошую оплату корма, отлично приспособлена к нашему климату и имеет высокую молочность, что положительно сказывается на росте молодняка. Высокими качествами обладает якутская лошадь, что позволило на территории Якутии создать специализированное рентабельное мясное коневодство. Хорошими мясными качествами обладает казахская лошадь, особенно типа «джабе», алтайская, бурятская, калмыцкая лошади. В 2000 г. на основе алтайской лошади создана специализированная мясная новоалтайская порода.

В чем заключается биологическая особенность размножения лошадей?

Половая зрелость у кобыл наступает в 14-18 мес., у жеребцов на 2-3 мес. позже. Использовать для воспроизводства кобыл можно с 3 лет, а жеребцов с 4 лет. Плодовитость лошади сохраняют до 20-22 лет, а отдельные жеребцы и до 30 лет.

Половой цикл кобылы — это комплекс физиологических и морфологических процессов, протекающих в половой системе и во всем организме самки в период от одной овуляции до другой. Продолжительность нормального полового цикла может составлять от 10 до 25 дн., обычно 20-24 дня.

Беременность кобыл (жеребость) протекает в среднем 332-336 дн. Жеребчики вынашиваются обычно на 2-3 дня дольше, чем кобылки.

Можно ли случать кобылок в раннем возрасте при проявлении первой охоты?

Случать кобылок при первом проявлении охоты в возрасте 1,5 лет не рекомендуется, так как это задерживает рост и развитие организма лошади, приводит к снижению ее племенных и производительных качеств. Кроме того, полученный от недоразвитой матки приплод будет непродуктивным в сравнении с приплодом от половозрелой кобылы.

Раннее использование в случке жеребцов также приводит к задержке роста и общему недоразвитию, вследствие чего снижается его качество.

Во избежание ранней случки жеребчиков и кобылок после отъема содержат раздельно.

В чем преимущества выращивания жеребят на мясо?

По интенсивности роста жеребята превосходят телят. Местные породы лошадей к годовалому возрасту увеличивают живую массу при рождении в 5,2-6,2 раза и достигают 62 % от массы взрослой

лошади. То есть, если жеребенок весит при рождении 40 кг, к годовалому возрасту он достигает массы 200-240 кг. Тяжеловозы растут еще более интенсивно и увеличивают живую массу в 6,6-6,7 раз, и достигают 70 % от массы взрослой лошади. То есть при живой массе при рождении 50 кг, в год они весят 325-335 кг.

Каковы убойные показатели, биологическая и пищевая ценность конского мяса?

Величина убойного выхода зависит от породы, упитанности, возраста, способа содержания и других факторов. В среднем он колеблется от 49 до 63 %. У тяжеловозов он выше, чем у местных пород, у взрослых выше, чем у молодняка, при конюшенном содержании выше, чем при пастбищном. При определении убойного выхода у лошадей не учитывают массу внутреннего жира, поэтому приведенные цифры соответствуют массе туши, то есть от лошади массой 500 кг можно получить тушу от 245 до 315 кг. Количество костей в туше колеблется от 12 до 22 %, а содержание мышечной ткани — от 56 до 74 %.

Конина в среднем содержит 74,2 % воды, 21,6 % белка, 2,5 % жира и 1,0 % золы. Цвет мяса взрослых лошадей темнее говядины, что связано с более высоким содержанием миоглобина (мышечного гемоглобина), а мясо жеребят светлее, чем телятина. Содержание миоглобина в мясе увеличивается до 7-8-летнего возраста. Темноокрашенное мясо имеет более выраженный аромат. На вкус конское мясо чуть сладковатое, что связано с содержанием гликогена (сахара животного происхождения). В мясе лошадей содержится много необходимых минеральных веществ. В среднем, мг%: кальция — 11, магния — 11, фосфора — 342, железа — 3,4, меди — 0,05, свинца — 0,03, алюминия — 0,01, цинка — 0,07, натрия — 34,2, кремния — 11,4, никеля — 0,01. В печени лошади содержится кобальт, молибден и ванадий.

Конина, в отличие от мяса других видов животных, содержит мало холестерина (в 3 раза меньше, чем в говядине) и богата витамином А, тиамином В₁, рибофлавином В₂ и никотинамидом В₅. Высокая биологическая ценность конского жира обусловлена повышенным содержанием ненасыщенных жирных кислот, необходимых для человека.

Как приготовить казылык?

В районах, где лошадь издавна использовали в качестве мясного животного, население готовит разнообразные специфические изделия: казы, чужук — копченая конская колбаса, жая — копченое мясо из верхнего слоя ягодичных мышц, жал — копченый жир гребня шеи, карта — копченая колбаса из необезжиренной прямой кишки,

асып — вареная колбаса, субай — кровяная колбаса. Промышленностью изготавливаются: мясо деликатесное из конины, рулет из пашины, мясо жеребят в желе, антрекот, гуляш из конского мяса, сырокопченая колбаса «Батырская».

Среди населения республики наиболее популярна в приготовлении конская колбаса — казылык.

Для приготовления казылыка лучше всего взять брюшную часть и мякоть свежей жирной конины. Мясо мелко нарезать (на кусочки в 2 см шириной и 7-8 см длиной, или полоски длиной 10-15 см и шириной 3-4 см), круто посолить, поперчить и, перемешивая, хорошо втереть соль и перец в мясо. Подготовленную таким образом начинку положить в кастрюлю, накрыть салфеткой и поставить в прохладное место для маринования на 4-24 часа. Конские или говяжьи кишки промыть холодной водой, вывернуть, соскоблить слизь, еще три-четыре раза промыть холодной водой, снова вывернуть и один конец перевязать ниткой. Наполнить кишки подготовленной начинкой, чередуя кусочки мяса и сала. Жирность мяса для казылыка должна составлять примерно 30 %, при большей жирности начиненные кишки проколоть в нескольких местах иглой, чтобы дать лишнему жиру вытечь. Заполнив кишки, перевязать открытые концы и вывесить колбасу на несколько дней на солнце и ветер. Затем на 2-2,5 мес. подвесить в темное прохладное место для созревания. Готовый казылык сохраняется 4-5 мес.

В летний период после заправки кишок их подвешивают для усадки на 2-4 ч., а затем коптят при температуре дыма не более 40 °С в течение 18-24 ч. и впоследствии сушат при температуре 12-13 °С и влажности воздуха 75 % в течение 2-3 сут.

Рецептура: на 1 м конских кишок — мяса 1 кг, жира — 500 г, черного перца и соли по 1 чайной ложке, зиры — 2 чайные ложки. Казылык можно употреблять в сыром и отварном виде. Для приготовления отварного казылыка нужно положить колбасу в кастрюлю, залить теплой водой и поставить на медленный огонь. Когда вода закипит, в нескольких местах проколоть колбасу иглой и продолжать варку около 1,5 ч. Отварной казылык можно употреблять в холодном или горячем виде. Перед подачей на стол казылык (в холодном или горячем виде) нарезается так же, как колбаса промышленного приготовления, но более толстыми кружочками, чтобы сохранить жир и форму.

Можно ли использовать шкуру лошадей?

Конские шкуры делят на 4 группы. Шкуры жеребят массой до 5 кг называют «жеребок», молодняка массой 5-10 кг — «выметка», в третью группу относят шкуры взрослых лошадей массой 10-17 кг и в последнюю группу — тяжелые шкуры массой более 17 кг. Особенностью шкур является различие в плотности кожи передней и задней части. Передняя часть более рыхлая и менее

прочная, она используется для выработки хрома и юфти, а задняя часть используется для выработки жестких кож.

Шкурки жеребят используют в меховой промышленности. При этом их делят на три группы: от не родившихся жеребят — «жеребок-слизок», от жеребят до 3-х мес. — «жеребок-сосун» и от 3 до 6 мес. — «жеребок-уросток». На сорта шкурки жеребят подразделяются в зависимости от длины и густоты волосяного покрова. Шкура жеребенка по внешнему виду при длинном волосяном покрове напоминает шкурку лисы или песца. Из них производят шапки, воротники и другие меховые изделия.

Какова биологическая и пищевая ценность молока кобыл?

Молоко кобыл по химическому составу существенно отличается от молока коров и в наибольшей степени приближено к женскому молоку (кобылье молоко: белок 2 %, жир 2 %, сахар 6,7 %, минеральные вещества 0,3 %; женское молоко: белок 2,2 %, жир 3,76 %, сахар 6,29 %, минеральные вещества 0,31 %). По сравнению с коровьим, в нем меньше жира, белка и минеральных веществ, но содержание витамина С больше в 5-7 раз. Основные различия заключаются в качественных показателях. Белок коровьего молока на 85 % состоит из казеина, а в кобыльем молоке соотношение казеина, альбуминов и глобулинов примерно одинаковое (50,7 и 49,3 %). Жир кобыльего молока более легкоплавок, так как содержит ненасыщенные жирные кислоты. Жировые шарики в кобыльем молоке мелкие и покрыты белковой оболочкой, поэтому сделать масло практически невозможно, но жир в таком виде лучше усваивается организмом человека. По внешнему виду кобылье молоко слегка голубоватое, сладкое на вкус и несколько терпкое. При высоком содержании глобулинов кобылье молоко может использоваться для ослабленных детей, повышения иммунного статуса и др.

Каковы особенности доения кобыл?

Вымя кобылы не имеет хорошо развитой цистерны, как вымя коровы, поэтому молоко накапливается преимущественно в молочных ходах и альвеолах. Небольшое количество молока находится и в цистерне соска (соски кобылы намного короче коровьих, но очень широкие). В связи с этим кобыл доят через каждые 1,5-2 ч. в начале лактации и через 2-3 ч. в конце лактации. Выделение молока происходит в виде двух фаз. Вначале при доении в течение 30-40 сек. молоко выделяется небольшими тонкими струями, так как преимущественно это молоко, находящееся в цистерне соска. Затем наступает небольшая пауза, молоко прекращает выделяться, и после паузы выделяется очень быстро толстыми струями. Осо-

бенностью доения является также наличие у кобыл сильно выраженного материнского инстинкта. Многие кобылы отдают молоко только в присутствии своего жеребенка, некоторые отдают молоко при любом («дежурном») жеребенке. Лучшее молоковыделение наблюдается тогда, когда в течение нескольких секунд жеребенок пососет кобылу, затем его убирают и продолжают доить.

Доильный аппарат для доения кобыл вначале работает с тактом отдыха, то есть как трехтактный, а затем только на отсос, как двухтактный.

Как в домашних условиях приготовить кумыс?

При приготовлении кумыса очень важным моментом является закваска, так как она вначале должна вызывать молочнокислое, а затем спиртовое брожение кобыльего молока. На 1 л обезжиренного молока: 1 стакан чистой воды, 3 чайные ложки сахарного песка или меда, 2 столовые ложки йогурта (без добавок) или кефира, 4-5 г прессованных хлебных дрожжей.

Кипяченое молоко смешать с водой, добавить сахар или мед и охладить до 18-20 °С. В молочную смесь ввести кефир, посуду накрыть крышкой, завернуть и поставить в теплое место на несколько часов.

После того как смесь превратится в кислое молоко, ее нужно взбить до жидкого состояния, а более крупные белковые хлопья процедить через марлю. Для образования спирта и углекислого газа добавить дрожжи (предварительно развести их теплой водой до густоты сметаны, добавить щепотку сахарного песка). Перемешать и разлить в бутылки, герметично закупорить и дать постоять 20-30 мин.

За это время в дрожжах образуется углекислый газ. Это можно заметить по «кипению» кумыса в бутылках. Бутылки не следует наливать до горлышка. Как только начнется «кипение», бутылки положить в ледяную воду или в холодильник.

Когда кумыс «успокоится», его можно подать к столу. Необходимо помнить, что кумыс нужно открывать осторожно, не взбалтывая.

Как определить живую массу лошади без весов?

Для расчета живой массы лошадей верховых или упряжных пород обхват груди лошади (см) умножить на 6 и вычесть 630 кг.

Или обхват груди лошади умножить на 2,7 для верховых пород, на 3,1 — для упряжных пород средней величины и на 3,5 — для тяжеловозов. Обхват груди лошади измеряется по окружности туловища касательно заднего угла лопатки.

В среднем лошади местных пород весят до 400 кг, верховые и легкоупряжные около 500 кг, тяжеловозы 700-900 кг.

Как определить возраст лошади?

Возраст лошади определяют по зубам. Если все резцовые зубы лошади молочные — ей от 9 мес. до 2 лет. Если на жевательной поверхности молочных зацепов чашечки (углубления) стерты — жеребенку 1 год, если стерлись на средних — 1,5 года, стерлись на крайках — 4 года. Зацепы (самые центральные резцовые зубы) меняются в 2,5 года и вырастают к 3-м годам. Средние резцы меняются к 4 годам, к 5 годам меняются крайки (крайние из резцовых зубов).

Лошади какой масти более работоспособны, и как определить режим их работы и силу тяги?

Если лошадь выполняет легкую работу, ее занятость не должна превышать 4 ч., среднюю работу — 6 ч., тяжелую работу — 8 ч. Тяжелую работу могут выполнять крупные лошади массой 600-650 кг, хорошо упитанные меринки и лошади среднего возраста. Жеребые кобылы до 6 мес. жеребости выполняют среднюю работу, а после 6 мес. жеребости — легкую работу. За 2 мес. до выжеребки кобыл освобождают от работы и начинают на них работать после 2 мес. подсоса. Легкой считается работа, если она выполняется с силой тяги 10 % от живой массы, или развозы на расстояние 15-35 км. Средней считается работа, выполняемая с силой тяги 13 %, или развозы на расстояние 25-58 км. Тяжелой считается работа с силой тяги 20 % от массы лошади или развозы на расстояние 35-80 км. Почти все сельскохозяйственные работы — вспашка, боронование, посев, косыба травостоя относятся к тяжелым работам.

Лучшей работоспособностью и энергией отличаются рыжие, гнедые и вороные лошади. У лошадей светлых мастей, например серых, чаще проявляется аллергия при пастыбе, кроме того, у них чаще наблюдается заболевание меланосаркомой. При выборе лошади желательно, чтобы ноги имели как можно меньше белых отметин, что обеспечивает их большую крепость.

Нормальная сила тяги лошадей массой 400-450 кг составляет 15 % от массы, массой 500-550 кг — 14 %, а массой 600-650 кг — 13 %. Максимальная сила тяги может составлять 40-60 % от массы лошади.

Чтобы определить массу груза на повозке, нужно знать силу тяги лошади, коэффициент сопротивления дороги, массу повозки и характер движения. При движении по дороге без заметного уклона масса груза определяется путем деления силы тяги на коэффициент сопротивления дороги. Например, при массе лошади 500 кг, сила тяги будет 70 кг (14 %), дорога грунтовая (коэффициент сопротивления 0,05), следовательно, масса груза с массой повозки составит $70/0,05 = 1400$ кг. Если повозка

весит 200 кг — масса груза 1200 кг. При движении в гору или под гору, нужно знать уклон дороги.

Как определить выносливость лошади?

У здоровой лошади число дыхательных движений 8-16 в минуту, пульс 28-44 удара, температура тела 37,5-38,5 °С. Даем лошади нагрузку, например, побегать на корде (веревке) по кругу. Если число дыхательных движений учащается более 70 в минуту, а пульс до 100 ударов и через 10 минут не приходит в норму, лошадь маловыносливая. Если показатели не приходят в норму через 30 минут — лошадь переутомлена. Верным признаком перенапряжения и усталости лошади является отказ от корма. Если утром вы пришли за лошастью, и она отказывается от корма, — или больна, или переутомлена.

Как кормить и поить рабочую лошадь?

При легкой работе лошади живой массой 500 кг в сутки требуется 8 кг сена, 4,5 кг соломы, 2,5 кг концентратов, 2 кг моркови и 30 г поваренной соли. При средней работе — 10 кг сена, 2 кг соломы, 4 кг концентратов, 5 кг моркови и 40 г соли. Половину суточной нормы кормов лошади задают на ночь, в основном грубые корма, а оставшуюся половину поровну — утром и в полдень. При продолжительной работе корм дают через каждые 3 часа. Вначале лошади дают грубый корм, а потом концентраты. В сутки лошадь выпивает 40-60 л воды, а в жаркую погоду или при напряженной работе — до 80 л. Поят лошадей 2-3 раза в день за 20-30 минут до перерыва на отдых или не менее чем за 1 час до возобновления работы. Разгоряченных лошадей поят после того, как они обсохнут. Нельзя поить лошадей после того, как дали овес или зеленый корм. Вечером поят лошадей вволю.

Лошади очень любят стабильность во всем, перемены воспринимают болезненно. Это касается и рациона кормления, он должен быть максимально стабилизирован. Резкие перемены в количестве и качестве корма могут привести к развитию заболеваний желудка или других отделов желудочно-кишечного тракта, а также может развиваться язва. Большое количество сена или соломы в рационе лошадей может привести к непроходимости толстого кишечника

Как поить лошадей зимой?

В холодное время года, когда повышается обмен веществ, на согревание лошадь может потреблять больше воды, чем в теплое время.

Помимо количества потребляемой лошастью воды особое внимание необходимо уделять ее качеству. Прежде всего, температуре — она

в среднем должна составлять 8-10 °С. При поении лошади очень холодной водой возможно переохлаждение организма и возникновение проблем с ЖКТ. Поение холодной водой жеребых кобыл в зимний период может приводить к абортam.

Поение же чрезмерно теплой водой (20 °С и выше) изнеживает лошадь, делает ее более восприимчивой к простудным заболеваниям. Необходимо также учитывать наличие в воде минеральных веществ (нитраты, сульфаты и другие химические вещества могут стать причиной диареи и других нарушений пищеварения), жесткость воды (у застоявшихся в конюшне лошадей при отсутствии движения и получения корма, богатого солями фосфора, из-за поения жесткой водой может произойти закупорка малой ободочной и прямой кишок кишечным камнем), микробную загрязненность, наличие или отсутствие яиц гельминтов. Необходимо обращать внимание на органолептические показатели: вода не должна быть мутной, дурно пахнущей и т.д.

Когда лучше проводить случку лошадей и что делать, если кобыла в охоте, но отбивает жеребца?

Поскольку лошади имеют сезонный характер размножения и приходят в состояние половой охоты преимущественно с марта по май, случку лошадей нужно проводить в первую же половую охоту, проявившуюся в этом интервале. Промедление со случкой может привести к тому, что кобыла останется холостой.

Кобыла может отбивать жеребца, даже когда находится в состоянии половой охоты, в этом проявляется их избирательная способность. Можно спровоцировать кобылу, то есть после того, как она отбила жеребца, увести его с поля зрения животного, а потом минут через 10-15 снова подвести того же жеребца. Если есть возможность можно использовать другого жеребца.

Как выбрать хороших жеребят по внешнему виду и интенсивности роста?

Нужно знать, что все копытные животные имеют неравномерный рост отдельных частей тела. В эмбриональный период у жеребенка наиболее интенсивно развивается периферический скелет, то есть кости конечностей, а осевой скелет развивается с меньшей интенсивностью. Поэтому, если у новорожденного жеребенка более длинные ноги, он лучше развит и будет более работоспособным.

Жеребята большинства пород в первый месяц жизни в сутки должны прибавлять по 1,5-2 кг, это является показателем хорошего роста, во второй месяц в сутки они будут прибавлять по 0,8-1 кг.

Какая площадь пастбища необходима для одной лошади?

В среднем на одну лошадь необходимо 1,5-2 га пастбища. Однако необходимо учитывать урожайность зеленой массы пастбищ, а также, что еще дополнительно к пастбищной траве будет скармливаться лошади

Что делать, если в весенний период лошади не полиняли или линяют слишком медленно?

Задержание линьки может быть связано с плохой ее упитанностью, истощением лошади, чрезмерной нагрузкой при работе, наличием заболеваний органов пищеварения, наличием глистных заболеваний. Чтобы линька быстрее завершилась, пересмотрите рацион кормления лошади. Чтобы волосяной покров был блестящим можно выпаивать в небольших количествах льняное семя.

ГЛАВА 20.

ТЕХНОЛОГИИ ОВЦЕВОДСТВА

В настоящее время на 01.01.2023 г. в Республике Татарстан насчитывается 247,5 тыс. гол. овец, в том числе в КФХ — 36,3 тыс. и в личных подворьях населения — 198,4 тыс. голов.

В разрезе сельскохозяйственных организаций и КФХ наибольшее поголовье сосредоточено в следующих районах: КФХ «Заикин А.В.» Альметьевского района — 3155 гол., ООО А/ф «Кармалы» Нижнекамского района — 2138 гол., КФХ «Фалалеева О.В.» — 2800 гол., ООО «СХП Шытцу» Сабинского района — 1344 гол. и КФХ «Алиев» — 990 гол. Елабужского района

Произведено в хозяйствах всех категорий баранины в живой массе 15,7 тыс. т, из них: КФХ — 0,53, ЛПХ — 14,9 тыс. т, что составляет 3 % от всего объема производства мяса в Республике Татарстан.

Наибольшее распространение в республике имеют такие породы овец как татарстанская, прекос, романовская и эдильбаевская.

В республике племенным репродуктором по разведению татарстанской мясо-шерстной породы овец является ООО АФ «Кармалы» Нижнекамского района, общее поголовье овец в нем составляет около 2100 гол., поголовье овцематок около 1000 гол. Племенной репродуктор по разведению овец эдильбаевской породы ООО «Эдильбай Поволжье» Тукаевского района насчитывает около 2500 гол. овец при поголовье овцематок около 1800 гол. Племенной репродуктор по разведению овец романовской породы ООО «Пионер» Арского района имеет общее поголовье овец около 3300 гол. при поголовье овцематок около 850 гол. Все три породы хорошо зарекомендовали себя в природно-климатических условиях Республики Татарстан, отличаются скороспелостью, хорошими мясными качествами и высокой плодовитостью.

Для улучшения овец, разводимых в республике в настоящее время можно использовать баранов зарубежных мясных и мясо-шерстных пород, прошедших адаптацию в условиях России. Так, единственным хозяйством по разведению полутонкорунной мясо-шерстной овцы породы оксфорддаун является ООО «Кроноборг» Карелии. Бараны этой породы достигают живой массы 125-135 кг, овцематки 90 кг, ягнята в 4-месячном возрасте могут весить до 60 кг. Баранов хорошо известной среди фермеров мясной породы дорпер можно приобрести в ООО «Восход» Калужской области, КФХ «Долгова» Калининградской области. Порода дорпер привлекает внимание овцеводов, поскольку овец не нужно стричь, что снижает затраты на их выращивание. Баранов мясо-шерстных пород шароле, ильде-франс и суффолк можно приобрести в поселке Цимлянский

Ставропольского края. Эти породы хорошо зарекомендовали себя в Западной Европе, так как получаемая от них баранина не имеет запаха, который некоторым потребителям не нравится.

Из отечественных пород овец, созданных в последние годы, хорошо зарекомендовала себя мясная катумская порода овец, отличающаяся хорошей приспособленностью к холодному климату. Приобрести баранов этой породы можно в ООО СХП «Катумы» Ленинградской области и ООО «Шаймурат» Республики Башкортостан.

Какие основные породы овец в настоящее время разводят в Республике Татарстан?

Эдильбаевская курдючная порода — овцы крупные, высота в холке баранов может достигать 85 см при длине туловища около 80 см и обхвате груди может до 1 м (рис. 54). Живая масса баранов в среднем составляет 110 кг, овцематки — 60 кг, но могут достигать набирать 160 и 100 кг соответственно. Достаточно хорошо адаптировалась в республике.



Рис. 54. Баран и овцематка с ягнятами эдильбаевской породы

Шерсть овец эдильбаевской породы на 55 % состоит из пуха. В породе преобладают черная и рыжая окраска, но встречаются также и бурые овцы. Взрослый откормленный баран после убоя дает до 40 кг мяса и не менее 12 кг курдючного сала. Плодовитость овцематок довольно низкая, чаще всего в окоте лишь один, иногда два ягненок, три — большая редкость, но у данной породы неплохая молочность до 125-180 кг в год. Молоко эдильбаевских овец очень жирное при массовой доле жира от 3 до 9 %. Из молока делают айран, сыры и масло.

Романовская порода овец — характеризуется генетически обусловленной высокой плодовитостью, ранним наступлением половой зрелости, полиэстричностью, высокой молочностью и уникальными шубными качествами (рис. 55).



Рис. 55. Овцематка с ягнятами романовской породы

5-7 дн. — увеличивают пожизненную продуктивность этой породы в сравнении с другими. Высокая молочная продуктивность, до 1,2-1,4 кг молока в сутки, позволяет выкармливать 3 и более ягнят без использования дополнительных технологических приемов, связанных с искусственным выращиванием многоплодных пометов.

Уникально и качество овчин романовских овец, их прочность, теплоемкость, красота, плотность и эластичность мездры, обуславливают легкость и хорошую носкость изготавливаемых изделий. Качество шерстного покрова должно поддерживаться на определенном уровне, в частности, ость должна быть на 1,5-2,5 см короче и черного цвета, пух должен быть белым, а его количество не должно превышать соотношение 1:10. Чтобы пух не свойлачивался, его оптимальная длина должна быть 5-6 см. Важное значение имеет и толщина шерстных волокон, так как от этого зависит сминаемость овчины.

Романовские овцы хорошо приспособлены к климатическим и кормовым условиям сурового климата, легко переносят холод и резкие колебания температуры. Зимнее выгульное содержание животных укрепляет их здоровье, способствует повышению продуктивности и воспроизводительной способности. Климатические условия Республики Татарстан позволяют успешно разводить эту породу при традиционной технологии.

Полутонкорунная мясо-шерстная татарстанская порода овец, выведена в Республике Татарстан путем сложного воспроизводительного скрещивания помесных полутонкорунных маток (прекос х куйбышевская) с баранами удмуртского типа советской мясошерстной породы и кубанского типа породы линкольн, утвержденную 13.01.2013 г. Работа велась в течение 10 лет под руководством главного овцевода агрофирмы «Кармалы», авторами породы Х.Х. Араевым, Х.М. Араевым, Г.Е. Емельяновым и Т.Г. Каримовым. Применялся жесткий отбор с последующим разведением «в себе» животных желательного типа.



Рис. 56. Татарстанская мясо-шерстная порода овец

Животные характеризуются высокой мясной продуктивностью, интенсивным ростом и полутонкой шерстью высокого качества. Имеют крепкое телосложение крепкое, бочкообразное туловище, присущее мясным овцам. Голова у овец небольшая с прямым профилем, уши полустоячие, бараны и матки комолые, оброслость рунной шерстью выше или на уровне глаз. Линия верха прямая, холка, спина и поясница

широкие, крестец хорошо омускулен, конечности относительно короткие, с крепкими копытами правильно поставленные (рис. 56).

Средняя живая масса взрослых баранов 116 кг (максимальная 150 кг), маток — 70 кг. Новорожденные ягнята весят 4,5-5,0 кг, к отбивке от маток они достигают живой массы 21-27 кг, к возрасту первой бонитировки в годовалом возрасте — 48-65 кг, интенсивность роста высокая при среднесуточном приросте в подсосный период на уровне 200 г. Мясо имеет приятный запах и нежный вкус, убойный выход в зависимости от возраста реализации колеблется в пределах 48-83 %.

Руно белого цвета, штапельно-косичного строения, извитость правильная, ясно выраженная, блеск полулостровый, жиропот белый. Оптимальное соотношение жира и пота в шерсти позволяет достаточно долго хранить ее после стрижки овец. Настриг шерсти в чистом волокне составляет 2,6-5,3 кг. Плодовитость 115-120 ягнят на 100 овцематок.

Овцы отлично приспособляются к различным климатическим условиям, неприхотливы к кормам и условиям содержания, имеют крепкое здоровье, адаптированы к технологии длительного крупногруппового выгульного содержания в течение года.

Какие мясные породы овец наиболее популярны в настоящее время?

Название **породы дорпер** связано с ее происхождением. Слог «дор» взят от породы дорсет хорн, а «пер» — от персидской породы, на основе которых, включая черноголовых и жирнохвостых овец, и была создана порода. Овцы породы дорпер — крупные, крепко сбитые животные с массивным, слегка вытянутым телом (рис. 57). Особенно хорошо развита мускулатура бедер и задней части туловища. Шерсть редкая, грубая, короткая, состоит из остевых волос и подшерстка, на спине шерсть длиннее и образует «войлочный коврик». Цвет может варьировать от белого до



Рис. 57. Баран и овцематка с ягнятами породы черноголовый дорпер

светло-серого. Кожа на туловище, шее и ногах белая, на голове и верхней части шеи черная, может собираться в складки. Ноги короткие, голые. Рога отсутствуют, у баранов могут быть небольшие роговые бугорки. Порода скороспелая, ярки могут осеменяться в 7-8 мес. и приносить полноценное потомство. Сезонность размножения у овцематок проявляется слабо, бараны при естественной случке могут покрыть до 100 маток, плодовитость высокая, двойни часты. Ягнята быстро растут и могут давать до 300 г суточного прироста. К кормам неприхотливы, но высокие приросты можно получить только на рационах с достаточным количеством протеина. В Татарстане достаточно успешно бараны породы дорпер использованы на овцематках романовской породы.

Порода **дорсет холл**, использованная при создании овец дорпер имеет и другую разновидность, не имеющую рогов, поэтому обладающую лучшими мясными качествами, — **дорсет полл** (рис. 58). Выведена в Австралии путем использования местных овец и баранов породы **дорсет хорн** в 1954 г. (рис.59). В России эту породу успешно разводят на Ставрополье. Масса баранов этой породы может достигать 150 кг, а маток — 110 кг. Порода скороспелая,



Рис. 58. Баран и овцематка с ягнятами породы дорсет полл

ярок можно случать в 7-8 мес., плодовитость до 185 %, сезонность размножения слабо выражена, за два года могут приносить потомство до трех раз. Вкусовые качества баранины высокие. Шерсть полутонкая, настриги невысокие — 1,5-2,7 кг. Овцы хорошо переносят холодную погоду и зимой весь световой день проводят на улице.



Рис. 59. Порода овец дорсет хорн

Английская порода мясо-шерстного направления дорсет хорн зарегистрировали в 1892 г. Отличается от других дорсетов наличием рогов. Овцы крупные, бараны весят 110-120 кг, самки — 70-90 кг. Имеют бочкообразное, плотное, мясистое туловище, спину прямую, широкую; конечности сильные, широко поставлены; рога крупные, закручены в спираль; голова небольшая, морда изящная; шерсть белая, густая, полутонкая; длина волокон достигает 8-10 см; на губах и носу допускается присутствие темных пятен. Выход приплода 140-180 %. Среднегодовой настриг шерсти с взрослых овец составляет 2-3 кг. Несмотря на отличные показатели продуктивности, сегодня рогатая разновидность не столь популярна, как комолая.

Катумская гладкошерстная выведена в 2013 г. в Ленинградской области путем скрещивания романовской породы с овцами породы катадин. Овцы крупные, бараны могут весить до 110 кг, овцематки — до 80 кг (рис. 60). Ягнята быстро растут. Матки рано начинают приносить приплод и имеют длительный репродуктивный период. Двойневый и тройневый приплод достаточно частый.

Мясо не жирное, не имеет сильного запаха, по внешнему виду напоминает телятину. Животные выносливые, легко переносят морозы, послушные, даже немного флегматичные. Хорошо используют корм, конвертируя его в мышечную массу.



Рис. 60. Баран и овцематка с ягнятами катумской породы

Какие породы овец используют для получения молока?



Рис. 61. Овцы восточно-фризской породы

изготавливают сыры рикотту и рокфор. Масса овцематок составляет до 65-90 кг, а настриг шерсти — до 5 кг. Самки плодовиты, на 100 маток получают 225 ягнят. Ягнята быстро растут при среднесуточных приростах 300-500 г.

Восточно-фризская порода, выведенная на северо-востоке Германии, используется не только для производства молока, но относится к самым продуктивным по этому показателю породам (рис. 61). Вымя у овец этой породы большое, с хорошо развитыми долями, благодаря чему они способны давать 300-600 кг молока за лактацию. Количество белка в нем достигает 5 %, а жира — 6-8 %. Именно из него



Рис. 62. Овцы породы лакаюне

составляет 8 %, а количество белка достигает 5,5 %. После отбивки ягнят от матерей выработка молока у овец идет на спад, однако фермеры продолжают получать ценный продукт еще в течение месяца.

Овцы **породы лакаюне** родом из Франции. Они отличаются неприхотливостью, за что и ценятся фермерами (рис. 62). Эти животные одинаково набирают массу, если кормятся на скудных степных пастбищах или плодородных лугах. Самки вскармливают ягнят 150-160 дн. За это время удается получить от каждой овцематки 350 кг молока. Его жирность составляет



Рис. 63. Овцы породы ассаф

Порода овец ассаф имеет израильское происхождение. На родине она является самой популярной (рис. 63). Прародителями этих животных были восточно-фризские овцы и авасси. Показатель молочной продуктивности достигает 450 кг за лактацию. Но не только этим могут похвастать представители израильской породы. Их используют и в мясном направлении, так как животные скороспелые, а их мясо вкусное и питательное.

Как выбрать мясную овцу?

Мясные овцы обычно более коротконогие, имеют широкую грудь, особенно если посмотреть на расстояние между передними ногами спереди. Голова у них короткая и широколобая, шерсть на голове имеет вид густой челочки или совсем отсутствует, или начинается только с шеи, а голова покрыта коротким кроющим волосом. Холка не выступает, спина ровная, поясница и крестец вместе со спиной представляют прямую линию. Ляжки и лопатки хорошо заполнены мышцами, ребра округлые. Шерсть относительно короткая и густая. Чем больше шерсти на овце, тем ниже мясные качества.

Как кормят овцематок после окота?

Как только овцематка накормит ягненка, ей небольшими порциями надо дать теплую воду или болтушку из отрубей.

Через 2-3 ч. у овцематки отделяется послед, который надо сразу же убрать вместе с загрязненной подстилкой. При задержании последа нужна помощь специалиста.

В первые дни после окота овцематку кормят небольшими порциями, но часто. Через 2 ч. после окота ей дают хорошее сено зимой или зеленую траву летом. На второй день овцематку можно выпускать на пастбище, предварительно накормив ее сеном. На обычный рацион ее переводят через 3-4 дня.

Нормы и рационы кормления для взрослых овец?

В сутки овцы съедают по 7-8 кг травы, в которой содержится 2,0-2,4 кг сухого вещества общей питательностью 1,4-1,6 к.ед., что обеспечивает получение высоких приростов. Нагуливать овец необходимо в течение всего пастбищного периода. До середины лета на нагул ставят валухов разного возраста. Со второй половины лета выбракованных маток и сверх ремонтных валушков текущего года рождения, после стойлового содержания до откорма сдают на мясо в возрасте 7-9 мес.

При высокой распаханности земель применяют стойловый откорм овец. Высокая эффективность стойлового откорма овец, как в летний, так и осенний периоды, достигается при скармливании полноценных гранулированных кормосмесей с включением в их состав до 50 % по массе соломы, 0-35 % сенной или травяной муки и 15-20 % концентратов. Животные должны иметь свободный доступ к гранулам и воде. На кормление одними гранулами овец переводят постепенно в течение 2-3 дн. Расход гранул на взрослую овцу за период откорма составляет в сутки 2,5-2,7 кг, среднесуточный прирост достигает 170-200 г и более.

Как ухаживать за ягнятами?

Рацион для подсосной овцы: 1,5 кг сена, 4,5 кг силоса, 1,5-2 кг кормовой свеклы, 0,3-0,4 кг концентратов, 20 г поваренной соли.

Прежде всего, необходимо определить, хорошо ли развит новорожденный ягненок? Для этого определяют его массу. Можно взвесить ягненка с помощью безмена в ведре, засунув его туда крестцовой частью. Если масса ягненка составляет 7-8 % от массы матери, тогда он хорошо развит (например, масса матери 50 кг, масса ягненка должна быть не менее 3,5 кг). Если ягнят двое, то их масса должна составлять в сумме 10-13 % от массы матери, то есть два ягненка по 2,5-3 кг. С 20-дневного возраста приучаем ягненка находиться без матери. После утреннего кормления разделяем овцематок и ягнят. Овец выгоняем на улицу и там кормим грубыми кормами и зерном, а ягнят оставляем в помещении и приучаем к растительным кормам, даем сено хорошего качества и зерновые корма (овес, лучше вначале дробленый или запаренный, ячмень, отруби), обязательны витаминно-минеральные добавки. Простой мел не обеспечивает потребности в кальции, так как ягнятами он не усваивается. Через 2-3 ч. соединяем ягнят с матерями для кормления и через 1-1,5 ч. вновь разделяем, выгоняя овец на улицу. На ночь оставляем ягнят с матерями. По мере роста ягнят увеличиваем время раздельного пребывания. В возрасте 3,5-4 мес. ягнят отбивают от матерей.

Что такое «молочная ягнятина»?

Ягнятина — это мясо молодняка овец не старше 4-5-месячного возраста. «Молочная» ягнятина — это мясо ягнят мясных и мясо-шерстных пород, которые в течение подсосного периода выращивались только на молоке матери, без дополнения зерновых или грубых кормов. Отличается высокими вкусовыми и диетическими свойствами.

Как определить, хорошо ли растет ягненок в подсосный период?

При выращивании ягнят мясо-шерстных пород суточный прирост должен составлять 200-250 г (может доходить до 300 г и более). Для контроля молочности матерей и роста ягнят взвешиваем ягненка на 20 день:

$$\text{Прирост} = (\text{масса в 20 дн.} - \text{масса при рождении}) / 20 \text{ дн.} \times 1000 \text{ г.}$$

Если прирост не превышает 100 г, молочность матки слишком низкая, в сутки они должны давать 1-1,5 кг молока (на 1 кг прироста ягнят — 5 кг молока). Необходимо изменить кормление, а если это не связано с кормлением, то в дальнейшем избавиться от такой овцы. К 4-месячному возрасту при хорошем росте ягненок должен достигать 50 % от массы матери или взрослой овцы. Если в 4 мес. ягненок весит 25 кг, то во взрослом состоянии его масса будет на уровне 50 кг.

Как нужно доить овец?

Доют овец, у которых отнимают ягнят в раннем возрасте. Доить необходимо два раза в день, утром и вечером. Лучше всего для доения овец использовать станок, такой же, как для коз. Обычно доят овец сзади, но можно и сбоку, как коров. Под вымя устанавливается емкость для сбора молока, которую закрывают двумя слоями марли для процеживания молока. Вымя обрабатывается теплой водой или вытирается специальной влажной салфеткой. Молочную железу нужно размять легкими массирующими движениями. Массаж длится не дольше минуты, он способствует выработке окситоцина, гормона, благодаря которому молоко прибывает в вымя. Сразу после этого приступают к доению. Вначале молоко в вымени необходимо выжать к соскам, и только после этого поочередно сжимать их пальцами для выделения молока. Время доения овцы составляет 3-5 минут. После доения вымя обмывают теплой водой и тщательно вытирают полотенцем. Собранное молоко опять процеживают.

Какими ценными свойствами отличается овечье молоко от коровьего?

Овечье молоко обладает высокой питательностью и ценными диетическими свойствами. Оно гораздо питательнее коровьего, в нем в 1,4 раза больше сухого вещества и в 1,8 раза жира, калорийность его в 1,5 раза выше. Из овечьего молока изготавливают ценные сорта сыра (брынзу, рокфор, рикотту), масло, творог, йогурты, ряженку и кефир. В молоке овец содержатся витамины группы А и В, а также кальций и фосфор. Если в домашнем хозяйстве 1-2 овцы, доить их, возможно, не стоит, а вот если 3-4 и больше, то овечье молоко может стать хорошей прибавкой к продукции, получаемой на домашней ферме. Количество молока, прежде всего, зависит от породы животного. Например, продуктивность овец романовской и цыгайской пород за лактацию составляет 150-200 л, а каракульской и сокольской — до 100 л. На молочность влияют также возраст животного, условия кормления и содержания. Наибольшая молочная продуктивность бывает у овец в возрасте

3-6 лет. Лактация длится 120-170 дн. В среднем за 1 день от овцы в 1-й месяц лактации можно получить 1,1 л молока, во 2-й — 1 л, затем — 0,5 и 0,3 л.

Почему у овцематок среди зимы выпадает шерсть?

Основной причиной, как правило, является недостаточное или неполноценное кормление. Если овцематка суягная, ей требуется 1,5 к.ед. (это 400 г зернофуража или комбикорма и 2,5-3 кг сена), если овцематка подсосная, требуется 2-2,5 к.ед. (это 500-600 г зерна и 3-3,5 кг сена).

Если сено луговое, то содержание в нем протеина (или белка) недостаточно, нужно люцерновое или клеверное сено, можно частично давать дробленый горох (5-10 % от массы зернофуража). Шерсть выпадает также при недостатке витаминов и минеральных веществ. Если нет стандартных минеральных и витаминных добавок, может выручить обычная просеянная древесная зола (в ней содержатся необходимые минеральные вещества: медь, цинк и др). При недостатке витаминов может выручить сушеная крапива. Шерсть может выпадать при маститах (которые внешне не заметны), чесотке и других заболеваниях.

Как определить срок стрижки и постричь овцу?

Ягнят с грубой или полугрубой шерстью стригут первый раз в 5-6-мес. в июле-августе. Ягнят с тонкой и полутонкой шерстью, как правило, не стригут. Взрослых овец стригут весной при наступлении устойчивой теплой погоды, с неоднородной шерстью раньше, чем с однородной шерстью, и дополнительно еще в конце лета - начале осени. Момент созревания шерсти определяют по количеству жиропота. Засовываем пальцы в шерсть и слегка ее сжимаем, если руки, после того, как вы их вынули, маслянистые и блестящие — можно стричь, если сухие — нужно подождать.

Перед стрижкой овец выдерживают 12 ч. без корма, так как у накормленных животных может произойти заворот кишок. Шерсть должна быть сухая, поэтому овец укрывают в помещениях на случай непогоды

Существуют два способа стрижки: электромеханический (машинный) и ручной (ножницами). Электрические индивидуальные машинки имеются в свободной продаже. Скоростная стрижка проводится при сидячем положении овцы, так как посадка на крестец называется позой неподвижности. Начинают стрижку с грудной части, переходят на живот, остригают задние ноги до коленного сустава, а передние — до локтевого и переходят на бедренную часть и бока. Остригают шею, переходя на второй бок, и заканчивая бедром.

При обычном способе стрижки на столе (размер 1,5 x 1,7, высотой 0,4-0,5 м) овцу фиксируют веревочной петлей за задние ноги, притягивая переднюю часть к стригалю. Соблюдается примерно та же очередность стрижки отдельных частей тела.

Можно ли содержать овец и коз вместе с курами?

Если есть гарантия, что куры не являются переносчиками клещей разного вида и вшей, то возможно. Куры очень часто переносят такое страшное для мелкого рогатого скота заболевание, как чесотка и псориаз (вшивость). Поэтому овец и коз необходимо отделить от кур сплошной перегородкой.

Как определить возраст овцы?

Самый простой способ определения возраста — осмотреть зубы овцы. Если овце 1-1,5 года у нее сменилась на постоянные первая пара резцов, которые располагаются в самом центре (они большие и широкие). К 2 годам у овцы меняется вторая пара резцов, к 3 годам — третья пара и в 4 года — четвертая пара. После 5-6 лет резцовые зубы овцы могут шататься и выпадать, такие овцы не могут использовать пастбище и могут даже погибнуть, если их не подкармливать. У молодняка возраст можно определить по появлению моляров (истинных коренных зубов). Первый моляр появляется у ягнят в возрасте 3 мес., второй — в 9 мес., третий — в возрасте 1 года.

ГЛАВА 21.

ТЕХНОЛОГИИ КОЗОВОДСТВА

Козоводство является одной из старейших отраслей животноводства. В нашей стране оно является развивающейся отраслью по сравнению с другими. Это связано с тем, что подавляющее число молочных коз (более 99%) находится в личных подсобных хозяйствах населения, а козье молоко реализуется в основном в непереработанном виде на крестьянских рынках. Основная масса молочных коз — местные беспородные козы, но многие территории заинтересованы в чистопородном разведении и имеют благоприятные условия для развития современного козоводства.

Козы обладают рядом особенностей, из-за которых многие животноводы отдают им предпочтение перед другими видами сельскохозяйственных травоядных животных: имеют высокую адаптационную способность к различным условиям содержания, широкий диапазон сстравливаемых видов растений, прекрасно используют низкопродуктивные пастбища, переваривают корма с высоким (до 60 %) содержанием клетчатки, имеют крепкий копытный рог. Кроме этого, немаловажным фактором при разведении коз является их устойчивость ко многим заболеваниям.

Козье молоко занимает второе место в мировой структуре производства молока (2,4 %). Коровы и козы различаются не только количеством молока. Существенное отличие имеется и по химическому составу — биологическая полноценность козьего молока выше по сравнению с молоком коров. Уровень содержания жира в козьем и коровьем молоке примерно одинаков, но в козьем молоке шарики жира меньше, следовательно, организму человека их легче переваривать.

Козье молоко содержит меньше молочного сахара (или лактозы), чем коровье молоко, поэтому потребление козьего молока является для людей с непереносимостью лактозы выходом в такой из ситуации.

В настоящее время поголовье коз в Республике Татарстан составляет 53,3 тыс. голов, в том числе в сельхозорганизациях 0,8 тыс. и в ЛПХ 48,5 тыс. голов. Наибольшее поголовье коз сосредоточено в Сабинском районе и составляет 3803 голов. В Сармановском, Пестречинском, Высокогорском, Елабужском, Бугульминском, Арском и Менделеевском районах поголовье овец составляет в пределах 220-597 голов.

Единственным хозяйством республики, разводящим коз зааненской породы молочного направления голландской селекции, является «Лукоз Саба», где общее поголовье составляет около 2000 гол., а поголовье дойных коз — около 900 гол. Организована ме-

ханизированной дойки коз. Совокупный надой за 2022 г. составил 679 т при среднесуточном удое 1,4 кг. Из полученного молока на Сернурском сыродельческом заводе вырабатывают сыры, йогурты, масло и творог.

Какие породы коз целесообразно разводить в Республике Татарстан?

Из отечественных пород коз молочного направления хорошую продуктивность имеет горьковская, но поголовье ее очень ограничено. Хорошо зарекомендовали себя на практике зааненская, альпийская и нубийская породы коз. Но зааненская порода относительно капризна, так как выведена в мягком климате. Поэтому можно разводить помесных коз, например, наших русских белых или серых покрыть козлами зааненской породы. Помесное потомство в дальнейшем использовать для производства молока.

Для получения козьей шерсти (могера) лучше использовать ангорскую породу, а для козьего пуха — придонскую и оренбургскую (отечественные) породы.

Для производства мяса лучше всего использовать коз бурской породы, но эта порода в России представлена очень слабо.



Рис. 64. Зааненская порода коз

Зааненская порода коз — их родиной являются Швейцарские Альпы. Это комолые животные, имеющие прямостоячие уши, пропорциональный корпус, широко поставленные конечности и короткий хвост. Средний рост 85 см, масса 75–80 кг, но может достигать 90 кг. Окраска белоснежная, но не исключены случаи появления черных пятен (рис. 64). В среднем, за год коза дает до 700 кг молока жирностью

3,5–7,0 %. Известны рекордные показатели годовой молочности — 2000 кг. У козы рождается по 2–3 козленка за раз, что считается высоким показателем плодовитости. Преимуществами породы являются: продолжительность лактации круглый год, отсутствие специфического запаха молока, высокая плодовитость, продуктивность и крепкий иммунитет.

Недостатками можно считать требовательность хороших условий содержания и непереносимость морозов.

Альпийская порода — эта порода молочных коз родом из Франции. Животные крупных размеров, в холке достигают 90 см.



*Рис. 65. Альпийская порода
коз*

Самки весят 60 кг, самцы 80 кг. У этих комолых коз привлекательный окрас — неравномерно распределены все оттенки коричневого, вплоть до черного (рис. 65). Альпийские козы за год дают 700-800 кг молока жирностью 4,0-7,0 % без специфического запаха, но известны и рекордсменки, продуцирующие до 1000 кг. Преимуществами породы являются, отличный экстерьер, высокие удои, морозоустойчивость, покладистый характер, устойчивость к заболеваниям. Недостатком можно считать чувствительность к некачественной воде.



*Рис. 66. Нубийская порода
коз*

Нубийская порода — это древняя порода коз с тонким туловищем и длинными ногами. Отличительная особенность — свисающие по бокам уши вместо рогов (рис. 66). Козы привлекают своей эстетичностью и быстрой адаптацией к новым климатическим условиям. Окрас животного коричневый, по бокам есть темные вкрапления. Молоко у нубийских коз вкусное и полезное. Суточный надой составляет 3-5 кг при показателе жирности 4,0-9,0 %. Специфический запах продукта отсутствует. Преимуществами породы являются высокие надой, продолжительная лактация, способность приносить два потомства в год, интенсивный рост молодняка, быстрая акклиматизация. Из недостатков можно назвать повышенная реакция на насекомых и прихотливость в содержании.

Как выбрать хорошую козу?

У здоровой молочной козы бодрый вид, блестящая гладкая шерсть, крепкий костяк (профиль головы прямой или слегка вогнутый) и тонкая плотная кожа. Грудь и спина достаточно широкие, ребра округлые, живот объемистый, бочкообразный. Ноги широко и правильно поставлены, копытный рог крепкий. Вымя не должно быть жирным, мясистым. После дойки должно сильно спадать, на нем образуются мелкие складки. Соски не должны быть слишком длинными и короткими. Расположены они немного вперед и в стороны. Отвислое болтающееся вымя, разделенное на две половины,

нежелательно. Если при ходьбе у козы наблюдается значительная подвижность лопатки и плеч, она имеет слабую мускулатуру. Может давать много молока, но быстро уставать при пастьбе. Если спина провислая — слабый костяк или здоровье, к тому же такая спина плохо «держит» вымя. Нежелательны козы с узким задом, так как у них могут наблюдаться затрудненные роды.

Когда случать молодых козочек?

Случку надо проводить при достижении козочками массы 40 кг и более. Чаще всего это приходится на вторую охоту, то есть в октябре-ноябре или в третью охоту весной. Состояние половой охоты можно определить по поведению козы. Она теряет аппетит, часто блеет, вертит хвостом, слизистая оболочка наружных половых органов сильно краснеет. Если слегка нажать руками на крестец козы, и она выгибает крестец ближе к задней части и быстро вертит хвостиком, то, скорее всего, козу пора случать. Если коза при потягивании сильно отставляет зад, то она в охоте, если потягивается вся полностью, то, скорее всего, объелась.

Каким должен быть размер стада коз и как устроить козлятник?

Раньше считалось, что большие стада более рентабельны. Однако даже за рубежом от них отказались. В крупных стадах надой на козу составляет 800-900 л, в мелких — 1200-1400 л. Вначале достаточно ограничиться 10-12 дойными козами и добиться от них наивысшей продуктивности. Наибольший размер стада дойных коз не должен превышать 30-40 гол.

Козлятник должен быть теплым, сухим, светлым с хорошим доступом свежего воздуха, высота внутри не менее 2 м. В самые сильные морозы вода в козлятнике не должна замерзать. На 1 козу требуется площади пола не менее 1,4 м². Желательно делать потолок, где можно хранить грубые корма, а на лето потолок разбирать. Двери должны быть двойные и открываться наружу. Помещение желательно делить на загончики-стойла, причем лучше использовать переносные перегородки. В стойлах животных не привязывают. Для двух коз длина стойла должна быть не менее 1,7-1,8 м, при ширине не менее 2 м. Для отдыха козам делают полк на высоте не менее 40 см от земли.

Сколько корма нужно дойной козе?

При удое 1,5-2,0 л молока на сутки козе требуется около 1 кг сена, 2 пучка веточного корма, 2 свеклы и 0,4 кг зернофуража или комбикорма. При более высокой молочности на каждый килограмм

молока добавляют по 0,4 кг зернофуража. Многие козоводы дают зерновые корма в виде каши. Делать это нежелательно, так как может привести к атонии или даже вздутию рубца. Хлеб нужно подсушивать и давать в виде сухариков, крупу можно запаривать или слегка увлажнять, чтобы не пылила.

Какова ценность козьего молока?

По сравнению с коровьим, козье молоко имеет более высокое содержание каротина — провитамина А, витамина В₁₂, способствующего кроветворению и контролирующего обменные процессы в организме, а также витаминов В₁ и В₂. В козьем молоке, как и в женском, много бета-казеина. Козье молоко, особенно парное, имеет более высокую бактерицидность, некипяченым оно может храниться в холодильнике неделю и больше. В лечебных и профилактических целях козье молоко применяют при болезнях печени, кишечника, дыхательных путей (даже астмы), бессоннице. У детей облегчает диатез и считается гипоаллергенным. В отличие от овечьего, козье молоко можно использовать для приготовления творога, различных кисломолочных продуктов и масла.

Когда нужно случать коз?

Охота у коз продолжается 24-36 ч., овуляция или готовность яйцеклетки к оплодотворению проявляется через 27-29 ч. после начала охоты, поэтому со случкой торопиться не следует. Козу нужно случать на второй день, то есть, не менее, чем через 20 ч. после начала охоты. Покрывать козу нужно дважды с перерывом в 12 ч., это не только повышает возможность оплодотворения, но и способствует увеличению плодовитости. Некоторые козы характеризуются продолжительной охотой, поэтому таких коз можно случать и три раза. Если приплод не племенной, желательно случать козу с разными козлами, что положительно влияет на результаты случки.

Если коза не оплодотворилась весной, охота у нее может проходить через каждые 2-3 нед., в течение которых ее можно случить. Если коза не оплодотворилась осенью, проявление половой охоты зимой у них происходит через 3-4 нед.

Когда молодых коз случают первый раз и как определить их беременность?

Половое созревание у коз проявляется с 5-месячного возраста, поэтому козчиков необходимо отделить от козочек. Наиболее оптимальный возраст первого осеменения 18 мес., так как к этому возрасту животные достигают необходимой живой массы. Случка в раннем возрасте может привести к измельчанию поголовья. Кро-

ме того, козы с небольшой массой приносят, как правило, слабо развитых и мелких козлят.

После случки за животными необходимо наблюдать. Если через 21-25 дн. коза не приходит в охоту, считается, что она беременна. Можно определить беременность козы через 2 мес. после случки. К этому времени вымя набухает и несколько увеличивается. Если прикоснуться ладонью к вымени — козочка приседает. Признаками беременности служит и поведение коз. Они становятся спокойнее, ходят плавно и осторожно, обходят препятствия, через которые они обычно перепрыгивали.

Сколько лет можно использовать козлов?

Козлов для случки можно использовать до 6 лет. Затем их половая активность и качество спермы могут снижаться. Нужно помнить, что козел не должен покрывать своих дочерей и внучек, так как молодняк, полученный от близкородственного разведения, бывает ослаблен, подвержен заболеваниям и имеет низкую продуктивность.

Какова продолжительность жизни, беременности и родов у коз?

Средняя продолжительность жизни коз — 10-12 лет, хотя в практике их разведения нередки случаи, когда они приносят потомство и до 15-16 лет. Самое важное, если Вы применяете пастбю коз, следить за зубной системой. Резцовые зубы у коз, начиная с 6-летнего возраста, могут уже качаться, а потом выпадать. Без резцовых зубов коза использовать пастбище не может, будет худеть и снижать продуктивность.

Продолжительность беременности коз в среднем составляет 147 дн., но может продолжаться от 140 до 156 дней. Обычно роды продолжаются около 1-3 ч. Роды у коз будут проходить легче, если в период беременности они активно двигались. Примерно через 2 ч. после родов отделяется послед. Ускорению отделения последа способствует облизывание родившихся козлят. Можно применить специальное пойло: на 1 л воды горсть луковой шелухи, 150 г сахара и 1 чайную ложку соли, доводят до кипения и выливают в воду, которую дают козе после окота. Если послед не отделился через 5-6 ч. после родов, необходимо обратиться к специалисту.

Считается, что козлята, растущие вместе с матерью хотя бы первые 10 дн., становятся более спокойными и лучше растут. Если при использовании подсосного метода козлят подпускают для кормления к матери только в определенные часы, это также положительно влияет на результат их выращивания.

Как часто надо кормить коз и что делать, если коза не приходит в охоту?

Коз кормят 3-4 раза в день. Наиболее оптимальные часы кормления — в 6-7 ч. утром, в 12-13 ч. днем и 18-19 ч. Вначале дают концентрированные корма, затем сочные и в конце кормления — грубые. Каждый последующий корм дают только после того, как съеден предыдущий.

Наиболее часто встречающейся причиной снижения воспроизводительной способности коз является ожирение. При скармливании большого количества зерновых кормов, богатых крахмалом, и отсутствии или недостаточно активном моционе может наблюдаться ожирение коз. В жаркую погоду длительное пребывание на открытом солнце также может приводить к нарушениям половой деятельности. Могут быть и другие причины, связанные с заболеваниями или недоразвитием половых органов.

Нужно ли вычесывать молочных коз?

Это желательная процедура, козам нравится, когда их чешут, при вычесывании удаляется лишняя грязь, мусор, репы, очищаются поры кожи. Козы любят также, когда их моют.

ГЛАВА 22.

ТЕХНОЛОГИИ РЫБОВОДСТВА

Аквакультура и рыбоводство — два современных метода выращивания рыб.

Понятие аквакультуры относительно новое и пришло на смену традиционному прудовому рыбоводству. Разница между аквакультурой и рыбоводством заключается в том, что аквакультура — выращивание и разведение водной флоры и фауны морской и пресной воды. С другой стороны, рыбоводство занимается только рыбой и ракообразными. Кроме того, рыбоводство является отраслью или категорией аквакультуры.

Если прудовое рыбоводство ориентировано на использование естественных водоемов — прудов и озер для выращивания рыбы, то аквакультура включает пастбищное направление на базе естественных водоемов, индустриальное направление с использованием современных достижений техники и технологии в рыбном хозяйстве. Это и установки на замкнутом цикле водообеспечения (УЗВ), способные обеспечить выращивание рыбы 100 кг с 1 м³ воды, это и технологии искусственного получения молоди с использованием гормонального инъецирования, прижизненное многократное получение икры осетровых рыб, как для воспроизводства, так и для товарного производства пищевой икры.

В рыбохозяйственный фонд Республики Татарстан входят акватория Куйбышевского водохранилища — 312 тыс. га, Нижнекамского водохранилища — 90 тыс. га, Заинского водохранилища — 2 тыс. га, озера — 700 га, реки — 250 га, 580 га нагульных и 225 га выростных рыбоводных хозяйств. Основу промысла в Куйбышевском водохранилище формируют лещ, густера, синец, плотва и судак.

В настоящее время производством и реализацией товарной рыбы занимаются 5 прудовых хозяйств: ООО «Арский рыбхоз», ОАО «Кайбицкий рыбхоз», ОАО «Рыбхоз Ушня», ОАО «Рыбхоз Дымка» и садковое хозяйство ООО «Заинский рыбхоз». Имеются более 40 КФХ, ИП и других форм собственности. В том числе в республике развивается индустриальная аквакультура, которая является самым эффективным методом выращивания особо ценных видов рыб, таких, как осетровые и лососевые. Это такие хозяйства как ОАО «Рыбхоз Ушня» Пестречинского района, КФХ «Батыршин И.И.» Лаишевского района, КФХ «Геворгян Э.Р.» Бавлинского района, где выращивают осетровые виды рыб с использованием с установок замкнутого водоснабжения, годовая мощность производства от 30 до 40 тонн продукции.

Проведенная современная оценка рыбопродуктивности рыбопромысловых участков Куйбышевского водохранилища в пределах Республики Татарстан по результатам фактического вылова рыбы выявила, что самая высокая рыбопродуктивность отмечается на Тетюшском и Спасском участках. Средняя за последние годы рыбопродуктивность составила на Тетюшском и Спасском участках – 31,53 кг/га, Камско-Устьинском – 11,89 кг/га, Лаишевском и Алексеевском – 8,11 кг/га, Рыбно-Слободском – 7,19 кг/га, Мамадышском и Елабужском участках – 18,15 кг/га.

Эти данные подчеркивают важность развития направления рыбохозяйственного освоения водных площадей на интенсивной и индустриальной основе. Так в 2022 г. В республике произведено товарной рыбы в рыбоводных хозяйствах 645 тонн в том числе карповых – 265 т, осетровых 72 т, прочих 199 т. Дополнительно фермерами произведено 109 тонн рыбы. В рыбоводном комплексе «Биосфера-Фиш» произведено товарной осетровой продукции 70 т. В ООО «Клариус» Рыбно-Слободского района производство клариевых сомов составило более 100 тонн.

Рост численности населения планеты и сокращение уловов в естественных водных экосистемах ставят задачи выращивания рыбной продукции в искусственных экосистемах с применением биоинженеринговых технологий с контролируемыми параметрами среды – в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ). Использование индустриальных технологий мирового уровня позволяет существенно увеличить интенсивность производства рыбной продукции с единицы площади водоемов и перейти к высокопродуктивному производству. Расширение применения биотехнологий использования УЗВ является актуальным как для всего пространства Российской Федерации, так и для Республики Татарстан. Среди актуальных направлений и комплексное использование вод: включение в производство выращивания раков и аквапоники.

Что такое «зоны рыбоводства»?

Территория страны разделена на зоны по количеству дней с температурой воздуха выше 15 °С, интервал между зонами составляет 15 дн. Республика Татарстан относится ко II-ой (северная часть) и III-ей (южная часть) рыбоводным зонам. Соответственно, и рыбоводные нормативы надо использовать, рекомендованные для этих зон (табл. 103).

Таблица 103

Рыбоводные зоны в некоторых регионах России

Зона	Количество дн. в году с температурой воздуха 15 °С	Область, край, республика
I	60-75	Удмуртия, Марий Эл, Тверская, Ивановская, северная часть Нижегородской и Московской, южная часть Костромской, Ленинградской, Новгородской, Ярославской, Свердловской областей и др.
II	76-90	Северная часть Башкортостана и Татарстана, Владимирская, Калужская, Курганская, области, южная часть Московской и Нижегородской областей и др.
III	91-105	Мордовия, южная часть Башкортостана, Татарстана, Приморского края, Рязанской области; Брянская, Курская, Липецкая, Орловская, Пензенская, Самарская, Тамбовская, Ульяновская области и др.

Какое рыбоводное хозяйство можно организовать фермеру?

Наиболее перспективны либо хозяйства пастбищного типа на базе имеющегося водоема — мелиоративного водоема или водоема комплексного назначения, либо устройство УЗВ — установки замкнутого цикла водообеспечения для выращивания рыбы индустриальными методами. При первом выбранном типе хозяйства будут использоваться естественные кормовые ресурсы водоема и меньшие плотности посадки рыб, себестоимость рыбы будет ниже.

Какие существуют методы интенсификации в рыбоводном хозяйстве?

Первым методом интенсификации является увеличение плотности посадки рыбы, вторым — кормление рыбы, следующими — удобрение прудов, мелиорация, поликультура.

Что называют рыбопродуктивностью водоема?

Одной из важнейших основ рыбоводства является кормовая база водоемов, ведь необходимые для нормального роста и развития питательные вещества — белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины, — рыбы получают из естественной пищи и дополнительно вносимых кормов.

Общей рыбопродуктивностью называют суммарный прирост рыбы с единицы площади пруда при установленной индивидуальной массе, получаемой за один вегетационный период за счет использования естественной пищи и дополнительно задаваемых кормов.

Естественной рыбопродуктивностью называют прирост рыбы с единицы площади пруда при установленной индивидуальной массе, получаемой за один вегетационный период за счет естествен-

ной кормовой базы. Рыбопродуктивность прудов и естественных водоемов выражается обычно в кг/га или ц/га.

Для рыбы под биологической продукцией обычно понимают прирост массы, а под продуктивностью — прирост за единицу времени (г/шт. в сутки, кг/шт. за год и др.).

22.1. Породы тепловодных рыб и особенности их выращивания

Чем отличаются холодноводные и тепловодные рыбоводные хозяйства?

В холодноводных рыбоводных хозяйствах, первую очередь, выращивают форель, а в тепловодных — карпа. Эти хозяйства отличаются температурным и кислородным режимами в прудах — в холодноводных хозяйствах вода больше насыщена кислородом. Нельзя в одних и тех же прудах, при высокой плотности посадки, выращивать форель и карпа.

Температура около 12-16 °С в летний период, содержание кислорода более 9 мг/О₂/л. Такой водоем с родниковой подпиткой может стать успешным для форелевого хозяйства. Обычно естественный водоем с таким температурным и кислородным режимами является низко кормным (естественная рыбопродуктивность около 5 кг/га). Рыбоводное форелевое хозяйство лучше организовывать на базе каскада искусственных прудов с высокой плотностью посадки и кормлением рыбы искусственными кормами.

Температура около 23-28 °С в летний период, содержание кислорода более 6 мг/О₂/л. Такой водоем с развитыми мелководьями может стать успешным для карпового хозяйства. Обычно естественный водоем с таким температурным и кислородным режимами является среднекормным или высококормным. В таких водоемах естественная рыбопродуктивность варьирует от 100 до 200 кг/га.

Какие рыбы используются в тепловодных хозяйствах?

Основным объектом выращивания является карп.

Карп — это одомашненная форма сазана, которая имеет много породных групп и пород, различающихся по чешуйному покрову (чешуйчатые, голые, зеркальные, линейные), плодовитости, морфометрическим характеристикам, отношением к факторам среды (более или менее теплолюбивые и т.п.).

В поликультуре с карпом (*Cyprinus carpio*) используются растительноядные рыбы — **белый амур** (*Stenopharyngodon idella*), **белый гипопthalmичтис** (*Hypophthalmichthys molitrix*) и **пестрый** (*Aristichthys nobilis*) **толстолобики**, которых называют биомелиораторами. Их относят к

биомелиораторам, так как белый амур потребляет высшую водную растительность, включая рогоз и тростник. С «цветением» водоемов хорошо борется белый толстолобик — потребитель фитопланктона. Пестрый толстолобик, питаясь наполовину фитопланктоном, а наполовину зоопланктоном тоже является выгодным объектом поликультуры.

Из новых теплолюбивых объектов выращивания — буффало (большеротый, малоротый и черный), клариевые сомы.

Как отличаются карпы по чешуйному покрову?

В середине XX столетия был выявлен механизм наследования характера чешуйчатого покрова у карпов — одомашненной формы сазана. Гены, отвечающие за чешуйчатый покров, обуславливают четыре его формы:

Чешуйчатый карп имеет полный чешуйчатый покров (рис.67). В редких случаях могут встречаться экземпляры с неравномерным распределением чешуи или с пробелами в чешуйчатом покрове.



Рис.67. Карп обыкновенный чешуйчатый и карп зеркальный

Линейно-зеркального карпа нередко путают с зеркальным (рис. 68). Вдоль боковой линии — от головы до хвоста — у него проходит ряд крупных чешуек, иногда прерывистый, реже — два или три ряда. Часто такой ряд можно найти и вдоль спины.



Рис.68. Карп линейно-зеркальный и Карп бесчешуйчатый (голый)

Зеркальный карп имеет ряд крупных чешуек, проходящий вдоль спины — от головы к хвосту. Группы чешуек располагаются также у основания парных и хвостового плавников.

Бесчешуйчатый карп, как видно из его названия, совершенно лишен чешуи. Однако отдельные чешуйки могут быть расположены в любом месте.

Лишь чешуйчатые и зеркальные карпы могут быть гомозиготными, то есть давать потомство той же формы. Все линейно-зеркальные и бесчешуйчатые карпы, а также часть чешуйчатых, дают потомство всех четырех форм. Линейно-зеркальные и бесчешуйчатые карпы хуже переносят неоптимальные температуры воды и недостаток кислорода. Чешуйчатые карпы имеют значительно большее количество жаберных

лепестков, являются сравнительно более выносливыми и имеют более высокую интенсивность питания при низких температурах воды, что позволяет им лучше осваиваться в холодных водоемах.

Какие породы карпа используются в передовых рыбоводных хозяйствах?

Товарный карп является одним из основных объектов рыбо-разведения во многих странах, в том числе и в России, поэтому селекционная работа с ним находится в центре внимания ученых и практических рыбоводов. Замена в рыбхозах беспородных маточных стад генетически улучшенными производителями позволяет существенно повысить рыбоводно-экономические показатели хозяйств.

В настоящее время среди интересных пород карпа:

- **сарбоанский** и **ропшинский** карпы, отличительной особенностью которых является холодоустойчивость;
- высокоплодовитые **парский** и **алтайский** карпы.
- Созданы две породы **чувашиского карпа** — **чешуйчатая** и **зеркальная**, при создании которых использован авторский метод ускоренной селекции. В его основе лежат принципы ступенчатого и комбинированного отбора по ряду морфологических, репродуктивных и биохимических параметров.

Какие особенности у ропшинского карпа?

Ропшинский карп создан на основе скрещивания карпа и амурского сазана. Работу с ним вели с 1947 г. под руководством В.С. Кирпичникова.

В ходе селекционных работ были заложены 3 племенные группы, различающиеся по происхождению и доле наследственности амурского сазана. По сравнению с другими породами и породными группами, ропшинский карп *имеет повышенную зимостойкость и холодостойкость*. Для него характерна и *повышенная устойчивость к таким заболеваниям, как воспаление плавательного пузыря, краснуха*.

По экстерьерным показателям ропшинские карпы занимают промежуточное место между обычным карпом и амурским сазаном.

Ропшинский карп является основным объектом разведения в рыбоводных хозяйствах Северо-Запада России. Благодаря хорошей жизнеспособности и холодоустойкости он представляет большую ценность при селекционных работах с другими породами и породными группами:

- рабочая плодовитость в возрасте 5 лет — 755,4 тыс. штук икринок;
- количество икринок в 1 г 693 штуки. Диаметр икринок 1,5 мм;
- выход 3-суточных личинок 280 тыс. шт. на самку.

Какие особенности у Московского чешуйчатого карпа?

Московский чешуйчатый карп — происходит от парской породы прудового карпа. Новый тип парской породы карпа выведен путем направленного отбора в условиях I-ой зоны рыбоводства (Московская область).

Основное направление селекции московского чешуйчатого карпа — *повышение плодовитости и приспособленности к условиям обитания в I-ой зоне рыбоводства*. Климатические условия I-ой и III-ей зон рыбоводства различаются температурным режимом. Число дней с температурой выше 15 °С в III-ей зоне — 90-105, тогда как в I-ой зоне всего 60-75.

Московский чешуйчатый карп характеризуется повышенными показателями по рабочей и относительной плодовитости. Увеличилась общая жизнеспособность карпа и возросла зимостойкость. Рабочая плодовитость в возрасте 5 лет составляет 900-1200 тыс. икринок.

Что за рыбы буффало и есть ли среди них перспективные для выращивания в Республике Татарстан?

Буффало — их родиной является Америка. Область естественного распространения — от юга Канады до Мексики. В 1971 г. в нашу страну были завезены три вида: большеротый, малоротый и черный буффало (рис. 69, 70, 71).



Рис. 69.
Большеротый
буффало



Рис. 70.
Малоротый
буффало



Рис. 71. Черный
буффало

Они относятся к отряду карпообразных. Внешне буффало похожи на карпа: крупные и быстрорастущие. Масса тела — до 45 кг. Наиболее крупный большеротый буффало достигает массы 45 кг, малоротый — 15-18 и черный — 7 кг. Теплолюбивее карпа, по характеру размножения близок к сазану, по вкусовым качествам — выше сазана, может заменить карпа при более высоких температурах воды в водоемах. Буффало по питанию — мирные животноводные рыбы. У большеротого буффало в питании преобладает зоопланктон, у малоротого и черного — зоопланктон и бентос.

Большеротый буффало — зоопланктофаг, стайная, легко отлавливаемая рыба.

Малоротый буффало — бентофаг, растет значительно медленнее, стайная, легко отлавливаемая рыба.

Черный буффало – бентофаг, растет быстрее малоротого, напоминает по поведению сазана, отлов затруднителен.

Какие рыбы относятся к сиговым, и есть ли среди них перспективные для выращивания в Республике Татарстан?

Представители семейства сиговых являются ценнейшими объектами рыбоводства. Среди них наибольший интерес представляют **белорыбицы** (*Stenodus Leucichthys*) (род Белорыбицы или нельмы – *Stenodus*), из рода **сигов, ряпушек** (*Coregonus*) – **омуль, пелядь (сырок)** (рис. 72), различные формы озерных сигов, **чир (щокур), муксун**.

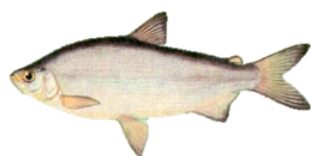


Рис. 72. Пелядь

Эти рыбы широко распространены в водоемах Европейского Севера, Сибири, а некоторые акклиматизированы в средней полосе, на Урале России, в Закавказье и Средней Азии. Для выращивания в условиях озер и водоемов комплексного назначения перспективным объектом является пелядь, которая питается зоопланктоном и является выгодным добавочным объектом.

Для чего в карповые пруды добавляются толстолобики и белый амур?

Для увеличения рыбопродуктивности пруда эффективно использовать поликультуру – совместное выращивание рыб с разным спектром питания. Поскольку при выращивании товарного карпа он потребляет организмы бентоса – то есть, обитающие на дне водоема, то в качестве дополнительных объектов выращивания могут быть использованы растительноядные рыбы дальневосточного комплекса – **белый и пестрый толстолобики** и белый амур (рис. 73).

Ценность растительноядных рыб заключается в утилизации первичной продукции, обильно развивающейся в интенсивно эксплуатируемых прудах.

При совместном выращивании с карпом двухлетков растительноядных рыб с 1 га пруда можно получить в районах средней полосы 0,5-1,0 ц белого амура и 2-3 ц толстолобиков.

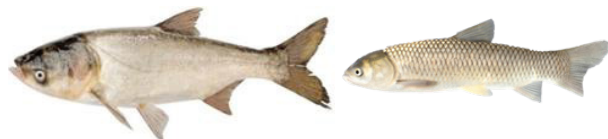


Рис. 73. Толстолобик-гибрид и белый амур

Какие особенности у белого амура, могут ли они жить в Республике Татарстан?

Ценная, крупная, теплолюбивая, растительная рыба, достигающая массы более 30 кг. Имеет округлое в поперечном сечении тело, очень широкий лоб, полунижний рот. Окраска светлая, спина желтовато- или зеленовато-серая. В условиях Республики Татарстан белый амур хорошо растет и можно получить 0,5-1,0 ц с 1 га пруда, но в природных условиях он не может размножаться.

Родина белого амура – реки Дальнего Востока: Амур, Уссури, а также реки Китая. В водоемах бассейна Амура он становится половозрелым в возрасте 7-8 и более лет при достижении длины тела 70 см. Икра у белого амура крупная пелагическая, выметывается в верхних слоях воды, при температуре воды 26-30 °С. Развитие икры происходит во время ее ската вниз по течению. При температуре воды 27-29 °С инкубационный период составляет 32-40 ч. Плодовитость белого амура в возрасте 7 лет достигает 800 тыс., в более старшем возрасте – 1,5 млн. икринок.

Питается белый амур преимущественно высшей водной растительностью, интенсивно поедает молодую осоку, хвощ, ряску, рдест, элодею, водяную гречиху и другие растения, за что получил название травяной карп. Может питаться и скошенной травой, при выращивании совместно с карпом может поедать комбикорм, жмыхи. Способность белого амура потреблять жесткую и мягкую водную растительность используют для биологической очистки водоемов при борьбе с зарастанием. Для получения 1 кг прироста белому амуру требуется потребить 20-30 кг водных растений.

Считается, что один двухлеток белого амура способен полностью очистить площадь водного зеркала в 10 м при зарастаемости водоема в 50 %.

В настоящее время в России потомство белых амуров, как и остальных растительных рыб, получают искусственно, заводским методом.

Интенсивность питания, темп роста и скорость полового созревания белого амура в значительной степени зависят от температуры воды. При температуре воды 25-30 °С суточный рацион может даже превышать массу рыбы. Повышение температуры до 32-34 °С не препятствует активному питанию. При температуре ниже оптимальной, интенсивность питания уменьшается, а при 10 °С и ниже белый амур прекращает питаться.

Какие особенности у белого толстолобика, может ли он жить в Республике Татарстан?

Толстолобик – крупная стайная рыба семейства карповых. Английское название толстолобиков «silver carp» в переводе озна-

чает «серебряный карп». Толстолобики в рыбоводных хозяйствах представлены двумя видами и их гибридами:

- белый толстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*);
- пестрый толстолобик (*Aristichthys nobilis*);
- гибриды белого и пестрого толстолобиков.

Белый толстолобик – стайная пресноводная рыба средних размеров, вес головы которой составляет 15-20 %. Пестрый толстолобик отличается от белого более темной окраской (вес головы 45-55 %), более разнообразным питанием и более быстрым ростом.

Гибридный толстолобик сохранил визуальные признаки белого (небольшая голова, светлый окрас) и темпы роста пестрого, а также более устойчив к низким температурам. В Республике Татарстан при совместном выращивании с карпом-двухлеткой растительноядных рыб с 1 га пруда можно получить **2-3 ц толстолобиков**. **В природных условиях Татарстана толстолобики не могут размножаться естественным путем.**

Белый толстолобик интересен тем, что питается почти исключительно фитопланктоном – мелкими одноклеточными водорослями, поэтому он считается ценным мелиоратором. Такой тип питания обусловлен строением жаберного аппарата и пищеварительной системы.

У белого толстолобика глаза посажены низко, заходят за угол рта. На брюшке от горла до анального отверстия проходит острый киль. Глоточные зубы однорядные. Окраска серебристая с боков и на брюшке, спина серовато-зеленоватая. Чешуя мелкая, серебристая. Хвостовой и спинной плавники такого же окраса, а другие плавники слегка желтоватые (рис. 74).



Рис.74. Белый толстолобик

Родина белого толстолобика – от бассейна реки Амур на севере до Янцзы и Сицзян на юге. В водоемах бассейна Амура он становится половозрелым в возрасте 5-6 лет. Достигает длины около 100 см и массы 40 кг. Стайная рыба, держится в толще воды, куда и откладывает икру в естественных местообитаниях в количестве около 0,5 млн. икринок. Плодовитость самок путем селекции повышена до 1-2 млн. икринок. Икра пелагическая. В естественных условиях нерест происходит на течении, в крупных реках, при температуре воды 25 °С (июнь-июль), развитие икры продолжается несколько суток. Особенностью толстолобиков является то, что они выпрыгивают из воды при шуме. Благодаря тому, что белый толстолобик потребляет фитопланктон и не составляет конкуренцию в питании никаким другим видам рыб, он является ценным объектом выращивания при любом сочетании разводимых рыб.

Какие особенности у пестрого толстолобика, может ли он жить в Республике Татарстан?

Пестрый толстолобик близок по биологическим характеристикам к белому толстолобику. Крупная рыба, до 146 см длиной и массой до 32 кг. У пестрого толстолобика более крупная голова, глаза посажены шире, тело менее высокое, грудные и брюшные плавники, а также хвостовой стебель более длинные. Его еще называют большеголовый карп. Интересная особенность толстолобиков — их невозможно поймать на удочку или какую-либо другую крючковую снасть, а только ставными или закидными неводами.

Окраска значительно темнее, по бокам тела у взрослых рыб темные пятна. Молодь имеет золотистые бока. Длинные и тонкие жаберные тычинки не срастаются между собой и не образуют такого мощного цедильного аппарата, как у белого толстолобика, их число 240-300 (рис. 75).



Рис. 75. Пестрый толстолобик

Пестрый толстолобик не является строго растительноядной рыбой. Он может потреблять фитопланктон, но предпочитает зоопланктон и может питаться комбикормом, а также детритом. Жаберные тычинки у него не срастаются. Кишечник меньшей длины, чем у белого толстолобика.

В водоемах разных регионов созревает в разном возрасте: от 2 до 5 лет при длине 80-90 см и массе 8,5-10,6 кг. Нерестится в периоды резкого подъема уровня воды, позднее белого толстолобика, в конце мая. Оптимальные температуры для развития икры 17,5-31,0 °С. Икра придонно-пелагическая, выметывается несколькими порциями.

Наряду с карпом и белым толстолобиком, является основным видом при выращивании рыбы в поликультуре. Легко скрещивается с белым толстолобиком. Гибриды толстолобиков лучше растут в более северных областях, включая Республику Татарстан.

Как можно быстро различить белого и пестрого толстолобиков?



Рис. 76. Белый (слева) и пестрый (справа) толстолобик

Толстолобиков можно быстро различить по килю с брюшной стороны: у белого он начинается сразу за головой, а у пестрого — за брюшными плавниками (рис. 76).

Что такое оборот в прудовом рыбоводном хозяйстве?

Выращивание рыбы до товарной массы ограничивается в прудовых хозяйствах определенными сроками. Продолжительность (число лет) выращивания из оплодотворенной икринки стандартной по массе товарной рыбы называется оборотом прудового хозяйства. Если товарную рыбу выращивают в течение одного лета, то оборот хозяйства называется однолетним. При выращивании товарной рыбы за 2 или 3 лета обороты хозяйства называются соответственно двухлетним или трехлетним.

Прудовое хозяйство с однолетним оборотом выращивает из сеголетков (купленных в других хозяйствах) в течение одного лета, т.е. за 5-6 мес. товарного карпа штучной массой 350-500 г. Рыб этого возраста называют двухлетками. Выращивание товарных сеголетков может практиковаться в установках замкнутого цикла на теплой воде.

Сколько рыбы можно вырастить в пруду?

Без кормления и применения других методов интенсификации — 200 кг с одного гектара в карповом хозяйстве в условиях Республики Татарстан. Эта величина определяется климатическими условиями, которые отражены в «зонах рыбоводства» (табл. 104).

Таблица 104

Выход рыбопродукции из нагульных прудов при выращивании в поликультуре двухлетков прудовых рыб, (кг/га)

Объекты выращивания	Норма для зоны рыбоводства						
	1	2	3	4	5	6	7
Карп	800	1000	1200	1300	1350	1400	1400
Толстолобик белый	-	-	-	300	450	560	690
Толстолобик пестрый	-	-	200	250	300	300	300
Гибрид толстолобиков	-	-	200	-	-	-	-
Амур белый	-	-	50	50	50	90	110
Всего в поликультуре	800	1000	1450	1900	2150	2350	2500

При введении кормления и других методов интенсификации в хозяйствах с использованием водоемов с природным ложем — до 30 ц/га.

На базе установки с замкнутым циклом водообеспечения обычной рыбопродуктивностью является 40 кг/м³, а среди мировых достижений — 300 кг/м³.

Какова средняя масса товарной рыбы при облове прудов?

Средняя масса товарных двухлеток карпа и растительноядных рыб — 320-350 г, средняя масса трехлеток — 700-1500 г.

Что такое «норма посадки» рыбы?

Это такое количество экземпляров рыб планируемой массой, которое надо посадить на один гектар пруда для выращивания на естественной кормовой базе. Величина **нормальной посадки** карпа находится в прямой зависимости от естественной рыбопродуктивности этого пруда, его площади и в обратную пропорциональную зависимость от индивидуального прироста рыбы.

Расчет нормальной посадки карпа в нагульные пруды можно проводить по формуле:

$$A = (П \times S \times 100) / ((m_k - m_n) \times P),$$

где A - количество рыб, необходимое для посадки в пруд, шт.;

$П$ - естественная рыбопродуктивность пруда, кг/га;

S - площадь пруда, га;

m_k - индивидуальная масса карпа к осени, кг;

m_n - индивидуальная масса карпа перед посадкой, кг;

P - выход карпа, % к посадке.

Расчет нормальной посадки мальков карпа в выростные пруды можно проводить по формуле:

$$A = (П \times S \times 100) / (m_k \times P),$$

где использованы те же обозначения. Так как масса личинок, сажаемых на выращивание в выростные пруды, очень мала (15-30 мг), то этой величиной при расчетах можно пренебречь.

Каковы нормы посадки рыбопосадочного материала в прудах для товарного выращивания в средней полосе России?

Плотность посадки рыбы при традиционной технологии выращивания в прудах, шт./га:

карп	1300-2350
толстолобик	550-850
амур	300

Какова исходная масса рыбопосадочного материала при традиционной технологии выращивания?

Исходная масса рыбопосадочного материала при традиционной технологии выращивания, годовиков карпа и растительоядных рыб – 20-35 г двухгодовиков карпа и растительоядных рыб – более 100 г.

Что такое «кратность посадки» рыбы?

Кратность посадки отражает во сколько раз рыбы сидит в пруду больше, чем норма посадки. Увеличение плотности посадки рыб до определенного уровня способствует повышению естественной рыбопродуктивности. Однако более высокая плотность обуславливает снижение, как индивидуальной массы карпов, так и суммарного прироста рыбы. Кратность посадки в различных карповых хозяйствах нашей страны колеблется от двукратной до пятнадцатикратной и в основном зависит от уровня технологии приготовления и раздачи кормов, а также их качества. Наилучший результат можно получить при многократном кормлении карпа гранулированными комбикормами, сбалансированными по основным питательным веществам, микро- и макроэлементам, и витаминам.

Формулы для расчета количества рыб, при многократной посадке будут иметь следующий вид:

$$\text{в выростной пруд } A = (П \times S \times 100N) / (m_k \times P)$$

$$\text{в нагульный пруд } A = (П \times S \times 100N) / ((m_k - m_n) \times P),$$

где N - кратность посадки, остальные обозначения - те же.

Так как многократная посадка рассчитана на кормление, то часто перед рыбоводом стоит задача рассчитать необходимое количество рыбопосадочного материала, исходя из известного количества и качества кормов. В этом случае необходимое количество рыбопосадочного материала рассчитывается по формуле:

$$A = ((П \times S + K / K_k) \times 100) / ((m_k - m_n) \times P),$$

где m_k - планируемое количество рыбы при вылове осенью, кг;
 m_n - начальное количество рыбы, сажаемой в пруд, кг;
 K - общее количество корма, кг;
 K_k - кормовой коэффициент.

Какие пруды должны быть в рыбоводном хозяйстве?

Рыбоводное хозяйство включает пруды разного назначения: нерестовые, мальковые, выростные, нагульные, маточные и ремонтные (летние и зимние), зимовальные, карантинные и изоляторные (рис. 77).

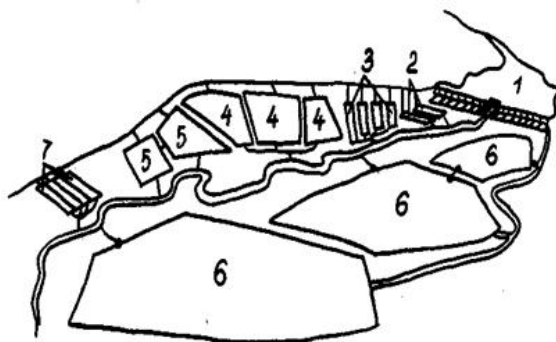


Рис. 77. Схема полносистемного рыбоводного хозяйства:
1 — головной пруд; 2 — зимовальные; 3 — нерестовые;
4 — выростные; 5 — маточные; 6 — нагульные;
7 — карантинные пруды

Какие пруды относятся к нерестовым?

Нерестовые пруды предназначены для размножения рыбы. В них происходит естественный нерест рыб, инкубируется икра и содержатся несколько дней вылупившиеся из икринок личинки. Площадь этих прудов обычно варьирует от 0,1 до 0,2 га. Средняя их глубина составляет 0,4-0,5 м, максимальная (у водоспуска) — 1,0 м, мелководная зона (30-40 см) должна занимать около 70 % площади пруда.

Каждый пруд обычно наполняется водой и спускается в течение 2 ч. Водоснабжение и опорожнение прудов обязательно делают независимыми.

Размещают нерестовые пруды обычно вдали от проезжих дорог на незаболоченных участках с нейтральной по реакции или слабощелочной почвой, защищенных от ветров. Чаще всего, они располагаются по соседству с маточными и мальковыми прудами. Важно, чтобы на мелководье произрастали луговые травы, которые служат субстратом для откладки клейкой икры рыб.

Какие пруды относятся к мальковым?

Мальковые пруды используются для подращивания личинок, пересаживаемых из нерестовых прудов или полученных заводским методом. Пересаживаются личинки в возрасте 6-10 дн. и выращиваются в мальковых прудах 25-30 дн. К концу подращивания мальки должны весить не менее 50 мг во всех зонах рыбоводства.

Площадь мальковых прудов составляет 0,25-1,50 га, средняя глубина — 0,5-0,8 м. Продолжительность наполнения и спуска одного пруда не должна превышать 12 ч. Располагают их на плодородных почвах, способствующих массовому развитию кормовых организмов планктона и бентоса, — пищи для молоди рыб.

Иногда эти пруды могут быть использованы для проведения нереста и выращивания сеголетков. Во многих рыбоводных хозяйствах мальковые пруды отсутствуют. В таком случае личинок из нерестовых прудов пересаживают на выращивание сразу в выростные пруды.

Какие пруды относятся к выростным?

Выростные пруды служат для выращивания молоди до определенных размеров и массы, причем эти показатели зависят от нормативов, технологии выращивания и дальнейшего использования молоди. Обычно выращиваются сеголетки (0+), масса которых должна быть не менее 25-30 г.

Площадь выростных прудов варьирует от 10 до 20 га. Очень крупные выростные пруды обычно уступают по продуктивности небольшим. Средняя глубина — 0,7-0,8 м. Эти пруды желательно располагать вблизи от нерестовых и мальковых прудов на плодородной почве.

Для облегчения осенней пересадки сеголетков их обычно располагают вблизи от зимовалов. Рекомендуемая продолжительность заполнения пруда — 10-15 сут. и спуска — 3-5 сут.

При трехлетнем обороте карпового прудового хозяйства различают выростные пруды первого и второго порядка. Выростной пруд второго порядка предназначен для выращивания двухлетков (1+), которые при трехлетнем обороте еще не являются товарной рыбой.

Какие пруды относятся к нагульным?

Нагульные пруды самые большие по площади и используются для выращивания товарной (столовой) рыбы. Размеры их варьируют в значительной степени - от десятков до нескольких сотен гектаров. Оптимальная площадь около 50 га, глубина — 0,9-1,5 м. При выращивании карпа в поликультуре с растительными

рыбами, такими как амур и толстолобики, желательное увеличение глубины водоемов.

Время наполнения пруда зависит от площади и колеблется в пределах 10-25 сут., время спуска — 5-10 сут. Пруд не должен быть сильно заилен, высшая водная растительность должна быть развита умеренно.

Нагульные пруды подразделяются на одамбированные и русловые, последние должны быть также спускными. Русловые пруды создаются путем перегораживания плотиной русла речки, соответственно имеют большие перепады глубин. Нагульные пруды заполняются паводковыми водами и эксплуатируются в средней полосе России с апреля по октябрь.

Какие пруды относятся к маточным и ремонтным?

Маточные и ремонтные пруды служат для летнего (летне-маточные) нагула производителей и выращивания ремонтного молодняка, и их зимовки (зимне-маточные). Площадь этих прудов зависит от количества имеющихся в хозяйстве производителей и ремонтного молодняка. Размещают их обычно вблизи нерестовых прудов.

Какими качествами должны обладать зимовальные пруды?

Зимовальные пруды служат для содержания в зимнее время сеголетков и рыбы старших возрастов. Площадь пруда обычно составляет 0,5-1,0 га. Глубина должна быть такой, чтобы непромерзающий слой воды составлял не менее 1,0-1,2 м.

Форма пруда — прямоугольная. Дно суглинистое или супесчаное, плотное. Располагают зимовалы вблизи от источников водоснабжения. Полный водообмен воды в этих прудах должен осуществляться в течение 15-20 сут. Время наполнения и спуска пруда — 0,5-1,0 сут.

В последнее время для зимовки посадочного материала используют **зимовальные бассейны**. Обычно строят зимовальный комплекс, представляющий собой совокупность нескольких бассейнов, закрытых сверху складским помещением. Количество бассейнов зависит от мощности хозяйства. Глубина отдельного бассейна 1,5 м, ширина 1,5 м и длина 6,5 м. Площадь одного бассейна около 10 м². Вода обогащается кислородом за счет продувки через воду воздуха, поступающего от компрессора. Полная смена воды происходит за 10 ч. Все процессы по обслуживанию и контролю механизированы и автоматизированы. Плотность посадки сеголетков на единицу водной площади бассейна в 120-150 раз выше, чем в обычных зимовальных прудах.

Какой должна быть площадь зимовальных прудов?

Определение общей площади зимовальных прудов может проводиться в зависимости от величины притока воды:

$$S = (V \times t \times 86400) / (h \times 1000 \times 10000),$$

где S - искомая площадь зимовальных прудов, га;

V - зимний приток воды, л/сек.;

t - срок полной смены воды в зимовале, сут.;

h - глубина зимовалов без толщины льда, м;

86400 - число секунд в сутках;

1000 - количество л в 1 м³;

10000 - количество м³ в 1 га.

Другим способом определения площади зимовалов является определение в зависимости от объема производства товарной рыбы при мощном источнике воды:

$$S = (\mu \times 100) / (m \times P \times p),$$

где S - искомая площадь, га;

μ - плановый выход товарной рыбы из нагульных прудов, кг;

m - средний летний прирост одного годовика, кг;

P - выход товарных двухлетков, %;

p - плановый выход годовиков, шт./га.

Какие пруды относятся к карантинным?

Карантинные пруды служат для временного выдерживания рыбы, завезенной из других прудовых хозяйств, с целью проверки ее здоровья. Кроме того, в них отсаживают всю заболевшую или подозреваемую в отношении заболевания рыбу. Их площадь — 0,2-0,4 га, глубина — до 1,5 м. Дно пруда должно быть плотным и ровным. Их устраивают в нижнем (по водостоку) участке хозяйства, изолированно от всех остальных рыбоводных прудов на расстоянии не менее 20-30 м от производственных прудов, с тем, чтобы предотвратить распространение инфекции в случае вспышки заболевания у завезенной рыбы в другие категории прудов.

Изоляторные пруды по устройству и расположению такие же, как карантинные, только более глубокие (до 2,2 м). В них содержится больная рыба, которая и зимует в этих же прудах.

В каком возрасте карп становится половозрелым и от него можно получать потомство?

Самки карпа становятся половозрелыми в 4-6 лет, обычно в 5-ти летнем возрасте самки участвуют в первом нересте. Самцы созревают в 3-5 лет, обычно в 3-4-х летнем возрасте самцы начинают участвовать в нересте.

Самки карпов эффективно использовать в целях воспроизводства в возрасте 5-10 лет, а самцов – в 4-8 лет.

Сколько икры и личинок можно получить от одной самки карпа?

В зависимости от породы карпа можно получить от 300 до 500 тыс. икринок, из которых вырастет от 100 до 250 тыс. личинок карпа.

Какую массу будут иметь в конце сезона выращивания сеголетки карпа?

К концу первого лета выращивания карпа в прудах сеголетки должны иметь массу 25-30 г. В УЗВ за цикл выращивания карпа достигает 500 г.

Надо ли удобрять пруды при выращивании рыбы?

Если вода в прудах лишена видимой на глаз мутности, не имеет характерного зеленого оттенка и прозрачность ее превышает 0,5 м, то такой пруд нуждается в минеральных удобрениях. Помимо визуального наблюдения за развитием фитопланктона для объективной оценки необходимо определить содержание питательных элементов азота и фосфора в воде. При содержании азота меньше 0,5 мг/л, а фосфора – 0,05 мг/л, пруд нуждается в удобрениях.

Начальная разовая доля удобрений при отсутствии цветения воды должна составлять 50 кг/га аммиачной селитры и 25-50 кг/га суперфосфата, что обеспечивает отношение азота к фосфору в пределах от 8:1 до 4:1.

Последующие разовые внесения удобрений нужно проводить в соответствии с количественным развитием фитопланктона. Если окажется, что после первого внесения питательных веществ заметного развития фитопланктона не произошло, то первоначальную дозу удобрений нужно повторить 1-2 раза с периодичностью 5-6 сут. Последующие разовые дозы удобрений нужно вносить с таким расчетом, чтобы поддерживать в водоеме оптимальное цветение. Наибольшее увеличение рыбопродуктивности бывает при таком развитии фитопланктона, когда прозрачность воды по белому дис-

ку составляет 20-30 см. При чрезмерном развитии фитопланктона при прозрачности менее 20 см от очередного внесения удобрений необходимо воздержаться. Избыточное количество отмерших водорослей может привести к заморным явлениям.

Надо ли удобрять пруды органическими удобрениями при выращивании рыбы?

К органическим удобрениям, применяемым в рыбоводстве, относят навоз, навозную жижу, компост и зеленое удобрение. Органические удобрения дают больший эффект, чем минеральные, в прудах на песчаных и подзолистых почвах, а также при отсутствии в них илового слоя.

Органические удобрения содержат комплекс биогенных элементов. Так, например, в свежем навозе крупного рогатого скота содержится азота 0,45 %, фосфора — 0,23 %, калия — 0,50 %, кальция — 0,40 %, магния — 0,11 % и ряд других питательных веществ.

Лучше использовать перепревший навоз. Кроме навоза крупного рогатого скота для удобрений применяют навоз конский, овечий, свиной и птичий. Навоз и компост вносят в пруды небольшими кучами по береговой зоне водоемов, чаще — перед их залитием. Если дно прудов имеет песчаный грунт, то желательно навоз или компост равномерно разбросать по всему ложу пруда. В выростные и нагульные пруды вносят до 30 т/га. Не следует вносить высоких доз навоза в пруды, неблагоприятные по газовому режиму.

Навозную жижу целесообразно вносить в пруды, где еще не образовался слой коллоидального ила. Ее вносят путем разбрызгивания по ложу пруда перед заполнением водой и многократно после заполнения из расчета 5-15 ц/га. Многократное внесение зеленого удобрения в карповые пруды в количестве 3-6 т/га обеспечивает повышение естественной рыбопродуктивности на 150-200 кг/га.

22.2. Породы холодноводных рыб и особенности их выращивания

Одинаковы ли рыбоводные результаты для форели различных пород и условий их жизни?

Радужная форель Микижа, *Parasalmo (Oncorhynchus) mykiss*, обитает в Америке от Аляски до Калифорнии. В России обитает на Камчатке. В государственный реестр РФ занесены 4 отечественные породы радужной форели: Адлер (1997 г.), Рофор (1999 г.), Росталь (2002 г.), Адлерская янтарная (2003 г.) и 3 зарубежные: Камлоопс (1993 г.), форель Дональдсона (1993 г.), Стальноголовый лосось (1993 г.) (рис. 78). Отличительные осо-



Рис.78. Породы радужной форели

бенности отечественных и зарубежных пород форели представлены в таблице 105.

В каком возрасте наступает половое созревание форели и какова ее плодовитость?

Современные породы радужной форели имеют возраст созревания самок 2-3 г., а самцов – 2 г. В природных условиях половой зрелости радужная форель достигает в возрасте 2-5 лет. Она обычно нерестится весной (в апреле-мае) при температуре воды от 4 до 11 °С. У различных разновидностей радужной форели нерест может быть более растянутым.

Величина икринок и плодовитость радужной форели сильно варьируют в зависимости от возраста и размеров самок. Икринки не клейкие, круглые, оранжевые или желтые. Обычно диаметр икринок колеблется от 3,0 до 5,3 мм в диаметре. Плодовитость – от 1300 до 4200 икринок. На каждый килограмм живого веса самок обычно приходится 1300-2000 икринок. Средняя плодовитость 0,5-2500 икринок. Продолжительность эмбрионального развития зависит от температуры воды и колеблется от 18 до 86 дн. При температуре воды 7,5-8,9 °С эмбриогенез длится 45-50 сут. Выклев личинок в нормальных условиях продолжается не более 5-6 сут. Вес их при выклеве варьирует в пределах 38-60 мг (с желточным мешком), общая длина 12,2-16,1 мм. Желточный мешок составляет около 76 % от общего веса личинки. Выклюнувшиеся личинки малоактивны и большее время проводят на дне бассейнов.

Таблица 105

Отличительные особенности отечественных и зарубежных пород форели

Показатель	Адлер	Адлерская янтарная	Росталь	Рофор	Камлоопс	Стальноголовый лосось	Дональдсона
Температура выращивания, °С	10-14	10-14	6-15	6-20	3-14	До 28	4-23
Сроки нереста	ноябрь-декабрь	декабрь-январь	январь-март	январь-март	сентябрь-ноябрь	декабрь-февраль	январь-март
Возраст производителей самки, самцы	2	4	2	2-3; 2	2-3; 2	3-4	2; 1
Вес производителей самки, самцы, кг	2-2,5	2	2-2,5	1,5-1	1,5	2,5	2; 0,5-1
Соотношение самки, самцы	3:1	3:1	3:1	10:1	3:1	3:1	4:1
Рабочая плодовитость, шт	2000-6225	2248-3600	5000-8380	4300-8480	1900-3200	500-3350	4000-20000
Масса двухлетков, г	250	250	400	450	500	220	500
Отличительные особенности породы	Отличается высоким темпом роста и ранним нерестом, который длится 2,5 мес.	Привлекательная золотистая окраска. Длительность нереста 3 мес.	Выращивается при самых низких температурах среди других форелей. Высокая плодовитость.	Высокая температурная пластичность, сохранение темпов роста даже при неблагоприятных условиях	Быстрый рост, за полгода достигает товарной массы 150-200 г. Ранний осенний нерест.	Высокая температурная пластичность. Выдерживает температуру до 28 °С	Отличается высокой плодовитостью, быстрым темпом роста (за год может достигать 1 кг), выращивается в теплой воде, может выдерживать температуру 25 °С

Что такое «стадия глазка» у форели и почему икру перевозят на этой стадии?

При задаче покупки молоди форели возникает необходимость выбора такой стадии развития молоди, на которой гибель при транспортировке и пересадке молоди в новые условия будет минимальной. Многие хозяйства продают икру на «стадии глазка».

Икра форели, начиная с момента ее оплодотворения и до момента вылупления, проходит несколько этапов развития. Важный этап — пигментация глаз и начало пульсации сердца. Образуется печень, начинается кровообращение, к концу этапа появляется ротовая щель, глаза хорошо пигментированы, на теле заметны меланофоры, образуется анальное отверстие. Наступает стадия, малочувствительная к механическим воздействиям, или стадия пигментированных глаз — «стадия глазка». В это время икру можно осторожно промывать, переключивать и перевозить в другие форелевые хозяйства. К этому времени формирование всех жизненно необходимых органов зародыша бывает закончено.

Какие в Республике Татарстан имеются охраняемые зоны популяций стерляди?

Вид охраняется во всех пограничных с Республикой Татарстан субъектах Российской Федерации, а популяции стерляди выше по течению реки Камы и в реке Суре имеют наивысший государственный статус охраны — занесены в Красную книгу России. Поскольку и в конце XX столетия и в настоящий период отмечается ежегодное появление молоди стерляди в Камском плесе. В Республике Татарстан в 2017 г. создан Государственный природный зоологический заказник регионального значения «Нерестилище стерляди» общей площадью 1750 га (рис. 79).

В связи с этим выращивание стерляди проводится не только для производства товарной рыбы и икры, но и для выпуска молоди в природные водоемы для сохранения этого ценного вида.

Можно ли выращивать осетровых рыб в прудах?

Да, для них пригодны пруды с температурным режимом летом около 20-23 °С и содержанием кислорода не менее 7-9 мг/О₂/л. Однако, осетровых рыб целесообразнее выращивать в установках с замкнутым циклом водооборота. В УЗВ скорость роста осетровых рыб выше. За 1,5 года бестер может достигать 2-3 кг. Однако маточное поголовье летом можно содержать и в прудах на естественной кормовой базе.

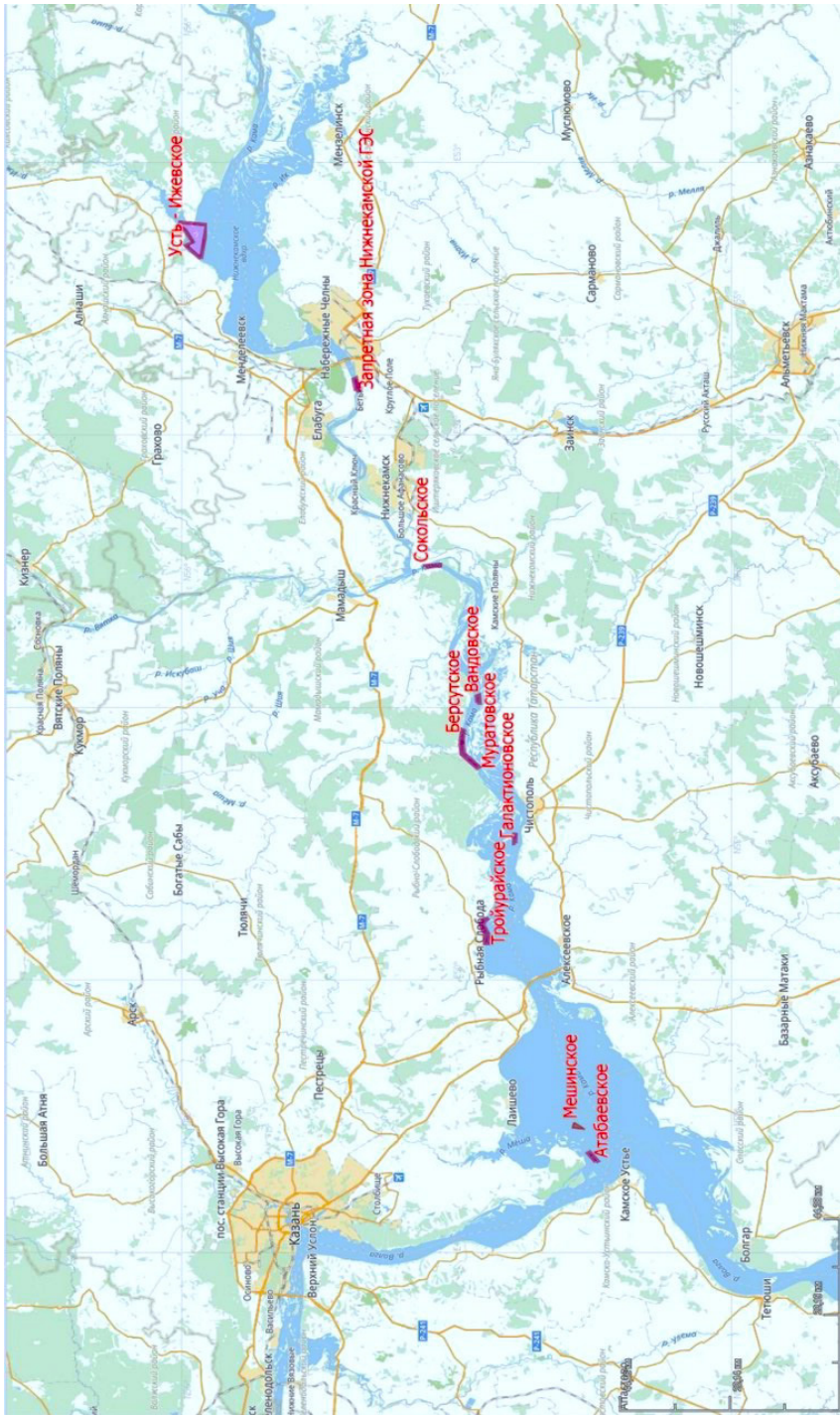


Рис. 79. Государственный природный зоологический заказник регионального значения «Нерестилище стерляди»

Какие виды осетровых рыб быстрее растут?

Семейство Осетровые (*Acipenseridae*) включает в себя четыре рода, в общей сложности, насчитывающие 25 видов, среди которых 13 встречаются в наших водах:

- Род белуги (*Huso Brandt*);
- Род осетры (*Acipenser L*);
- Род веслоносы (*Polyodon Lacepede*);
- Род лопатоносы (*Scaphirhynchinae*).



Рис. 80. Белуга (*Huso huso*),
Linne, 1758

Белуга (*Huso huso*, *Linne*) — одна из самых крупных пресноводных рыб (рис. 80). В возрасте 15 лет достигает тонны и длины 4,2 м. Известны случаи поимки гигантских экземпляров. Так, в 1924 г. была поймана белуга весом

1228 кг, давшая 246 кг икры. Известны случаи поимки белуги 2 т длиной 9 м. Таких крупных рыб в последние годы не ловят, но иногда попадаются белуги весом 200-400 кг. В настоящее время средняя промысловая масса белуги, заходящей в Волгу, составляет для самцов 70 кг, для самок 125 кг. Живет белуга долго — до 100 лет. Быстрее всех «сородичей» растет азовская белуга, которая созревает лишь в 15-20-летнем возрасте.

Стерлядь (*Acipenser ruthenus*, *Linne*) — пресноводный, широко распространенный вид осетровых, населяет реки бассейнов Каспийского, Азовского, Черного и Балтийского морей. Имеются острорылая и тупорылая формы (рис. 81). Тупорылая (озимая) стерлядь на Волге и Каме растет быстрее, чем острорылая; она более упитанная, более плодовитая. Обычные вес и длина промысловой стерляди 0,5-2 кг и 30-65 см, редко 3-4 кг и 80-90 см, как исключение — 6-8 кг. Наибольший известный вес стерляди — 16 кг и длина 100-125 см. Продолжительность жизни 22-25 лет. Стерлядь постоянно обитает в пресной воде.



Рис. 81. Стерлядь (*Acipenser ruthenus*), *Linne*

Запасы стерляди в природных водоемах всегда были невелики. В 80-90 гг. XX столетия произошло значительное сокращение уловов стерляди в пределах Республики Татарстан с 141 т (70-е годы) до 5-10 т в начале XXI столетия. В настоящее время стерлядь относится к редким видам и занесена в Красную книгу ряда субъектов Российской Федерации.

Из осетров по скорости роста для аквакультурных хозяйств наибольший интерес представляет **сибирский осетр** (*Acipenser baerii*, Brandt) - проходная рыба, образующая жилые формы, способные постоянно обитать в пресной воде (рис. 82).



Рис. 82. Сибирский осетр
(*Acipenser baerii*, Brandt)

Максимальная длина 2 м, максимальная масса 200 кг. В естественных условиях самцы созревают в 11-14, самки — в 17-18 лет, плодовитость — от 80 до 400 тыс. икринок. Сибирского осетра из реки Лены в течение мно-

гих лет использовали для акклиматизации в водоемах России и других стран ближнего зарубежья и для товарного выращивания. Это жилая пресноводная форма сибирского осетра, отличающаяся способностью питаться при низкой температуре воды.

Целесообразность использования ленского осетра в качестве объекта товарного выращивания определяется его способностью хорошо расти в бассейнах и садках при кормлении исключительно сухими гранулированными комбикормами, а выращенные в этих условиях производители дают полноценные половые продукты. В прудах ленский осетр играет роль биологического меллиоратора, поедая жесткую фауну беспозвоночных.

Особое место занимает полученный профессором Н.И. Николюкиным в 1953 г. **гибрид белуги и стерляди — бестер** (*Acipenser nikoljukini*). Гибрид, названный *бестером*, оказался быстрорастущим, обладающим прекрасными вкусовыми качествами.

Как показали последующие исследования, этот гибрид оказался феноменально удачным, нашел широкое применение и получил по предложению авторов название бестер. Он перспективен для товарного осетроводства и производства черной икры. Известны три породы бестера: «Бурцевская» — гибрид белуги со стерлядью; «Аксайская» — гибрид стерляди с бестером; «ВНИРОВская» — гибрид белуги с бестером.

По окраске и форме тела сформированные гибриды белуги и стерляди больше напоминают белугу, чем стерлядь, отличаясь от белуги менее широкой головой и ртом. По сравнению с исходными формами и другими видами осетровых, бестер хорошо растет в прудовых условиях, характеризуется повышенной жизнестойкостью, прекрасно усваивает корм. Бестер — гибрид, способный размножаться. Сроки созревания самок бестера 7-9 лет. Если выход икры у самок белуги составляет 10 % от массы, то у самок бестера 15 %, причем вкусовые качества икры бестера существенно лучше. Благодаря этим качествам **бестер** стал основным объектом товарного осетроводства. Гибрид может жить в пресных и соленых водах, достаточно плодовит.

Можно ли выпускать в природные водоемы молодь бестера, вместо стерляди?

Нет, это может привести к генетическому загрязнению видов осетровых рыб.

В 1963-1969 гг. проводились экспериментальные выпуски молоди бестера в солоноватоводное Пролетарское водохранилище (Ростовская область) и Таганрогский залив Азовского моря, где полностью проявились его потенции роста. В заливе сеголетки бестера достигали массы 400-450 г, двухлетки 1,5-2 кг, а пятилетки — до 12 кг. Результаты экспериментальных выпусков молоди бестера подтвердили высокую эффективность промышленного воспроизводства осетровых рыб. Однако в этих водоемах гибриды интенсивно изымались сетными орудиями лова. В дальнейшем их выпуск в естественные водоемы Ростовской области был прекращен в связи с опасностью генетического загрязнения чистых видов осетровых, прежде всего, белуги.

За какое время можно вырастить товарную стерлядь массой 500 г?

Стерлядь, которую выращивают в прудах, достигает массы 500 г. за 4-5 лет, а в УЗВ — за 1,0-1,5 года (табл. 106).

Таблица 106

Динамика роста стерляди в различных условиях и разных типах рыбоводных хозяйств, г

Район, типы рыбоводных хозяйств	Возраст								
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+
Центр России (прудовые хо- зяйства)	10-40	80-250	120-250	200-600	350-1000	-	-	-	-
Бассейновые хозяйства	20-80	150-400	300-1000	500-1500	-	-	-	-	-
УЗВ (установка с замкнутым циклом водоо- беспечения)	500 (210 сут.)	1500- 2000 (400 сут.)	-	-	-	-	-	-	-
Естественные водоемы в пре- делах ареала	10-30	50-150	130-280	250-450	350-650	500- 1100	700- 1700	1000- 3000	1200- 3500

На примере УЗВ, показана возможность достижения стерлядью массы 500-1000 г за 1,0-1,5 года выращивания. А это позволяет рассматривать целесообразность применения в индустриальном рыбоводстве высокоинтенсивной специализированной формы вы-

ращивания товарной рыбы. При этом установлена возможность получения от производителей стерляди, содержащихся в условиях управляемого температурного режима, потомства 2 раза в год. С учетом того, что у других осетровых нерестовые циклы составляют 1-3 года, этот факт делает стерлядь одним из самых перспективных объектов промышленного осетроводства.

Каков возраст полового созревания у стерляди?

Возраст полового созревания и длительность межнерестовых циклов у стерляди во многом зависит от условий выращивания (питание, плотность посадки, температура воды, содержание кислорода и т.д.), чем больше интенсифицирован процесс выращивания, тем раньше созревают производители (табл. 107).

Таблица 107

Сроки полового созревания производителей стерляди в рыбоводных хозяйствах

Тип хозяйства	Возраст полового созревания, годы		Межнерестовый интервал	
	самцы	самки	самцы	самки
Прудовое	3-4	6-7	1-3	1
Садковое	4-6	7-8	1	1
Хозяйства на теплых водах	2	3-4	1	1
УЗВ	1,5-2,0	2,0-3,0	0,6-1,0	0,6-1,0

Получение зрелых половых продуктов у производителей стерляди достигается за счет применения экологического и физиологического методов стимулирования созревания половых клеток. В первом случае воздействием постепенно повышающейся до 10-14 °С температурой стимулируется достижение IV завершенной стадии развития гонад. После этого приступают к инъекционированию производителей.

Какая плодовитость характерна для волжской стерляди?

Наиболее характерны величины плодовитости 10-20 тыс. икринок от одной самки.

22.3. Особенности технологии индустриального рыбоводства

Каковы отличия индустриального рыбоводства от прудового?

Основное отличие индустриального рыбоводства от прудового — высокая интенсивность производства, которая обеспечивается:

- *высокой плотностью посадки*, т.е. концентрацией рыбы на единице площади и воды;
- *целенаправленным формированием параметров водной среды*, в особенности температурного режима, газового состава воды и интенсивным водообменом;
- существенным признаком индустриального рыбоводства является также *применение полноценных сбалансированных по питательным веществам комбикормов* в виде сухих оформленных частиц (гранул, экструдатов, крупки и капсул).

Какой способ выращивания рыбы позволяет вырастить ее максимальное количество на единице площади?

К индустриальным методам рыбоводства относят садковое рыбоводство и рыбоводство в установках с замкнутым типом водоснабжения (УЗВ). При индустриальных формах рыбоводства в УЗВ применяются высокотехнологичные методы выращивания с применением различных методов и технологий интенсификации, поэтому можно вырастить рыбы от 40 до 100 кг/м³ и более.

Что такое плотность посадки рыбы в УЗВ?

Плотность посадки — это концентрация рыбы на единице площади рыбоводной емкости или в единице объема воды. Она связана с количеством подаваемой воды на единицу посаженной рыбы. Оба эти понятия взаимосвязаны. По мере увеличения концентрации рыбы возрастает потребность в кислороде и отводе продуктов обмена, т.е. в количестве подаваемой воды и увеличении проточности. Эти условия и являются основными факторами, определяющими плотность посадки рыбы.

При создании максимально высокой плотности посадки рыбы в условиях индустриального рыбоводства необходимо предусмотреть условия, при которых рыба достаточно обеспечена кислородом. Для этого надо учитывать, что потребление рыбой кислорода прямо пропорционально температуре воды и обратно пропорционально массе рыбы. Эта зависимость может быть выражена уравнением:

$$Q = a \times W^k,$$

где Q - потребность в кислороде, мг/(кг · ч);

W - масса рыбы, кг;

a - коэффициент, учитывающий потребление кислорода рыбой массой 1 г.

k - коэффициент, учитывающий изменение потребления кислорода рыбой разного размера. Поскольку по мере увеличения массы рыбы относительное потребление кислорода снижается, коэффициент k меньше единицы.

Для лососевых рыб $a = 0,712$ мг (0,498 мл), $k = 0,76$ (при температуре воды 20°C). Таким образом,

$$Q = 0,712 \times W^{0,76}$$

Коэффициенты a и k для разных видов лососевых имеют определенные вариации, однако остаются относительно близкими. Например, для радужной форели массой 0,1-12 г, коэффициенты a и k равны соответственно 0,601 и 0,78, для пресноводного лосося массой 0,3-20 г — 0,742 и 0,74. Для других видов рыб, культивируемых в условиях индустриального рыбоводства, эти коэффициенты будут иными

Как расходуется кислород в бассейнах при выращивании форели?

При выращивании радужной форели принимают, что при температуре воды 14-18 °С 90 % кислорода используется для дыхания рыб, а 10 % расходуется на окисление органических веществ, присутствующих в рыбоводной емкости (остатки корма, экскременты, органические взвеси в поступающей воде и др.).

С учетом данных о поступлении и расходе кислорода можно составить уравнение баланса кислорода в рыбоводной емкости (для радужной форели):

$$O_{2сп}P = 0,9/O_2^* - O_2'/(nV),$$

где $O_{2сп}$ - специфическое потребление кислорода радужной форелью, мг/(кг · ч);

P - общая масса рыбы в рыбоводной емкости, кг;

O_2^* и O_2' - содержание растворенного кислорода на входе и выходе, мг/л;

n - интенсивность водообмена в бассейне, число раз в 1 ч.;

V - рабочая вместимость рыбоводной емкости, м³;

Левая часть уравнения кислородного баланса отражает количество растворенного кислорода в рыбоводной емкости при определенной температуре воды, которое может быть использовано рыбой для дыхания. Коэффициент 0,9 показывает, что 90 % кислорода идет на дыхание, а 10 % — на окисление органических веществ в бассейне.

Величина O_2' на вытоке не должна опускаться ниже 7 мг/л для форели, в противном случае обмен замедляется.

Следует ли увеличивать интенсивность водообмена в рыбоводной установке для улучшения рыбоводных результатов?

Увеличение интенсивности водообмена с целью улучшения газового состава имеет ограничения, обусловленные физическим воздействием течения на рыб и значительным расходом энергии на удержание тела в потоке.

Какие емкости в промышленном рыбоводстве используются для выращивания рыбы?

Бассейн — основная рыбоводная емкость промышленного рыбоводства, представляет собой устройство площадью от 1 до 50 м², прямоугольной, вытянутой, квадратной или круглой формы со сторонами от 1 x 1 до 5 x 10 м, глубиной от 0,5 до 1,2 м. Используются также круглые бассейны-силосы диаметром 2-4 м и глубиной 3-6 м. В прямоугольных вытянутых рыбоводных бассейнах осуществляется прямой ток воды, обеспечиваемый подачей ее в начале бассейна и стоком в противоположном конце по длине бассейна. В квадратные, круглые бассейны и бассейны-силосы вода поступает на любом участке, но сток ее осуществляется в центре бассейна.

Рыбоводные бассейны изготовляют из пластмассы, бетона, металла. Однако наибольшее распространение получили бассейны из пластмассы или стеклоткани, армированные металлом.

Садок — рыбоводная емкость промышленного рыбоводства, представляет собой устройство, напоминающее клетку, и состоящее из деревянного или металлического каркаса, обтянутого металлической или синтетической сеткой. Площадь садков 1-50 м². По форме садки могут быть квадратными, прямоугольными, вытянутыми или круглыми со сторонами преимущественно от 1 x 1 м до 5 x 10 м, глубиной 1-3 м. При установке в водоем верх садка закрывают сеткой или часть садка (0,5-0,8 м) поднимают над водой для предотвращения ухода рыбы. Положительная плавучесть садков обеспечивается поплавками из пористого синтетического

материала или полыми герметизированными емкостями в виде бочек и труб. При стабильном уровне воды в водоеме садки иногда устанавливают на сваях, вбитых в дно.

Какую плотность посадки рыб используют в бассейнах и садках в промышленном рыбоводстве?

Плотность посадки рыб в бассейнах и садках устанавливают из следующего расчета:

- конечная масса карпа и других теплолюбивых рыб 0,5-1,5 кг, конечный выход рыбопродукции 100-250 кг/м² при отходе не более 10 %;
- конечная масса радужной форели и других холодолюбивых рыб 150-250 г, конечная рыбопродукция 50-100 кг/м².

Однако эти величины могут варьировать в зависимости от объектов выращивания, условий производства и спроса на товарную продукцию.

Какое значение имеет температура воды для выращивания рыбы в промышленном рыбоводстве?

Интенсивность обмена у рыб определяется температурой воды. Температурный диапазон жизнедеятельности обусловлен видовой принадлежностью и закрепляется наследственно, но в его пределах обмен веществ может быть более высоким или низким. При повышении температуры необходимо улучшать условия газообмена. Важнейшим условием для эффективной работы рыбоводного предприятия промышленного типа является возможность регулирования температуры воды, поскольку рыба разного возраста предпочитает разные температуры воды. Так, для завершения полового созревания производителей и инкубации икры радужной форели оптимальной является температура 6-10 °С, для питания и роста молоди и взрослых рыб в промышленных условиях — 16-19 °С, для карпа соответственно 19-22 и 25-30 °С и для осетровых — 12-14 и 20-26 °С.

При повышении температуры воды за пределы оптимальных значений снижается эффективность кормления и возрастает смертность рыбы.

Какой химический состав имеет естественная пища рыб?

Натуральная пища рыб содержит большое количество белка, и это основная биохимическая особенность питания рыб в природе. Значение белка в питании рыб очень велико. Являясь структур-

ной основой биомассы животного организма, белки обеспечивают рост и обновление тканей, катализируют и регулируют физиологические процессы. Все ферменты и ряд гормонов, например, инсулин, имеют белковую природу. Белки участвуют в транспорте кислорода (гемоглобин), питательных веществ (белки сыворотки крови). Входя в иммунную систему организма (антитела), белки выполняют защитную функцию. С помощью белков и нуклеиновых кислот реализуется генетическая информация.

Количество белка в сухом веществе беспозвоночных и рыб, в зависимости от их вида, условий кормности, абиотических факторов колеблется в пределах 45-70 %. Белок водорослей по аминокислотному составу уступает белку водных беспозвоночных и позвоночных животных.

Сравнительно высоким уровнем белка отличаются и некоторые водные растения, например, ряска (19 %), но доступность его понижена из-за большого количества трудно перевариваемой клетчатки, свойственной макрофитам.

Определенное количество белка животного, растительного, бактериального происхождения содержит детрит, состоящий из отмерших водных организмов. Его химический состав существенно меняется в зависимости от происхождения и степени разложения.

В пище рыб отмечаются значительные колебания уровня жира (от 6 до 32 %) и углеводов (от 2 до 27 %). При содержании липидов 26-32 % уровень углеводов у кормовых беспозвоночных обычно не превышает 2-4 %.

Низкое количество углеводов является важнейшей особенностью биохимического состава естественных кормов рыб. Большие колебания зольных веществ у гидробионтов (от 3 до 44 %) связаны с наличием у ряда беспозвоночных раковины, панциря, жестких покровных тканей.

Кто такая Артемия и надо ли ее выращивать в индустриальном рыбоводном хозяйстве?

В индустриальных рыбоводных хозяйствах для выкармливания молоди рыб обычно используют только что вылупившихся из яиц науплий артемий (рис. 83).

Артемии — это древние представители класса ракообразных — жаброногие рачки, адаптированные к экстремальным условиям окружающей среды. По происхождению артемии — пресноводные организмы, ранее обитавшие в континентальных водоемах. Постепенно, уходя от прессы своих врагов, рачки приспособились к жизни в воде с высоким содержанием солей. Как в природных местах обитания, так и в искусственно созданных и интенсивно

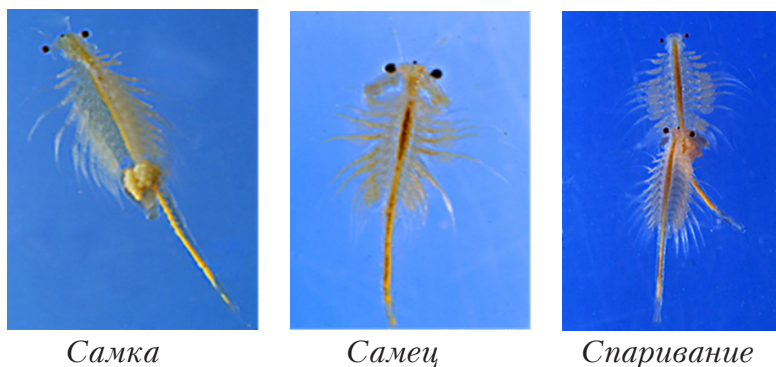


Рис.83. Артемии (*Artemia salina*)

эксплуатируемых прудах артемии могут достигать плотности 100-500 экз./л и биомассы 20–200 мг/л.

Артемии теплолюбивы, оптимальная для разных популяций температура лежит в пределах 20-30 °С, но могут существовать и при температуре от 2 до 35-37 °С. Артемии выдерживают значительный дефицит кислорода и могут нормально существовать при снижении его концентрации до 1-2 мг/л. Оптимальная концентрация растворенного в воде кислорода для рачков 6-8 мг/л. В случае недостатка кислорода в крови рачков происходит усиленный синтез гемоглобина, и тело их приобретает красную окраску.

Науплиусы артемий имеют нерасчлененное тело, окрашенное в оранжевый цвет, который определяется содержанием каротиноидов в гиподерме. Размер науплиусов зависит от размеров яиц (длина тела 0,4-0,6 мм; масса 0,01-0,06 мг).

К плюсам выкармливания рыб артемией относятся:

- высокие пищевые качества артемии, обеспечивающие хорошую выживаемость и быстрый рост мальков;
- возможность яиц артемии длительное время храниться, не теряя способности к развитию;
- быстрота и предсказуемость процесса инкубации, позволяющая получить живой корм для мальков в нужное время даже при неплановом нересте;
- возможность получить нужное количество рачков в зависимости от потребности.

ГЛАВА 23.

ТЕХНОЛОГИИ ПЧЕЛОВОДСТВА

Пчеловодство — одна из ключевых отраслей сельского хозяйства России, играющая важную роль в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны и занятости населения, а также в сохранении биологического разнообразия.

По Российской Федерации для полноценного опыления стратегически важных энтомофильных культур (подсолнечник, гречиха, рапс, горчица, рыжик, донник, люцерна и др.) требуется около 7 млн. пчелиных семей. Однако по факту во всех категориях хозяйств насчитывается немногим более 3 млн. пчелиных семей, т.е. дефицит пчел по стране составляет 57,1 %. В тоже время по данным Росстата, в последние 3 года наметилась позитивная динамика в развитии отрасли, прекратился спад и начался рост численности пчелиных семей, особенно в личном приусадебном секторе.

По Республике Татарстан за последние 20 лет количество пчелосемей возросло с 120 тыс. до 189,3 тыс. в 2022 г. или в 1,6 раза, из которых 175,1 тыс. содержатся в ЛПХ.

По производству меда в России лидирующее положение принадлежит Приволжскому и Центральному округам, на долю которых приходится более половины произведенного меда. В этом отношении Республика Татарстан входит в топ-5 регионов — лидеров по производству меда, произведя в 2022 году рекордные — 5,5 тыс. т товарного меда. Особо отличаются пчеловоды Мамадышского (207,9 т), Азнакаевского (183,0 т), Лениногорского (178,7 т) районов и др.

В республике успешно развивается кооперативное движение — кооперативы «Кукмара Балы» и «Татар Балы» ведут активную деятельность для популяризации республиканской продукции на российском и международных рынках.

Однако количество угроз, с которыми сегодня сталкивается пчеловодство растет. Продолжают распространяться опасные вирусные и другие болезни пчел. В условиях ограниченного финансирования научных исследований, касающихся болезней и паразитов пчел, истинные причины высокой гибели пчел не определяются. Это затрудняет профилактику и лечение болезней пчел, а также борьбу с их паразитами. Наносит немало вреда и сам человек неправильным применением химических средств защиты растений.

Магистральный путь развития пчеловодства как в Республике Татарстан, так и в целом в Российской Федерации — это крупные специализированные предприятия. Внедрение современных, научно-обоснованных технологий производства продуктов пчеловодства должно осуществляться синхронно с подготовкой квалифицированных кадров.

Какие породы пчел распространены в Республике Татарстан?

Большие группы пчел, населяющие значительные регионы с определенными условиями климата и медосбора и отличающиеся друг от друга устойчиво передающимися из поколения в поколение морфофизиологическими особенностями и хозяйственно полезными признаками, получило название породы пчел. В пчеловодстве еще нет пород пчел, выведенных человеком, которые полностью можно было бы приравнять к культурным, как у других сельскохозяйственных животных.

В Республике Татарстан приоритетной районированной породой является среднерусская. Однако встречаются и другие породы.



Рис. 84. Пчелы среднерусской породы в улье

Среднерусская порода.

Пчелы этой породы крупные. Хоботок у них короткий, его длина колеблется (в зависимости от географической зоны) от 5,9 до 6,4 мм, кубитальный индекс 60-65 %, окраска хитина и опушения темная, без желтизны, волоски длинные, но опушение сравнительно редкое (рис. 84).

Они очень злобливы. Пчелиные семьи отличаются высокой зимостойкостью, исключительной жизнеспособностью, сравнительно поздними сроками весеннего развития, высокой плодовитостью маток (до 2000 яиц и более в сутки в период интенсивного развития семей), сильной ройливостью, а также относительно хорошей устойчивостью к нозематозу и европейскому гнильцу. Собирают много пыльцы, неэкономны в расходовании корма, долго выращивают расплод в конце сезона и обычно идут в зимовку очень сильными. Печатка меда белая, прополисование гнезд умеренное, качество сотов хорошее, склонность к пчелиному воровству умеренная. При осмотре гнезд ведут себя беспокойно, повисая гроздьями на рамках, вынутых из улья, что затрудняет отыскивание маток.

Краинская порода. Популяция краинских пчел сформировалась на юго-востоке Центральной Европы. Основным ареалом обитания были местности Каринтии и Верхней Краины. Сейчас эти территории находятся в Словении.

По хозяйственной ценности и распространенности на территории земного шара краинская порода занимает третье место в мире после итальянской и серой горной кавказской.

Оригинальные краинские пчелы имеют чисто-серую окраску тела с коротким, но густым опушением серебристого оттенка (рис.85).



Рис. 85. Пчелы краинской породы на соте с расплодом

По размерам тела пчелы этой породы занимают промежуточное положение между среднерусскими и серыми горными кавказскими пчелами (мельче первых и немного крупнее вторых). Длина хоботков у краинских пчел колеблется от 6,4 до 6,8 мм, кубитальный индекс — 45-50 %.

Пчелы миролюбивы, спокойно продолжают работать на сотах, вынутых из гнезда для осмотра. Прополисование гнезд скорее умеренное, чем обильное. Отличаются острым обонянием, хорошо развитым чувством ориентировки, не блуждают по ульям. Летают и в прохладную погоду, когда пчелы других пород «сидят по гнездам». При недостатке пыльцы резко ограничивают выращивание расплода. Воскопродуктивность средняя, соседние соты восковыми перемычками не скрепляют. Печатка меда чаще всего белая.



Рис. 86. Пчелы итальянской породы с маткой

Итальянская порода. Родина этой пчелы — Италия. Подразделяется порода на три популяции: серую итальянскую, золотистую и трехполосую. Наиболее ценны в хозяйственном отношении итальянские трехполосые пчелы. Они занимают первое место в мире по распространенности на территории земного шара и популярности. Надо отметить, что промышленное пчеловодство США, Канады, Мексики, Австралии, Аргентины и целого

ряда других стран основывается на использовании именно итальянской породы пчел.

По размерам тела она превосходит пчел всех пород мира, кроме темной европейской и среднерусской (рис. 86). Масса тела молодой рабочей особи при выходе из ячейки колеблется от 110 до 120 мг. Длина хоботков у этих пчел составляет 6,4-6,7 мм. Кубитальный индекс — 40-45 %. Печатка меда белая («сухая»). Прополисование

гнезд слабое. Качество сотов высокое (отсутствуют скрепляющие их перемычки). Пчелы хорошо борются с восковой молью, содержат гнезда в чистоте, миролюбивы, спокойно продолжают работать на сотах, вынутых из гнезда для осмотра. Они очень вороваты, но свои гнезда защищают хорошо. Чрезвычайно предприимчивы при отыскании источников корма (практически в такой же степени, как и серые горные кавказские пчелы), быстро (в течение одного дня) переключаются с худших источников медосбора на лучшие. При наступлении главного медосбора мед начинают складывать в магазинную часть гнезда. Поддерживающий медосбор не ограничивает, а стимулирует выращивание расплода. Зимостойкость итальянских пчел низкая. Эти пчелы недостаточно выносливы и жизнеспособны, они сильно истощаются в холодные весны. Слабые семьи силой в одну-две улочки могут слететь с гнезда, оставив соты с кормом и расплодом.

При ведении пчеловодства часто возникают вопросы разного характера, ответы на некоторые из них представлены ниже.

Что следует знать о породах пчел, чтобы избежать их ужалений?

При защите своего гнезда пчелы разных пород сталкиваются с врагами, относящимся к различным группам животных. У пчел южных пород (итальянская, краинская, кавказская) в качестве таких врагов выступают другие насекомые (пчелы, осы, шершни, восковые огневки), т.е. беспозвоночные животные. Поэтому пчеловод для них прямой угрозы не представляет. Пчелы северных пород (среднерусская порода) подвергаются разграблению своих гнезд со стороны позвоночных животных, таких как птицы (осоеды, щурки) и млекопитающие (медведи, куницы). Поэтому для пчел среднерусской породы пчеловод представляет непосредственную угрозу. А именно эта порода районирована в средних и северных широтах Российской Федерации.

Что обеспечивает целостность пчелиной семьи?

- все особи пчелиной семьи имеют единое происхождение; все стазы (рабочие пчелы, трутни и матки), являются потомками одной особи – матки;
- забота о воспитании расплода при создании оптимальных для него экологических условий;
- ни одна стаза не способна к отдельному самостоятельному существованию;
- выполнение необходимых работ тесно связано с возрастными и физиологическими особенностями рабочих пчел.

Что такое трофаллаксис и для чего он нужен пчелиной семье?

Трофаллаксис (от греч. τροφή «еда, пища» и ἄλλαξις «обмен») — обмен кормом у общественных насекомых, который является важной формой коммуникации медоносных пчел.

Взаимное кормление является одной из форм социального поведения высокоорганизованного сообщества — пчелиной семьи. В активный период жизни за исключением безрасплодного периода во время зимовки у пчел наблюдается трофаллаксис. При обмене кормом пчелы получают и маточное вещество, подавляющее развитие яичников у рабочих пчел и придающее пчелиной семье единый запах. При обмене кормом пчелы способны определить наличие матки во время весеннего очистительного облета и при роении. При отсутствии расплода трофаллаксис сохраняется только среди пчел свиты, которая обслуживает плодную матку. В состоянии зимнего клуба при отсутствии расплода основная масса пчел питается самостоятельно, как и выходящие пчелы в активный период жизнедеятельности пчелиной семьи.

Какова продолжительность жизни рабочей пчелы?

Пчела летней генерации живет 35-40 дн. Период жизни делится на 2 части: внутригнздовой, продолжительность которого 3 нед. и летный период, который длится 14-19 дн. Чем раньше пчела переходит к летной работе по сбору обножки, нектара и воды, тем короче продолжительность жизни. Причиной такого перехода может быть химический токсикоз, инвазионные болезни взрослых пчел, использование пчеловодом жидкой подкормки в холодную нелетную погоду. Пчелы осенней генерации, имеющие хорошо развитое жировое тело и не выполняющие работ по воспитанию расплода способны провести успешную зимовку и после весеннего очистительного облета прожить 35-40 дн.

Как вызвать роевое состояние у пчелиной семьи ранней весной?

Когда сила пчелиной семьи достигнет 12 улочек, нужно резко сократить гнездо, улочки уменьшить до 8 мм, гнездо утеплить не только сверху, но и с боков и сократить леток до прохода одной пчелы. При отсутствии приноса нектара ежедневно давать по 0,3-0,5 л жидкого сахарного сиропа или медовой сыты.

Что нужно помнить при вывозе пчел на медосбор?

На новом месте, куда перевезли пчелиные семьи, нужно проверить, все ли летки открыты. Пчелиные семьи с закрытыми летками запарятся в течение нескольких часов следующего дня. Также нужно помнить, что во время сильного медосбора наблюдается слет пчел с задних рядов на передние, которые расположены ближе к массиву медоносов.

Почему при формировании отводков пчел им нужно давать воду?

После того как все летные пчелы из отводка возвратятся на прежнее место, то есть в материнскую семью, в отводке останутся только молодые нелетные пчелы, которые не могут принести воды для приготовления корма личинкам старшего возраста. Вот почему в один из сотов необходимо налить немного воды.

Одни и те же медоносы в разные годы зацветают по-разному. Можно ли спрогнозировать зацветание основных медоносов, например, таких как липа?

Для зацветания медоносов необходима определенная сумма эффективных температур: у ранних медоносов величина ее меньше, у поздних — больше. Ориентируясь на индикаторные ранние медоносы, можно с высокой точностью определить зацветание поздних медоносов. В условиях средней полосы липа зацветает через 77 дн. после орешника и 55 дн. после черемухи.

Эффективно ли определять начало цветения медоносов, используя цифровое зрение?

Да, при помощи дронов, оборудованных видеокамерами высокого разрешения можно выявить состояние медоносных растений, начало цветения, массовое цветение и завершение цветения конкретного медоноса на значительных территориях.

Можно ли по поведению пчел определить начинающееся пчелиное воровство и какие существуют эффективные меры борьбы?

На начальном этапе пчелиного воровства появляются пчелы-воровки у отдельных пчелиных семей, которые пытаются проникнуть

внутри гнезда. Пчелы, охраняющие леток, вступают в борьбу с чужими пчелами. Прилетная доска и передняя стенка улья покрывается группами пчел, в центре которых находятся пчелы-воровки. Меры борьбы будут эффективны только в том случае, если пчелиные семьи, пчелы которых нападают на другие пчелиные семьи, находятся на данной пасеке. Такие пчелиные семьи можно «переклечь» на другую работу. Насыпать сверху гнезда опилок для активизации очистительной деятельности. Или увеличить размер летков, сделать щели между корпусами и магазинами для защиты собственного гнезда, а не участия в пчелином воровстве.

Когда пчелы собираются в клуб?

Пчелы собираются в клуб при снижении температуры: слабые семьи, массой в 1 кг — при температуре наружного воздуха +13 °С, средние, массой 1,5 кг — около +10 °С, сильные, массой 2 кг — при +8 °С.

При каких условиях необходима замена меда на сахар?

На медосбор пчелиной семьи сильное отрицательное влияние оказывают погодные условия (слишком низкая или слишком высокая температура воздуха, сильный ветер, дождливая погода, особенно ливневого характера). Сочетание жаркой погоды и контраста температур воздуха в ночное и дневное время приводит к массовому развитию тлей, червецов и листоблошек, что в свою очередь приводит к появлению пади на деревьях (ель, липа, дуб). При отсутствии выделения нектара пчелы собирают падь. Примесь в меде пади в количестве 7 % и более приводит к неблагоприятной зимовке, так как развивается падевый токсикоз. В таких случаях падевый мед изымается из гнезда, а пчелам скармливается сахарный сироп в соотношении сахар:вода — 3:2 (66 %-ной концентрации).

Как определить критическое состояние пчелиных семей зимой, и можно ли их подкармливать?

В начале зимовки пчелиный клуб собирается перед летком. В процессе зимовки клуб движется от летка к задней стенке улья. Положение клуба можно определить при помощи тепловизора, не поднимая холстик. В пенополистироловом улье имеется прозрачная панорама, и положение клуба можно увидеть визуально. Если клуб приближается к задней стенке улья, то необходимо проводить кормление при помощи канди или закристаллизовавшегося меда. Лепешки массой 1 кг достаточно на протяжении 1 мес.

При практическом отсутствии корма в гнезде пчелиной семьи изменяется гул: напоминает шипящий звук, так называемый «шелест сухих листьев». В этом случае пчелиной семье можно помочь только в условиях зимовника с температурой выше 0 °С. Улей переносят в натопленное помещение, а пчел сбрызгивают теплым сахарным сиропом. Так можно спасти плодную матку с частью пчел.

Какими рекомендациями следует руководствоваться пчеловодам-практикам?

В одной брошюре дается совет оставлять пчелам на зиму пергу «в возможно меньших количествах». Во всех же учебниках по пчеловодству рекомендуется оставлять на зиму не менее двух рамок с пергой.

В первой половине зимовки, когда в пчелиной семье отсутствует расплод, пчелы потребляют исключительно мед. Однако с появлением расплода пчелы начинают поедать и пергу. Поэтому на каждой рамке должны быть так называемые кольца перги, которые располагаются ниже «медового венца» и выше области расплода. Кроме этого в гнезде должны быть еще 2 рамки с пергой, которые ставятся предпоследними с обеих сторон. Так у семьи, зимующей на 8 рамках, рамки с пергой будут располагаться на 2-ом и 7-ом месте. Поэтому приведенные рекомендации считать не совсем корректными.

Как надо собирать гнездо, чтобы избежать гибели пчел?

В конце февраля погибла семья пчел. Клуб занимал 4 рамки, на которых весь мед был съеден. Остальные рамки содержали мед, но пчелы его не использовали.

В центральной части гнезда осенью был расплод. И поэтому на этих рамках оказалось небольшое количества корма. Израсходовав весь мед, который был на них, пчелы погибли от голода, так как в состоянии клуба они не смогли перейти на соседние рамки. Чтобы этого не случилось, необходимо на зиму оставлять кормовые запасы, согласно формуле:

$$m=2 \times (n+1),$$

где m - количество корма,
 n - количество улочек пчел.

Так если в осеннее время семья была на 8 улочках, то для успешной зимовки в условиях зимовника пчелам необходимо 18 кг меда.

Чем отличается «экспрессный мед» от натурального?

Вместо естественного нектара пчелы получают для переработки или 50 %-ный сахарный сироп или 66 %-ную медовую сыту с добавленными экстрактами различных лекарственных трав, плодов, овощей, соков и других веществ. Такой «мед» не может считаться натуральным медом, так как он содержит искусственные добавки.

Можно ли определить натуральность воска по внешнему виду?

Можно. Слиток натурального воска имеет ровную или слегка вогнутую поверхность и при ударе молотком легко раскалывается. Если в воск добавлен парафин, то поверхность слитка вогнутая. Удар молотком его не раскалывает, а образует вмятину, вокруг которой слиток слегка светлеет.

Сколько содержится маточного молочка в одном маточнике?

Максимальное количество маточного молочка в маточнике содержится при возрасте личинки 72 часа — 270 мг.

Как правильно хранить мед?

Под влиянием прямых солнечных лучей происходят необратимые изменения в меде, он темнеет и приобретает горький вкус. Нельзя хранить мед в открытой посуде, так как мед является гигроскопичным. При этом концентрация сахаров уменьшается и начинается процесс брожения. Мед также впитывает сторонние ароматы (ароматы пластмассы, ароматы древесины хвойных пород, дубильные вещества древесины из дуба). Нельзя использовать для дезинфекции пластиковой посуды этиловый спирт. Небольшое количество спирта приводит резкому ухудшению органолептических показателей меда в общем объеме посуды. Нельзя использовать оцинкованную железную и медную посуду, так как в составе меда есть свободные органические кислоты, реагирующие с этой посудой. Лучшей тарой для хранения меда считается деревянная (липовые бочонки), стеклянная, алюминиевая, вощеная бумага, пластиковая (экопласт, РР 5).

ГЛАВА 24.

**ВЕТЕРИНАРНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ
ЖИВОТНЫХ**

В последние десятилетия успехи в селекции, а также применение прогрессивных стратегий управления стадом, современных систем кормления значительно улучшили генотип животных и фенотипические показатели как молочных, так и мясных пород крупного рогатого скота, как в отдельных странах, так и в мире. Очевидно, существенно увеличилась молочная продуктивность коров, темпы роста откармливаемых животных. Однако, закономерно, возросла заболеваемость животных. Особенно высоки риски метаболических заболеваний (например, жировой дистрофии печени, кетоза и др.), осложненных инфекционным началом маститов, метритов, заболеваний дистального отдела конечностей и др. в так называемый транзитный период.

Отбор, направленный на увеличение молочной продуктивности, существенно ухудшил показатели воспроизводства. Любая болезнь является мощным сдерживающим фактором, препятствующим реализации генетического потенциала продуктивности животных. До тех пор, пока не будет ясности о распространении тех или иных болезней в конкретной области, трудно планировать системную программу ветеринарного обслуживания, разрабатывать эффективные стратегии борьбы. Ретроспективная оценка клинических случаев помогает понять преобладающие клинические проблемы, их доминирование у различных половозрастных групп, сезонное распределение и др.

Результаты, полученные Е.О. Крупиным (2020) свидетельствуют о том, что в ряде сельхозпредприятий, расположенных на территории Республики Татарстан в первые 100 дн. лактации наиболее часто регистрируют болезни, приводящие к выбраковке животных: акушерско-гинекологические болезни – (42,05 %); внутренние незаразные болезни (30,72 %); хирургические болезни (26,64 %); инфекционные и инвазионные болезни – единичные случаи.

Среди акушерско-гинекологических болезней в первые 100 дней лактации преобладали патологии молочной железы, доля которых составляла 59,10 %, затем патологии родов – 29,79 % и гинекологические заболевания – 7,33 % и др. При изучении внутренних незаразных болезней установлено, что у животных в исследуемой популяции в равном количестве отмечены болезни пищеварительной и дыхательной систем – по 38,83 %. На 18,44 % реже встречаются болезни обмена веществ и эндокринных органов, а на долю болезней сердечно-сосудистой системы приходилось не более 2,00 % случаев всех заболеваний. Среди хирургических болезней в первые

100 дней лактации преобладали открытые механические повреждения (63,64 % случаев), далее следовали болезни суставов – 27,27 % и закрытые механические повреждения – 4,55 % и др.

Кроме того, любая болезнь имеет экономические последствия. Они являются важными как на фермерском, так и на национальном уровнях, поскольку болезни представляют собой бесполезную растрату ресурсов, которые можно было бы направить на развитие.

Что такое мастит и какие его формы встречаются у коров?

Мастит – воспаление молочной железы, вызывающее снижение молочной продуктивности и ухудшение качества молока.

По клиническим признакам, отражающим характер воспалительного процесса выделяют:

- серозный;
- катаральный;
- фибринозный;
- гнойный (гнойно-катаральный, абсцесс и флегмона вымени);
- геморрагический;
- специфический (ящур, туберкулез и актиномикоз вымени);
- а также осложнения маститов (индурация и гангрена вымени).

По течению различают:

- острый мастит (до 10 дн.);
- подострый (до 3-х недель);
- хронический (свыше 3-х недель).

В зависимости от стадий проявления:

- клинический – с ясно выраженными признаками воспаления;
- скрытый (субклинический) – без заметных симптомов болезни, который выявляют при исследовании молока.

По обнаружению возбудителя:

- неспецифический – бактериальный, микозный, асептический;
- специфический – ящурный, актиномикозный, туберкулезный, бруцеллезный, оспенный, лептоспирозный.

Какие причины возникновения мастита?

Причинами маститов могут стать различные этиологические факторы. Основной причиной являются микроорганизмы, которые окружают корову, которых особенно много в грязной подстилке. Предрасполагают к маститам ненадлежащие условия содержания коров (сквозняки, переохлаждения вымени и т.д.) и нарушения правил машинного доения. Проникновение микроорганизмов в молочную железу происходит между дойками, особенно когда сфинктер соскового канала открыт. Маститами болеют коровы в любой период лактации.

Воспаления вымени нередко возникают в периоды запуска и сухостоя. После отела они чаще протекают в форме субклинических маститов в период сухостоя или вследствие интоксикации и при желудочно-кишечных заболеваниях, а также на почве отеков вымени и других после родовых заболеваний.

Какой ущерб наносит мастит животноводству?

В молоке коровы всегда имеются соматические клетки. Это белые клетки, которые защищают корову и вымя от внешних раздражителей, например, от бактерий. Нет определенной границы по соматическим клеткам здоровой и больной, но в составе молока начинают происходить изменения, если соматические клетки превышают 50 тыс./мл. Уровень соматических клеток выше 100 тыс./мл считается вызывающим сомнения, а свыше 200 тыс./мл — показателем инфекции.

Следовательно, соматические клетки в молоке являются одним из индикаторов воспалительных процессов, протекающих в молочной железе. Концентрация соматических клеток выше 500 тыс. в 1 мл молока может указывать на наличие мастита. Мастит причиняет большой экономический ущерб, вызванный снижением продуктивности и ухудшением качества молока. У некоторых коров даже при успешном лечении прежние удои не восстанавливаются из-за необратимых изменений в тканях молочной железы.

До 30 % коров, переболевших маститом, выбраковываются из-за атрофии четвертой вымени. В результате средняя продолжительность жизни коровы не превышает и 5-ти лет, а продукцию от нее получают всего лишь 2-3,5 года. Таким образом, от каждой такой коровы недополучают минимум 3-4 теленка и удои молока за 3-4 лактации.

В таблице 108 представлены данные оценки экономических потерь, связанных с числом соматических клеток в сборном молоке при средней продуктивности коров по стаду 6000-7000 кг.

Таблица 108

Потери продуктивности, связанные с наличием соматических клеток

Число соматических клеток, тыс. в 1 мл	Состояние здоровья	Процент потерь продуктивности
200	Норма	0
500	В стаде имеются коровы, болеющие маститом	6
1000	Заражение значительного количества животных маститом	18
1500	Заражение маститом, значительно снижающее продуктивность коров	29

Поэтому особое внимание следует уделять мероприятиям, направленным на предотвращение мастита в стаде.

Вредно ли употребление населением молока от заболевших маститом коров?

Патогенные стафилококки могут вызывать у людей пневмонию, гастроэнтериты, нефриты, энтероколиты и др. Термоустойчивый стафилококковый токсин не разрушается даже при кипячении и пастеризации молока. При употреблении молочных продуктов, содержащих стафилококковый энтеротоксин, у людей возникают тяжелейшие пищевые отравления, нередко приводящие к летальному исходу.

Патогенные стрептококки в молоке могут вызывать эндокардиты, менингиты (у новорожденных), стрептококковые ангины и пищевые расстройства. Молоко маститных коров, содержащее токсины кишечной палочки, может вызывать тяжело протекающие воспалительные процессы в тонком отделе кишечника — энтериты.

В России и других странах собраны данные о возникновении гастроэнтерита у детей, обусловленного наличием патогенных штаммов кишечной палочки в молоке коров.

Технологический процесс обработки (в том числе и пастеризация) молока не уничтожает спорную микрофлору, и токсины бактерий способны вызвать токсикоинфекцию! В возникновении пищевых интоксикаций у человека молоку и молочным продуктам принадлежит первое место.

Есть ли пути решения проблем маститов?

Пути решения проблем маститов:

- профилактика (имеет важное значение);
- лечение (при неуспешной профилактике).

Профилактические мероприятия заключаются в проверке технологии доения, надлежащей санитарной обработке вымени до и после доения, а также в обработке доильной техники и оборудования. Улучшения условий содержания и кормления коров играют большую роль в профилактике мастита за счет увеличения естественной резистентности животных.

В связи с широким распространением данного заболевания на сегодняшний день актуальным является также и лечение маститов.

Решение проблемы борьбы с маститами коров в целом сводится к:

- диагностике маститов (в том числе и субклинических);
- лечению коров в лактационный период;
- лечению коров в сухостойный период.

Как проводить диагностику мастита в условиях хозяйства?

Для этого необходимо:

а) общее клиническое обследование животного с проведением пробного сдаивания и внешнего осмотра секрета молочной железы;

б) исследование секрета молочной железы с помощью быстрых диагностических тестов и пробы отстаивания;

в) лабораторное, бактериологическое исследование секрета молочной железы, с определением чувствительности выделенной микрофлоры к антибиотикам.

1. Диагностика в лактационный период:

Диагностика клинического мастита: базируется на характерных изменениях внешнего вида молочной железы и ее секрета.

Диагностика скрыто протекающего мастита: проводят путем исследования молока одним из быстрых диагностических тестов с последующим подтверждением диагноза пробой отстаивания и бактериологическим исследованием.

Лактирующих коров в хозяйстве обследуют на скрыто протекающий мастит один раз в месяц.

2. Особенности диагностики мастита в период запуска и сухостоя:

Диагностика мастита в период запуска и сухостоя затруднена, так как он чаще всего протекает со стертыми клиническими признаками.

Всех коров при переводе на сухостойное содержание в последний день запуска подвергают клиническому обследованию на мастит. Если при этом клинические признаки мастита отсутствуют, то исследуют секрет вымени с помощью 2 % раствора мастидина.

В сухостойный период коров обследуют на мастит дважды. Первое исследование проводят через 2-3 нед. после запуска, второе — за 10-15 дн. до отела. При этом, кроме клинического исследования вымени, проводят пробное сдаивание секрета молочной железы. У здоровых коров в первые 20-30 дн. сухостоя секрета много, он жидкий, серовато-белого цвета, без хлопьев. Во второй половине сухостоя секрета мало (3-5 мл), он вязкий, тягучий, клейкий (медообразный), желто-коричневого цвета (редко бывает серо-белым), иногда секрет выдоить не удается. При воспалении молочной железы секрета много, он жидкий, с хлопьями или примесью гноя.

3. Диагностика мастита коров в послеродовой период:

Сразу после отела из каждой четверти вымени коров выдаивают в пробирки по 7 мл молозива. В случае наличия мастита через 3-4 ч. столбик молозива расслаивается и имеет отличительную окраску от молозива здоровых коров.

Скрыто протекающий мастит выявляют быстрым маститным тестом с помощью 2 % раствора мастидина.

Исследования можно проводить сразу после отела. Необходимо учитывать, что в первые дни после отела количество клеток (и лейкоцитов) в молоке увеличивается, и пробы молозива из всех четвертей вымени могут давать положительные результаты. В этом случае аналогичные диагностические исследования необходимо провести на 7-8 дн. после отела.

Какие часто встречаемые болезни вызывают массовые заболевания и отход новорожденных?

Частыми болезнями, приводящими к максимальному отходу телят, являются:

- колибактериоз;
- клостридиоз;
- пастереллез;
- инфекционный ринотрахеит;
- сальмонеллез.

Что такое колибактериоз?

Колибактериоз – острая инфекционная болезнь, проявляющаяся диареей, интоксикацией и обезвоживанием организма.

Возбудитель: условно-патогенные и патогенные штаммы *E. Coli*.

Устойчивость возбудителя: сохраняется в воде и почве до нескольких месяцев, в фекалиях – до 30 дн.

Источником возбудителя инфекции являются больные и переболевшие животные, а также коровы-матери – носители патогенных разновидностей эшерихий. Колибактериозом телята заболевают в первую неделю жизни.

Факторами передачи могут стать: корма, подстилка, спецодежда персонала и другие предметы, загрязненные фекалиями и мочой больных животных. Пониженная резистентность молодняка, обусловленная возрастной иммунореактивностью, неполноценным кормлением коров-матерей, является предрасполагающим фактором возникновения заболевания. Увеличение сроков комплектования помещений телятами и сменных телятников-профилакториев, отсутствие сменных родильных отделений, несоблюдение в профилакториях принципа «пусто-занято», отсутствие системной дезинфекции способствуют распространению заболевания.

Течение и симптомы: инкубационный период составляет от нескольких часов до 1-2 дн. Различают сверхострое, острое и подострое течение болезни. У телят проявляется слабость, коматозное состояние, признаки сепсиса, повышение температуры до 41,5-42 °С. Учащение пульса, дыхания, гиперемия на видимых слизистых оболочках рта, глаз, носа. Отмечают сильную диарею. Животное погибает в течение 1-2 дн.

Профилактика: строго соблюдать комплекс организационно-хозяйственных, зоотехнических, ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на повышение резистентности организма коров и их потомства. Организация двухсекционных родильных отделений и профилакториев по принципу «все пусто - все занято». Применение гипериммунной моно- или поливалентной сывороток; дезинфекционные мероприятия с использованием 4 %-ного горячего (70 °С) раствора формальдегида, осветленного раствора хлорной извести, содержащего 3 %-ный активный хлор; вакцинация животных вакцинами из местных штаммов *E. Coli*.

Что такое клостридиоз?

Клостридиоз, инфекционная энтеротоксемия, — тяжелая контагиозная болезнь, характеризующаяся токсикозом, поражением почек, катарально-гемморагическим гастроэнтеритом, нервными явлениями.

Устойчивость: возбудитель клостридиоза в почве сохраняются 16-20 мес., в воде — 2 мес., на шерсти, шкуре более 2-х лет.

Источники возбудителя: больные и переболевшие животные.

Диагностика: лабораторное исследование патологического материала, патологоанатомическое вскрытие и клиника при жизни больного животного.

Основные профилактические мероприятия: с профилактической целью в неблагополучных и угрожаемых хозяйствах осуществляют вакцинами: Скоугард 4КС, Коглавакс, Пастанарм-8, Клостбовак-8.

СКОУГАРД 4КС — вакцина содержит инактивированные корона (Hansen isolate) и ротавирусы (серотипы G6 и G10) крупного рогатого скота, инактивированные бактерии *E. Coli* энтеротоксигенного штамма NL-1005, имеющие адгезивный фактор K99, бета-токсоид *Clostridium perfringens* типа С, консерванты гентамицин (не более 30 мкг/мл), мертиолят (не более 0,01 %), и адьювант — Quil А.

Коглавакс — вакцина поливалентная инактивированная против клостридиоза крупного рогатого скота, овец и коз. Содержит альфа-анатоксин *Cl. perfringens* — 2,0 МЕ/мл, бета-анатоксин *Cl. perfringens* — 10,0 МЕ/мл, эpsilon-анатоксин *Cl. perfringens* — 5,0 МЕ/мл, анатоксин *Cl. septicum* - 2,5 МЕ/мл, анатоксин *Cl. novyi* тип В — 3,5 МЕ/мл, анатоксин *Cl. tetani* — 2,5 МЕ/мл и анакультуру *Cl. chauvoei*, позволяющую получить 90 % уровень защиты антител на тестируемых животных.

Пастанарм-8 — вакцина ассоциированная поливалентная против пастереллеза и клостридиозов жвачных инактивированная. Представляет собой смесь инактивированных формалином анатоксинов, культур бактерий *Clostridium* и *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica*. В 1 см³ (1 доза для ягнят 1-6-месячного возраста, 0,5 дозы для крупного рогатого скота, взрослых овец и ягнят с

6-месячного возраста) содержится культур: штамм *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica* КМИЭВ-В 158 – 3 млрд. микробных клеток, штамм *Cl. perfringens* тип С № 3-1500 DLM, штамм *Cl. perfringens* тип D № 213-1500 DLM, штамм *Cl. oedematiens* № 34-2000 DLM, штамм *Cl. haemolyticum* № 138-1000 DLM, штамм *Cl. septicum* № 1098 – 2 млрд. микробных клеток, штамм *Cl. chauvoei* R15 – 8 млрд. микробных клеток, штамм *Cl. sordellii* № 3 – 4 млрд. микробных клеток, с добавлением адьюванта – 6 % гидрата окиси алюминия в количестве 20 % к объему вакцины.

КЛОСТБОВАК-8 – вакцина против клостридиозов овец и крупного рогатого скота поливалентная инактивированная. Изготовлена из штаммов *Clostridium chauvoei*, *Cl. septicum*, анатоксинов *Cl. novyi (oedematiens)* тип В, *Cl. perfringens* типов А, С и D, *Cl. tetani*, инактивированных формальдегидом (0,5 %), с добавлением гидрата окиси алюминия – 15 %.

С целью неспецифической профилактики организуют полноценное кормление. Помещение, инвентарь и другие объекты дезинфицируют 5 % раствором NaOH (каустическая сода) или формальдегида, раствором хлорной извести 3 % активного хлора.

Что такое сальмонеллез?

Сальмонеллез – острые кишечные инфекции животных и человека, вызываемые представителями микроорганизмов рода сальмонелла.

Возбудители: микроорганизмы рода сальмонелла, относящиеся к семейству кишечных бактерий.

Источниками возбудителя являются больные животные и животные бактерионосители.

Факторами передачи являются: инфицированное молоко, вода, корм, предметы, загрязненные выделениями больных животных. Восприимчивы лошади, крупный рогатый скот, свиньи, овцы и козы, пушные звери, птицы, пчелы и др. Заболевание проявляется главным образом у молодняка от 10 дн. до 2 мес.

Течение и симптомы: инкубационный период 1-3 дня. Для сальмонеллеза животных характерны лихорадка, аборт, нарушение деятельности желудочно-кишечного тракта, органов дыхания и кровообращения, поражение центральной нервной системы, суставов, большой отход молодняка.

Профилактика: соблюдение зоогигиенических и ветеринарных санитарных мероприятий, изолирование (в ряде случаев убой) больных животных, вакцинация, плановое проведение дезинфекции, дезинсекции и дератизации всех помещений, а также дезинфекция посуды для кормления животных, рабочей одежды и обуви обслуживающего персонала; соблюдение обслуживающим персоналом мер личной гигиены и профилактики. Специфическая

профилактика-вакцинация коров, нетелей и новорожденного молодняка.

Что такое пастереллез?

Пастереллез (лат., англ. «*Pasteurellosis*»; геморрагическая септицемия) — контагиозная инфекционная болезнь животных многих видов, характеризующаяся при остром течении септическими явлениями, крупозным воспалением легких, плевритом, отеками в различных областях тела, а при подостром и хроническом течениях гнойно-некротизирующей пневмонией, поражением глаз, суставов, молочной железы и геморрагическим энтеритом.

Источником возбудителя инфекции служат больные и переболевшие животные, а также клинически здоровые животные, бывшие в тесном контакте с больными пастереллезом. Пастереллоносительство среди крупного рогатого скота достигает 70 %. Передача возбудителя осуществляется при прямом контакте (совместном содержании здоровых и больных животных), а также через инфицированные корма, воду, почву, предметы ухода, молоко, отходы мясоперерабатывающей промышленности, мышевидных грызунов, насекомых, дикую птицу и человека. Заражение животных возможно через органы дыхания (аэрогенный путь), травмированную кожу и слизистые оболочки. Пастереллез животных наблюдается в любое время года.

Эпизоотологические данные: восприимчивы все виды домашних млекопитающих и птицы. Наиболее чувствительны буйволы, крупный рогатый скот, кролики и куры. Относительно высокую устойчивость к пастереллезу имеют лошади и плотоядные.

Течение и симптомы: инкубационный период при пастереллезе длится от нескольких часов до 3 сут. Болезнь может протекать сверхостро, остро, подостро и хронически. У крупного рогатого скота при сверхостром течении наблюдают внезапное повышение температуры тела до 41 °С, тяжелые расстройства сердечной деятельности, иногда кровянистый понос. Гибель животного наступает через несколько часов при симптомах быстро нарастающей сердечной недостаточности и отеках легких. Острый пастереллез, как правило, протекает с преимущественным поражением либо кишечника (кишечная форма), либо органов дыхания (грудная форма), либо с появлением отеков в различных участках тела (отечная форма). Температура тела при всех формах проявления острого пастереллеза повышена. Переболевшие пастереллезом животные приобретают иммунитет длительностью 6-12 мес.

Больным животным с лечебной целью вводят гипериммунную сыворотку против пастереллеза в лечебной дозе и один из антибиотиков. С лечебной целью можно использовать методы патогенетической и симптоматической терапии.

Профилактика: для предупреждения заболевания руководители и специалисты хозяйств, владельцы животных должны обеспечить выполнение следующих мероприятий: выдерживать вновь поступивших в хозяйство животных на карантине в течение 30 дн.; при наличии показаний проводить вакцинацию животных; комплектовать стада животными только из хозяйств, благополучных по пастереллезу; не допускать контактов животных хозяйств с животными, находящимися в личном пользовании; на фермах иметь санпропускники и обеспечить обслуживающий персонал сменной одеждой и обувью; оберегать животных от различных стрессовых воздействий; в неблагополучных по пастереллезу зонах проводить систематическую вакцинацию животных; хозяйства, в которых был зарегистрирован пастереллез, в течение года комплектовать только вакцинированным поголовьем.

Для специфической профилактики болезни в России рекомендовано более 15 вакцин, в основном инактивированных. Для пассивной иммунизации пользуют гипериммунные сыворотки против пастереллеза крупного рогатого скота, буйволов, овец и свиней.

Вакцина против пастереллеза крупного рогатого скота инактивированная эмульсионная — изготовлена из инактивированных формальдегидом бактериальных клеток *Mannheimia haemolytica* серотипа А:1, штамм №1412, *Pasteurella multocida* серогруппы А, штамм №1414 и анатоксина *M. haemolytica*, штамм №1412 с добавлением масляного адьюванта — *Montanide* ISA 70 (70 %) и фосфатно-буферного раствора (до 30 %).

Пулмовак — вакцина против пастереллеза жвачных животных инактивированная эмульгированная. Изготовлена из инактивированных бактериальных клеток пастерелл *P. multocida* (штамм № 796), серогруппы В, *P. multocida* (штамм № 1231), серогруппы А, *P. multocida* (штамм №Т-80), серогруппы D и *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica* (штамм №Н 42), серотипа А:1.

Пастерелвак — вакцина против пастереллеза сельскохозяйственных животных и птиц. Изготовлена из культур штаммов *Pasteurella multocida* и *Pasteurella haemolytica* инактивированных формалином, с добавлением в качестве адьюванта гидрата окиси алюминия в количестве 30 % по объему.

БовиРес-Паст — произведена из инактивированных 1,2-аминоэтилазиридино вирусом парагриппа-3 (штамм «ВГНКИ-4»), инфекционного ринотрахеита (штамм «ВНИИЗЖ»), вирусной диареи (штамм «NADL-ВНИИЗЖ») крупного рогатого скота, репродуцированных в перевиваемых культурах клеток RBT, Taurus-2, MDBK или ПС, и инактивированных формальдегидом бактериальных клеток *Mannheimia haemolytica* серотипа А:1, *Pasteurella multocida* серогруппы А и анатоксина *M. haemolytica* с добавлением масляного адьюванта *Montanide* ISA 206 в соотношении 50: 0, по массе.

Что такое инфекционный ринотрахеит?

Инфекционный ринотрахеит крупного рогатого скота (*Rhinotracheitis infectiosa bovim*) — остро протекающая, контагиозная болезнь, которая характеризуется преимущественно катарально-некротическими процессами верхних дыхательных путей, лихорадкой, общим угнетением и конъюнктивитом.

Источник инфекции: больные и переболевшие животные. Восприимчив крупный рогатый скот.

Пути передачи: аэрогенный.

Носительство возбудителя: 2-4 нед.

Инкубационный период: 4-6 сут.

Симптомы: для остроого течения характерны высокая температура, истечения из носа, кашель, одышка, истощение; для атипичной формы — менингоэнцефалит и аборт. Заболевание сопровождается ринитом, трахеитом, ларингитом, вульвовагинитом.

Профилактика: из средств специфической профилактики применяют вирус-вакцину ВИЭВ против инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, а также сухую культуральную ассоциированную вакцину против парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, инактивированную вакцину против инфекционного ринотрахеита, вакцину комбавак.

ПГ-3 ИРТ — вакцина изготовлена из культуры клеток (ПТ), инфицированной аттенуированными штаммами вирусов инфекционного ринотрахеита (штамм ТК-А(ВИЭВ)В-2) и парагриппа-3 (штамм ПТК-45/86) крупного рогатого скота с добавлением в качестве стабилизатора в соотношении 9:1 сахарозо-желатиновой среды (50 % сахарозы, 25 % желатина).

Пневмовир — вакцина поливалентная инактивированная культуральная против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота. Состоит из авирулентных инактивированных формальдегидом штаммов вируса инфекционного ринотрахеита (ИРТ-ВБФ-ВГАВМ №404), вируса диареи (ВД-ВБФ-ВГАВМ №406), вируса парагриппа-3 (ПГ-ВБФ-ВГАВМ №403), респираторно-синцитиального вируса (РСВ-ВБФ-ВГАВМ №405) и масляного адьюванта.

Хипрабовис-IBR — живой герпесвирус крупного рогатого скота типа 1 (ВоHV-1), с двойной делецией gE- tk-, штамм CEDDEL с добавлением вспомогательных компонентов: глутамата-мононатрий, повидона, желатина, сахарозы; разбавитель — динатрийфосфата додекагидрат, хлорид натрия, хлорид калия, вода для инъекций.

Лечение: больных животных лечат гипериммунной сывороткой или сывороткой реконвалесцентом.

Туши и все субпродукты, полученные от убоя крупного рогатого скота больного или подозрительного по этому заболеванию, выпу-

скать в сыром виде запрещается. Мясо и субпродукты, признанные по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы пригодными в пищу, направляют для переработки на вареные и варено-копченые колбасные изделия, мясные хлеба и консервы.

При наличии патологоанатомических изменений в туше и внутренних органах (воспалительные процессы, кровоизлияния, некротические изменения) проводят бактериологические исследования и решают вопрос об использовании мяса в зависимости от результатов анализа (на сальмонеллы).

Какие оптимальные варианты схемы иммунопрофилактики и сроки их проведения?

Именно по предупреждению этих заболеваний разработаны схемы, где предусмотрена их профилактика у новорожденных телят путем вакцинаций коров и нетелей на разных сроках беременности, чтобы антитела максимально сформировались и передались теленку после рождения в первые часы жизни. Для максимального закрепления иммунитета, вакцинацию проводят у молодняка, согласно схеме иммунопрофилактики (табл. 109-111).

Таблица 109

Иммунопрофилактика маточного поголовья крупного рогатого скота, способствующая высокой сохранности новорожденного молодняка.

Вакцина	I раз	II раз
Комбивак	После 7 дн. после отела	Через 28 дн. после 1 вакцинации
Комбовак	За 90 дн. до отела	За 75дней до отела
Колибактериоз	За 60 дн. до отела	За 50 дн. до отела
Скоугард	За 42 дня до отела	За 21 день до отела
Пастереллез 2 раза в год через каждые 6 мес.		

Таблица 110

СХЕМА
Иммунопрофилактики коров и нетелей, способствующая
высокой сохранности новорожденного молодняка

Профилактические прививки	Сроки иммунизации	Доза вакцины на 1 голову
1. Вакцинация против лептоспироза	Проводиться 2 раза в год. Ревакцинация через 6 мес.	1 раз - 10 мл
2. Пастереллез	Проводиться 2 раза в год че- рез каждые 6 мес.	1 раз - 5 мл 2 раз - 10 мл интервал 10 дн.
3. Колибактериоз	1 раз за 100 дн. до отела 2 раз за 90 дн. до отела	1 раз - 12 мл 2 раз - 18 мл интервал 10 дн.
4. Сальмонеллез (паратиф)	1 раз за 80 дн. до отела 2 раз за 70 дн. до отела	1 раз - 10 мл 2 раз - 15 мл интервал 10 дн.
5. Комбовак. Вакцинация комбинированной вакциной против инфекционно- го ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респиратор- но-сенциальной, рота- и ко- ронавирусной болезни телят	Двукратно 1 раз за 40-50 дн. до отела 2 раз за 14-21 дн. до отела	1 раз - 2 мл 2 раз - 2 мл

Примечание: Молодняку при отсутствии вакцины комбовак можно заменить вакциной бивак, которую вводят в носовую полость по 1 мл в каждую ноздрю на глубину 5-7 см шприцем с резиновой трубкой.

Таблица 111

СХЕМА
вакцинаций молодняка крупного рогатого скота

Возраст	Вид прививок	Доза на 1 голову	Интервал перед повторной прививкой	Стоимость вакцинации 1 головы (2018 г.)
10 дн. - первично 20 дн. - вторично	Прививка против паратифа (сальмонеллез) телят	1 раз - 1 мл 2 раз - 2 мл	10 дн.	12 руб.
30 дн. - первично 45 дн. - вторично	Вакцина «Комбовак»	1 раз - 1 мл 2 раз - 1 мл	15 дн.	70 руб.
55 дн. - первично 67 дн. - вторично	Прививка против пастереллеза	1 раз - 5 мл 2 раз - 10 мл	12 дн.	30 руб.
77 дн. - первично 90 дн. - вторично	Прививка против лишая вакциной ЛТФ-130	1 раз - 5 мл 2 раз - 5 мл	13 дн.	25 руб.
100 дн. - одно- кратно	Прививка против сибирской язвы	1 раз - 1 мл	-	За счет Департа- мента ветерина- рии МСХ РФ
110 дн. - первично 125 дн. - вторично	Прививка против лептоспироза	1 раз - 4 мл 2 раз - 6 мл	15 дн.	За счет Департа- мента ветерина- рии МСХ РФ
135 дн. - одно- кратно	Прививка против эмкара	1 раз - 2 мл	-	

Как защищать животных от насекомых?

Кровососущие насекомые наносят большой вред животноводству в пастбищный период, причиняя большое беспокойство животным и одновременно являясь переносчиками инфекционных и инвазионных заболеваний. После укусов животные сильно беспокоятся, в результате чего снижается продуктивность. Оводы откладывают яйца на волосяном покрове, которые, превращаясь в личинки, внедряются в кожу, через рот попадают в желудочно-кишечный тракт и паразитируют там. Кроме того, личинки подкожного овода портят кожевенное сырье.

В связи с этим в летне-пастбищный период проводятся следующие мероприятия по защите животных от насекомых:

- на пастбище делают навесы из досок или веток, внутренние и наружные поверхности которых обрабатывают инсектицидами;
- для ликвидации мест выплода насекомых проводят обработку местности инсектицидами;
- для уничтожения окрыленных насекомых используют ловушки или гексахлорановый дым из шашек Г-17 в утренние или вечерние часы;
- место отдыха обрабатывают из деэустановок дибромом из расчета 150-200 л (300-400 г вещества) на 1-1,5 га площади, 0,2 % эмульсии пропоксура и другими инсектицидами. Пастьбу возобновляют через 7-20 дн. после обработки местности.

Лучшим способом является опрыскивание кожно-волосяного покрова животных 0,15-0,25 % эмульсией диброма 1 раз в 6-7 дн., 10 % водной эмульсией ТСН по 0,5-1 л для взрослых и 0,25-0,5 л – для молодых животных, водной эмульсией бутокса, подготовленного разведением 500 мл препарата в 1000 л воды из расчета 4-5 л на 1 взрослое животное с повторной обработкой через 6-10 недель.

Наиболее удобными являются аэрозоли, содержащие в своем составе репелленты и инсектициды вместе, – Диокс 1, Диокс 2.

Опрыскивание аэрозолями проводят из аэрозольных генераторов или из специальных баллончиков.

Экономически оправданным является опрыскивание крупного рогатого скота отпугивающими препаратами при перегоне через раскол, оборудованный специальными опрыскивателями.

Что такое острая тимпания рубца, ее причины и способы устранения?

Главной причиной возникновения тимпании является кормление животных легкобродящими кормами (люцерна, клевер, вика, горох, кукурузные початки, молодые всходы злаковых и т.д.), особенно после росы, инея или дождя. Образующиеся газы растягивают рубец, и он давит на диафрагму. У животного отмечается одышка,

учащенное сердцебиение, беспокойство (бьет ногами, оглядывается назад и т.д.). По мере увеличения рубца, увеличивается живот, развивается синюшность видимых слизистых оболочек, происходит похолодание носового зеркала. В отсутствии своевременной помощи животное гибнет.

Лечение должно быть направлено на удаление газов и замедление брожения в рубце. Для удаления газов используют простые способы: поднятие передней части туловища, подъем животного в гору, пробежка животных. В этом случае пищеводное отверстие открывается, и газы выходят наружу. Ритмическое вытягивание языка и толчкообразный массаж левой половины живота может вызвать отрыжку. Хорошие результаты для удаления газов получают при зондировании. Зондирование у коров можно сочетать с промыванием рубца. Для этого через зонд наливают 4-5 ведер 1 % глауберовой соли, подогретой до 38-40 °С и одновременно проводят толчкообразный массаж области рубца кулаком. Затем зонд опускают и содержимое рубца выливают наружу. Можно эту процедуру повторить. Для адсорбции газов дают 2-3 л молока, жженую магнезию и молочную кислоту 15-20 г на 1 л воды. Как пеноразрушитель, для коров используют тимпанол или антиформол 16-20 мл в 2-4 л воды. Для восстановления сокращения рубца назначают 5-10 мл настойки белой чемерицы для крупных животных.

При признаках удушья прокалывают рубец троакаром или иглой в области левой голодной ямки на средней линии, соединяющей маклок и последнее ребро, предварительно обработав место прокола раствором йода. Газы выпускают постепенно для предупреждения возникновения анемии мозга. После 12-24-часового голодания животному дают корма дробными дозами 5-6 раз в день.

В целях профилактики тимпаниии переход со стойлового содержания на пастбищный корм должен быть постепенным. Кормление животных сочными кормами должно проводиться после дачи грубых или менее сочных. Нельзя допускать выпаса по росе, после дождя, поить животных сразу после кормления, а также пастбы голодных животных на пастбищах с обильным зеленым легкобродящим травостоем.

Что такое задержание последа и каковы его причины?

У коровы, правильно подготовленной к отелу, послед отходит не позже, чем через 6 ч. после отела. Если послед не отойдет за это время или в течение 12-24 ч., это называется задержкой последа (ЗП). Задержка последа даже в хороших стадах встречается в 5-15 % отелов.

Причины ЗП могут быть сгруппированы следующим образом:

- механические причины;
- воспаления;
- нарушения обмена веществ.

Механическими причинами можно считать, например, стельность близнецами, задержавшийся мумифицированный плод и некоторые повреждения шейки матки или влагалища во время отела. Редко, но бывает, как отклонение от нормального развития, перегородка во влагалище.

Воспаления являются «нормальными» спутниками заразных абортос и ранних отелос. Вследствие воспалительных процессов, вызванных возбудителями, ворсинки хориона, проникающие в крипты карункул, набухают, между мембранами выделяется воспалительная сыворотка, склеивающая соприкасающиеся поверхности благодаря высокому содержанию фибрина. Если этот процесс продолжается несколько дней, начинается разрастание соединительной ткани, и оболочка становится почти неотделимой от карункул. Такие отклонения наблюдаются при абортах, вызванных бруцеллами или лептоспирами.

Нарушение обмена веществ является наиболее частой причиной ЗП на фермах, свободных от заразных болезней. ЗП чаще всего наблюдается у свехупитанных, жирных коров, когда матка становится в какой-то степени атоничной, связки матки ослабевают, значит, не обеспечивается то массажное действие, которое способствует высвобождению ворсинок хориона из крипт карункул. ЗП часто наблюдается вместе с гипокальцеией (приотелочный паралич) и субклиническим или клиническим кетозом.

ЗП само по себе не является болезнью, но без принятия соответствующих мер, может сформироваться очень тяжелая патологическая картина.

В диагностике ЗП основным является обнаружение и устранение способствующей причины. Обнаружение инфекционных причин возможно лабораторным диагностированием (бруцеллез, лептоспироз и т.д.). И в связи с этим, очень важна разработка и выполнение программ по освобождению (очистке) поголовья от этих возбудителей.

Обнаружение задержки последа, имеющей механическую причину, основывается на выявлении клинических признаков и, обычно, их устранение тоже не вызывает особенных трудностей.

Сегодня, 75-80 % причин ЗП составляют нарушения обмена веществ, начинающиеся в последней трети лактации. Снижающийся удой с неизменным обеспечением энергией приводит к повышению упитанности коров в течение нескольких недель. Этому нарастанию упитанности не может препятствовать даже быстро растущий плод. Снижение упитанности «жирных» коров не целесообразно во время сухостоя, потому что развитие плода в этот период наиболее интенсивно. Ситуация далее усложняется, если коровы кормятся во время сухостоя кормами, содержащими энергию свех потреб-

ности (например, концентрированные корма). Следовательно, с точки зрения кормления, самым важным является последний период лактации непосредственно перед постановкой на сухостой. Слишком упитанные коровы перед отелом теряют аппетит, в то же время начинается активная мобилизация жира и, в результате, развиваются различные отклонения, и в их числе атония.

Какие подходы в терапии задержания последа?

Терапия ЗП требует большой осторожности и внимания. Возможные повреждения вследствие грубой ручной терапии могут привести к продолжительному воспалению матки, следствием которого могут быть задержка и вялое протекание цикла.

Терапию надо начинать антибиотиками широкого действия в большой дозе, не позже, чем на второй-третий день после отела. Перед терапией надо тщательно дезинфицировать область корня хвоста, особенно тщательно — часть оболочки плода, которая находится снаружи. Если эта часть втягивается обратно в матку, то может служить источником тяжелого вторичного заражения. Сначала надо попробовать отделить оболочку плода от стенки матки, используя разовые резиновые перчатки. Если это затруднительно, надо ввести большую дозу антибиотика, по возможности, между стенкой матки и оболочкой плода. Терапия повторяется через день до тех пор, пока послед не удаляется легко из матки коровы. Важно препятствовать вторичному бактериальному заражению, чтобы не спровоцировать септическое воспаление матки.

Если, несмотря на проведенную терапию, у коровы появляются мутные, плохо пахнущие выделения, общее состояние животного ухудшается, температура тела поднимается, терапию надо провести также парентерально, и следует сменить антибиотик из-за возможной резистентности. Более быстрый отход последа возможен, если привычная внутриматочная терапия дополняется применением препаратов, сужающих матку, а также инфузией больших доз 5 %-ой глюкозы, являющейся полезной одновременно и для терапии субклинической гиперкетонэмии.

Хорошие результаты по отделению последа дает метод выпаивания корове 1,5-2,0 л качественного молозива. При этом действие проявляется через 1 ч., максимально через 2 ч., а к 4-у часу моторика матки возвращается к исходному уровню.

Важным принципом является то, что терапию ЗП не следует проводить жидкими препаратами, потому что количество лохий и без того превышает обычное их выделение. Заключительная терапия коров, после отделения у них последа и контроль прохождения нормальной инволюции, тоже требуют большого внимания. Коровы после успешной терапии ЗП несколько позже, но, примерно, между 120-150 дн. успешно осеменяются.

Что такое одномоментный запуск коров?

Одномоментный запуск коров — это медикаментозная «консервация» вымени, что позволяет защитить корову от маститов в сухостойный период, когда риск заболевания резко возрастает.

Для этого за две недели до запуска коров проверяют на мастит с помощью специальных тестов. Выявленных больных необходимо пролечить антимаститными средствами для лактирующих коров. За неделю до запуска из рациона исключают концентрированные корма и уменьшают на 50 % кукурузный силос, заменив их качественным сеном и сенажом, не сокращая при этом кратности доения.

Коровам, подготовленным к запуску и не реагирующим на маститный тест, после дойки в каждую четверть вымени вводят внутритрихистернально по 1 шприц-тубе противомаститного препарата (нафпензал или др.), обработав предварительно кончики сосков дезинфицирующей салфеткой или растворами для дезинфекции. После введения препарата сосок зажимают между пальцами и толкательными движениями перемещают препарат вверх. После этого делают легкий массаж вымени в течение 1-2 мин. После массажа соски вымени обрабатывают средствами (на основе йода, хлоргексидина, гипохлорита натрия и др.), образующими защитную пленку, и ограничивают лежание коров в течение получаса, чтобы пленка успела закрыть сосковый канал (как после дойки).

В первые дни после запуска вымя отекает, но отек проходит через 2-5 дн. без какого-либо вмешательства. После введения препарата нельзя сдаивать молоко.

Животных после запуска переводят в отдельную секцию и кормят рационами для сухостойных коров. Реакцию коровы на прекращение доения нужно отслеживать в течение 7-10 дн., и в случае выявления, больных выделяют для лечения в стационаре.

Применение одномоментного запуска коров способствует снижению распространенности мастита до 33 %, и содержанию соматических клеток после отела в 2,0-2,5 раза по сравнению с классическим способом.

Что такое кетоз коров и каковы его причины?

Кетоз молочных коров — нарушение обмена веществ, сопровождающееся накоплением в организме, как правило, высокоудойной коровы кетоновых тел (бета-оксимасляная, ацетоуксусная кислоты, ацетон), при одновременном поражении органов эндокринной системы, печени, сердца, почек, аутоинтоксикацией организма и нарушениями воспроизводительной функции коров.

Причинами кетоза являются: избыточное кормление коровы концентрированными кормами на фоне недостатка в рационе кор-

неплодов и сена; энергетический дефицит в сочетании с белковым перекормом во время раздоя коровы; энергетический и белковый перекорм в период затухания лактации и сухостоя; скармливание недоброкачественных кормов, содержащих масляную кислоту и др.

К числу предрасполагающих факторов следует отнести ожирение, гиподинамию, недостаточное солнечное облучение, недостаток аэрации, дефицит в рационе витаминов и микроэлементов. Исключение влияния причинных и предрасполагающих факторов способствует профилактике кетоза у животных.

Каким по форме бывает кетоз и каковы его симптомы?

Формы заболевания животных кетозом могут быть: острая, подострая и хроническая. При острой форме кетоза у коровы отмечаются нервные явления: корова возбуждена, наблюдается дрожь отдельных групп мышц тела, слышен скрежет зубов, отмечается сильное слюнотечение, корова стремится вперед, отмечается повышенная чувствительность кожи у позвоночника. Затем возбуждение у коровы сменяется угнетением вплоть до коматозного состояния, резкой слабостью, иногда бывает парез задних конечностей. Больная корова больше лежит, часто в полудремотном состоянии, температура тела понижена.

При подостром течении болезни у коров происходит нарушение пищеварения, аппетит становится извращенным, вместо поедания хорошего сена и концентратов корова отдает предпочтение плохому сену и подстилке, загрязненной испражнениями. Иногда в выдыхаемом коровой воздухе можно уловить запах ацетона, этот запах встречается в ее молоке и моче. В результате болезни происходит резкое снижение продуктивности (на 50 % и более), а в тяжелых случаях болезни у отдельных коров может наступить полное прекращение образования молока в молочной железе.

Хроническая форма кетоза сопровождается теми же признаками, что и при острой форме, только они проявляются с меньшей силой.

Кетоз часто сопровождается следующими послеродовыми осложнениями: задержанием последа, послеродовым эндометритом, болезнями яичников.

Как лечить кетоз?

Корову больную кетозом переводят на профилактическое кормление путем уменьшения в рационе концентрированных кормов, увеличивают количество сена хорошего качества (до 8-10 кг), сенажа (8-10 кг), корнеплодов (8-10 кг), вводят в рацион патоку; исключают из рациона некачественные корма, особенно силос с высоким содержанием масляной кислоты. Сахаро-протеиновое

соотношение в рационе доводят до 1:1 или 1:1,5. При недостатке в рационе витаминов и микроэлементов корове внутримышечно вводят 15-20 мл тривитамина или тетравита, а также дают полисоли микроэлементов, премиксы. Немедленно, особенно в разгар болезни, внутривенно вводят 300-600 мл 20-40 % раствор глюкозы 1-2 раза в день, в зависимости от тяжести заболевания. Введение больших доз глюкозы с дачей патоки (от 500 до 1000 г в сутки) оказывает большой лечебный эффект (содержание кетоновых тел в крови уменьшается в 3-4 раза). Для поддержания сердечной деятельности подкожно вводится 20 мл 20 % раствора кофеин-бензоата натрия. При атонии преджелудков корове задаются руминаторные средства. При возбуждении дают успокаивающие. Хорошо себя зарекомендовали энергетика, в состав которых в качестве источника энергии входит глюкоза, а также витаминно-минеральные смеси и пробиотики. С лечебной целью можно также использовать дачу корове натрия пропионата (100-250 г), натрия лактата (125-250 г), аммония лактата (100-120 г), пропиленгликоля (125-500 г).

Что такое послеродовой парез и каковы его симптомы?

Послеродовой парез (родильный парез, кома молочных коров) — острое, тяжелое нервное заболевание животных, сопровождающееся параличеобразным состоянием глотки, языка, кишечника и конечностей с потерей сознания. Данная болезнь наблюдается преимущественно у: хорошо упитанных коров, в рационе кормления которых преобладают концентрированные корма; коров с высокой молочной продуктивностью (заболевание беспородных коров отмечается крайне редко); животных 5-8-летнего возраста. Болезнь чаще регистрируется в зимне-стойловый период содержания, в первые три дня после отела, редко бывает через несколько недель и месяцев.

В начале у животного наблюдается прекращение жвачки, частое переступание с конечности на конечность, появляется дрожание и подергивание мышц, шаткая походка. С развитием болезни животное падает, при попытках встать снова падает. При легкой форме течения болезни корова лежит, шея S-образно искривлена. При тяжелой форме болезни корова лежит на боку с вытянутыми конечностями, голова запрокинута на грудь. Если голову силой отвести в сторону, то животное возвращает ее на прежнее место. Глаза полузакрыты, роговица мутная, зрачки расширены. Из полураскрытого рта выпадает язык, во рту скапливается слизь. Дыхание сопящее, резкое. Отрыжка и жвачка отсутствуют, развивается атония преджелудков, тимпания рубца. Прекращается перистальтика кишечника, дефекация и мочеиспускание отсутству-

ют. Температура тела понижается до 36-35 °С. Все тело, особенно рога и конечности, — холодные. На уколы иглой животное не реагирует.

Как лечить послеродовой парез?

Больной корове необходимо срочно ввести внутривенно 200-400 мл 10 % раствора кальция хлорида и 200-250 мл 40 % раствора глюкозы, а также сделать подкожную инъекцию 20 % раствора кофеина-бензоата натрия в дозе 15-20 мл. Одновременно с медикаментозными средствами проводят накачивание воздуха в вымя коровы через стерильный молочный катетер, соединенный с аппаратом Эверса. Если корова не встает, то через 6-8 ч. процедуру накачивания воздуха повторяют. Доить корову рекомендуется через 12-24 ч. после того, как она встанет. Во всех случаях при послеродовом парезе больное животное необходимо согреть. **При развитии тимпани, газы удаляют с помощью троакара. Во время проведения лечебных процедур нельзя задавать лекарственные вещества через рот, так как из-за паралича глотки они могут попасть в трахею.**

Как профилактировать послеродовой парез?

С целью профилактики развития указанного заболевания следует не допускать перекармливания коров в стадии затухания лактации и в сухостойный период, и отказаться от однотипного высококонцентратного кормления. С целью профилактики послеродового пареза большинство практикующих ветеринарных специалистов рекомендует после отела коровы выпаивать энергетик, в состав которых входит витаминно-минеральная смесь, глюкоза, кальция пропионат, электролиты, пробиотики и подсластитель.

Что такое диспепсия телят и каковы ее причины?

Диспепсия — острое заболевание телят молозивного периода, характеризующееся нарушением процессов пищеварения, расстройством обмена веществ, нарастающей интоксикацией и обезвоживанием организма.

Простая диспепсия сопровождается расстройством пищеварения, которое протекает без заметных изменений в общем состоянии теленка. При простой диспепсии аппетит у теленка сохранен или несколько уменьшен. Заболевание развивается через несколько часов после рождения или на 3-7 день жизни у теленка появляется понос. Температура тела в пределах нормы (38,8-39,6 °С).

При токсической диспепсии у теленка почти полностью отсутствует аппетит, возникает резко угнетенное состояние вплоть до полной протрации. Деятельность сердца ослаблена, температура тела может понижаться до 35-37 °С. Периферические участки тела (уши, нос, конечности, хвост) – холодные. На 2-3 день болезни наблюдаются признаки интоксикации – мышечная дрожь, потеря кожной чувствительности, тусклость роговицы, клонические и тонические судороги. Наступает обезвоживание организма (уменьшение веса, сухость кожи, западание глазных яблок). Развивается профузный понос. Фекалии жидкие, зловонные, желто-оранжевого или желто-серого цвета, иногда с зеленым оттенком, в них обилие слизи и нередко примесь крови. При исследовании крови отмечается замедленное СОЭ, снижение кислотности, количества натрия, хлоридов, калия и лейкоцитов.

Как лечить диспепсию телят?

При простой и в начальной стадии развития токсической диспепсии, одновременно с комплексным лечением больных телят, необходимо, прежде всего, установить полуголодный водно-солевой режим кормления. Для этого в первый день болезни вначале пропускают очередную выпойку молозива (молока), заменяя его теплым физраствором или 1 %-ным раствором поваренной соли. Обычно подобное голодание длится 8-12 ч. и захватывает 1-2 очередные выпойки молока. Во время очередных кормлений суточную норму выпойки молока уменьшают на 30-50 %, выпаивая его равными порциями 3-4 раза в сутки. По мере улучшения состояния здоровья телят постепенно переводят на обычные нормы выпойки молозива. За 1-15 мин. перед каждым кормлением теленку выпаивают по 500-600 мл теплого (35-38 °С) физиологического или 1 %-ного раствора поваренной соли. При простой диспепсии лечение больных телят с применением средств диетической терапии (АБК, ПАБК, пробиотики и др.), отваров, настоев и др. обычно приводит к их быстрому выздоровлению.

В качестве антибактериальных препаратов при сильно выраженном расстройстве желудочно-кишечного тракта и токсикозе внутрь назначают антибиотики, сульфаниламидные или нитрофурановые препараты. Причем антибиотики необходимо выбирать после определения чувствительности к ним микрофлоры кишечника в ветеринарной лаборатории. Для борьбы с обезвоживанием и восстановления нарушенного осмотического давления проводят введение изотонических или гипертонических растворов. Подкожно или внутривенно вводят стерильный изотонический раствор натрия хлорида, изотонический раствор с 5 % раствором глюкозы в соотношении 1:1 или раствор Рингер-Локка. Хороший лечебный эффект получают от внутривентрального введения лекарственных смесей

по И.Г. Шарабрину. В качестве стимулирующей неспецифической терапии больным телятам внутримышечно применяют гидролизин Л-130 или аминокептид-2, полиглобулины или гамма-глобулины.

Что такое бронхопневмония телят и каковы ее причины?

Бронхопневмония — полиэтиологическое заболевание, проявляющееся воспалением бронхов и долей легкого с накоплением в альвеолах эксудата и клеток десквамированного эпителия.

Этиологическими факторами первичного порядка являются ослабление естественной резистентности организма, стресс, инбридинг, накопление в воздухе вредных газов, скученное содержание животных. Способствующими причинами являются гиповитаминозы, особенно гиповитаминоз А и С. Также влияют анатомо-физиологические особенности молодняка: короткая трахея, узкие бронхи, богатство кровеносными сосудами слизистой оболочки, выстилающей дыхательные пути. Слабость эластической ткани стенок альвеол и насыщенность их лимфатическими сосудами. Указанные причины способствуют быстрому возникновению и распространению воспалительного процесса.

К этиологическим факторам вторичного порядка относится инфекция: условно-патогенная и патогенная микрофлора (стрептококки, стафилококки, пневмококки, протей, гемофильная палочка, кишечная палочка, пастереллы), микоплазмы, вирусы, грибы и их ассоциации.

Каковы клинические признаки бронхопневмонии?

Острое течение бронхопневмонии продолжается 5-10 дн. Начинается с легкого недомогания, вялости, снижения аппетита; только на 2-3 день болезни температура поднимается до 40-42 °С. Возникает одышка, а при тяжелом течении — дыхание с открытым ртом. Конъюнктивы гиперемированы так же, как и слизистая оболочка носовой полости, затем развивается цианоз слизистых оболочек. Появляются серозно-слизистые истечения из носа, которые затем становятся катарально-гнойными. Кашель в начале резкий, сухой, отрывистый, затем — слабый влажный, менее болезненный, но более частый. Общее состояние ухудшается, наступает гиподинамия. Дыхание учащенное, затрудненное. При перкуссии выявляют очаги притупления в легких в области передних и средних долей. При аускультации — жесткое везикулярное дыхание, влажные хрипы, тоны сердца глухие.

Подострое течение бронхопневмонии обычно продолжается 20-30 дн. Характеризуется снижением аппетита, отставанием в росте, снижением упитанности, т.е. гипотрофией. Обычно при подостром

течении бронхопневмонии отмечают утром нормальную температуру тела больного животного, а к вечеру — повышение температуры на 1-1,5 °С. Возникает одышка и влажный кашель. При аускультации — бронхиальное дыхание; при перкуссии выявляют очаги поражения в легких. В период обострения заметно ухудшение общего состояния, повышение температуры, усиление одышки и нарастание признаков токсикоза и гипоксии. Развивается диарея.

Хроническое течение бронхопневмонии характеризуется ярко выраженным отставанием в росте, телята становятся гипотрофиками. Аппетит изменчивый. Кашель присутствует постоянно. Температура незначительно повышается. Из носовых отверстий выделяются серозные истечения, отмечается цианоз слизистых оболочек. При аускультации выявляют сухие хрипы в легких, при перкуссии — очаги притупления.

Как лечить телят больных бронхопневмонией?

Эффективность лечения во многом зависит от создания благоприятных условий внешней среды для молодняка. Больных животных необходимо содержать в индивидуальных клетках. При групповом содержании, заболевших необходимо отделять от здоровых в отдельный бокс, а еще лучше в другое помещение. В теплое время года телята должны находиться как можно дольше в течение дня на выгульных двориках или близких пастбищах, а в жаркое время дня — под навесом. Кормление должно быть полноценным. Основными средствами лечения бронхопневмонии остаются антибиотики, при этом эффект действия таких антибиотиков как пеницилинов, аминогликозидов и тетрациклинов в последние годы заметно снизился. При острых и подострых стадиях заболевания антимикробные препараты хорошо проникают через гистогематический барьер. При затяжном течении болезни с развитием отека, клеточной инфильтрации и склероза, вокруг очага воспаления капилляры в легких сдавливаются. При этом затрудняется проникновение лечебных препаратов в очаг воспаления. Через гистогематический барьер легко проникают цефалоспорины (цефалотин, цефалоридин и др.), макролиды (эритромицин, олеандомицин и др.), тетрациклины, левомицетины, сульфаниламиды. При бронхопневмонии вирусной и пастерелезной этиологии рекомендуется применять тетрациклина гидрохлорид; при микоплазменной пневмонии — тилозин, эритромицин, окситетрациклин; при бронхопневмонии микозного происхождения — нистатин, леворин и другие антигрибковые препараты. Применяется и внутритрахеальное введение антибиотиков.

Для аэрозолотерапии применяют антибиотики, сульфаниламидные препараты, бронхолитики (эфедрин, эуфиллин), протеолитические ферменты, глюкозу, изотонический раствор хлорида натрия, глицерин и др.

Для усиления антимикробного действия препарата, ускорения рассасывания патологического очага применяют аэрозоли 10 % раствора АСД-2Ф из расчета 5 мл, 5 % раствора калия йодида 3 мл, скипидара 2,3 мл на 1 м³. Тяжело больным скипидар и АСД не рекомендуется.

В схему патогенетической терапии респираторных болезней следует включать противовоспалительные средства, препараты, нормализующие функцию мерцающего эпителия, бронхиальных желез и регуляторные механизмы дыхания.

Для эффективного лечения бронхопневмонии необходимо также применять иммуностимулирующие препараты: тимоген, тимогар, гистосероглобина.

Необходимо применять препараты для поддержания работы сердца (сердечные препараты).

Для улучшения выведения мокроты и слизи из легких применяют отхаркивающие средства.

Для повышения защитной функции эпителия и респираторных органов внутрь назначают аскорбиновую кислоту.

Комплексные витаминные препараты такие как: зоовит, тривит, тетравит также применяются для повышения иммунитета.

Из физиотерапевтических средств показано применение обогревания лампами накаливания, диатермия, УВЧ, ультрафиолетовое облучение.

Из средств фитотерапии некоторые авторы рекомендуют применять: мать-и-мачеху обыкновенную, коровяк скипетровидный, первоцвет весенний, фиалку трехцветную, анис обыкновенный, масло анисовое, багульник болотный, дягиль лекарственный (корни и корневища), сосну обыкновенную.

Каковы способы профилактики бронхопневмонии?

1. Создание оптимальных условий содержания и кормления, как беременных животных, так и молодняка. С этой целью контролируют выполнение зоогигиенических нормативов микроклимата в соответствии с сезоном года, организуют скормливание травяной муки в гранулированном виде или увлажнением, концентрированные корма используют после их запаривания во избежание механического загрязнения легких у молодняка.

2. Создают санитарный режим, систематически поддерживают чистоту в помещении, где содержится молодняк. Осуществляется текущая дезинфекция, в зимнее время – санация помещения.

3. Используют средства, повышающие естественную резистентность организма, в частности, скормливают премиксы, содержащие витамины и минеральные вещества.

4. Хозяйствам-поставщикам необходимо выращивать новорожденный приплод при оптимальных условиях в период адаптации и предупреждать диспепсию и др. заболевания.

5. Комплектация хозяйства должна быть только с телятами клинически и лабораторно здоровыми.

6. Своевременное выявление и лечение больных животных, профилактическая обработка остального поголовья здоровых телят.

Что такое некробактериоз крупного рогатого скота и каковы его причины?

Некробактериоз (некробациллез, копытная болезнь, дифтерия телят) — инфекционная болезнь домашних и диких животных, характеризующаяся гнойно-некротическими поражениями кожи и подлежащих тканей, слизистых оболочек и внутренних органов.

Основными источниками некробактериоза являются больные и переболевшие животные-бактерионосители, а также здоровые животные (жвачные), у которых бактерии месяцами сохраняются и вегетируют в преджелудках (в основном в рубце) и кишечнике. Вегетация бактерий происходит лишь в тканях с нарушенным кровообращением (раны, травмированные или мацерированные участки кожи и т.д.). Этому способствуют антисанитарные условия содержания и кормления животных. В результате длительного содержания животных в сырых помещениях, а также при пастьбе летом на сырых участках, происходит мацерация тканей конечностей. Роговые покровы на конечностях размягчаются и отслаиваются, кожа набухает, в этих местах сильно нарушается кровообращение, происходит появление трещин и ран, которые создают благоприятные условия для развития возбудителя болезни. При пастьбе по стерне, на пастбищах, засоренных колючками, при трещинах рога, сильно отросших копытах и при длительном прогоне по каменистой почве возбудитель попадает в царапины, ранки, уколы. От больного животного бактерии в большом количестве выделяются во внешнюю среду вместе с некротизированной тканью, слюной, калом, загрязняя при этом внешнюю среду (почву, траву, корм, подстилку и т.д.). В последнее время некробактериоз часто наблюдают среди завезенного импортного скота при промышленном разведении животных.

Каковы клинические признаки некробактериоза?

Инкубационный (скрытый) период составляет 1-3 дн. У молодняка болезнь протекает остро, у взрослых — подостро и хронически. Болезнь может протекать с преимущественным поражением кожи и слизистых оболочек, некрозом паренхиматозных органов или оститом и остеомиелитом. У телят чаще наблюдаем поражение пупка и слизистой оболочки ротовой полости и гортани. У крупного рогатого скота чаще первичный процесс некробактериоза локализуется на конечностях, реже на коже, внутренних и половых органах, вымени, слизистой ротовой полости.

У больного животного повышается температура тела до 40 °С и выше, которая держится в течение 1-2 дн., а затем снижается. У животного наблюдается сильное угнетение, снижается аппетит и число отрыжек, или они совсем исчезают, резко падает надой. Больная конечность сильно увеличена в объеме, становится горячей и очень болезненной. При благоприятном течении болезни острые процессы затухают, к 10-12 дню кожа и соединительная ткань в местах поражения некротизируется и отпадает, рана начинает постепенно заживать, и животное через 3-4 нед. выздоравливает. При злокачественном течении болезни патологический процесс с одного участка распространяется на другие, при этом некроз ткани происходит каквширь, так и вглубь, образуя свищевые ходы. У больных животных резко падает продуктивность, они больше лежат, постепенно теряют упитанность. При поражении конечности некротический процесс обычно появляется на тканях подошвы и мякиса копыт, на коже области межкопытной щели или венчика. Сразу же, при первых признаках покраснения кожи, больное животное старается держать конечность на весу, сильно хромотает при движении. У животного постепенно развивается гнойно-некротическое, или гангренозное поражение венчика и кожи в межкопытной щели, пяточной и зацепной части подошвы. В местах поражения образуются язвы и свищи, секрет из них имеет резкий гнилостный запах. В результате развития процесса идет поражение копытной кости с сосудами, копытца уродливо разрастаются, наступает отслоение роговой части, в дальнейшем происходит отпадание рогового башмака. Болезнь может длиться месяцами. При хроническом течении патологический процесс распространяется на сухожилия, связки, суставы, иногда поражая при этом кости и костный мозг, может переходить на кожу шеи, туловища, на вымя. При неоказании своевременной и квалифицированной помощи животное погибает от истощения или септикопиемии.

У молодняка крупного рогатого скота в возрасте от шести месяцев до трех лет часто наблюдается некробактериозный остит и остеомиелит. При длительном течении болезни отмечается вздутие костей, атрофия мышц больной конечности. У таких животных походка становится напряженной, позвоночник прогибается. Выздоровление таких животных бывает очень редко. При поражениях на коже туловища и шеи процесс протекает, в отличие от конечностей, более благоприятно и легче поддается лечению. При некробактериозе нередко наблюдается поражение слизистой оболочки ротовой полости. При такой форме некробактериоза у животных отмечается отказ от корма, особенно сухого, прекращается жвачка, появляется слезо- и слюнотечение. При осмотре слизистой оболочки полости рта — изъязвления, вплоть до обнаружения некротических очагов в мускулатуре губ и языка.

В редких случаях, особенно у новорожденных, бывает проникновение возбудителя через пуповину. При таком заражении некробактериоз протекает очень тяжело, сопровождается развитием

некротических очагов во внутренних органах и в суставах, заканчивается летальным исходом.

Как лечить некробактериоз?

Больных животных изолируют, проводят тщательный туалет раневых поверхностей с применением дезинфицирующих, окисляющих и антимикробных средств. Из дезинфицирующих, окисляющих средств применяют 3-5 %-ный раствор перекиси водорода, 0,1-0,2 %-ный раствор марганцовокислого калия. Раствор фурацилина 1:5000, 0,5 %-ный раствор хлорамина и др. После проведенной хирургической обработки раны и ее туалета, местно применяют различные антисептические препараты и средства в виде присыпок и сложных порошков. Из этих средств хорошо себя зарекомендовали сульфаниламидные препараты и антибиотики тетрациклинового ряда. В целом, при некробактериозе высокоэффективны хлорамфеникол (левомицетин), тетрациклины, эритромицин, препараты тилана, энрофлоны. Специфическое действие на возбудителя некробактериоза оказывает дибимицин. В последнее время при некробактериозе себя хорошо зарекомендовали Кламоксил ЛА, Террамицин ЛА и Террамицин Аэрозоль спрей. Антибиотики необходимо назначать после проведенной титрации на чувствительность в ветеринарной лаборатории. Для группового лечения используют ножные ванны, которые целесообразно устанавливать в проходах, тамбурах, а также по ходу движения животных при активном моционе.

Как профилактировать некробактериоз?

Профилактика некробактериоза заключается в создании хороших условий для содержания и полноценного кормления животных. В помещении скотных дворов не должно быть сырости, должна исправно работать система навозоудаления, иметься достаточное количество подстилочного материала. Особенно это относится к фермам с беспривязным содержанием крупного рогатого скота. В хозяйстве должна своевременно проводиться обработка копыт.

В настоящее время для вынужденной иммунизации применяются инактивированные вакцины, зарегистрированные и разрешенные к применению.

Какие действия выполняются при уходе за копытами?

Копытце коров — это твердое роговое образование вокруг дистальных пальцевых фаланг парнокопытных млекопитающих, и в анатомическом строении соответствует человеческим ногтям и,

следовательно, имеет свойство отрастать. У животных копытцевый рог в течение месяца отрастает в среднем на 4-7 мм, а при содержании в условиях, не отвечающих зооигиеническим требованиям, еще больше.

Практика показывает, что при отсутствии своевременной расчистки и обрезки копытцев или неправильное проведение этой процедуры приводит к заболеванию дистальной части пальцев до 60 %.

Обрезка и расчистка копытцев имеет две основные цели:

- обеспечить устойчивость и подвижность копытцев;
- выявить проблемы с копытцами на ранней стадии до возникновения клинических признаков болезни.

Обработку копытцев рекомендуется проводить на ортопедических площадках, где устанавливаются специальные стационарные станки для фиксации животных. Применяются различные модификации. Необходимо предусмотреть место для инструментов и медикаментов. Рабочее место должно быть хорошо освещено и снабжено водопроводом.

Для обработки копытцев используют углошлифовальные машинки (болгарки) с применением дисковых фрез для снятия излишков копытцевого рога и зачистки подошвы. Фрезы бывают с зернистым покрытием (крупные, средние, мелкие), а также многофункциональные фрезы со сменными ножами.

Обработку начинают всегда с тазовых конечностей.

При обрезке и расчистке копытцев важно знать и учитывать следующее:

- длина копытцев средней голштинской породы 7,5 см, толщина подошвы 0,5 см. Поэтому следует быть предельно внимательным, чтобы избежать чрезмерной обрезки;
- внутреннее копытце обрезают по длине 7,5 см от венчика, где начинается роговая ткань. Обрезать необходимо перпендикулярно подошве. Важно, чтобы толщина подошвы оставалась 0,5 см. Высоту мякиша следует сохранять;

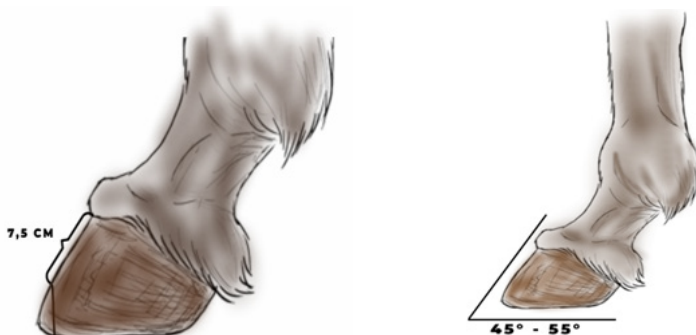


Рис.87. Замер длины передней стенки от венчика до зацепа и угол между зацепной стенкой и подошвой

- далее производят обрезку внешнего копыльца до такой же длины, как и внутреннее. Подошву обрезают до высоты внутреннего копыльца. Важно также сохранять высоту мякиша;

- деформированные копыльца расчищать таким образом, чтобы угол между подошвой передней стенкой копыльца был 40-45° (на тазовой конечности допускается 60°), и подошва была ровная. У деформированных пяток следует меньше снимать ороговелость и всегда стараться сохранять высоту мякиша. Завершают обработку до полного формирования обеих копытец.

После расчистки подошвы копытец, в средней части внутренних стенок снимают рог при помощи копытного ножа. Это позволяет поддерживать пространство между копытьцами (межпальцевая щель) чистым и сухим. Тем самым профилактируется копытцевый дерматит, язва Рустергольца и др. поражения.

Плановую обработку копытец рекомендуется проводить в ноябре, а также весной, за месяц выгона скота на пастбище. При бесприязном содержании 3 раза в год по мере разрастания. .

Поголовная правильная обработка и строгая отчетность позволяет предотвратить и диагностировать заболевание в ее начальной стадии. Уход за копытьцами, особенно на молочных комплексах, должен быть включен в технологический цикл и стать частью общего производственного процесса.

Какие требования предъявляются при использовании ножных ванн для профилактики и лечения болезней копытец у крупного рогатого скота?

- ванна должна быть расположена в месте, где проходит 100 % поголовья;

- обмывание копытец животных целесообразно проводить после дойки в специально устроенных ваннах;

- длина ванны должна быть 3-5 м, ширина около 1 м, глубина рабочего раствора – 15 см; Опыт показывает, что для эффективного действия лечебной процедуры, т.е. для того, чтобы раствор обмыл всю поверхность копытец, животное должно сделать в ванне хотя бы 5 шагов;

- перед ванной с дезинфицирующим раствором необходимо установить ванну с водой или ванну с раствором для предварительной очистки копытец. Эффективность антисептического раствора выше, когда обрабатываются чистые копыта. Кроме того, ванна с дезинфицирующим раствором меньше загрязняется;

- для достижения максимальной эффективности профилактических обработок заменяйте раствор в ванне после прохода 200-250 животных (зависит от степени загрязнения раствора);

- при смене раствора, в ванне необходимо удалите всю грязь! Заливайте дезинфицирующий раствор только в чистую ванну;

- проводите удаление навоза в секциях в то время, когда коровы находятся на дойке. После обработки животные должны возвращаться в чистую, сухую секцию с минимальным количеством навоза;

- частота обработки зависит от количества коров с проблемами копытцев и чистоты в коровнике. При благоприятных условиях обработку копытцев рекомендуется проводить 2 раза в неделю, при неблагоприятных — ежедневно.

Какие химические препараты и их растворы используются для обмыва копытцев?

1. Сульфат меди (3-5 %);
2. Сульфат цинка (3-5 %);
3. Формалин (3-4 %);

Сухой суперфосфат или сухая гашеная известь в зимний период.

При использовании формалина, нужно помнить, что при температуре ниже 15 °С он теряет свою эффективность.

Какие условия содержания и кормления следует соблюдать для профилактики серьезных заболеваний конечностей?

- выполнять гигиенические правила содержания животных. Помещения для отдыха коров, а также проходы для животных должны быть чистыми и сухими;

- проходы для животных должны иметь резиновое покрытие;

- во избежание ацидоза необходимо обеспечить обильное потребление клетчатки грубого корма, особенно в транзитный (переходный) период;

- использовать в составе комбикормов премиксы с содержанием биологически активного вещества — биотина (витамина Н - В₇), который в комплексе с цинком укрепляет остов (костяк) копытного рога, в дозе 20 мг/гол в сутки;

- необходимо регулярно проводить обработку копытцев;

- племенная работа (подбор быков-производителей) должна проводиться с учетом генетически заложенных показателей качества конечностей быков (предпочтение отдается быкам с сильными конечностями, с высоким показателем их выносливости). Современные каталоги быков содержат всю необходимую информацию об этом (угол наклона копыта, постановка ног и т.д.).

Гипофункция яичников у коров и каковы ее причины?

Гипофункция яичников — наиболее часто встречающееся у животных дисфункциональное состояние яичников, протекающее с ослаблением гормональной и генеративной функции яичников, сопровождающееся неполноценными половыми циклами или анафродизией.

Первая группа причин непосредственно связана с воздействием на организм животного неблагоприятных факторов существования. К данной группе необходимо отнести количественную и качественную недостаточность кормов (минеральное, витаминное и белковое голодание), нарушение условий содержания (слабая освещенность животноводческих помещений, отсутствие прогулок).

Ко второй группе причин, приводящих у животных к гипофункции яичников, специалисты относят внутренние факторы, связанные с тем или иным поражением внутренних органов. Гипофункция яичников в этом случае носит обычно спорадический характер и развивается у коров при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. К гипофункции яичников у животных может привести расстройство в работе гипофиза и других желез внутренней секреции. Гипофункция яичников у коров часто бывает после тяжелых патологических родов, задержания последа, выпадение матки, маститов.

Исключение указанных причин является эффективным средством профилактики гипофункции яичников.

Каковы клинические признаки гипофункции яичников?

Клиническая картина при гипофункции яичников у животного варьирует от полной депрессии функции яичников до проявления у животного слабовыраженных признаков течки и половой охоты. У большинства коров гипофункция яичников начинается с неполноценного полового цикла, происходит нарушение его ритма. В виду того, что при гипофункции яичников понижается гормональная функция гипофиза и яичников, то течка, общее (половое) возбуждение и охота проявляются слабо или вообще отсутствуют. В дальнейшем неполноценность половых циклов у животного сменяется анафродизией, которая может продолжаться, особенно у первотелок, 2-6 мес. и более. У отдельных коров в весенне-летний период может произойти восстановление половой цикличности, но течение ее неполноценно. Если у животного имеет место полная депрессия функции яичников, особенно после родов в зимне-стойловый период, анафродизия является основным симптомом гипофункции яичников. Ветеринарные специалисты во время проведения гинекологического исследования коров, длительное

время не приходящих в состоянии половой охоты, при ректальном исследовании пальпируют уменьшенные в размерах яичники (у коров до лесного ореха, фасолины), чаще всего плотные и гладкие, в которых нет ни фолликулов, ни желтых тел. Если исследование ветеринарный специалист проводит в период ановуляторного полового цикла, то в яичниках можно уловить растущие фолликулы, но они обычно не достигают величины фолликулов, которые отмечаются у коров с нормальной плодовитостью. Матка при ректальном исследовании таких животных обычно уменьшена в размере, рога тонкие и обычно расслаблены, при ректальном массаже слабо сокращаются. Слизистая оболочка влагалища и влагалищной части шейки матки при вагинальном осмотре с помощью влагалищного зеркала — бледная и суховатая.

Как лечить гипофункцию яичников?

Лечение животных с гипофункцией яичников необходимо начинать с создания и нормализации условий содержания, ухода и кормления. Рацион кормления больного животного должен быть сбалансирован по всем питательным веществам, должен содержать достаточное количество витаминов А, D, Е и группы В, макро- и микроэлементам. Животные в зимне-стойловый период должны регулярно пользоваться активными прогулками с обязательным прогоном на 3-4 км в течение 2-3 ч., в пастбищный период — летней пастьбой. При начальной стадии гипофункции яичников у коров эффективным бывает массаж матки и яичников через прямую кишку раз в день по 5-7 мин., курс массажа составляет 3-5 дн. Массаж половых органов желательно чередовать с орошением влагалища горячими (45 °С) слабодезинфицирующими растворами или 1 %-ным раствором натрия хлорида.

Для стимуляции функции яичников практические ветеринарные специалисты применяют СЖК, КЖК, гравогормон, оваритропин. С целью повышения общей резистентности организма, стимуляции процессов регенерации тканей матки и яичников применяют аутокровь в возрастающих дозах. При гипофункции яичников практические ветеринарные специалисты применяют молозиво: предварительно в любую колбу вносят раствор прозерина, пенициллин и стрептомицина (можно трициллин). Данный препарат, подогретый до температуры тела животного, вводят подкожно. Неплохую лечебную эффективность при гипофункции яичников оказывает применение следующей лекарственной смеси: Гидролизин, новокаин (порошок). Лечение коров с гипофункцией яичников можно проводить и с использованием простогландинов, которые вводят внутримышечно. При ановуляторном половом цикле, сопровождающимся лютеинизацией неовулирующего фолликула, который ветеринарным специалистом определяется на 6-8 день при помощи ректального исследования в виде полостного

образования с «тугой» флюктуацией, однократно внутримышечно вводят один из препаратов простогландина Ф-2-альфа (эстуфалан, биоэстрофан, клатрапростин, гравопрост или гравоклатран), а при появлении стадии возбуждения (при осеменении) – сурфагон или овогон. Коровам, не проявившим стадию возбуждения полового цикла, через 21-22 дн. после проведенного ветеринарным специалистом гинекологического исследования, и установления ректальным исследованием диагноза гиподисфункция яичников необходимо повторно в той же дозе ввести гонадотропин СЖК.

Что такое эндометрит у коров, какова их классификация и причины?

Эндометрит – это воспаление слизистой оболочки матки. Оно может быть острым, подострым и хроническим. По проявлению – клиническим выраженным и субклиническим (скрытым). По характеру воспаления эндометриты подразделяются на катаральные, катарально-гнойные, гнойные, фибринозные и скрытые. Острые эндометриты, возникающие в связи с родами, принято называть послеродовыми. Острые послеродовые эндометриты бывают у всех видов животных. Хронические эндометриты развиваются обычно из острого воспаления слизистой оболочки матки и чаще бывают у коров и кобыл.

Возникновению острого послеродового эндометрита способствуют травмирование и инфицирование слизистой оболочки матки при трудных родах, фетотомии, задержание последа, субинволюция матки, ее выворот и выпадение. Особенно часто эндометриты возникают на сельскохозяйственных предприятиях при занесении патогенной микрофлоры обслуживающим персоналом, а также ветеринарными специалистами, не соблюдающими правила асептики и антисептики с загрязненными руками и инструментами во время родовспоможения, при неумелом, грубом оперативном отделении последа или неправильном консервативном лечении его задержания. Острые эндометриты бывают у животных, после перенесенных ими аборт, осложненных инфекцией (постабортальные эндометриты), при задержании в полости матки эмфизематозного или мацерированного плода. Причиной эндометрита может быть воспалительный процесс, который распространяется с влагалища и шейки матки на слизистую оболочку матки, а также в результате заноса патогенных микроорганизмов лимфогенным, гематогенным путем при мастите. Предрасполагающим фактором возникновения эндометрита у животных является ослабление резистентности организма. Исключение воздействия факторов, вызывающих указанное заболевание и предрасполагающих к нему, является средством профилактики его возникновения.

Какими клиническими признаками характеризуется острый послеродовой эндометрит?

У коров в основном регистрируется острый гнойно-катаральный эндометрит, который обычно развивается на почве катарального. В первые дни заболевания у коровы уменьшается или прекращается выделение лохий из матки. У коровы ухудшается общее состояние, угнетение, снижение поедаемости кормов, уменьшается удой, а температура тела повышается на 1-2 °С. Больные животные часто принимают позу для мочеиспускания, изгибают спину, подолгу стоят с приподнятым хвостом, иногда стонут. Во время лежания, при натуживании животного, актах дефекации и мочеиспускания, а также при надавливании рукой на матку через прямую кишку из наружных половых органов выделяются лохии жидкой консистенции с неприятным гнилостным запахом. После ночного отдыха животного на полу обнаруживаем лужицы, кроме того отмечают наличие засохших корочек грязно-серого цвета на внутренней поверхности хвоста, на вульве и седалищных буграх. Слизистая оболочка влагалища отечная, ярко-красного цвета, иногда с кровоизлияниями. На нижней стенке влагалища скапливается слизистый или слизисто-гнойный экссудат. Влагалищная часть шейки матки увеличена до 5-6 см в диаметре, отечная, гиперемирована. Канал шейки матки приоткрыт и на 10-12 день после отела пропускает 1-2 пальца. Из просвета канала шейки матки выделяется экссудат. При ректальном исследовании матка в форме переполненного пузыря увеличена в объеме, опущена в брюшную полость, контуры рогов матки не всегда удается прощупать. Стенка матки при пальпации — утолщенная, дряблая, отечная, тестоватая. Слабо сокращается или не сокращается совсем (отсутствует регидность матки). При скоплении в полости матки большого количества экссудата при ректальном исследовании может ощущаться флюктуация. В одном из яичников выявляем желтое тело, которое не рассасывается до полного выздоровления животного.

Как лечить острый послеродовой эндометрит?

В первую очередь удаляется из матки экссудат. Удаление экссудата проводится путем систематического промывания полости матки антисептическими растворами. Введение препаратов должно быть непродолжительным. Жидкость, которая осталась внутри матки, удаляют вакуумным методом, ректальной стимуляцией. После промывания, внутрь матки вводят противовоспалительные, антимикробные, бактерицидные растворы. Хороший эффект отмечается при применении пенообразующих антисептиков, антибиотиков широкого спектра действия. Можно использовать свечи, капсулы, таблетки, мази, линименты.

Что такое кисты яичников и какова их классификация и причины?

Кисты яичников — округлые сферические полости, образовавшиеся в яичнике из фолликулов или желтых тел в результате перерождения и атрофии их элементов. Кисты яичников встречаются у животных всех видов, но чаще ветеринарные специалисты регистрируют их у коров в период 2-5 лактации. У коровы при кисте одного яичника, в другом яичнике могут развиваться нормальные фолликулы и желтые тела. Фолликулярная киста у животного образуется из фолликулов, в которых погибла яйцеклетка, а кисты желтого тела развиваются в результате скопления жидкости в его центре, на месте кровяного сгустка, дегенерации и распада клеток. По своему месту расположения кисты яичников могут быть как центральными (когда располагаются в центре яичника), так и периферическими (когда выступают над поверхностью яичника в виде бугристых флюктуирующих образований, разнообразной величины).

Предрасполагающими факторами развития кист яичников являются: погрешности в кормлении животных; круглогодичное содержание коров и телок без активного моциона; воспалительные процессы в матке (эндометрит), яйцеводах (сальпингит), яичниках и влагалище (вагинит); высокая молочная продуктивность коров; введение животным больших доз гормональных препаратов, длительная интоксикация организма животного при инфекционных и инвазионных заболеваниях и отравлениях; повышенное поступление фитоэстрогенов (однообразное кормление коров); имеется и наследственная предрасположенность. Исключение воздействия на животного того или иного этиологического фактора является средством профилактики развития данной патологии.

Каковы клинические признаки при кистах яичников?

В том случае, если у коровы в яичниках имеет место фолликулярная киста с жидким содержимым, то у животного появляются симптомы нимфомании. При наличии в яичнике крупной кисты владельцы животного отмечают снижение удоя. Содержание жира в молоке падает на 0,1-0,2 %, повышается активная кислотность, возрастает содержание каталазы и редуктазы, ускоряется свертываемость молока. Молоко, полученное от таких коров, малоприспособно для приготовления молочных продуктов.

При мелкокистозном яичнике и при кисте желтого тела основным признаком у животного является анафродизия.

При кистах яичников у животного в матке происходит гиперплазия эндометрия, появляются глубокие впадины между корнем

хвоста и седалищными буграми, отекают и увеличиваются половые губы. Крупнокистозный яичник при ректальном исследовании специалистом пальпируется в виде шаровидного флюктуирующего образования различной величины. Для мелкокистозного яичника при ректальном исследовании характерна бугристая поверхность и упругая консистенция кисты. Если имеет место центральное расположение кисты в яичнике, то при ректальном исследовании такой яичник увеличен, ощущается характерная флюктуация. Периферические кисты яичников, особенно у коров, часто выступают над поверхностью яичников в виде напряженных флюктуирующих пузырей. Матка у больного животного опускается. Ригидность матки ослаблена, часто она бывает атонична, иногда воспалена, консистенция часто дряблая.

Как лечить кисты яичников?

Перед началом лечения владельцы животного должны изменить рацион кормления, организовать активный моцион (3-4 ч./дн.) и соответствующее лечение сопутствующих заболеваний полового аппарата (вагиниты, эндометриты, сальпингиты). Хорошо действует на лечение кисты общение коров с вазэктомированными быками-пробниками.

Хирургические методы лечения включают в себя раздавливание кисты ветеринарным специалистом через прямую кишку, пункция кисты, частичная резекция ткани яичника с кистой и овариоэктомия (обычно односторонняя). Одним из хирургических методов лечения является прокол кисты через влагалище по А.Ю. Тарасевичу и через круп по В.Г. Мартынову.

В последние годы для лечения коров с кистами яичников на практике широко применяются разнообразные гормональные препараты в чистом виде, с одновременным раздавливанием кисты, с нейротропными препаратами и др.: СЖК, КЖК, прогестерон, сурфагон, эстуфалана.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азимов Г.И. Как образуется молоко. /Г.И. Азимов. – М.: Колос, 1965. – 160 с.
2. Александров С.Н. Теория и практика прибыльного производства молока / С.Н. Александров [и др.]. – Киев: ПолиграфИнко, 2011. – 272 с.
3. Алиев А.А. Профилактика нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных /А.А. Алиев. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.
4. Афанасьев В.А. Методические рекомендации для расчета рецептов комбикормовой продукции / В.А. Афанасьев, И.Г. Егоров, Ш.А. Имангулов [и др.]. – М., 2003. – 148 с.
5. Ахо П. Кормление дойной коровы / П. Ахо, П. Аспила, П. Хухтанен [и др.]. – Порвоо, 2009. – 127с.
6. Бабенко Е. О чем говорят жирность и белок молока / Е. Бабенко // Корма и факты. – 2012. – №12(28). – С. 26-29.
7. Быстрова А.В. Исследование: Трансплантация эмбрионов как способ получить качественное племенное стадо. – [Электронный ресурс]. – MilkNews, 04.08.2020. Режим доступа: <https://milknews.ru/longridy/transplantaciya-ehmbrionov-krs.html>.
8. Ваттио М.А. Основные аспекты производства молока / М.А. Ваттио, В.Т. Ховард; Международный институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. – Мэдисон: Университет Штата Висконсин, 1996. – 150 с.
9. Волков Р.А. Рекомендации по производству молока. Путь от теленка до коровы / Р.А. Волков, Ф.К. Ахметзянова, Р.Н. Файзрахманов [и др.]. – Казань: Издательский дом «МедДок», 2022. – 366 с.
10. Даниленко И.А. Силос : [Учеб. пособие для слушателей фак. повышения квалификации с.-х. вузов и школ повышения квалификации с.-х. кадров] / И.А. Даниленко, К.А. Перевозина, Г.А. Богданов [и др.]. – Москва: Колос, 1972. – 336 с.
11. Делян А.С. Селекция молочного скота на сохранность телят и продуктивное долголетие коров : специальность 06.02.01 «Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных» : диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Делян Ашот Суренович. – Москва, 2001. – 249 с.
12. Дубов Ю.Г. Пути совершенствования кормопроизводства в хозяйствах Вологодской области / Ю.Г. Дубов, Н.Ю. Коновалова, Ю.М. Лазеев // Новые технологии в производстве сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов ВГМХА. – Вологда-Молочное, 2005. – С. 181-184.

13. Дурст Л. Кормление сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман // Пер. с немецкого; Под редакцией И.И. Ибатуллина, Г.В. Проваторова. – Винница: НОВА КНИГА. 2003. – 384с.
14. Зарипова Л.П. Корма Республики Татарстан: состав, питательность и использование / Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина, Ш.К. Шакиров [и др.]. – Казань: Фолианть, 2010. – 272 с.
15. Зарипова Л.П. Корма Республики Татарстан / Л.П. Зарипова, Ш.К. Шакиров, Ш.А. Алиев [и др.]. – Казань: Издательство «Фэн», 1999. – 207с.
16. Ильяшенко А.Н. Иммуитет телят и кормовые добавки, способствующие его формированию / А.Н. Ильяшенко // АРК News. – 2017. – № 11. – С. 80-83.
17. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов [и др.]. – М., 2003. – 456 с.
18. Кереселидзе Н.И. Обоснование технологии уплотнения растительной массы и режимных параметров тракторного трамбовщика для траншейных кормохранилищ : дис. ... кандидата технических наук : 05.20.01. – Тбилиси, 1984. – 146 с.
19. Косолапов В.М. Кормопроизводство - стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов, Е.П. Яковлева. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2009. – 200 с.
20. Косолапов В.М. Приготовление силоса и сенажа с применением биологических препаратов Биосиб и Феркон / В.М. Косолапов, В.А. Бондарев, В.П. Клименко. – М: Угрешская типография, 2011. – 166 с.
21. Костомахин Н.М. Основы современного производства молока: методические рекомендации / Н.М. Костомахин. – М., 2011. – 62 с.
22. Костомахин Н.М. Основы современного мясного скотоводства / Н.М. Костомахин. – Венгрия, Буди, Рада пуста: Хунланд Трейд Кфт., 2013. – изд. 2-е, стер. – 32 с.
23. Крупин Е. О. Жиры в кормлении высокопродуктивных коров / Е. О. Крупин, Ш. К. Шакиров, Ф. С. Гибадуллина [и др.]. – Казань: Центр инновационных технологий, 2013. – 108 с.
24. Крюков В. БВМД фирмы Провими / В. Крюков, С. Полунина // Комбикорма. – 2002. – №6. – С. 41-43.
25. Лапотко А.М. Будь здорова, кормилица корова / А.М. Лапотко [и др.]. – Орел, 2017. – 410 с.
26. Лапотко А.М. Тайны молочных рек. Практическое пособие. Том I / А.М. Лапотко [и др.]. – Орел: ООО «Типография «Новое время», 2015. – 536 с.

27. Макаров С.А. Технология заготовки и способы хранения консервированных кормов / С.А. Макаров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – №3 (45). – С. 109-112.
28. Мальцев А.Б. Кормление сельскохозяйственной птицы от А до Я / А.Б. Мальцев, И.П. Спиридонов, В.М. Давыдов. – Омск, 2002. – 704 с.
29. Марченко Т.В. Биологические свойства *Pseudomonas aeruginosa* выделенной от животных, из кормов и объектов внешней среды в Краснодарском крае: автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук: 16.00.03. – Краснодар: Кубан. гос. аграр. ун-т, 2006. – 25 с.
30. Мирошина Т.А. Состояние молочного козоводства в России и мире (обзор) / Т.А. Мирошина, Н.А. Чалова // Вестник КрасГАУ. – 2022. – №10. – С.123-130.
31. Митрик Т. Объемные корма: состав-количество-качество / Т. Митрик, В. Вайда. 2012. – 88 с.
32. Митрик Т. Силовование. Иллюстрированное практическое руководство / Т. Митрик. – krmivarske agrolaboratorium, 2012. – 82 с.
33. Молодкин В. Использование биоконсервантов при заготовке кормов - [Электронный ресурс удаленного доступа]. Журнал «Агровести» 04.06.2018. – Режим доступа: URL. <https://www.agrovesti.net>
34. Мороз М.Т. Кормление молодняка и высокопродуктивных коров в условиях интенсивных технологий / М.Т. Мороз. – СПб.: АМА НЗ РФ, 2007. – 15 с.
35. Околелова Т.М. Актуальные проблемы применения биологически активных веществ и производства премиксов / Т.М. Околелова. – Сергиев Посад, 2002. – 283 с.
36. Осадчая О.Ю. Азбука животновода. 100 вопросов и ответов. / О.Ю. Осадчая, Ю.Н. Григорьев. – Дубровицы, 2007. – 155 с.
37. Полховская Н. Тепловой стресс: влияние на продуктивность коров / Н. Полховская // Комбикорма. – 2016. – № 6. – С. 52-55.
38. Попков Н.А. Технологическое сопровождение животноводства: новые технологии: практическое пособие / Н.А. Попков [и др.]. – Жодино: НПЦ НАН Беларуси по животноводству, 2010. – 496 с.
39. Практическое руководство по применению интенсивных технологий производства говядины в мясном скотоводстве. – М.: Агропромиздат, 1987. – 67 с.
40. Программа кормления крупного рогатого скота Мустанг. – 2-е изд. – 44 с.

41. Прожерин В.П. Холмогорская порода / В.П. Прожерин, В.Л. Ялуга // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 7. – С. 10.
42. Руколь В. Зачем животным моцион / В. Руколь // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 12-13.
43. Самосюк В.Г. Заготовка кормов из бобовых, бобово-злаковых, травяных смесей и зернофуражных культур : рекомендации РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» / В.Г. Самосюк, И.М. Лабоцкий, Н.А. Горбачевич [и др.]. – Минск: РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2018. – 17 с.
44. Санников М.Ю. Современное состояние и перспективы развития козоводства в Российской Федерации / М.Ю. Санников, С.И. Новопашина // Сельскохозяйственный журнал. – 2014. – №7. – С. 151-156.
45. Саплева А.В. Урожайность, качество и эффективность возделывания люцерны в зависимости от высоты и сроков скашивания / [Электронный ресурс удаленного доступа]. Образовательная публичная библиотека 09.03.2018. - Режим доступа: URL. <https://po-teme.com.ua/rastenievodstvo/stati-po-rastenievodcheskim-temam/2402-rozhajnost-i-effektivnost-vozdelyvaniya-lyutserny.html>
46. Селянинов Г.Т. 1928. О сельскохозяйственной оценке климата / Г.Т. Селянинов // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. – № 20. – С.165-177.
47. Сермягин А.А. Породы мира красная горбатовская порода / А.А. Сермягин, И.С. Турбина, Е.М. Фролова [и др.]. // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 8. – С. 11.
48. Сотченко В.С. Кукуруза: основные направления в селекции высокопродуктивных гибридов / В.С. Сотченко // Журнал «Нива Татарстана». – 2012. – №2-3. – С. 10-11.
49. Суровцев В.Н., Галсанова Б.С. Эффективность интенсификации молочного животноводства / В.Н. Суровцев, Б.С. Галсанова. – СПб.: Изд-во СПбГУФЭФ, 2007. – 210 с.
50. Татуева О.В. Продуктивность и типичность коров бурой швицкой породы в смоленской области // О.В. Татуева, Д.Н. Кольцов // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 7. – С. 30-34.
51. Тевс А. Краткий справочник консультанта / А. Тевс. – Казань: «НоуТулс», 2003. – 131 с.
52. Тюренкова Е.Н. Основные нарушения обмена веществ высокопродуктивных молочных коров / Е.Н. Тюренкова, М.Т. Мороз, Е.А. Алексиевич. – СПб.: ООО «РЦ «ПЛИНОР», 2013. – 84 с.
53. Фомичев Ю. Тепловой стресс у лактирующих молочных коров и способы его профилактики / Ю. Фомичев [и др.]. // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 3 – С. 24-26.

54. Харитонов Е.Л. Физиология и биохимия питания молочного скота / Е.Л. Харитонов. – Боровск: Изд-во «ОптимПресс», 2011. – 372 с.
55. Хатченс М. Уход за коровами в переходный период / М. Хатченс, Э. Аалсет [Электронный ресурс удаленного доступа]. Режим доступа: [http:// trofimov33.my1.ru/ukhod za kovo v perekhodnyj period2.pdf](http://trofimov33.my1.ru/ukhod%20za%20kovo%20v%20perekhodnyj%20period2.pdf).
56. Чамов Ю.С. Нормы и нормативы для планирования в сельском хозяйстве. Разд. Животноводство / Сост. Ю.С.Чамов и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 141 с.
57. Чекменева Н.Ю. Джерсейская порода / Н.Ю. Чекменева, Т.А. Князева, С.Е. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2021. – № 4. – С. 25.
58. Черкаев А.В. Мясное скотоводство Татарстана: организация и технологии: учеб пособие / А.В. Черкаев, Ш.К. Шакиров, Н.Н. Хазипов [и др.]. – Казань: ФЭН, 2000. – 192 с.
59. Шайдуллин Р.Р. Селекционно-генетические аспекты совершенствования молочного скота в Республике Татарстан: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук: 06.02.07 / Шайдуллин Радик Рафаилович. – Усть-Кинельский, 2017. – 35 с.
60. Шайтанов О.Л. Новые сорта сорговых культур в кормовой базе Татарстана / О.Л. Шайтанов, М.Ш. Тагиров, М.И. Хуснуллин [и др.]. // Нива Татарстана. – 2012. – № 1. –С. 25-27.
61. Шайтанов О.Л. Основные тенденции изменения климата Татарстана в XXI веке: справочник / О.Л. Шайтанов, М.Ш. Тагиров. – Казань: изд-во «Фолиант», 2018. – 64 с.
62. Шайтанов О.Л. Оценка влияния глобального потепления на климат Татарстана / О.Л. Шайтанов, Р.М. Низамов, Е.И. Захарова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2021 – №4. – С.102-112.
63. Шайтанов О.Л. Сорговые культуры в кормовой базе Татарстана / О.Л. Шайтанов, И.Х. Габдрахманов, И.Р. Валеев. - Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научное обеспечение АПК России». – Казань, 2012. – С. 66-73.
64. Шайтанов О.Л. Стабилизация кормового конвейера в засушливых условиях / О.Л. Шайтанов, М.И. Хуснуллин, Р.А. Садриев. - Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Инновационные разработки ученых – АПК России». – Казань, 2013. – С. 278-281.
65. Шакиров Ш.К. Животноводство: 200 вопросов и ответов / Ш.К. Шакиров, Ф.С. Гибадуллина, Н.Н. Хазипов [и др.]. - Казань: Центр инновационных технологий, 2014. - 180 с.
66. Шакиров Ш.К. 300 вопросов и ответов по кормопроизводству и животноводству / Ш. К. Шакиров, Н. Н. Хазипов, А. М.

- Лапотко [и др.]. – 3-е издание. – Казань: ООО «Издательская группа «Логос», 2018. – 280 с.
67. Шакиров Ш.К. Анализ состояния и планирование производства кормов в сельхозпредприятиях Республики Татарстан / Ш.К. Шакиров, Е.О. Крупин, О.Л. Шайтанов [и др.]. – Казань: Издательский дом «Логос Пресс», 2022. – 84 с.
68. Шакиров Ш.К. Кукуруза: технология выращивания, консервирования, хранения, переработки и использования в молочном скотоводстве РТ: справочник / Ш.К. Шакиров, О.Л. Шайтанов, Н.Н. Хазипов [и др.]. – Казань: Центр инновационных технологий, 2017. – 104 с.
69. Шакиров Ш.К. Организация производства и контроля за качеством объемистых кормов / Ш.К. Шакиров, Ф.С. Гибадуллина, М.Ш. Тагиров [и др.]. – Казань, 2013. – 99 с.
70. Шакиров Ш.К. Производство и использование экструдированных энергопротеиновых концентратов в молочном скотоводстве: справочник / Ш.К. Шакиров, Н.Н. Хазипов, Ф.С. Гибадуллина и др. – Казань: Центр инновационных технологий, 2016. – 48 с.
71. Шакиров Ш.К. Теория и практика производства и использования объемистых кормов: монография / Ш.К. Шакиров, О.Л. Шайтанов, Е.О. Крупин [и др.]. - 2-е издание, доработанное и дополненное. – Казань: Изд-во ФЭН, 2021. – 292 с.
72. Шиндин А.П. Кукуруза. Современная технология возделывания / А.П. Шиндин, В.Н. Багринцева, Т.И. Борщ [и др.]. – М., 2009. – 127 с.
73. Шпаар Д. Кукуруза. Выращивание, уборка, консервирование и использование / Д. Шпаар. – М., 2003. – 456 с.
74. Шпаков А.С. Заготовка и использование силоса из провяленных трав с препаратом / А.С. Шпаков Биотроф. – М.: ФГОУ РосАКО АПК, 2005. – 16 с.
75. Агрофинс. Новости. [Электронный ресурс удаленного доступа]. Блог «Агрофинс» 20.01.2023. Режим доступа: [<https://agrofins.net/novosti/harakteristika-rubcza-kukuruza>]
76. Burgos Z. R. Feeding strategies for high producing dairy cows during periods of elevated heat and humidity / Z.R. Burgos., R.J. Collier. – Tri-State Dairy Nutrition Conference, 2011. – P. 111–126.
77. NRC I. Nutrient requirements of dairy cattle // National Research Council. – 2001. – 519 p.
78. Seidel G.E. Sexing mammalian sperm - intertwining of commerce, technology, and biology / G.E. Seidel // Animal Reproduction Science. – Vol.79(3-4). – P. 145-156.

Ш.К. Шакиров, О.Л. Шайтанов, М.А. Сушенцова,
М.Л. Калайда, Е.О. Крупин, Н.Ю. Сафина, Ф.Ф. Зиннатова,
З.Ф. Фаттахова, Р.П. Ибатуллина, А.Н. Муньков,
Р.И. Михайлова, Ф.К. Ахметзянова, Д.Д. Хайруллин,
Р.И. Хашимов, Е.Н. Муханина, И.Т. Бикчантаев,
Н.Д. Чевтаева, Э.Р. Гайнутдинова

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ
И ЖИВОТНОВОДСТВЕ, ПРОБЛЕМЫ
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ
(500 ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ)

Справочник

Под редакцией доктора с.-х. наук, профессора Ш.К. Шакирова

Главный редактор – *Кормушин К.В.*
Технический редактор – *Семина Т.В.*
Компьютерная верстка – *Ибрагимова Ф.А.*
Дизайн обложки – *Семина Т.В.*

Подписано в печать 25.12.2023.
Бумага мелованная. Формат 70x100^{1/16}.
Гарнитура «KudrashovC». Усл. печ. л. 33,8.
Общий тираж 300 экз. Первый завод 125 экз.
Заказ № 25.12.

Издательство Академии наук Республики Татарстан.
420111, г. Казань, ул. Баумана, 20.
Тел./факс: (843) 292-49-14
e-mail: izdat.anrt@yandex.ru