

НОО “ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАУКА”

**БЛАГОПОЛУЧИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ:
УПРАВЛЕНИЕ СТРЕССОМ ЧЕРЕЗ
ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ,
КОРМЛЕНИЯ И ТЕРАПИИ**

МОНОГРАФИЯ

**А.И. ВОРОБЕЙ, З.Ф. ЗАЙЦЕВА, Л.С. КАШКО,
Ю.А. КУРСКАЯ, В.И. ЛИСТРАТЕНКОВА,
Ю.В. МАШАРОВ, Е.В. НОВИЦКАЯ, П.Ю. ПОПОВА,
Е.Г. СОКОЛОВА, О.А. ТИМОФЕЕВА, Н.С. УЛЬЯНОВА**



www.scipro.ru

**БЛАГОПОЛУЧИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ: УПРАВЛЕНИЕ
СТРЕССОМ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГИИ
СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ТЕРАПИИ**

Монография
Под редакцией Ю.А. Курской

Нижний Новгород
2026

УДК 636.09
ББК 48.1
Б68

Главный редактор: Краснова Наталья Александровна – кандидат экономических наук,
доцент, руководитель НОО «Профессиональная наука»
Технический редактор: Гусева Ю.О.

Авторы:

*А.И. Воробей, З.Ф. Зайцева, Л.С. Кашко, Ю.А. Курская, В.И. Листратенкова, Ю.В. Машаров,
Е.В. Новицкая, П.Ю. Попова, Е.Г. Соколова, О.А. Тимофеева, Н.С. Ульянова*

Рецензенты:

*Кольцов Дмитрий Николаевич - доктор биологических наук, доцент, заместитель
директора по ОП Смоленский НИИСХ*

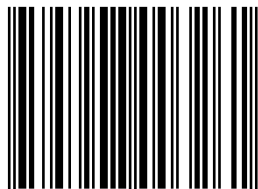
*Рузанова Нина Герасимовна - кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент
кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА*

**БЛАГОПОЛУЧИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ: УПРАВЛЕНИЕ
СТРЕССОМ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ТЕРАПИИ – Эл. изд. -
Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 209 с.). - Под редакцией Ю.А. Курской - 2026 –
Режим доступа: http://scipro.ru/conf/farm_animals03_26.pdf. Сист. требования: Adobe Reader;
экран 10'.**

ISBN 978-5-908003-26-1

В монографии представлен системный анализ трёх фундаментальных основ благополучия сельскохозяйственных животных и птицы: технологий содержания, кормления и ветеринарной терапии. Особое внимание уделено стрессу как универсальному фактору, снижающему продуктивность и качество продукции. На примере крупного рогатого скота, свиней, овец, коз, кроликов, птицы и собак рассматриваются как общие закономерности адаптационных реакций, так и видоспецифичные механизмы стресс-ответа. Издание предназначено для зоотехников, ветеринарных врачей, фермеров, преподавателей и студентов аграрных вузов.

ISBN 978-5-908003-26-1



9 785908 003261 >

© А.И. Воробей, З.Ф. Зайцева, Л.С. Кашко, Ю.А. Курская, В.И. Листратенкова,
Ю.В. Машаров, Е.В. Новицкая, П.Ю. Попова, Е.Г. Соколова, О.А. Тимофеева, Н.С. Ульянова. 2026
© Оформление: издательство НОО Профессиональная наука. 2026

Содержание

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	7
ВВЕДЕНИЕ	9
РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КАК ФУНДАМЕНТ БЛАГОПОЛУЧИЯ	10
1.1. Крупный рогатый скот	10
Глава 1. Групповой способ содержания телят в молочный период как основа их социализации	10
Глава 2. Продуктивные особенности высокопродуктивных коров при интенсивной технологии производства.....	14
Глава 3. Особенности продуктивных качеств коров интенсивного типа бурой швицкой породы в разных условиях содержания.	19
Глава 4. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров в условиях промышленного комплекса.....	23
Глава 5. Тепловой стресс как фактор снижения воспроизводительной способности коров	28
Глава 6. Влияние раздоя коров в первую лактацию на молочную продуктивность в наивысшую.....	33
Глава 7. Опыт совершенствования кормовой базы при создании высокопродуктивного стада бурого швицкого скота в условиях Смоленской области.....	38
1.2 Мелкий рогатый скот	45
Глава 8. Хозяйственно – полезные признаки пород овец, разводимых в ЗАО «Тропарево» в Смоленской области	45
Глава 9. Акклиматизация коз англо-нубийской породы в условиях Смоленской области.....	49
1.3 Свиноводство	53
Глава 10. Влияние различных систем и способов содержания свиней на их продуктивные качества.....	53
1.4 Кролиководство	57
Глава 11. Современные технологии в кролиководстве: рост прибыли фермы	57
Глава 12. Современные технологии кролиководства в Смоленской области.....	60
Глава 13. Современные тенденции в кролиководстве	64
1.5 Птицеводство	69
Глава 14. Технологические приемы искусственного освещения при производстве пищевых яиц.....	69
1.6. Собаки (непродуктивные животные)	73
Глава 15. Влияние условий содержания на поведение собак.....	73
РАЗДЕЛ 2. КОРМЛЕНИЕ И ПИТАНИЕ: МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ И ПОВЕДЕНИЕ	77
2.1. Крупный рогатый скот	77
Глава 16. Роль макро- и микроэлементов в репродуктивном здоровье молочных животных.....	77

Глава 17. Требования к питанию коров в период отела и лактации	82
Глава 18. Стратегии питания для улучшения продуктивности и воспроизводства молочных коров	84
Глава 19. Значение кормления высокопродуктивных коров по фазам лактации	88
Глава 20. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения	94
Глава 21. Преимущества использования заменителя цельного молока для телят	100
2.2. Свиноводство	106
Глава 22. Пути снижения воздействия стресса на продуктивные качества свиней	106
Глава 23. Эффективность применения пробиотиков в кормлении свиней	110
Глава 24. Роль лимитирующих аминокислот в кормлении свиней	114
Глава 25. Заменитель цельного молока (ЗЦМ) для поросят-сосунов: альтернатива материнскому молоку	118
Глава 26. Значение протеиновой питательности рационов свиней	126
2.3. Кролиководство	130
Глава 27. Физиологические особенности пищеварения кроликов	130
Глава 28. Особенности кормления взрослых кроликов в случной период	135
2.4 Коневодство	138
Глава 29. Кондиции лошадей как контроль кормления и использования	138
2.5. Птицеводство	142
Глава 30. Применение ультрафиолетового излучения в птицеводстве	142
Глава 31. Обзор влияния комбикорма и кормления на продуктивность кур	144
Глава 32. Влияние распределения корма на продуктивность кур несушек	148
Глава 33. Влияние ограниченного кормления на потребление корма и яйценоскость кур несушек	151
Глава 34. Нутриенты как фактор улучшающий качество белка куриных яиц	155
Глава 35. Эффективность использования протеиновых кормовых добавок в кормлении гусей	158
2.6. Собаки (непродуктивные животные)	161
Глава 36. Выкармливание щенков заменителями молока	161
Глава 37. Анализ обеспеченности микро- и макроэлементами домашних диет для собак	164
РАЗДЕЛ 3. ВЕТЕРИНАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ В КОНТЕКСТЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ	170
3.1. Заболевания крупного рогатого скота	170
Глава 38. Эффективность кормовой добавки VETPRO Стопдиар при лечении диспепсии у новорожденных телят	170
Глава 39. Эффективность препарата «Кекстон» для профилактики кетоза у новотельных коров	172

Глава 40. Эффективность препарата Прималакт при мастите у лактирующих коров	174
Глава 41. Лечение смещения сычуга у высокопродуктивных молочных коров	176
Глава 42. Опыт лечения бронхопневмонии у телят	178
3.2. Общие вопросы терапии.....	180
Глава 43. Применение гормональных препаратов в животноводстве	180
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	183
БЛАГОДАРНОСТИ.....	184
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	185
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....	206

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АКТГ	Адренокортикотропный гормон
ГГНО	Гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая ось
ЖКТ	Желудочно-кишечный тракт
КРС	Крупный рогатый скот
МРС	Мелкий рогатый скот
ТНЗ	Термонеutralная зона
УФ	Ультрафиолетовое излучение
UVA/UVB/UVC	Типы ультрафиолетового излучения
ФСГ	Фолликулостимулирующий гормон
ЛГ	Лютеинизирующий гормон
ЗЦМ	Заменитель цельного молока
СВ	Сухое вещество
СП	Сырой протеин
СЖК	Сыворотка жеребых кобыл
НЭЛ	Нетто-энергия лактации
ЭКЕ	Энергетическая кормовая единица
КДК	Кислотно-детергентная клетчатка
НДК	Нейтрально-детергентная клетчатка
КОЕ	Колониеобразующие единицы
ADG	Среднесуточный прирост (Average Daily Gain)
ADFI	Среднесуточное потребление корма
FCR	Коэффициент конверсии корма
БМТ	Быстрый маститный тест

КЖФ	Крупные жёлтые фолликулы
GP	Прародители (в кролиководстве)
P	Родители (в кролиководстве)
BCS	Оценка состояния тела (Body Condition Score)
ОВП	Ограниченное по времени питание
ALF	Кормление без ограничений
TRF	Временное ограничение кормления
PRF	Постоянное ограничение кормления

ВВЕДЕНИЕ

Современное животноводство находится в точке бифуркации: с одной стороны, растущий спрос на продукцию требует интенсификации производства, с другой — общество и наука всё настойчивее ставят вопрос об этичности методов ведения хозяйства. Понятие «**благополучие животных**» (**Animal Welfare**) перестало быть абстрактной гуманистической категорией и превратилось в точный научно-обоснованный критерий эффективности производства. Стресс — главный враг благополучия — ежегодно наносит миллиардные убытки из-за снижения продуктивности, ухудшения качества продукции и роста заболеваемости.

Данная монография представляет собой попытку системного анализа трёх фундаментальных основ благополучия:

1. **Условий содержания** (микроклимат, технология размещения, социальная среда);
2. **Кормления** (обеспечение нутриентами, профилактика метаболических нарушений);
3. **Ветеринарного сопровождения** (лечение и профилактика болезней).

Особенность работы заключается в её **межвидовом характере**. В отдельных главах на примере крупного рогатого скота, свиней, птицы, лошадей и мелких домашних животных рассматриваются как общие закономерности стресс-реакций, так и видоспецифичные механизмы адаптации.

Авторский коллектив объединил усилия, чтобы показать: управление стрессом через оптимизацию кормления, содержания и лечения — это не просто набор технологических приёмов, а целостная философия ведения хозяйства, ведущая к этичному и рентабельному производству.

Курская Ю.А., кандидат сельскохозяйственных наук

РАЗДЕЛ 1. ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ КАК ФУНДАМЕНТ БЛАГОПОЛУЧИЯ

(Предисловие к разделу)

Первая линия обороны от стресса — это пространство, в котором животное проводит всю жизнь. Микроклимат, плотность посадки, тип пола, наличие или отсутствие социальных контактов — всё это не просто «условия содержания», а мощные стресс-факторы или, напротив, буферы, смягчающие негативные воздействия среды.

В главах данного раздела на примере крупного рогатого скота и мелких домашних животных рассматривается, как технологические решения могут провоцировать или предотвращать хронический стресс. Особое внимание уделено тепловому стрессу (глава 5) как одному из самых дорогостоящих вызовов современного животноводства и социализации молодняка (глава 1) как основе психологического благополучия.

1.1. Крупный рогатый скот

Глава 1. Групповой способ содержания телят в молочный период как основа их социализации

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф.

Социальный контакт в раннем возрасте имеет широкие преимущества для поведенческого развития и благополучия развивающегося молочного теленка. Наиболее доступным подходом к обеспечению социального контакта для молочных телят, выращиваемых в промышленных целях, является выращивание телят в группах одного возраста, практика, которая становится все популярнее. В этой статье освещаются развивающиеся области исследований, имеющие отношение к широкому внедрению социального способа содержания телят на промышленных фермах. Мы предполагаем, что начало социального поведения у молодых телят, развитие его социальных предпочтений, является последствием их способа содержания и их размещения, что необходимо для выражения социального поведения. Индивидуальные различия в социальном поведении и в последствии сложности в приспособлении к окружающей среде в контексте его места содержания. Как в естественных, так и в промышленных условиях телята взаимодействуют социально в течение первых дней жизни и развивают предпочтения в отношении знакомых социальных сородичей [4]. Раннее знакомство с социальными группами животных, по видимому, приносит пользу развитию социального поведения, что может повлиять на интеграцию в более поздние социальные группы с потенциальными долгосрочными эффектами. Факторы размещения и управления, влияющие на социально

размещенных телят, могут нарушить социальную синхронность по сравнению с поведением в более естественных условиях, что может снизить социальное непонимание, вызвать конкуренцию за доступ к корму и может иметь последствия для формирования социальных связей и социального обучения в социальной группе [13]. Хотя телята проявляют предпочтения в отношении знакомых особей и мотивацию к социальной синхронности, социальное поведение также сильно различается между особями и с течением времени. Индивидуальные различия в социальном поведении могут быть связаны с личностью, а также с временными состояниями, такими как болезнь или боль, и приспособление индивидуальных предпочтений к социальному взаимодействию или изоляции может быть важным в группах более старших по возрасту телят [28]. Нами проведено сопоставление поведения телят, выращенных в промышленных условиях, с поведением телят в более естественных условиях и рассматриваю как краткосрочные эффекты для развития телят, так и потенциальные долгосрочные последствия для поведения и благополучия. Благополучие телят, выращенных в промышленных условиях, можно улучшить, улучшив способ содержания для лучшего приспособления к естественному социальному поведению.

В то время как молочная промышленность продолжает выращивать большинство телят без социальных контактов в течение первых недель жизни, социальный (групповой) способ содержания для молодых телят становится все более распространенным. Хорошо известно, что размещение телят с определенным типом социальных контактов, по сравнению с индивидуальным размещением, улучшает благополучие животных. С точки зрения физического здоровья и роста, размещение молодых телят по крайней мере с одним другим теленком стимулирует потребление твердого корма и может улучшить набор веса, особенно во время отлучения [64] без ущерба для здоровья. Также имеются данные, подтверждающие преимущества группового способа содержания телят аффективного состояния; например, телята, размещенные в группах (парах), меньше издают звуков в ответ на отлучение [136]. Хотя существуют различные подходы к социальному выращиванию телят, в том числе под коровой или кормилицей, выращивание молочных телят с одним или несколькими компаньонами того же возраста является наиболее распространенным и доступным подходом для обеспечения раннего социального контакта в условиях ограничений промышленного молочного производства сегодня.

Подходы к социальному содержанию телят на промышленных фермах определенно отличаются от социальных групп крупного рогатого скота в естественных условиях, существуют некоторые параллели в выражении социального поведения. В естественных условиях, хотя материнский контакт и связи мать-дочь имеют решающее значение, телята также взаимодействуют в социальных группах одного возраста с раннего возраста. Телята, выращиваемые в промышленных молочных хозяйствах, размещенные в группах схожего возраста, проявляют социальную игру и аллогрумминг, ключевые виды аффилиативного поведения, которые также наблюдаются в естественных условиях. Социальное обнюхивание и

облизывание было зарегистрировано только в возрасте 2 дней у телят, содержащихся парами, при этом телята проводили часы своего дня, занимаясь социальным поведением со своим соседом по загону в течение нескольких недель [70]. В течение первых недель жизни телята также мотивированы на доступ даже к незнакомому теленку. Таким образом, социальный контакт представляется важным для телят, выращиваемых на промышленных фермах.

Количество и качество социальных отношений влияют на индивидуальный стресс и состояние здоровья, так что возможность формирования социальных связей может быть важным предиктором благополучия. Формирование социальных связей очевидно в полудиких стадах крупного рогатого скота, демонстрирующих устойчивые предпочтения в отношении определенных социальных партнеров при выпасе и уходе [220]. Исследования молочных телят, отделенных от матери при рождении, также предполагают формирование социальных предпочтений между телятами одного возраста, которые содержатся вместе. Телята, размещенные парами, проводили больше времени рядом со своим товарищем по загону, они имели большую поведенческую синхронность, чем телята в соседних индивидуальных загонах [222]. Телята, выращенные парами, предпочитают находиться рядом со своим бывшим товарищем по загону после введения в более крупные группы. У телят, содержащихся в группах, присутствие знакомого теленка снижает поведенческие показатели страха в незнакомой среде.

В то время как социальный опыт в естественных условиях включает раннее взаимодействие и возможности учиться у более опытных социальных товарищей социальное развитие у телят, выращенных в промышленных условиях, зависит от возрастного диапазона в группе и времени группировки. Было обнаружено, что воздействие более старой социальной модели снижает реактивность на незнакомых телят. Более опытные социальные модели также приносят пользу социальному обучению, стимулируя потребление твердого корма у молодых телят [10].

Раннее социальное развитие и возможность формирования социальных связей, вероятно, зависят от возраста введения животных в группу. Например, исследователи [8] описывают доказательства предпочтения соседа по загону с рождения в тестах на социальные предпочтения в возрасте 5 недель, тогда как телята, содержащиеся вместе с 3 недельного возраста, не имели никаких предпочтений. Другие преимущества благополучия связаны с более ранним введением группового содержания, включая увеличение игры и снижение вокализации в течение периода до отъема (сгруппированные в 3 или 7 дней по сравнению с 14 днями. Некоторые исследования показали, что предпочтение социальных товарищей в первые недели жизни может быть временным, но ранняя социализация может обеспечить другие социальные преимущества. Например, телята, размещенные парами с рождения, проводили больше времени, лежа рядом со своим бывшим соседом по загону, когда изначально были перемещены в групповые загоны в возрасте 2 недель, но предпочтения не сохранялись после перегруппировки через 1 неделю. Однако после

перегруппировки телята, ранее размещенные парами, имели больше общего времени лежания и социального отдыха, даже при отсутствии определенных предпочтений в отношении своего бывшего соседа по загону, что позволяет предположить, что более раннее знакомство с групповым содержанием может способствовать способности интегрироваться в новые социальные группы.

Социальная синхронность и близость у молодых жвачных животных влияют на возможности социального обучения корму, так что социальный контакт увеличивает потребление новых твердых кормов и частоту приема как стартера, так и молока [11, 225].

Преимущества раннего социального контакта вокруг кормления, включая обучение твердому корму и улучшение способности справляться с конкуренцией [215], могут опосредовать долгосрочные различия в росте развивающихся молочных телок. В целом, управление телятами с целью достижения поведенческой синхронности позволяет выражать социальные предпочтения и дает возможность для социального обучения, а также снижает конкуренцию.

Решения по содержанию телят могут все больше учитывать поведенческие потребности телят, учитывая широко распространенную обеспокоенность по поводу «естественности» в жизни молочного скота. На сегодняшний день проведенные исследования показывают, что социально размещенные молочные телята должны управляться с учетом предпочтительных социальных взаимодействий и поведенческой синхронности, что поддерживает развитие социальных связей и других преимуществ социального контакта, включая социальное обучение. При отсутствии обеспечения материнского контакта этого можно наилучшим образом достичь путем отражения аспектов естественного социального поведения: небольшие группы телят одинакового возраста, размещенных с рождения в физически сложных условиях, которые позволяют индивидуально выражать социальные предпочтения. Хотя дальнейшие исследования, связывающие управление в раннем возрасте с долгосрочными результатами поведения и благополучия, были бы полезными, социальное размещение и сложность окружающей среды в более общем плане обеспечивают когнитивные и поведенческие преимущества в раннем возрасте без каких-либо доказательств пагубных последствий.

Учитывая множество проблем, с которыми сталкивается растущая молочная телка, включая изменения в условиях содержания и содержания, ее поведенческая и когнитивная способность адаптироваться к новым условиям и справляться с социальными стрессорами может быть надежным предиктором благополучия, которое формируется на основе раннего опыта.

Глава 2. Продуктивные особенности высокопродуктивных коров при интенсивной технологии производства

Авторы: Соколова Е.Г.

В настоящее время в Российской Федерации активно совершенствуется молочное животноводство в направлении интенсификации отрасли и перехода ее на промышленное производство. Увеличивается количество крупных предприятий с высокой концентрацией животных и использованием передовых технологий разведения, кормления и содержания. Во многих регионах появились крупные хозяйства, в которых увеличилось поголовье скота интенсивного молочного типа с показателями продуктивности европейского уровня [2].

Роль высокопродуктивных коров в селекционном успехе пород велика. Они являются генетическим потенциалом, который дает возможность получать прогресс в конкретных стадах и в породе в целом через быков-производителей, которых можно от них получить [50].

Коровы интенсивного типа не только обеспечивают текущие производственные показатели, но и создают основу для долгосрочного прогресса в селекции пород, что подтверждается многочисленными научными исследованиями и практическим опытом в области животноводства [51].

При увеличении продуктивности коров возникают проблемы заключающиеся в том, что продуктивная жизнь коров зачастую характеризуется показателями, не соответствующими ожидаемым стандартам, наблюдается увеличение сервис-периода и межотельного интервала, что приводит к сокращению срока продуктивного использования животных и снижению числа получаемых телят. Такие тенденции могут быть обусловлены различными факторами, включая генетические предрасположенности, условия содержания, кормления и ветеринарного обслуживания. Для повышения эффективности животноводческих процессов необходимо комплексное изучение данных аспектов и разработка соответствующих рекомендаций [77].

Одним из интенсивно развивающихся хозяйств в Калининградской области является ООО «Молочная ферма», которое одно из лучшим по уровню продуктивности коров среди хозяйств региона, занимающихся разведением голштинской породы крупного рогатого скота. Общая численность поголовья скота 6807 голов, из которых 3547 коров. Среднегодовой удой на корову в течение ряда лет свыше 9,5 тонн молока.

В качестве объекта исследования были коровы голштинской породы с высокой продуктивностью, которые за первую лактацию дали не менее 10 тонн молока.

На предприятии особое внимание уделяется повышению надоев у животных. В результате было получено свыше 100 коров, которые уже в первую лактацию достигли надоев в 10 тонн молока и более.

Как видно из графика, наибольшее количество коров (76,5%) имеют продуктивность от 10 тонн до 11 тонн молока. Ещё 17,6% коров дают от 11 тонн до 12 тонн молока, а почти 6% коров — свыше 13 тонн молока (рис.2.1).

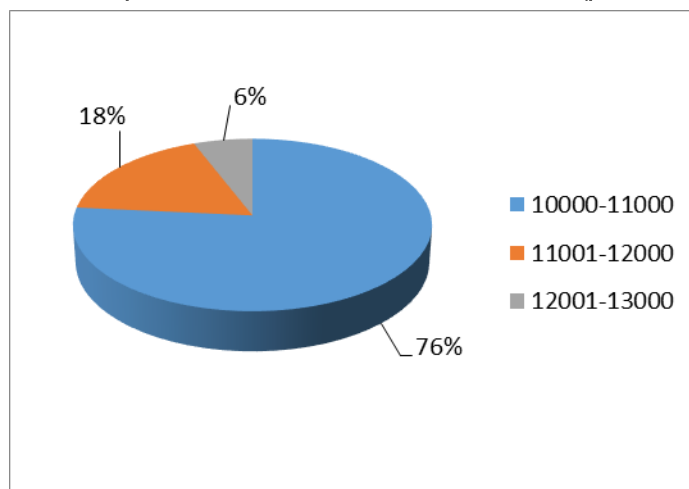


Рисунок 2.1 – Распределение коров по уровню раздоя, %

Анализ данных показал, что наибольшее количество коров, достигших продуктивности свыше 10 000 кг молока в первую лактацию, принадлежит к линии В.Б. Айдиал 1013415, составляя 41% от общего числа исследованных животных. Треть коров, что составляет 31%, относятся к линии М. Чифтейн 95679, в то время как 28% коров принадлежат к линии Р. Соверинг 198998. Эти результаты свидетельствуют о значительном вкладе данных генетических линий в достижение высоких показателей молочной продуктивности в популяции (рис. 2.2).

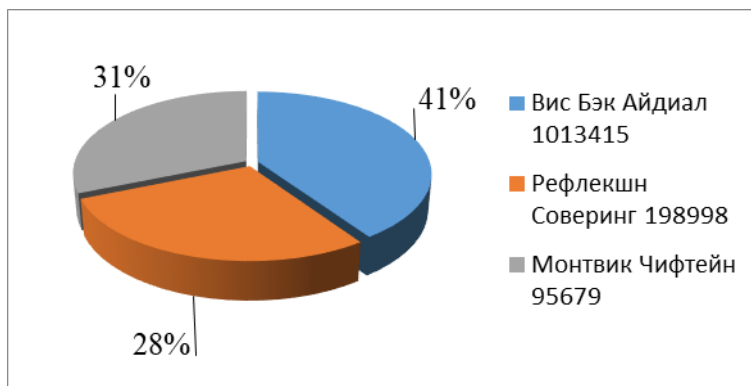


Рисунок 2.2 - Распределение высокопродуктивных коров в зависимости от линейной принадлежности

В процессе изучения различных комбинаций родительских пар для получения высокопродуктивных животных было обнаружено, что наибольшее количество коров было получено при внутрелинейном сочетании линии В.Б. Айдиал 1013415 — в 20% случаев. Также были получены хорошие результаты при межлинейном кроссе этой линии с Р. Соверинг 198998 — в 18% случаев и М. Чифтейн 95679 — 14% (рис. 2.3).

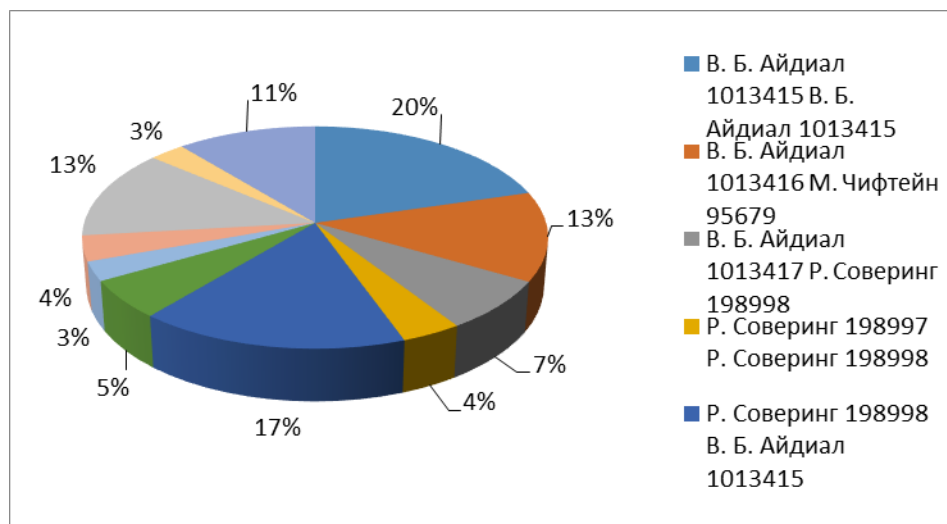


Рисунок 2.3 - Варианты подбора родительских пар при выведении высокопродуктивных коров

Как видно из таблицы 2.1, где представлены результаты анализа молочной продуктивности коров с высокими показателями надоя в зависимости от их принадлежности к определенной линии, удой за период 305 дней первой лактации у коров различных линий демонстрировал незначительные вариации, варьируясь в диапазоне от 10640 до 10738 кг. Однако, при анализе удоя базисной жирности выявлены статистически значимые различия между группами животных. В частности, коровы линии В.Б. Айдиал продемонстрировали существенное превосходство над представительницами линий Р. Соверинг 198998 и М. Чифтейн 95679 по данному показателю, превышая их на 419 кг ($P \geq 0,999$) и 431 кг ($P \geq 0,999$) соответственно.

Таблица 2.1

Сравнительный анализ молочной продуктивности высокопродуктивных коров за 305 дней лактации в зависимости от их линейной принадлежности ($M \pm m$)

Показатели		Линия		
		В. Б. Айдиал 1013415	Р. Соверинг 198998	М. Чифтейн 95679
Удой фактической жирности, кг		10701±78	10738±128	10640±78
удой базисной (3,4%) жирности, кг		12142 ^{аб} ±73	11723±71	11711±76
Молочный жир	%	3,86 ^{аб} ±0,03	3,72±0,04	3,75±0,03
	кг	412,9 ^{аб} ±2,47	398,6±2,41	398,2±2,59
Молочный белок	%	3,53±0,02	3,73 ^а ±0,07	3,61±0,05
	кг	377,6±3,7	399,8 ^а ±7,1	383,6±5,6
Жир + белок, кг		790,5±4,9	798,3±8,2	781,7±6,4

Здесь и далее достоверность разности: а – В. Б. Айдиал - Р. Соверинг; б - В. Б. Айдиал - М. Чифтейн; в - Р. Соверинг - М. Чифтейн.

Кроме того, коровы линии В.Б. Айдиал достоверно отличались более высокой массовой долей жира в молоке на 0,14% ($P \geq 0,99$) и 0,11% ($P \geq 0,99$) по сравнению с коровами линий Р. Соверинг и М. Чифтейн соответственно. Эти различия также проявились в более высоком уровне производства молочного жира, где животные линии В.Б. Айдиал превосходили коров других линий на 14,3 кг ($P \geq 0,999$) и 14,71 кг ($P \geq 0,999$) соответственно.

Следует отметить, что коровы линии Р. Соверинг продемонстрировали наивысший уровень белкомолочности, достигнув показателя в 3,73%. В результате было получено 399,8 кг молочного белка, что статистически значимо превышает результаты коров линии В.Б. Айдиал 1013415 на 0,2% ($P \geq 0,99$) и на 22,2 кг ($P \geq 0,99$), а также линии М. Чифтейн 95679 на 0,12% и 16,2 кг соответственно.

Ранговое распределение показателей продуктивности выявило, что животные линии В.Б. Айдиал 1013415 и Р. Соверинг заняли лидирующие позиции по среднему рангу. В частности, коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 продемонстрировали средний ранг 1,9, а коровы линии Р. Соверинг 198998 – средний ранг 1,6, что свидетельствует о высокой продуктивной ценности данных генетических линий в контексте молочного скотоводства.

Анализ вариабельности признаков продуктивности среди высокопродуктивных коров в контексте их линейной принадлежности выявил существенные различия в стабильности этих характеристик. В частности, коровы линии Рефлексн Соверинг 198998 демонстрировали наименьшую стабильность по исследуемым признакам, варьируя в диапазоне от 3,4% до 9,9%.

В рамках комплексного исследования продуктивности коров был проведен анализ производства продукции на один день лактации животными различных генетических линий.

Согласно полученным данным, наибольшие показатели фактического удоя молока были зафиксированы у коров линии Р. Соверинг 198998, составив 35,2 кг. Однако статистический анализ не выявил достоверных различий в продуктивности между данной линией и другими исследуемыми группами. В то же время, коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 продемонстрировали значительно более высокие показатели удоя молока базисной жирности, достигнув отметки в 39,8 кг. Этот результат достоверно превышает показатели животных линий Р. Соверинг и М. Чифтейн на 1,4 кг ($P > 0,999$). Кроме того, коровы линии В.Б. Айдиал превосходили своих сверстниц и по количеству произведенного молочного жира, демонстрируя прирост в 0,04 кг ($P > 0,99$).

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о том, что коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 демонстрируют наивысшую продуктивность на один продуктивный день лактации как по объему, так и по количеству молочных жира и белка. Это подтверждает их генетическую предрасположенность к более высокой молочной продуктивности и может служить основанием для дальнейших

селекционных мероприятий, направленных на улучшение продуктивных качеств стада.

Наиболее экономичными при разведении коров являются животные, которые производят на единицу массы больше продукции [79].

В результате проведенного исследования установлено, что коровы линии В.Б. Айдиал демонстрируют наибольшую живую массу, составляющую 618 кг, что статистически значимо превышает показатели коров линий Р. Соверинг и М. Чифтейн на 55 кг ($P \geq 0,999$) и 47 кг ($P \geq 0,999$) соответственно. Наименьшую живую массу имели коровы линии Р. Соверинг, что позволило им достигать более высоких показателей продуктивности в пересчете на единицу живой массы.

Коровы линии Р. Соверинг статистически значимо превосходили коров двух других линий по всем ключевым показателям производства молочной продукции. В частности, они демонстрировали более высокие показатели по массе молока фактической жирности на уровне 52-177 кг, массе молока базисной жирности на уровне 38-115 кг, массе молочного жира на уровне 1,3-3,9 кг, массе молочного белка на уровне 4,2-10,0 кг и сумме массы молочного жира и белка на уровне 5,5-13,9 кг ($P \geq 0,999-0,95$).

Анализ данных показал, что коровы линии Р. Соверинг обладают более высокой эффективностью конверсии корма в молочную продукцию по сравнению с представителями других линий, что подтверждается статистически значимыми различиями в показателях продуктивности.

Таким образом, в результате проведенного исследования было установлено, что наиболее высокая доля высокопродуктивных коров была достигнута при использовании внутрилинейных комбинаций с использованием линии Вис Бек Айдиал 1013415 в качестве материнской и отцовской, а также при сочетании этой линии с линией Рефлекшн Соверинг 198998. Коровы, принадлежащие к линии Вис Бек Айдиал 1013415, продемонстрировали наивысшие показатели молочной продуктивности, характеризующиеся высокой жирномолочностью (3,86%) и, как следствие, наибольшим количеством молока базисной жирности. Коровы линии Рефлекшн Соверинг 198998 отличались высокой продуктивностью по удою за 305 дней лактации (10738 кг), а также высоким содержанием белка в молоке (3,73%). Это сочетание факторов позволило достичь максимального суммарного выхода молочного жира и белка (798,3 кг), а также обеспечить более высокую продуктивность на единицу живой массы.

Полученные данные свидетельствуют о том, что оптимальное сочетание линий В. Б. Айдиал 1013415 и Р. Соверинг 198998 является ключевым фактором для достижения высокой молочной продуктивности у крупного рогатого скота в условиях данного хозяйства.

Глава 3. Особенности продуктивных качеств коров интенсивного типа бурой швицкой породы в разных условиях содержания.

Авторы: Соколова Е.Г.

В условиях современной агропродовольственной системы роль молочного животноводства неуклонно возрастает, становясь ключевым элементом агропромышленного комплекса. В последние десятилетия наблюдается интенсивное развитие данной отрасли, сопровождающееся внедрением инновационных технологий и модернизацией производственных процессов [14, 16, 91].

Следует подчеркнуть, что доминирование голштинской породы в структуре стада крупных молочных комплексов приводит к значительному сокращению численности и, в ряде случаев, к исчезновению пород комбинированного направления продуктивности. Этот процесс имеет негативные последствия для генетического разнообразия, адаптационных возможностей и производственного потенциала молочного скотоводства [24].

Особое внимание заслуживает бурая швицкая порода, которая на протяжении многих лет являлась одной из ведущих пород в Смоленской области. Данная порода обладает высоким генетическим потенциалом, экологической пластичностью, приспособленностью к местным кормовым условиям и длительным сроком производственного использования. Кроме того, бурая швицкая порода способна производить молоко с уникальными технологическими характеристиками, что позволяет создавать высококачественную органическую продукцию [55].

Сохранение и развитие бурой швицкой породы представляет собой актуальную задачу, требующую комплексного подхода, включающего научные исследования, селекционную работу и поддержку со стороны государства. В условиях глобализации и изменения климатических условий, поддержание генетического разнообразия молочного скотоводства приобретает особую значимость для обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития аграрного сектора [71].

В Смоленской области функционируют племенные репродукторы, специализирующиеся на разведении бурой швицкой породы крупного рогатого скота. В частности, СПК «Дружба» Починковского района, которое демонстрирует высокую продуктивность стада - свыше 7 тыс. кг и СПК «Талашкино-Агро» Смоленского района, где удои ниже - 5,5 тыс. кг молока на корову.

Селекционная деятельность этих хозяйств направлена на интенсификацию молочного производства, повышение генетического потенциала животных и увеличение популяции коров с высокой продуктивностью. В связи с этим представляется актуальным исследование максимальной продуктивности и распределение животных по уровням раздоя [99,102].

Детальный анализ данных параметров позволит выявить наиболее эффективные методы селекции и управления стадом, а также разработать

рекомендации по оптимизации производственных процессов в племенных репродукторах. Это, в свою очередь, будет способствовать повышению конкурентоспособности молочной отрасли региона и укреплению его позиции на рынке животноводческой продукции [6].

Для проведения сравнительного анализа были выбраны высокопродуктивные коровы из сельскохозяйственных производственных кооперативов (СПК) «Дружба» и «Талашкино-Агро». В СПК «Дружба» были отобраны коровы с удоем 8000 кг и более, тогда как в СПК «Талашкино-Агро» — с удоем 6000 кг и более.

Согласно данным, представленным на рисунке 3.1, среди коров из СПК «Дружба» наибольшую долю составляют животные с уровнем продуктивности в диапазоне от 8000 до 9000 кг молока — 71,6%. Этот показатель значительно превышает аналогичные данные для коров из СПК «Талашкино-Агро», где наиболее многочисленная группа животных имеет уровень продуктивности от 6000 до 6500 кг молока — 51,8% от общего поголовья. Таким образом, более половины коров из СПК «Талашкино-Агро» характеризуются средней продуктивностью в указанном диапазоне.

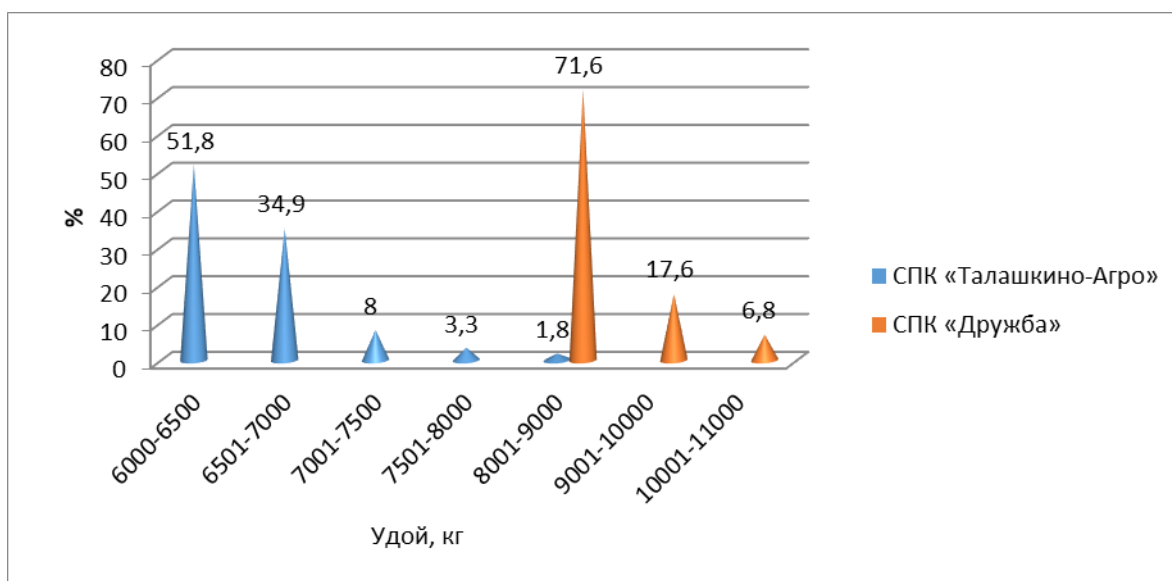


Рисунок 3.1 – Распределение высокопродуктивных коров по уровню раздоя, %

В СПК «Дружба» значительная часть коров демонстрирует высокую продуктивность: 17,6% животных имеют удой в диапазоне от 9001 до 10000 кг молока, а 10,8% коров производят свыше 10000 кг молока. В СПК «Талашкино-Агро» наблюдается более равномерное распределение продуктивности среди коров: 34,9% животных имеют удой в диапазоне от 6501 до 7000 кг молока, что свидетельствует о высокой доле коров с относительно средней продуктивностью. Кроме того, 14,1% коров из СПК «Талашкино-Агро» демонстрируют продуктивность в диапазоне от 7000 до 9000 кг молока.

Анализ происхождения коров интенсивного типа представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Происхождение высокопродуктивных коров

Линия	СПК «Талашкино-Агро»					СПК «Дружба»				
	гол	%	отец	гол	%	гол	%	отец	гол	%
Азот-Пловец 196	11	4	Арсенал 8409	-	-	10	6,8	Арсенал 8409	10	6,8
			Славный 0497	-	-			-	-	-
			Чертеж 6092	-	-			-	-	-
Амур 3033	27	9,9	Бор 525	-	-	3	2	-	-	-
			Пион 3296	-	-			-	-	-
			Статус 3288	-	-			-	-	-
			-	-	-			Габарит 128	3	2
Концентрат 106157	43	15,8	Атлант 3283	-	-	36	24,3	Атлант 821	1	0,7
			Атлет 3075	20	7,6			-	-	-
			Давинчи 9695533	15	5,7			Давинчи 9695533	23	15,5
			Джокер 331	3	1,1			-	-	-
			Мусс 2571	24	9,1			Мусс 2571	9	6,1
			Цитрон 3127	11	4,2			-	-	-
			Пегас 8413	-	-			-	-	-
			Султан 904	-	-			-	-	-
			-	-	-			-	-	-
			-	-	-			Санрайз 5073	1	0,7
-	-	-	Эскалибур 105117458	2	1,4					
Ладди 125640	14	5,1	Вигор 3697	37	14,1	-	-	-	-	-
Лейрд 71151	64	23,5	Эмпат 79093	14	5,3	26	17,6	Эмпат 79093	25	16,9
			Эгал 426	1	0,4			Эгал 426	1	0,7
			Дар 2765	18	6,8			-	-	-
Мастер 106902	33	12,1	Ноктюрн 365	1	0,4	24	16,2	Ноктюрн 365	17	11,5
			Порох 7250	-	-			Порох 7250	7	4,7
			Нарзан 9160	-	-			-	-	-
Меридиан 90827	57	20,9	Мерлинг 9690	3	1,1	44	29,7	Мерлинг 9690	27	18,2
			-	-	-			Вий 2577	8	5,4
			Скиф 9252	12	4,5			Скиф 9252	2	1,4
			-	-	-			Фасон 2655	6	4,1
			Хуго 5455	-	-			Хуго 5455	1	0,7
			Башлык 2591	13	4,9			-	-	-
			Герцог 3890	-	-			-	-	-
			Гонец 5129	-	-			-	-	-
			Индекс 69730	40	15,2			-	-	-
			Конкурс 7144	-	-			-	-	-
Сердечный 7159	22	8,3	-	-	-					
Пастор 65220	9	3,3	Сюжет 8370	26	9,9	-	-	-	-	-
Сектор 4272	11	4	Ветер 31	-	-	-	-	-	-	-
			Скат 71	-	-			-	-	-
Хилл 76059	3	1,1	-	-	-	5	3,4	Глобус 128	5	3,4
			Селигер 5864	2	0,7			-	-	-
Итого:	272	100	-	262	100	148	100	-	148	100

Анализ данных, представленных в таблице показывает, что наибольшее количество высокопродуктивных животных (23,5%) происходит от быков-производителей линии Лейрда 71151, за ними следуют коровы линии Меридиана 90827 (20,9%) и Концентрата 106157 (15,8%). Примечательно, что линии Меридиана и Концентрата характеризуются наибольшим генетическим разнообразием, что выражается в использовании 9 и 8 отцов соответственно, что свидетельствует о значительной роли этих линий в формировании высокопродуктивного стада.

В СПК «Дружба» также наблюдается высокая доля высокопродуктивных коров, полученных от производителей линий Меридиана 90827 (29,7%) и Концентрата 106157 (24,3%). Значительный вклад в получение высокопродуктивного потомства вносят линии Лейрда (17,6%) и Мастера 106902 (16,2%). Среди быков-производителей, демонстрирующих высокие результаты, можно выделить Мерлинга 9690 из линии Меридиана, который дал 18,2% высокопродуктивных потомков, Эмпата 79093 из линии Лейрда (16,9%) и Давинчи 969553 из линии Концентрата (15,5%).

Таким образом, анализ продуктивности коров в исследуемых сельскохозяйственных предприятиях показывает, что линии Меридиана, Концентрата и Лейрда играют ключевую роль в формировании высокопродуктивного поголовья. Полученные данные могут быть использованы для дальнейшего совершенствования селекционной работы и повышения экономической эффективности животноводства.

В связи с преобладанием численности высокопродуктивных коров, происходящих от быков трех линий, вызывает интерес, какая из них в разных условиях проявила себя наилучшим уровнем продуктивности. Анализ продуктивных качеств данных коров представлен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Молочная продуктивность высокопродуктивных коров основных линий

Показатели		СПК «Талашкино-Агро»			СПК «Дружба»		
		Линия					
		Кон- центрат 106157	Лейрд 71151	Меридиан 90827	Кон- центрат 106157	Лейрд 71151	Меридиан 908157
Продуктивность за 305 дней лактации: удой		6540±30	6592±24	6529±24	9088±169	8599±107	8887±143
молочный жир	%	4,32±0,01	4,33±0,02	4,32±0,01	4,03±0,04	3,96±0,05	3,95±0,04
	кг	282,7±1,4	285,8±2,6	282,1±1,0	365,7±7,5	340,1±5,4	350,7±5,2
молочный белок	%	3,47±0,01	3,47±0,01	3,48±0,01	3,39±0,03	3,37±0,03	3,47±0,03
	кг	227±1,3	228,9±1,7	227,5±1,0	307,5±5,7	289,9±5,2	309±6
молочный жир+белок, кг		509,7±2,6	514,6±4,0	509,6±2,0	673,2±12,3	630,0±10	659,7±11

В рамках исследования продуктивных характеристик молочного скота различных генетических линий в условиях сельскохозяйственных предприятий, установлено, что в СПК «Талашкино-Агро» наибольшую молочную продуктивность

продемонстрировали представительницы линии Лейрд 71151, достигнув показателя в 6592 кг молока за 305 дней лактации. Эти коровы также показали высокое производство молочного жира и белка, производя 514,6 кг этих компонентов.

В СПК «Дружба» лидерами по молочной продуктивности стали коровы линии Концентрата 106157, которые за аналогичный период лактации произвели 9088 кг молока, произведено 673,2 молочного жира и белка, что свидетельствует о высокой эффективности данной генеалогической линии в условиях данного хозяйства.

Анализ качественных показателей молока также выявил значимые различия между генеалогическими линиями. В обоих исследуемых хозяйствах коровы линии Меридиана продемонстрировали более высокое содержание белка в молоке по сравнению с другими линиями, что указывает на их генетическую предрасположенность к производству молока с повышенной концентрацией протеинов.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в условиях СПК «Талашкино-Агро» 85,7% высокопродуктивных коров раздоены до уровня продуктивности от 6000 кг до 7000 кг молока. В СПК «Дружба» раздой более интенсивный и 71,6% коров имеют удой в пределах 8000-9000 кг молока. Наибольшее количество высокоудойных коров принадлежит трем линиям - Концентрат 106157, Лейрд 71151 и Меридиан 90827, при этом более высокий удой в СПК «Талашкино-Агро» показывают коровы линии Лейрда 71151, а в СПК «Дружба» - Концентрата 106157.

Глава 4. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров в условиях промышленного комплекса

Авторы: Соколова Е.Г.

Развитие отечественного животноводства требует внедрения инновационных разработок, направленных на повышение конкурентоспособности данной отрасли. Правительством Российской Федерации подготовлены различные Государственные программы в области сельского хозяйства. Наибольший интерес вызывает подпрограмма «Развитие отрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства», предусматривающая увеличение объемов производства молока, а также его потребление на душу населения [43, 74, 76].

Выполнение данной задачи осуществляется на основе породного совершенствования животных, стабилизации поголовья и увеличения продуктивности. Реализация генетического потенциала пород проводится путем перехода к прогрессивным технологиям содержания, создания кормовой базы и сбалансированного кормления животных [96, 97].

Совершенствование культуры ведения животноводства с одновременной технологической реконструкцией и использованием селекционных достижений позволяет формировать высокопродуктивные молочные стада, укомплектованные животными интенсивного типа [113, 185, 186].

Промышленное скотоводство направлено на получение молока с высокими качественными показателями и технологическими свойствами, позволяющими проводить переработку молока в высококлассные молочные продукты, соответствующие современным рыночным требованиям [143,155].

В молочном скотоводстве развитых стран мира и РФ ведущее место занимает высокопродуктивная голштинская порода. В условиях беспривязного содержания и сбалансированного кормления удой голштинских коров в племенных стадах в нашей стране достигают 9000-10000 кг и более, массовая доля жира в молоке составляет в среднем 3,6-4,2% [201].

Целью исследований было изучение влияния различных факторов на молочную продуктивность коров-первотелок голштинской породы в условиях крупного предприятия Смоленской области ООО «Золотая Нива».

В задачи входило изучение молочной продуктивности в зависимости от генетических факторов, обусловленных различным происхождением коров-первотелок (линейная принадлежность отцов) и паратипических, таких как сезон рождения и возраст первого отела.

Материалом послужили данные племенного учета и программа СЕЛЕКС.

Цифровой материал обработан с применением алгоритмов биометрии, уровень достоверности статистических параметров определяли по критерию Стьюдента.

ООО «Золотая Нива» находится в Смоленской области, Сафоновском районе, д. Пушкино и является племенным репродуктором по разведению крупного рогатого скота голштинской породы. Общая численность животных в хозяйстве составляет 4934 головы, в т.ч. 2425 коров. Средний удой на корову – 11706 кг молока с массовой долей в молоке жира 3,95% и белка – 3,2%.

В условиях хозяйства разводят 3 линии, которые характеризуются неравнозначным распределением по численности. Наибольшая доля коров принадлежит к линиям Р. Соверинг 198998 – 49% и В.Б. Айдиал 1013415 – 48%, и всего 3% к линии М. Чифтейн 95679.

В результате оценки молочной продуктивности коров различных линий установлено, что животные линии В.Б. Айдиал 1013415 обладают наивысшими показателями по удою - 9905 кг, а также более высокой жирномолочностью 4,01% и производством 367,2 кг молочного жира, а также суммарным количеством жира и белка – 715,1 кг. Наибольшее содержание белка в молоке принадлежит коровам линии М. Чифтейн 95679 - 3,3%, с производством 318 кг молочного белка.

При этом установлено достоверное превосходство коров линии В.Б. Айдиал 1013415 над животными линии М.Чифтейн 95679 по массовой доле жира в молоке на 0,07% ($P \geq 0.95$) а также достоверное превосходство коров линии М.Чифтейн 95679 над

животными линии В.Б.Айдиал 1013415 и Р. Соверинг по содержанию белка на 0,09% ($P \geq 0,999$).

Анализ изменчивости показателей молочной продуктивности коров голштинской породы различных линий показал, что коровы линии Р. Соверинг 198998 имеют более высокий показатель разнообразия по удою (17,2%), В.Б. Айдиал 1013415 по количеству молочного жира и белка – 12,4% и 12,7% соответственно, а М. Чифтейн 95679 по массовой доле жира и белка в молоке 16,5% и 16,7% соответственно, а также по суммарному содержанию жира и белка – 17,0%.

Расчет производства молочной продукции на единицу массы показал, что наибольшее количество молока на 100 кг живой массы получено от коров линии В.Б.Айдиал 1013415- 1868 кг, также у этой линии коров лучший показатель по производству жира - 74,90 кг и суммарному количеству жира и белка - 134,9 кг. Наибольшее производство белка отмечается у коров линии М. Чифтейн 95679 – 60,4 кг, а количество жира, сумма жира и белка, а также производство молока на 100 кг живой массы являются наименьшими среди представленных линий.

Установлено достоверное превосходство животных линии В.Б. Айдиал 1013415 над животными линии Р.Соверинг 95679 по суммарному показателю на 1,8 кг ($P \geq 0,95$) и по количеству жира на 1,3 кг ($P \geq 0,99$). Также установили достоверное превосходство животных линии В.Б. Айдиал 1013415 над животными линии М. Чифтейн 95679 по количеству жира на 3,3 кг ($P \geq 0,95$).

Анализ изменчивости молочной продукции на 100 кг живой массы коровами голштинской породы различных линий установил следующее: линия коров Р.Соверинг 198998 показывает более низкие показатели изменчивости производства молока (11,9%), жира (12,2%) и белка (13,8%) на 100 кг живой массы. Это указывает на стабильность проявления признаков. Самые высокие показатели разнообразия у линии М.Чифтейн 95679: изменчивость производства молока – 17,1%, жира – 16,6%, белка – 19,6%, что свидетельствует о необходимости работы с данной линией в направлении закрепления признаков продуктивности.

Нами была проведена оценка производства молочной продукции на 1 день лактации коровами голштинской породы различных линий.

Исходя из данных по производству молока, жира и белка на 1 день лактации можно отметить следующее: линия коров В.Б.Айдиал 1013415 показывает более высокие результаты - в среднем производит 32,5 кг молока, 1,30 кг жира и 1,04 кг белка на 1 день лактации. Худшие показатели у коров линии М.Чифтейн 95679: производство молока 31,5 кг, жира – 1,24 кг.

Установлено достоверное превосходство животных линии В.Б. Айдиал 1013415 над животными линии Р. Соверинг 198998 по производству молока на 1 день лактации, что составляет 0,3 кг ($P \geq 0,95$).

При анализе изменчивости производства на 1 день лактации нами установлено, что Р.Соверинг 198998 и В.Б.Айдиал 1013415 имеют одинаковые показатели изменчивости по производству молока – 11,3%, при этом коровы линии В.Б.Айдиал

1013415 показывают более высокое разнообразие по содержанию белка – 12,7% в сравнении с Р.Соверинг 198998 (12,5%). М.Чифтейн 95679 значительно превосходит по показателям все вышеуказанные линии: 16,5% молока, 16,7% жира и 18,7% белка.

В стаде ООО «Золотая Нива» изучаемые коровы по сезону рождения распределение в следующем соотношении: наибольшая доля приходится на летний период – 31%, зима – 25%, весна – 23%, и наименьший процент составляют животные, родившиеся осенью – 21%.

При анализе молочной продуктивности коров в зависимости от сезона рождения наиболее высокий показатель производства молока у животных, рожденных в зимний период - 9933 кг за 305 дней лактации. По содержанию жира наибольший показатель у животных, рожденных в весенний период, что позволило от них получить 401,6 кг жира. По содержанию белка наибольший показатель у животных, рожденных в летний период, что составляет 3,25% и 321,4 кг молочного белка.

Установлено, что достоверно высокий показатель содержания жира у коров, рожденных весной, чем осенью на 0,08% ($P \geq 0,999$).

Была проведена оценка производства молочной продукции на 100 кг живой массы в зависимости от сезона рождения. Нами отмечено, что наибольшее количество молока и максимальное содержание жира в молоке наблюдается у животных, родившихся зимой – 1879 кг и 75,3 кг соответственно, а также суммарная масса жира и белка – 135,2 кг. Самое высокое содержание белка в молоке наблюдается у животных у летнего рождения (60,5 кг).

Установлено, что наибольший показатель жира в зависимости от сезона рождения на 100 кг живой массы наблюдается у животных зимнего периода рождения, чем в осенний период на 2,2 кг ($P \geq 0,99$).

Анализируя полученные данные изменчивости производства молочной продукции на 100 кг живой массы, установили, что показатели наименее стабильны у коров весеннего периода рождения – изменчивость от 12,9% до 16,4%. Более стабильные признаки изучаемых показателей у коров зимнего периода рождения, коэффициент вариации – 11,9-13,6%

При анализе данных по производству молочной продукции на 1 день лактации в зависимости от сезона рождения, нами установлено, что наибольшее количество молока было получено от коров весеннего (32,3 кг) и осеннего (32,0 кг) рождения. Помимо наибольшего количества молока, животные, рожденные весной, обладают наивысшими показателями по содержанию жира, белка и суммарному содержанию жира и белка: 1,31 кг, 1,05 кг и 2,36 кг соответственно.

Анализ показателей изменчивости производства молочной продукции на 1 день лактации в зависимости от сезона рождения показал, что животные, рожденные весной, обладают наибольшей изменчивостью по производству молока и по суммарному производству жира и белка в молоке, что составляет 13,7% и 14,9% соответственно. Животные летнего периода рождения характеризуются наивысшей

изменчивостью показателя по производству белка – 26%. Животные, рожденные зимой, обладают наименьшими показателя изменчивости по производству молока (11,1%), жира (12,4%), белка (12,1%) и суммарному показателю производства жира и белка (11,3%).

Нами был проведен анализ продуктивных качеств коров в зависимости от возраста первого отела. Распределение коров по возрасту первого отела характеризуется следующими данными: наибольшая доля животных (66%) отелились первый раз в 21-23 месяца, а наименьшая – всего 0,4% в 30-31 месяц. Среди оставшихся коров первый отел пришелся на возраст 18-20 месяцев (14,3%), 24-26 месяцев (16,7%), 27-29 месяцев (2,5%).

В ходе анализа данных по молочной продуктивности коров в зависимости от возраста первого отела представлено нами установлено следующее: с увеличением возраста первого отела наблюдается увеличение общей продуктивности коров за 305 дней лактации – от коров, отелившихся в возрасте 30-31 месяц, получено в одну лактацию большее количество молока (10119 кг) в сравнении с другими группами. Процентное содержание жира и белка в молоке снижается с увеличением возраста: с 4,13% и 3,11% в 18-20-месячного возраста до 3,72% и 3,24% в 30-31-месячном возрасте соответственно.

Установлено достоверно, что наибольший показатель по содержанию белка в процентном соотношении наблюдается у коров в возрасте первого отела 27- 29 месяцев, чем у коров в возрасте 18-20 месяцев на 0,21% ($P \geq 0,99$).

Было установлено достоверно, что наибольшее суммарное содержание жира и белка приходится на коров с возрастом первого отела 24-26 месяцев, чем в возрасте 18-20 месяцев на 27,8 кг ($P \geq 0,999$).

Анализ изменчивости показателей молочной продуктивности коров в зависимости возраста первого отела показал, что наивысший показатель изменчивости удоя молока наблюдается у коров с возрастом первого отела 18-20 месяцев и составляет 13%. При этом, содержание жира в молоке выше у коров с возрастом отела 30-31 месяц (6%), а белка – 21-23 месяца (5,1%). Самая высокая изменчивость жира наблюдается у коров в возрастной группе 30-31 месяц –13,4%.

Анализ данных по производству молочной продукции на 100 кг живой массы в зависимости от возраста первого отела установил, что с увеличением возраста первого отела производство молока увеличивается: в 18-20 месяцев данный показатель составляет 1797 кг, в 30-31 месяц – 1955 кг. Тем не менее, разброс значений также возрастает, что указывает на большую изменчивость в более старших возрастных группах. Содержание молочного жира остается стабильным (в среднем 73,7 кг), а содержание белка увеличивается с возрастом (от 53,3 кг до пика 63,6 в 24-29 месяцев). Самый высокий суммарный показатель жира и белка наблюдается в возрастной группе 24-26 месяцев, что составляет 137,7 кг.

При проведении анализа данных по производству молочной продукции на 100 кг живой массы было установлено, что наивысший показатель по суммарному

содержанию жира и белка виден в возрастной группе 24-26 месяцев, чем у возрастной группы 18-20 месяцев на 7,7 кг ($P \geq 0,99$).

Анализ данных по изменчивости производства молочной продукции на 100 кг живой массы в зависимости от возраста первого отела установил, что коровы в возрасте 30-31 месяцев имеют наибольший показатель по содержанию молочного жира (15,6%). По показателям изменчивости белка, жира и суммарного содержания белка и жира высокий результат показала группа коров в возрасте 24-26 месяцев: 14,5%, 13,1% и 13,2% соответственно.

Таким образом, было установлено влияние генетических и паратипических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок гошлтинской породы в условиях ООО «Золотая Нива».

Коровы линии В.Б.Айдиал 1013415 обладают наивысшими показателями удоя - 9905 кг, жирномолочностью 4,01%. Они производят молока на каждые 100 кг живой массы 1850 кг и на 1 день лактации 32,5 кг.

Влияние сезона рождения невозможно установить однозначно. Тем не менее, наиболее высокие результаты показали животные, рожденные в зимний и весенние периоды. У первых наиболее высокий показатель производства молока (9933 кг) и его производство на 100 кг живой массы - 1879 кг и молочного жира (75,3 кг). От вторых было получено наибольшее количество молочного жира (401,6 кг) и белка (321,1 кг), а также молочной продукции на 1 день лактации - 32,3 кг молока, 1,31 кг молочного жира, 1,05 кг молочного белка и 2,36 кг суммарного жира и белка.

Наибольший удой (10119 кг) принадлежит коровам, отелившимся в возрасте 30-31 месяцев, однако их численность очень мала и не является достоверным показателем, поэтому лучшими показателями обладают коровы, которые отелились первый раз в возрасте 24-26 месяцев. От них получено значительное количество молока - 10071 кг, наибольшее количество молочного белка - 334,8 кг и суммарного жира и белка - 724,5 кг. Они имеют более высокие показатели производства молочного белка и суммарного количества жира и белка - 63,6 кг и 137,7 кг соответственно на 100 кг живой массы.

Глава 5. Тепловой стресс как фактор снижения воспроизводительной способности коров

Авторы: Ульянова Н.С.

Тепловой стресс у домашнего скота возникает, когда условия окружающей среды нарушают механизмы терморегуляции животного. Эти условия являются результатом сочетания температуры, влажности, солнечной радиации и скорости ветра, нарушающих способность животного к терморегуляции. Последствия теплового стресса включают снижение продуктивности, ухудшение благополучия

животных, снижение фертильности, повышенную восприимчивость к болезням и, в крайних случаях, повышение смертности животных [210, 215].

Если в окружающей среде высокая температура и влажность, то животному очень трудно отводить тепло, и оно подвергается тепловому стрессу. Тепловой стресс — это состояние, при котором активируются механизмы для поддержания теплового баланса тела животного при воздействии повышенной температуры.

Тепловой стресс определяется как любое сочетание параметров окружающей среды, создающих условия, превышающие комфортный температурный диапазон для животного. ТНЗ (термонеутральная зона) объясняет взаимосвязь между животным и окружающей средой и определяется как диапазон, в котором скорость метаболизма минимальна, и здоровое животное может осуществлять физическую адаптацию для поддержания нормальной температуры тела с минимальным изменением метаболической активности. В целом ТНЗ окружена более низкой и более высокой критической температурой. Верхняя критическая температура у молочных коров определена как 25-26°C [11,34].

Высокая температура в сочетании с высокой влажностью в весенне-летний период приводит к физиологическим нарушениям, влияя на пищеварительную систему, кислотно-щелочной химический состав, гормоны крови и, в конечном итоге, приводит к увеличению сервис-периода у коров.

Тепловыделение с кормом, водой и экскрементами также является частью терморегулирования. С физиологической точки зрения оптимальный диапазон температуры окружающей среды для лактирующих коров с удоем 25 кг в день лежит между 4°C и 16°C. Конверсия корма оптимизирована в этом температурном диапазоне. Хотя конверсия корма ухудшается выше этого диапазона, существенного снижения производительности пока ожидать не следует. Потребление корма и продуктивность сильно снижаются только при значительном превышении указанных температур в течение более длительного периода времени. В данном случае следует отметить, что между отдельными коровами могут возникать значительные различия в зависимости от продуктивности, стадии лактации и стадии стельности, а также от акклиматизации. По сути, прямая (чувствительная) тепловая отдача увеличивается все больше и больше по мере повышения температуры окружающей среды из-за уменьшения температурного градиента между животным и окружающей средой [66,67].

Дальнейшее терморегулирование возможно только с помощью косвенной (скрытой) теплоотдачи через водяной пар. Следовательно, неограниченная доступность свежей прохладной воды является важной предпосылкой для предотвращения теплового стресса у дойных коров.

Воздействие на животных теплового стресса можно оценить более комплексно, используя комбинацию температуры и относительной влажности. Эмпирически

подтвержденные результаты для дойных коров показаны на рисунке 5.1. При влажности около 70% умеренный тепловой стресс начинается с температуры воздуха 22°C; снижение продуктивности можно ожидать уже при 24 ° C [132,152].

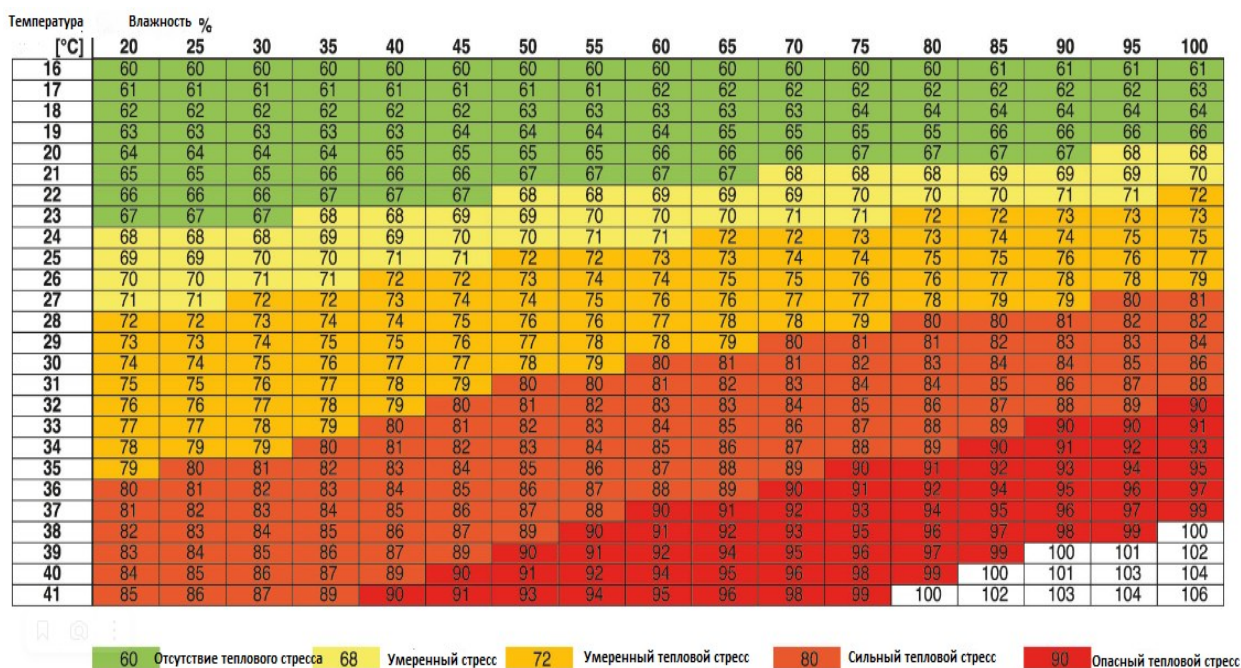


Рисунок 5.1- Корреляция между температурой, относительной влажностью и влиянием стресса на дойных коров. Поля содержат значения ТНЗ, включая цвета для обозначения уровня стресса

Последствия теплового стресса связаны с неспособностью животного поддерживать температуру тела в пределах регламентированного диапазона. Подсчитано, что фертильность начинает снижаться, когда температура тела коровы поднимается примерно на 0,5°C выше нормы. Одна из причин, по которой лактирующие коровы более восприимчивы к негативному влиянию теплового стресса чем телки, заключается в том, что метаболическая выработка тепла, связанная с лактацией и это, затрудняет регулирование температуры тела коров во время теплового стресса, чем у телок [210, 215].

Воздействие теплового стресса на состояние яйцеводов, матки и эмбриона может быть результатом либо физиологических изменений, вызванных тепловым стрессом, либо прямого воздействия повышенной температуры окружающей среды на клетки, участвующие в репродукции.

Уровень оплодотворяемости лактирующих коров в высшей степени зависит от теплового стресса. В международных исследованиях сообщается, что негативное влияние теплового стресса на уровень оплодотворяемости у коров проявляется, когда индекс температуры и влажности ≥ 75 за 3 дня до искусственного осеменения, а влияние теплового стресса более очевидно в виде снижения уровня оплодотворяемости с 30,6% до 23%, когда индекс температуры и влажности был выше 80 [113].

Уровень оплодотворяемости у коров снижается особенно в жаркие месяцы. Был сделан вывод, что уровень оплодотворяемости лактирующих коров в жаркий период (с июля по сентябрь) был значительно ниже и составил 29,5% по сравнению с уровнем оплодотворяемости 38,2% в холодный период (с октября по июнь). Снижение показателей оплодотворяемости в жаркие периоды связано с комбинированным воздействием тепла окружающей среды, которое вызывает изменение синтеза репродуктивных гормонов. Тепловой стресс в летний период способен изменить фолликулярное микроокружение высокопродуктивных молочных коров, а пагубное влияние теплового стресса связано с физиологическими процессами установления и поддержания стельности после оплодотворения.

Тепловой стресс оказывает неблагоприятное воздействие на репродуктивную функцию крупного рогатого скота. Более высокая температура окружающей среды в летнее время связана со снижением фертильности молочного скота из-за ее пагубного влияния на созревание ооцитов и раннее развитие эмбрионов.

Существует несколько возможных механизмов, с помощью которых тепловой стресс может предотвратить рост ооцитов. В первую очередь это снижение синтеза предовуляторного всплеска лютеинизирующего гормона и эстрадиола. Следовательно, происходит плохое созревание фолликулов, что приводит к неактивности яичников у крупного рогатого скота.

Тепловой стресс также задерживает отбор фолликулов и снижает степень доминирования доминантного фолликула. Тепловой стресс снижает концентрацию прогестерона в крови, что является основной причиной аномального созревания ооцитов, нарушения имплантации и, наконец, ранней гибели эмбрионов у молочного скота. Во время теплового стресса происходит снижение притока крови к матке и повышение температуры матки. Эти изменения повышают вероятность ранней гибели эмбриона и подавляют эмбриональное развитие [132, 210].

В основном для борьбы с негативным влиянием теплового стресса на животных применяются три стратегии снижения последствий, которые описаны ниже:

- создание генетически устойчивых к жаре молочных пород;
- корректировка рационов кормления;
- улучшения условий содержания животных при высокой температуре окружающей среды.

Селекция на более высокие удои у коров привела к увеличению метаболической выработки тепла в теле, что делает животных более восприимчивыми к тепловому стрессу. Продуктивность и устойчивость к высокой температуре окружающей среды антагонистичны. Существуют значительные различия в том, как реагируют на жару животные разных пород, и даже особи внутри породы. Идентификация и отбор устойчивых к жаре молочных коров целесообразны и необходимы с целью

поддержания как высокой продуктивности у животных, так и выживаемости их в условиях теплового стресса.

При тепловом стрессе у коров снижается потребление сухого вещества рациона, а из-за уменьшения потребления корма в организме коров, подвергшихся тепловому стрессу, возникает отрицательный энергетический баланс.

Установлено, что из-за повышения внутренней температуры тела и неэффективных процессов отвода тепла увеличивается потребность в энергии для поддержания жизнедеятельности. Поэтому мероприятия по повышению питательности рационов включают в себя кормление качественными основными кормами, концентратами и использование дополнительных защищенных жиров в рационе животных.

Переваримость и усвояемость сухого вещества рациона снижаются в условиях теплового стресса. Ввод в рацион шротов в необходимом количестве, относительно потребности животного, с высоким содержанием сырого протеина, который не разлагается в рубце, позволяет стабилизировать и повысить молочную продуктивность коров, подвергающихся тепловому стрессу. Таким образом, как количество, так и форма белка играют важную роль при кормлении коров, испытывающих тепловой стресс. [215].

Основные методы улучшения условий содержания при высоких температурах окружающей среды можно разделить на две категории; во-первых, это обеспечение тени для животных, а во-вторых, применение вентиляции и мелкодисперсного орошения животных при привязном и беспривязном содержании их. Обеспечение тени защищает коров от прямого воздействия солнечной радиации. Деревья являются отличным источником тени в сочетании с полезным охлаждением, поскольку влага испаряется из листьев. Животные также предпочитают тень от деревьев, а не искусственные затеняющие сооружения. [68].

Осведомленность о признаках поможет вам при принятии решений по управлению и реагированию на состояние животных, подвергшихся тепловому стрессу.

Поиск едва заметных изменений в поведении животного поможет понять, как необходимо действовать. Если период чрезмерной тепловой нагрузки длится более нескольких часов, признаки теплового стресса становятся более выраженными: учащенное дыхание, открытым ртом, групповое нахождение в тени и чрезмерное слюнотечение - все это признаки длительного теплового стресса, которые требуют срочного вмешательства. [71].

Распознать ранние признаки чрезмерной тепловой нагрузки и обеспечить раннее вмешательство с помощью эффективных стратегий управления и смягчения последствий, таких как доступ к тени и инфраструктуре охлаждения, доступ к воде и использование дополнительных площадок для организации кормления животных.

Помимо заметных изменений в поведении, у коров также происходит ряд невидимых физиологических изменений, таких как:

- снижение молочной продуктивности до 3,5 кг молока
- потребление корма снижается на 10-20%, когда температура воздуха превышает 26°C;
- повышается температура тела;
- концентрация гормонов в крови изменяется;
- уменьшается приток крови к кишечнику, матке и другим внутренним органам, увеличивается приток крови к коже.

Невидимые изменения могут иметь далеко идущие последствия для продуктивности, здоровья и благополучия коров, поэтому не стоит их игнорировать. [72].

Серьезность проблем теплового стресса у дойных коров будет возрастать по мере прогрессирования глобального потепления. К счастью, значительные достижения в области управления микроклиматом помещения, включая вентиляторы, распылители и охлаждаемые поилки, могут ослабить воздействие теплового стресса на здоровье коров, продуктивность и воспроизводство.

Глава 6. Влияние раздоя коров в первую лактацию на молочную продуктивность в наивысшую

Авторы: Соколова Е. Г.

Молочное скотоводство – является одной из самых крупных и главных отраслей направления животноводства в Российской Федерации. С увеличением спроса на молочную продукцию стало необходимо увеличить не только её количество, но и качество. Поэтому для обеспечения продуктивной безопасности населения и уменьшения зависимости от импорта молока, молочных продуктов из зарубежных стран в России все большее внимание уделяется сохранению, развитию и усовершенствованию предприятий, специализирующихся на молочном скотоводстве. [36, 37,40, 84,93]

Несомненно, при получении качественной продукции важную роль играют высокопродуктивные коровы и полученное от них потомство. Для эффективного разведения данных животных необходимо постоянное увеличение генетического потенциала и создание условий для его реализации. Основным методом наращивания генетического потенциала у крупного рогатого скота является использование племенного материала как зарубежных, так и отечественных быков-производителей. [146, 157, 188, 193,194]

Основной структурной единицей любой породы является линия. Разведение по линиям является основой селекции и совершенствования продуктивных качеств.

Каждая линия имеет свои продуктивные особенности, которые зависят от индивидуальных проявлений и обуславливают их дальнейшее использование. Разнообразные зоотехнические мероприятия при разведении по линиям направлены на совершенствование, закрепление и дальнейшее улучшение ценных качеств животных. [61,146]

Наследственные способности коров к высокой продуктивности в полной мере проявляются при раздое. Раздой – это комплекс мероприятий по индивидуальному кормлению, содержанию и доению новотельных коров, обеспечивающих получение максимальных суточных удоев в начале лактации и сохранение высокого уровня продуктивности в последующее время [143,185]. В свою очередь, правильная организация раздоя предусматривает:

- 1) своевременный запуск коров, а также правильное проведение сухостойного периода, в том числе правильное выращивание, подготовка нетелей к отелу;
- 2) полноценное и разнообразное кормление животных с авансированием в суточном рационе кормов на раздой в размере 2-3 ЭКЕ;
- 3) интенсивное доение с соблюдением всех прочих правил доения.

Коровы, которые проявили лучшие показатели по удою за первую лактацию имеют продуктивные преимущества в течение последующих лактаций [17,6]

В Смоленской области молочное скотоводство составляет основу сельского хозяйства, составляющая 44% от всей товарной продукции, полученной от крупного рогатого скота.

На территории области разводят животных в большей части четырех пород молочного и универсального направления продуктивности: бурая швицкая – 42,2 %, сычевская – 30,2 %, черно-пестрая – 14,2 %, голштинская черно-пестрой масти – 13,4 % [4, 25, 123, 133, 90]

Общество с ограниченной ответственностью "Золотая Нива" является одним из крупнейших на территории Смоленской области молочно-товарных комплексов, у которой имеется собственная кормовая база по производству сырого коровьего молока.

В хозяйстве ведется разведение по следующим 3 основным линиям: Вис Бэк Айдиала 1013415, Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинг 198998. На долю вышеперечисленных линий приходится около 89,6 % всего маточного поголовья стада и 85,6 % поголовья коров в ООО «Золотая Нива».

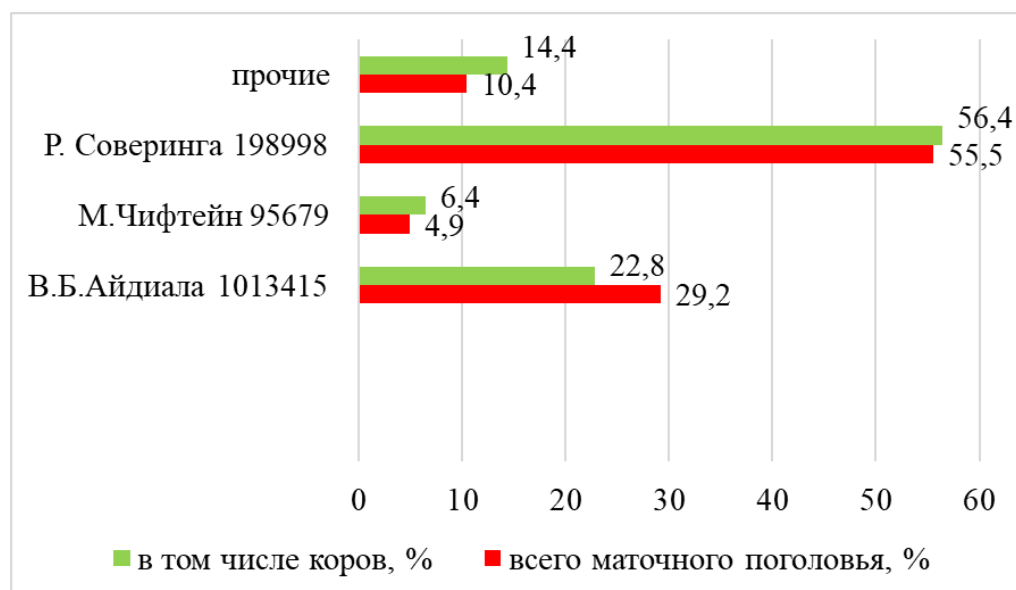


Рисунок 6.1 – Генеалогическая структура маточного поголовья

На рисунке 6.1 можно увидеть, что самое многочисленное маточное поголовье, в том числе коров, относится к линии Рефлексн Соверинг 198998 - 55,5 % и 56,4 % соответственно. На втором месте находится линия Вис Бэк Айдиала 1013415 – 29,2 % и 22,8 % поголовья коров. Поголовье принадлежащее линии Монтвик Чифтейн 95679 составляет всего лишь 4,9% и 6,4%, что в разы меньше, чем у первых двух представителей.

Рассмотрим молочную продуктивность коров за 305 дней лактации, представленную в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации

Показатель	Лактация				
	I		наивысшая		
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	
Число животных, гол.	1276		1276		
Удой, кг	9849 ± 33	11,81	11970 ± 38	11,31	
Жир	%	3,89 ± 0,01	4,94	4,17 ± 0,003	2,89
	кг	382,8 ± 1,3	12,59	499,2 ± 1,6	11,31
Белок	%	3,29 ± 0,004	4,37	3,11 ± 0,005	3,32
	кг	324,2 ± 1,2	13,06	367,4 ± 1,1	11,12

По данным таблицы 1 можно утверждать, что уровень раздоя в первую лактацию составил 9849 кг молока за 305 дней. Увеличение удоя к наивысшей лактации составило 2121 кг.

Массовая доля жира в молоке более высокой была в наивысшую лактацию – 4,17%, что выше, чем в первую на 0,28 %. Более низкая массовая доля белка в молоке отмечалась в наивысшую лактацию 3,11 %, что ниже, чем в первую на 0,18 %. Количество молочного белка, наоборот, выше в наивысшую лактацию - 367, 4 кг, что больше,ю чем в первую на 43,2 кг.

В таблице 6.2 представлена оценка молочной продуктивности коров различных линий.

Таблица 6.2

Молочная продуктивность коров в зависимости от их линейной принадлежности

Показатель		Лактация	
		I	наивысшая
Линия Вис Бэк Айдиал 1013415			
Число животных, гол.		609	609
Удой, кг		9882 ± 46	11914 ± 53
Жир	%	3,91 ± 0,008	4,18 ± 0,005
	кг	386,5 ± 1,9	497,5 ± 2,2
Белок	%	3,28 ± 0,01	3,07 ± 0,004
	кг	324,5 ± 1,7	365,1 ± 1,6
Линия Монтвик Чифтейн 95679			
Число животных, гол.		41	41
Удой, кг		9723 ± 256	11924 ± 205
Жир	%	3,83 ± 0,02	4,15 ± 0,02
	кг	372,5 ± 10,2	494,2 ± 8,7
Белок	%	3,38 ± 0,02	3,12 ± 0,03
	кг	329,2 ± 9,6	372,1 ± 6,7
Линия Рефлекшн Соверинг 198998			
Число животных, гол.		626	626
Удой, кг		9824 ± 46	12027 ± 56
Жир	%	3,87 ± 0,008	4,17 ± 0,005
	кг	379,8 ± 1,9	501,2 ± 2,3
Белок	%	3,29 ± 0,006	3,07 ± 0,004
	кг	323,7 ± 1,6	369,2 ± 1,7

Наиболее высокий удой в первую лактацию отмечается у первотелок линии Вис Бэк Айдиал 1013415, а наименьший у животных, относящихся к линии Монтвика Чифтейна 95679, с разницей в 159 кг. В свою очередь, линия Рефлекшн Соверинг 198998 занимает промежуточное место. При рассмотрении результатов оценки по удою за наивысшую лактацию, то можно отметить, что наибольшее количество молока было получено от коров линии Рефлекшн Соверинг 198998, а именно 12027 кг, в то время как лидирующая ранее первая линия из вышеуказанной таблицы занимает последнее место и имеет разницу со второй и третьей линиями 10 кг и 113 кг соответственно.

По содержанию жира в % по первой лактации наибольший процент был получен по линии В. Б. Айдиала – 3,91 %, что больше следующих линий на 0,08% и 0,04%. По наивысшей лактации наименьшие значения имеет линия М. Чифтейна – 4,15 %. Если рассматривать содержание жира в кг, то можно утверждать, что в первую лактацию лучшие значения у линии Вис Бэк Айдиала – 386,5 кг. Но в наивысшей лактации данная линия уступает другой – Рефлекшн Соверинг, где разница составляет 3,7 кг.

По массовой доле в молоке белка и его количеству можно сделать заключение, что самые большие показатели у коров линии Монтвик Чифтейн как в первую, так и в

наивысшую лактации. Самые наименьшие у двух других линий, но в наивысшую лактацию содержание жира у животных линий Вис Бэк Айдиала и Рефлекшн Соверинг совпадают и составляют 3,07 %.

В таблице 6.3 представлен анализ динамики удоя за ряд лактаций.

Таблица 6.3

Динамика удоя за ряд лактаций

Показатель	Увеличение удоя	
	I - наивысшая	
	кг	%
Всего	2121 ± 44	123,00 ± 0,53
Вис Бэк Айдиал 1013415	2031 ± 61	121,92 ± 0,73
Монтвик Чифтейн 95679	2021 ± 329	126,37 ± 4,19
Рефлекшн Соверинг 198998	2202* ± 63	123,82 ± 0,76

По данным таблицы 6.3 можно сделать заключение, что наблюдается значительное увеличение удоев по всем трём основным линиям быков-производителей. В среднем удой увеличился на 2121 кг или на 123%. Достоверно больше всего в кг увеличился удой в линии Рефлекшн Соверинг - на 2202 кг, но в процентном соотношении лучшие показатели можно увидеть уже в линии – Монтвик Чифтейн – 126,37 % соответственно. Самая низкая в процентном соотношении динамика удоя представлена у Вис Бэк Айдиала, где составляет 121,92 %.

В таблице 6.4 дана оценка влияния удоя в первую лактацию на раздой в наивысшую лактацию, с этой целью был рассчитан коэффициент корреляции показателей молочной продуктивности между первой и наивысшей лактациями.

Таблица 6.4

Влияние удоя в первую лактацию на раздой в наивысшую лактацию ($r \pm m_r$)

Показатели	В среднем	Линия		
		В.Б.Айдиал 1013415	М. Чифтейн 95679	Р. Соверинг 198998
Удой за 305 дней, кг	0,24 ± 0,02	0,25 ± 0,03	-0,01 ± 0,11	0,25 ± 0,03
Жир, %	0,12 ± 0,02	0,12 ± 0,03	-0,09 ± 0,11	0,13 ± 0,03
Жир, кг	0,13 ± 0,02	0,14 ± 0,03	-0,07 ± 0,11	0,13 ± 0,03
Белок, %	0,21 ± 0,02	0,23 ± 0,03	0,19 ± 0,11	0,18 ± 0,03
Белок, кг	0,29 ± 0,02	0,32 ± 0,03	0,06 ± 0,11	0,28 ± 0,03

Коэффициент корреляции – это статистическая мера, которая вычисляет силу связи между относительными движениями двух переменных.

Установлено, что коэффициент корреляции, который показывает силу влияния одного признака на другой в исследуемой популяции низкий, не более 0,32. Однако наибольший коэффициент корреляции отмечен у коров линии Вис Бэк Айдиала 1013415 и Рефлекшн Соверинга 198998, а наименьшей в линии Монтвик Чифтейна 95679. Линия Вис Бэк Айдиала 1013415 дала более высокую корреляцию по количеству молочного жира и содержанию и количеству молочного белка. Более высокий коэффициент корреляции по массовой доле жира в молоке у коров линии

Рефлекшн Соверинг 198998. Низкая степень влияния уровня продуктивности в первую лактацию на наивысшую в линии Монтвик Чифтейн, что скорее связано с незначительным поголовьем коров данной линии. В целом следует отметить, что в хозяйстве уже в первую лактацию все зоотехнические мероприятия по содержанию и кормлению животных позволяют получать от них очень высокий уровень продуктивности, поэтому степень влияния раздоя находится в положительной взаимосвязи, но не столь явная.

Главным селекционным и хозяйственным признаком при отборе крупного рогатого скота является молочная продуктивность коров. В свою очередь, их породная, а также линейная принадлежность определяет качество молока и уровень продуктивности, поэтому важно оценивать коров в зависимости от линейной принадлежности. [11]

Наибольшее увеличения удоя от первой к наивысшей лактации наблюдалось в линии Р. Соверинг 198998 – 2202 кг молока, что достоверно ($P > 0,95$) больше, чем в среднем по всем животным. Однако увеличение удоя, выраженное в процентах было наибольшим у коров линии М.Чифтейн 95679, коэффициент корреляции был близок к нулю.

Глава 7. Опыт совершенствования кормовой базы при создании высокопродуктивного стада бурого швицкого скота в условиях Смоленской области

Авторы: Ульянова Н. С., Соколова Е. Г.

Бурая швицкая порода является традиционно разводимой на Смоленщине. Животные данной породы характеризуются хорошей экологической пластичностью, удачным сочетанием молочной и мясной продуктивности, хорошим здоровьем, крепостью конституции, быстро адаптируются к эксплуатации в различных климатических и экономических условиях. Однако, чтобы данная порода стала конкурентоспособной, необходимо существенное повышение ее молочной продуктивности. Этого можно добиться в первую очередь за счет интенсификации молочного скотоводства - высокого уровня племенной работы, применения новых прогрессивных технологий кормления, содержания и воспроизводства животных [24, 131,207].

Опыт лучших племенных хозяйств свидетельствует о реальных возможностях значительного повышения молочной продуктивности коров бурой швицкой породы [4,5].

Ведущими производителями молока в Смоленской области являются хозяйства Починковского, Монастырщинского и Смоленского районов. Общее поголовье бурой швицкой породы составляет 17473 голов, в том числе 4827 коров. Удельный вес

породы в структуре пород региона снизился с 35,2% в 2020 году до 27,6% в 2021 году - на 7,5% [37, 106,]216,

Активная племенная работа с животными бурой швицкой породы ведется в Починковском районе, где имеется самое высокопродуктивное племенное стадо бурого швицкого скота в Смоленской области - СПК «Дружба». Оно является племенным репродуктором по разведению бурой швицкой породы крупного рогатого скота и динамично развивающимся сельскохозяйственным предприятием области, занимающимся молочным скотоводством [24, 39,131,138].

Общая численность поголовья крупного рогатого скота в СПК «Дружба» в последние пять лет стабильно и составляет 1491 голов, из которых 611 коров, уменьшилось всего 1,6% (рис. 7.1).

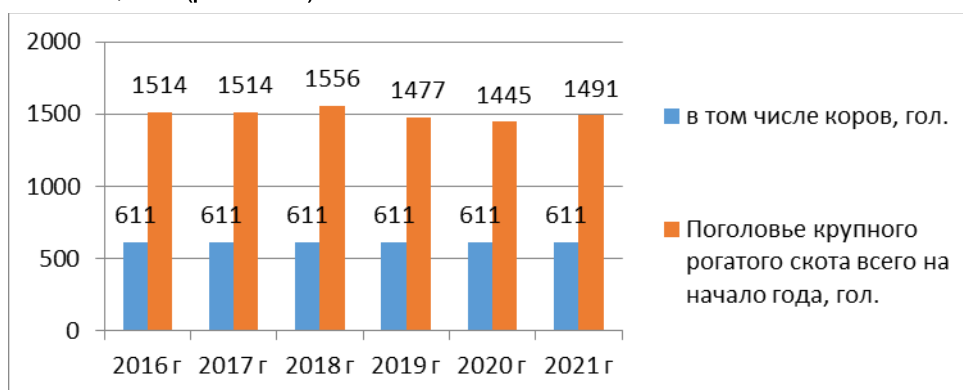


Рисунок 7.1 – Динамика численности крупного рогатого скота

По результатам бонитировки в 2021 году средний удой молока от одной коровы составил 6875 кг с массовой долей в молоке жира 4,15% и белка 3,34%. Увеличение удоя по отношению к 2016 году составило 1273 кг молока или 18,5%. Жирномолочность варьировала от 3,87% до 4,15% и белковомолочность - от 3,28 до 3,6% (рис.7.2)

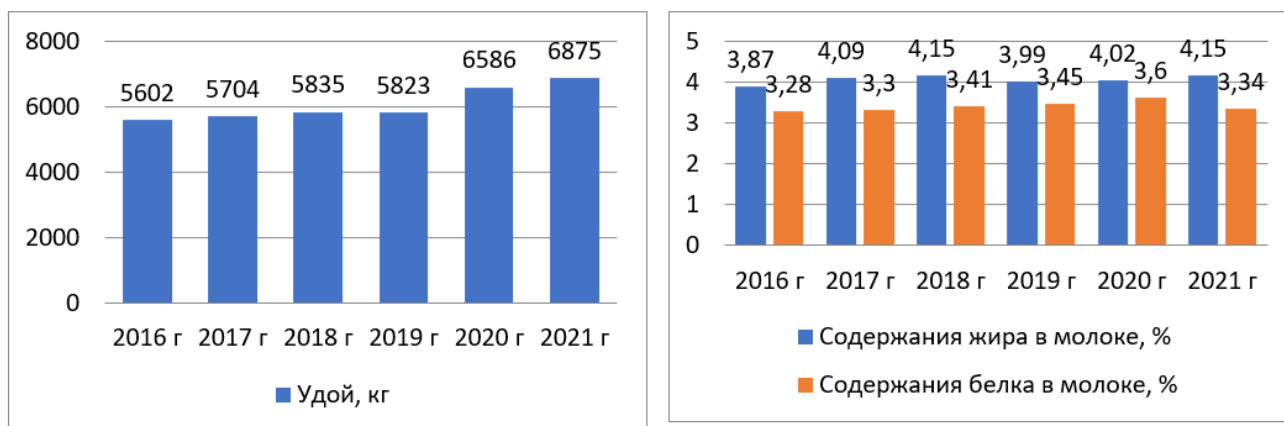


Рисунок 7.2 – Динамика продуктивности коров бурой швицкой породы по результатам бонитировки

В задачи молочного скотоводства входит производство молока, формирование здорового стада, реализация генетического потенциала, выращивание ремонтного молодняка и получение основной прибыли за счет надоев молока. Поэтому в связи с этим важнейшее значение приобретает организация полноценного кормления животных. Из факторов, влияющих на молочную продуктивность, подавляющая роль отводится кормлению – до 60% и всего 30% - организации племенной работы и 10% условиям содержания. В последнее десятилетие с повышением генетического потенциала продуктивности крупного рогатого скота доле влияния фактора кормления, по мнению многих ученых, отводится до 70% [44, 55].

В СПК «Дружба» высокая культура ведения животноводства и значительная роль и внимание отводится организации кормопроизводства и нормированному кормлению животных разных производственных групп – от рождения до взрослых продуктивных коров. При нормировании рационов в обязательном порядке учитываются физиологическое состояние животных, стадия лактации и уровень продуктивности. На основе систематических исследований заготовленных в хозяйстве кормов проводится корректировка рационов кормления. Обеспечение такого роста продуктивности во многом достигнуто постоянным и планомерным совершенствованием кормовой базы [55, 102, 131].

В СПК «Дружба» кормовая база представлена объемистыми и зерновыми кормами. Как видно из рисунка 7.3, наибольшая доля кормовых угодий находится под сенажными культурами - многолетними злаково-бобовыми смесями - 985 га или 67% в структуре площадей. Под выращивание кукурузы на силос и трав на сено выделено практически одинаковые площади - 230 га и 250 га соответственно или 16–17% кормовых угодий.

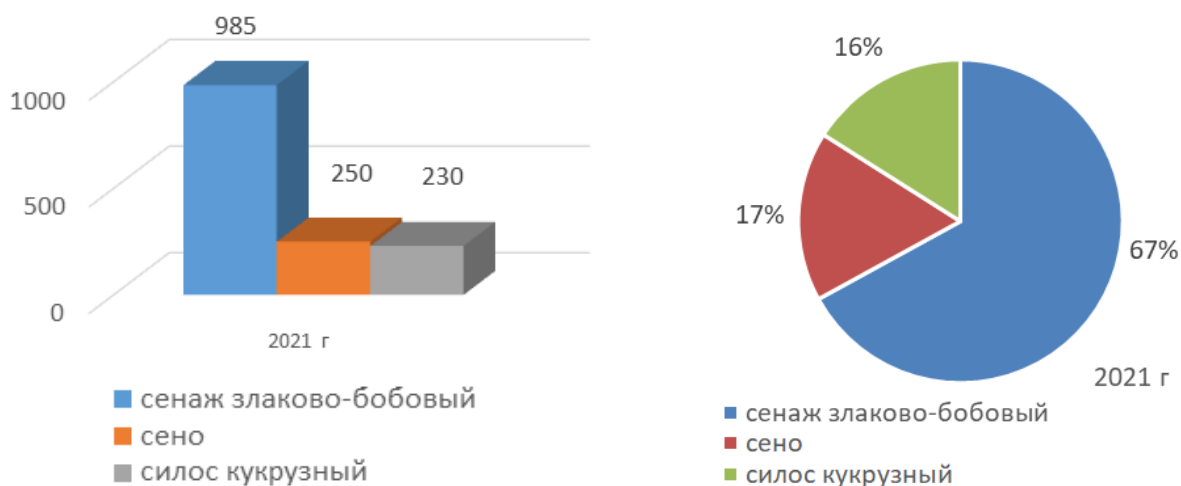


Рисунок 7.3 – Структура площадей кормовых угодий, %

В 2021 году было заготовлено 97 тыс. тонн злаково-бобового сенажа, это 65% в общей структуре объемистых кормов, 43,3 тыс. тонн кукурузного силоса или 29% и наименьшую долю заняло сено - всего 6% (рис. 7.4).

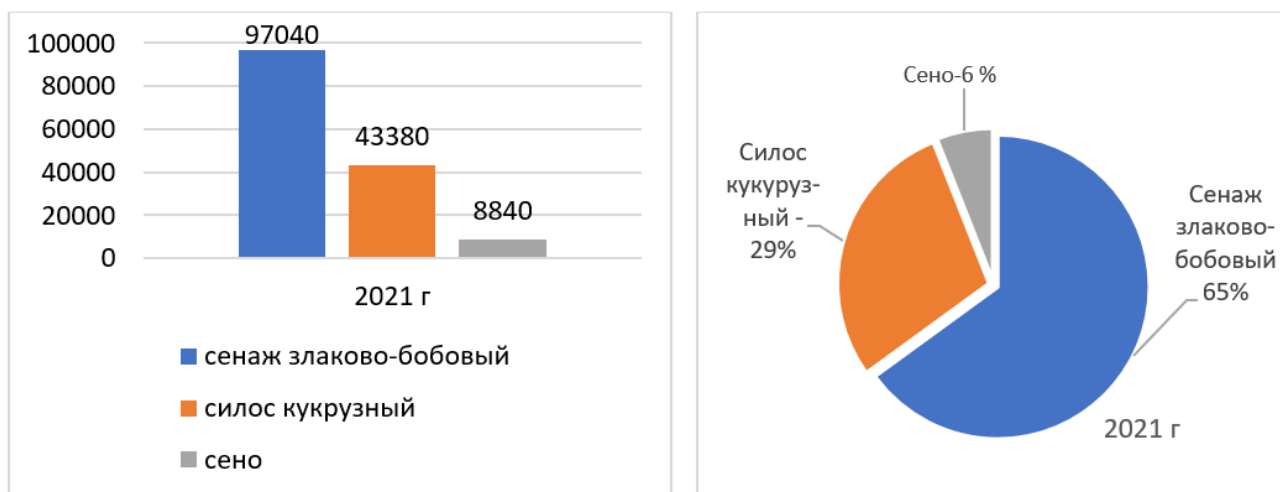


Рисунок 7.4 – Объемы заготовленных в 2021 году кормов, т

Урожайность кукурузного силоса составила 189 ц/га, злаково-бобового сенажа – 99 ц/га и сена 35 ц/га.

Важную роль в кормлении коров играют концентрированные корма, которые являются наиболее дорогой частью рациона, поэтому с целью снижения себестоимости производства молока необходимо использовать фуражное зерно собственного производства [7].

В СПК «Дружба» общая площадь зерновых в 2021 Вгоду была наибольшая 1350 га с урожайностью 37 ц/га, но в 2022 году хозяйство сократило посевы до 1230 га и получило наиболее высокую урожайность зерновых за последние 5 лет – 42,2 ц/га, что позволило получить 51,9 тыс. ц зерновых – это больше, чем в 2021 году на 1956 ц или на 4% (рис. 7.5).



Рисунок 7.5 – Динамика показателей производства зерновых культур

Себестоимость производства зерновых в 2022 году оказалась наиболее высокой – 1420 руб/ц и по отношению к предшествующему году увеличилась на 219 руб/ц или на 18%, а по отношению к 2018 году на 76% (рис. 7.6).

Произошел резкий рост себестоимости производства объемистых кормов, значительно возросла себестоимость сена в 2022 году - на 58% и составила 356 руб/ц. Такая же ситуация сложилась с себестоимостью производства сенажа - увеличилась на 27% и составила – 197 руб/ц. Себестоимость же кукурузного силоса снизилась относительно 2021 года на 1,2% и составила 247 руб/ц.

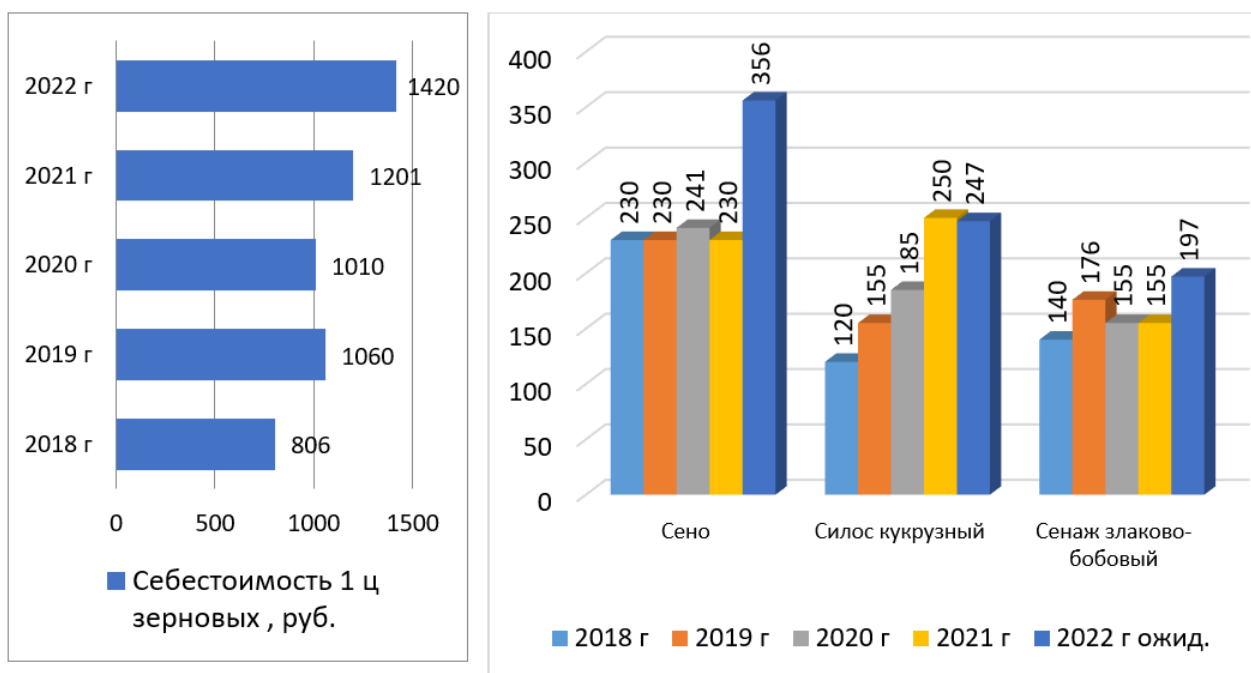


Рисунок 7.6 – Динамика себестоимости производства кормов

На себестоимость производства молока существенное влияние оказывает качество заготовки объемистых кормов, что представлено в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Питательная ценность кукурузного силоса и злаково-бобового сенажа

Показатель	Ед. из.	Норма	Фактический уровень показателя
Кукурузный силос			
Сухое вещество	%	30-35	34,07
Сырой протеин	%	8-9	7,82
Сырая клетчатка	%	18-22	21,35
Обменная энергия	МДж	> 10,1	10,1
Нетто-энергия лактации (НЭЛ)	МДж	> 6,3	6,0
Злаково-бобовый сенаж			
Сухое вещество	%	30-40	42,03
Сырой протеин	%	<17	13,49
Сырая клетчатка	%	22-25	30,44
Обменная энергия	МДж	> 10,0	8,62
Нетто-энергия лактации (НЭЛ)	МДж	> 6,0	4,99

Рассматривая наиболее важные показатели питательной ценности злаково-бобового сенажа, установлено, что уровень сухого вещества высокий - 42,03% и незначительно превышает норму. Количество сырого протеина 13,5% - это высокое значение и почти соответствует норме, а вот уровень сырой клетчатки, который отвечает за переваримость корма, выше нормы на 5,44% и составляет – 30,44%. В результате энергетическую ценность злаково-бобового сенажа оказалась ниже оптимальной нормы по обменной энергии и составила 8,62 МДж и энергии лактации - 5 МДж.

Анализируя качественные характеристики кукурузного силоса установлено, что в целом все показатели соответствуют норме или очень близки к ней. Энергетическая ценность силоса составила 10,1 МДж и энергия лактации почти 6 МДж.

С зоотехнической точки зрения, положительной стороной кукурузного силоса в сравнении с другими объемистыми кормами являются хорошие вкусовые качества, что увеличивает его потребление, высокая концентрация энергии, содержание эффективной структурной клетчатки, а также положительное влияние на микрофлору рубца. Главный же плюс кукурузного силоса в присутствии устойчивого крахмала (до 25% от общего содержания крахмала), который не распадается в рубце. Кукурузный крахмал из-за особой структуры расщепляется в рубце на 60–90%. Большая часть стабильного крахмала в кукурузном силосе вызывает эффективное использование энергии в тонком отделе кишечника. Являясь углеводом, крахмал обеспечивает высокое содержание обменной энергии в рационе [9].

Анализ содержания крахмала в кукурузном силосе в динамике показал, что наиболее высокое его содержание отмечалось в 2016 и 2020 годах – 31,5-32,1%. В 2021 году крахмал был низкий – всего 24,6%, в связи с неблагоприятными погодными условиями – было очень жаркое лето.

Высокое качество кукурузного силоса значительно влияет на увеличение молочной продуктивности коров, если удой на корову в 2018 году составлял 5835 кг, то в 2021 году уже 6875 кг. Этот факт еще раз подтверждает актуальность заготовки кукурузного силоса высокого качества.

С ростом продуктивности увеличиваются и годовые расходы кормов на корову, которые составили 66,25 ц корм. ед увеличение за последние пять лет составило 17,25 ц корм. ед или 35,2%. Однако, если проследить динамику затрат кормов на 1 кг молока, то увеличение значительно меньше – с 0,85 корм.ед до 0,99 корм.ед – это 20%. При этом этот показатель последние 4 года довольно стабильный 0,99-0,96 корм.ед (рис.7.7).



Рисунок 7.7 - Динамика годового расхода кормов на корову, ц корм. ед

Как видно из таблицы 7.2, производственные и экономические показатели СПК «Дружба» довольно динамичные. В хозяйстве высокая продуктивность коров бурой швицкой породы – 6875 кг молока, жирностью 4,15%, стабильно увеличивается количество коров, раздоенных до уровня продуктивности свыше 6000 кг молока – в 2021 году их число составило 333 головы, что более половины дойного стада. Увеличивается срок производственного использования коров – за последний год 3,9 лактации. Выход телят на 100 коров в 2021 году составил 82%. Значительно выше стал среднесуточный прирост молодняка на выращивании – 748 г/сут.

Таблица 7.2

Динамика экономических и производственных показателей в СПК «Дружба» за 2016-2021гг.

Показатели	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	2021 г
Средний удой молока от одной коровы по бонитировочному учету, кг	5 602	5 704	5 835	5 823	6 586	6 875
Продолжительность производственного использования коров, отелов	3,3	3,7	3,4	3,7	3,1	3,9
Количество коров с удоем 6000 кг молока и выше, гол	147	195	185	219	318	333
Себестоимость 1 ц молока, руб.	2 184	2 111	2 190	2 198	2 191	2 761
Среднесуточный прирост живой массы телок в возрасте от 0-18 мес, г	649	649	649	650	650	748
Себестоимость 1 ц привеса, руб.	11797	9581	10483	11895	14214	17528
Возраст первого осеменения, мес.	17	17	16	17	16	16
Годовой расход кормов на 1 усл. голову, ц корм.ед.	49	49	58	58	65,8	66,2
Расход корм. ед. на 1 кг молока, к.ед	0,87	0,85	0,99	0,99	0,99	0,96
Прибыль (+), убыток (-) от реализации молока, тыс. руб.	3293	16866	2634	10787	19299	7639
Рентабельность молочного скотоводства, %	5,0	26,1	3,7	18,0	23,4	10,8

Как результат, предприятие является рентабельным, не смотря на сложные экономические условия. Ежегодные вложения в развитие предприятия составляют не

менее 20 млн, руб, поэтому рентабельность колеблется из года в год – от 3,7% в 2018 году, до 23,4% в 2020 году. Снижение рентабельности в 2021 году связано с введением в эксплуатацию доильного зала.

Таким образом, предприятие постоянно совершенствует технологии, модернизируется и успешно развивается, что наряду с высокой культурой ведения животноводства и крепкой кормовой базой дает возможность животным реализовывать свой генетический потенциал в наиболее благоприятных условиях.

1.2 Мелкий рогатый скот

Глава 8. Хозяйственно – полезные признаки пород овец, разводимых в ЗАО «Тропарево» в Смоленской области

Авторы: Листратенкова В.И.

Обособленное подразделение закрытого акционерного общества "ТРОПАРЕВО" входит в двадцатку самых крупных поставщиков мясной продукции в России. В настоящее время только в Смоленской области поголовье свиней составляет более 151 тысячи голов [3, 35,100].

Однако, растущий спрос на шашлыки из баранины и ягнятины обратил внимание инвесторов на развитие овцеводства.

На предприятии организованы на двух промышленных площадках: ЗАО «Тропарёво» с 2019 года маточная овцеферма и с 2021года овцеферма доразщипывания и ремонта молодняка [181].

Развитие современного овцеводства в России опирается в основном на отечественное поголовье овец. В 2020 году в Государственном Реестре Селекционных Достижений, допущенных к использованию зарегистрировано 44 породы и 26 типов овец. Из них тонкорунных 16 пород и 10 типов; полугрубошерстных 2 породы и 1 тип; грубошерстных 11 пород и 5 типов; полутонкорунных 14 пород и 10 типов; смушковая 1 порода. [33]

В виду хороших мясных качеств у пород овец разного направления продуктивности, к созданию специализированных мясных пород российские селекционеры-овцеводы приступили сравнительно недавно. Так, в 2012 году допущена к использованию западно-сибирская мясная порода, а 2016 году российский мясной меринос [35].

ЗАО «Тропарёво» для развития отрасли приобрело овец пяти пород, разного направления использования (таблица 8.1).

Основной породой для разведения стали овцематки куйбышевской породы (рисунок 8.1).

Таблица 8.1

Характеристика маточного поголовья овец по численности поголовья.

породы	Направление использования	Количество, голов
Мериноландшафтная	Мясная (импортная)	49
Советско - мясошерстная	мясо-шерстная	140
Куйбышевская	полутонкорунная	670
Волгоградская	тонкорунная	250
Татарстанская	мясо-молочно-шерстную	249



Рисунок 8.1 Относительная численность маточного поголовья овец

Каждая из приобретённых пород овец характеризуется характерными хозяйственно-полезными признаками, которые важно выявить в новых региональных и хозяйственных условиях.

Овцы породы Мериноланд берут свой первоначальный исток в Испании. Они происходят от скрещивания испанских тонкорунных овец с местной исконно южно-немецкой породой овец. Сегодня овца Мериноланд с приблизительно 30 % немецкого поголовья овец – это одна из самых распространенных пород овец. Ее преимуществами являются: беспроблемное содержание, выносливость, высокий среднесуточный привес, хорошая шерстяная и мясная продуктивность.

Выход туши - 53%. Ягнята в четыре месяца достигают живой массы 45 кг, соответственно туша - 25 кг. Взрослые бараны достигают веса 125-180 кг, овцы - 75-124 кг.

Данная порода овец имеет в основном белый шерстяной покров. Шерсть животных отлично выровнена по двум его осям-размерениям. Имеет дину в 8-9 см.

Структура руна этой овечьей породы выстроена штапельно. Руно данной породы имеет замкнутую структуру с извилистыми волокнами.

Тонина овечьего руна мерино ландшафтного, как важнейший показатель, оценивая овечьей шерсти и овец в целом вполне приемлема. Данный систематический признак определяется как диаметр сечения волокна шерсти в поперечнике и

устанавливается через тысячные доли миллиметра – микрометры (мкм). То есть руно мерино ландшафтного по тонине имеет достаточно высокий уровень в 65-70 мкм.

Единовременный настриг у барана составляет более 10 кг. шерсти высокого качества. При этом отмечаются особи - рекордсмены. Настриг с которых доходил за одну стрижку до 28 кг. шерсти. Овцематка данной породы овец даёт обычный настриг в 6-7 кг. Часть волокна, мытого от представляемых пород овец, отмечается на уровне более половины - 50% [35].

Кавказская порода была выведена 1950—1985 гг. и культивировалась впоследствии в Карачаево-Черкесской республике и Краснодарском крае.

Процесс выведения породы овец основывался на сложные воспроизводительные скрещивания овец: тонкорунно-грубошерстных и небольшого числа овцематок тонкорунных с баранами-производителями линкольновской, длинношерстной русской (лискинского типа) пород с овечьей породой мясошерстной северокавказской. Данное скрещивание производилось вплоть до получения поколений помесей I и II [41,42].

Советская мясошерстная порода овец отличается крепкой конституцией значительным обрастанием рунной шерстью: головы, всех конечностей, а также овечьего брюха. Такое обрастание на голове животного доходило до уровня глаз, обрастание передних конечностей доходило до уровня запястий. Задние же конечности обрастали до скакательных суставов.

Данная порода животных имеет белую масть, на носах, ушах, копытном роге особей имеются небольшие пятна.

Овцы данной породы часто отличаются полным отсутствием рогов.

Шерсть овец этой породы имеет однородный характер.

Шерстяная тонина имеет качество 56-50.

Овцы, у которых уровень качества шерсти достигает 50-48 и имеет длину не меньше чем 10 см, с отличной густотой и крупной извитостью, а также блеском измерением в 0,5 люстра, считаются хорошими представителями овечьей породы [75].

Овцематки данной породы имеют среднюю массу более полусотни килограммов. Бараны-производители весят в среднем один центнер и выше. Настриг шерсти у овцематки более 4 кг, - барана более 9 кг. По мытой шерсти показатель породы превышает 60 % [1].

Следует также отметить, как важную отличительную особенность данной породы овец, отличную привычку к содержанию в горах на отгонной системе выпаса. Эта особенность позволяет в период весенне-летне-осеннего выпаса использовать крестьянам субальпийские и альпийские пастбища. На этих пастбищах овцы этой породы комфортно чувствуют себя на высотах более 3 тыс. м над уровнем моря.

Куйбышевская порода овец выведена госплемрассадником (госплемстанцией) в Кошкино, Куйбышевской области. Порода была выведена на протяжении от 1936 г. до 1948 г. Порода была выведена на основании скрещивания баранов,

представленных породой ромни-марш, а также за счет их разведения «внутри себя» на уровне помесей поколений: первого и второго.

Эти поколения овец имели шерсть полутонкую, однородную, а также достаточно крепкое сложение тела, которое свойственно животным, выращиваемым для производства мяса.

Экстерьер животных куйбышевской породы, баранов и овцематок представлен в безрогом формате. Ноги и голова особей этой породы практически не обрастают рунной шерстью, в своём туловище данные овцы имеют сложение бочкообразное. Ноги у овец куйбышевской породы достаточно низкие, копыта на них - крепкие.

Куйбышевские овцы имеют приспособленность к природным факторам, характерным для Поволжья в степной его части. Данная порода овец отлично переносит жару, которая устанавливается летом в степных районах Поволжья.

Живая масса взрослых баранов достигает более центнера, а овцематок более 70 кг. Убойный выход мяса достигает 50%. Средний настриг шерсти достигает от баранов более 5 кг, овцематок более 4 кг. [3].

Овцы куйбышевской породы имеют шерсть длиной до 15 см, шесть по уровню тонины имеет качество от 46 до 56

По выходу чистой шерсти порода даёт от до 57%. Лучшие особи данной породы овец имеют продуктивность по шерсти значительно более высокую. Овцы куйбышевской породы по плодовитости и по скороспелости достигают почти 150% [3].

Волгоградская порода характеризуется хорошей мясной продуктивностью (живая масса баранов -125 кг, овцематок до 65 кг Особи этой породы в основном не имеют рогов. Ценная биологическая особенность волгоградской породы овец состоит в большой их плодовитости и скороспелости. Овцематки породы имеют хорошие материнские качества, этим предотвращается ранняя смертность ягнят. Ягнята рождаются уже достаточно крупными и жизнеспособными. Молодняк быстро набирает вес и уже в первый год жизни овцы этой породы может реализовываться на мясо.

Среднесуточный прирост первого месяца жизни баранов породы достигает почти 300 грамм у баранов и 250 грамм у ярок.

В период отбивки, то есть в возрасте 3-4-месяцев бараны и ярки набирают же до 40 и 50% от живой массы взрослого животного волгоградской породы [30].

В агрофирме «Кармалы» республики Татарстан выведена татарская порода овец. Данная порода допущена к использованию с 2008 года.

Главными преимуществами этой породы являются большой живой вес (вес барана может достигать 150 кг) и скороспелость. Ягнята рождаются крупными, весом 4,5 - 4,8 кг. Перед отбивкой их вес достигает 27-28 кг. Овцы этой породы неприхотливы в содержании, хорошо переносят холода и имеют хорошее здоровье и плодовитость.

В ЗАО "ТРОПАРЕВО" используют овец пяти пород разного направления использования: советско – мясошерстная, куйбышевская, мериноландшафтная,

татарская, волгоградская. Основной породой для разведения стали овцематки куйбышевской породы.

Глава 9. Акклиматизация коз англо-нубийской породы в условиях Смоленской области

Авторы: Листратенкова В.И

Совершенствование молочных стад в Российской Федерации проводится как путем внутривидовой селекции так использованием мирового генофонда [36].

По последним опубликованным данным численность коз в хозяйствах всех категорий составила 1 млн. 874,9 тысяч голов, в том числе козوماتок - 1 млн. 075,8 тысяч голов. Разводят коз трех пуховых пород - алтайской белой пуховой, горноалтайской пуховой и оренбургской (их доля от общей численности коз равна 16,3 %), советской шерстной (27,8 %, соответственно) и молочных пород - зааненской (27,2%), альпийской (3,9%), мурсиано-гранадина (0,4 %), нубиан (1,2 %), русская белая порода молочных коз (0,1 %) Высокой продуктивностью характеризовались стада коз зааненской породы в племенном заводе ЗАО «ПЗ «Приневское» Ленинградской обл. (удой молока по стаду равнялся 838 кг, от 100 маток реализовано 57,1 гол. племенного молодняка), в племенных репродукторах ООО СХП «Лукоз» Республики Марий Эл (778 кг и 20,4 гол., соответственно), ООО «КХ «Русь-1» Ставропольского края (828 кг и 16,7 г [31, 38, 42].

В Смоленской области имеются 24503 головы мелкого рогатого скота, причем основное поголовье -62,1% животных находится в хозяйствах населения [39,40].

Козоводство Смоленщины представлено породами коз: зааненской породы численностью 0,34 тысячи голов, альпийской породы численностью 0,74 тысячи голов, породы нубиан 0,02 тысячи голов. Коз русской белой породы, разводимой ранее (на конец 2019 года 0,14 голов) теперь не стало [177].

Основными породами коз, импортируемыми из Европы, являются альпийская, зааненская и англо-нубийская породы.

Коз англо-нубийской породы в хозяйство «Зеленый ручей» завезли в 2020 году из Нидерландов в количестве 12 голов. На прохождение карантин на территории ЕС, транспортировку и прохождение карантина в России было затрачено 4 месяца.

Для успешной акклиматизации животных необходимо создатель наиболее благоприятные условия содержания с сбалансированным рационом кормления [178].

В хозяйстве «Зеленый ручей» построены специальные помещения, где поддерживается необходимый микроклимат: влажность в пределах 60-75%, температура 18-25 градусов. Для создания идеального температурного режима, в помещении где содержатся козы, полы с обогревом. Организована вентиляция. Содержание коз осуществляется небольшими группами по 3 головы в денниках

(стойлах). Подстилка - опилки. Отбивка денников проводится ежедневно (рис. 9.1).



Рисунок 9.1 - Помещение для содержания импортных коз.

В летний период козы пасутся в левадах с засеянной специальной для мелкого рогатого скота травосмесью (рис. 9.2).

Проведен анализ молочной продуктивности коз разного возраста по первой законченной лактации в условиях Смоленской области. Установлено, что лактация коз продолжалась 5-7 месяцев, удои варьировали в диапазоне 249-693 кг молока (табл. 9.1).



Рисунок 9.2 - Левада для коз с засеянной для мелкого рогатого скота травосмесью

Таблица 9.1

Удой коз по 1 законченной лактации в России

Кличка козы, возраст	Удой молока кг							Итого кг за лактацию
	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	
MineshopCharissa* 2 окот	90	93	89	85	80	72	54	563
Naijwav. Tjallewal 2 окот	59	57	54	49	30	-	-	249
Bonita v. Tjallewal 1 окот	108	96	91	85	84	63	-	527
Imbav Oudwoude 2 окот	92	91	87	82	45	-	-	397
Oldwoode Andriana 1 окот	92	142	138	119	92	61	-	644
Oldwoode Apricot 1 окот	112	149	139	122	99	72	-	693
Inkheartv. Oudwoude 3 окот	123	98	86	75	36	-	-	418
Lizzy v/ Tjallewal 1 окот	75	89	79	68	48	-	-	359

* Mineshop Charissa - родилась в Великобритании, импортирована в Нидерланды. Зарегистрированный удой в Нидерландах по 1 окоту 775кг за 229 дней. В возрасте 2-х лет импортирована в Смоленск.

Неподходящая кормовая база не смогла обеспечить реализацию продуктивности животных, так же сказался стресс, испытанный при длительной перевозке и скудным кормлением в условиях карантинных [5,6,9,11].

Для исправления ситуации в хозяйстве была проанализирована технология содержания коз. Если такие условия содержания, как микроклимат и чистота были близкими к идеальным, то с кормлением имелись некоторые проблемы. Так как нубийские козы достаточно требовательны к кормам, а на рынке на данный момент не были представлены профессиональные корма, в хозяйстве было принято изготавливать под заказ на заводе комбикорм для дойных и сукозных коз с профессиональным премиксом по рациону (табл. 9.2).

Таблица 9.2

Специализированный рецепт комбикорма для коз

Вид корма	Удельный вес, %
Ячмень	37,5 %
Премикс в составе комбикорма :	
Пшеница	20,0%
Кукуруза	15,0%
Шрот соевый	10,0%
Шрот подсолнечный	15,0%
Соль поваренная	1,0%

Премикс вводят в составе комбикорма в количестве 1,5% от массы кормосмеси. Премикс по составу богат минеральными веществами и витаминами (таблица 9.3)

Таблица 9.3

Состав премикса

Наименование вещества	Содержится % или единиц
Кальций	22,0%
Цинк	6500 мг
Фосфор	4,0%
Марганец	5000 мг
Магний	5,0%
Железо (сульфат)	2000 мг
Натрий	7,5%
Медь (сульфат)	1250 мг
Йод (йодат кальция)	130 мг
Кобальт	35 мг
Селен (селенит натрия)	15 мг
Витамин А	500000 МЕ
Витамин Д3	100000 МЕ
Витамин Е	500 мг

В результате улучшения кормовой базы следующая лактация прошла более успешно. Так же было отмечено отсутствие послеродовых осложнений. Возраст коз так же имеет большое влияние. Все козы, возрастом до года, у которых окот и первая лактация прошли уже в хозяйстве, менее восприимчивы к негативным последствиям переезда и смены условий (табл.9.4).

Таблица 9.4

Удой коз по 2 законченной лактации в России

Кличка козы, возраст	Удой молока кг							Итого кг за лактацию
	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	
Mineshop Charissa 3 окот	144	148	129	111	92	52	-	676
Naijwav. Tjallewal 3окот	65	64	59	52	51	38	-	329
Bonita v. Tjallewal 2окот	142	134	125	92	62	21	-	576
Imba van Oudwoude 3 окот	95	97	89	87	67	42	-	477
Oldwoode Andriana 2окот	155	149	142	128	97	59	-	730
Oldwoode Apricot 2окот	159	152	146	129	101	68	-	755
Inkheartv. Oudwoude 4окот	129	105	95	89	78	52	-	548
Lizzyv. Tjallewal 2 окот	112	99	92	89	82	56	-	530

Откорректировав технологические условия, были получены лучшие результаты второй законченной лактации.

Свои рекомендации по кормлению дают и европейские заводчики. Основной тезис - нубийской козе необходимо качественный, сбалансированный по микро-макро-элементам корм, иначе это сразу сказывается на удоях.

Так же необходимо учитывать нюансы кормления коз. Необходимо вносить

изменения в рацион:

- для коз в запуске
- период за 2-3 недели до 2-3месяцев лактации (период максимальной продуктивности), когда животным требуется особенно высокое количество энергии
- период с 4-6 месяц лактации

Корма, как оказалось, улучшили молочность не только импортированных коз, но и рожденных в России. Разница в удое за первые четыре месяца лактации составила от 15 до 25 % (табл. 9.5).

Таблица 9.5

Удой дочерей от импортированных коз

Кличка козы.	Удой молока кг							Итого кг за лактацию
	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц	5 месяц	6 месяц	7 месяц	
Bella	114	129	119	108				Не окончена, 470
Stella	90	97	96	92				Не окончена, 375

Таким образом, козы англо-нубийской породы, завезенные в хозяйство «Зеленый ручей» Смоленской области при благоприятных условиях содержания с оптимизированными рационами кормления акклиматизацию, прошли успешно: все поголовье сохранено, ко второй лактации козы увеличили удой и дали продуктивное потомство.

1.3 Свиноводство

Глава 10. Влияние различных систем и способов содержания свиней на их продуктивные качества

Авторы: Соколова Е.Г.

В настоящее время современное свиноводство имеет огромный производственный потенциал в своем развитии. Использование научных достижений в области свиноводства во многих странах мира позволило провести совершенствование и создать новые породы свиней. Разработаны высокоэффективные технологии производства свинины в условиях крупных промышленных свиноводческих комплексов, а также в небольших фермерских хозяйствах. Значительные достижения, которые были достигнуты в области кормления, содержания и разведения, позволили значительно увеличить продуктивность свиней, а также качество свинины.

Свинина традиционно занимает ведущее место в общем производстве мяса и составляет не менее 35-40%. Связано это не только с превосходными вкусовыми и технологическими качествами свинины, но и с тем, что свиноводство – это высокоинтенсивная отрасль. От одной свиноматки за год можно получить до 25-30 поросят, по завершению выращивания которых можно получить до 3 тонн свинины при минимальных затратах кормов и труда.

Повышение эффективности свиноводства в дальнейшем полностью зависит от поиска новых путей повышения продуктивности свиней. Это может быть ускорение селекционного процесса за счет использования молекулярной генетики и генетического маркирования, улучшения кормовой базы и поиска новых способов кормления и повышения полноценности кормления, совершенствования условий, систем и способов содержания. Использование всего этого приведет к увеличению общего производства мяса, улучшению окупаемости кормов продукцией, высокоэффективному использованию производственных мощностей, повышению производительности труда и, как итог, высокорентабельному производству [181].

Одним из факторов, влияющим на физиологическое состояние и продуктивность свиней является использование разных способов содержания, а именно свинарников разного типа – свободновыгульных и закрытых.

Использование свинарников свободновыгульного типа позволяет поддерживать чистоту воздуха и животные получают много солнечного света. Ритмичное воздействие на организм свиней тепла и холода, рассеянного света и прямых солнечных лучей, движения и покоя благоприятно сказывается на продуктивности и воспроизводительных качествах животных [203].

Обеспечение свиным разным производственным группам выгула, позволяет решать проблему гиподинамии, которая отрицательно сказывается на физиологическом состоянии свиней, их здоровье и особенно на воспроизводительных способностях. Многими исследованиями подтверждается положительное влияние летне-лагерного содержания свиней на оплодотворяемость и многоплодие свиноматок, сохранность их потомства в подсосный период, увеличение срока хозяйственного использования свиноматок. Имеются данные о положительном влиянии не только в условиях небольших свиноводческих предприятий или племенных ферм, но и в условиях промышленных комплексов, где используется свободно-выгульное содержание ремонтных свинок, хряков-производителей, супоросных свиноматок [142].

Мистюкова О.Н. (2020), Шахбазова О.П. и др. (2013), отмечают, что воздействие прямых солнечных лучей во время прогулки имеет положительное влияние на кожный покров животных – обеспечиваются стабильные функции кроветворения, лучше усваиваются питательные вещества, в частности минеральные компоненты кальция и фосфор. Движение способствует ускорению окислительно-восстановительных процессов за счет повышения и ускорения окисления аскорбиновой кислоты в

организме, как результат – свиньи меньше утомляются и повышается их резистентность к различным неблагоприятным условиям [119].

Следует учитывать, что недостаточная двигательная активность нарушает обмен веществ у свиней, в результате могут наблюдаться изменения массы внутренних органов. Также моцион положительно влияет на морфологический состав крови. Свободновыгульное содержания свиней приводит к повышению резистентности и снижению числа случаев заболеваемости, приводит к повышению гемоглобина в крови на 5,2% в сравнении с животными, не имевшими моциона [10,213].

Архандреева Н.В., Шарымова Н.М. Юнушева Т.Н. (2011) установили, что воспроизводительные качества маток улучшаются, а именно повышается многоплодие и сохранность поросят за счет пребывания свиноматок в летний период на свежем воздухе при достаточной инсоляции. Было выявлено более высокое многоплодие у таких свиноматок на 0,8 головы в сравнении с находящимися в течение всего года в стационарных условиях [5].

Современное свиноводство является уже промышленной отраслью животноводства, а это подразумевает повсеместное использование свинарников закрытого типа, без предоставления выгула и моциона. Интенсивное использование животных требует обеспечение полной механизации и автоматизации всех производственных процессов, но при этом потребность в животных, способных устоять перед неблагоприятными факторами, требует компромисса между биологическими возможностями животных и техническим давлением на них. Поэтому возникает необходимость предотвращения и устранения отрицательных последствий недостаточности движения животных и это особенно важно, так как любые отклонения в сбалансированности рационов и технике кормления, на фоне гиподинамии, сказывается намного острее, чем при свободновыгульном содержании [5, 9,114].

Индивидуальные особенности каждого животного имеют значительное влияние на степень проявления негативных последствий гиподинамии на резистентность, нервно-гуморальную регуляцию, адаптационные способности. Поэтому поиск селекционных методов отбора животных, имеющих лучшую устойчивость к техногенному влиянию, особенно в промышленном свиноводстве приобретает особую актуальность.

Фридчер А.А. (2011) в условиях промышленных комплексов при безвыгульном выращивании животных была проведена работа по выведению нового типа свиней, которые были наиболее приспособлены к таким условиям. Суть ее в том, что жесткий селекционный отбор и подбор позволил создать животных «устойчивых» и «приспособленных» к безвыгульному содержанию. Это подтвердило то, что селекционные методы позволяют создавать новые породные группы свиней, пригодных к промышленным технологиям содержания [203].

В условиях промышленной технологии производства свинины усиливается действие факторов внешней среды на организм свиней, и они вынуждены приспосабливаться к изменяющимся условиям существования. Происходит это не бесследно, а отражается на продуктивности животных и их воспроизводительных функциях [142].

Было установлено, что при безвыгульном содержании воспроизводительные функции свиноматок снижаются сразу же после первого опороса, тогда как при выгульном воспроизводительные функции маток повышаются до 3-го опороса, а затем остаются на достаточно высоком уровне до 7-го опороса. Отмечают, что свиноматки, не пользовавшиеся моционом, выбраковываются уже после четвертого опороса [211].

Вывод свиней в летние лагеря дает возможность провести качественный санитарный ремонт в зимних помещениях, осуществить их двукратную дезинфекцию (первый раз после вывода животных и второй перед вводом) и просушить. При такой системе содержания отпадает необходимость в дополнительном введении в рацион ряда минеральных добавок, микроэлементов и витаминов.

Соблюдение технологических параметров содержания свиней также оказывает значительное влияние на животных, особенно в условиях промышленной технологии. Следует учитывать, что большая скученность животных приводит к снижению продуктивных качеств. Так, увеличение числа холостых свиноматок в одном станке до 20 и более, затрудняет выборку свиноматок в охоте и не позволяет точно определить начало у них половой охоты, что приводит к несвоевременному их осеменению из-за чего снижаются оплодотворяемость и многоплодие маток и значительно увеличивается себестоимость поросят при рождении [213].

Баньковская И.Б., Волощук В.М. изучали морфологический состав туш свиней в зависимости от способа содержания и установили, что существуют специфические особенности распределения тканей в разных частях туш свиней в зависимости от условий откорма на бетонном полу или на глубокой несменяемой соломенной подстилке. На массу сала в тушах свиней сила влияния факторов типа пола значительно выше, чем на массу мяса [810].

Беззубов В.И., Петрушко И.С., Безмен В.А. и др. (2004) отмечали немаловажное значение поддержания оптимальных параметров микроклимата в помещениях. Современные системы контроля в свиноводческих помещениях включают в себя: компьютеры климат-контроля, датчики температуры и влажности, вентиляторы, увлажнители. В помещениях для доращивания успешно применяются инфракрасные излучатели, работающие на электроэнергии или природном газе [3].

Шувалова Л.А., Мерзлякова Е.А. и др. при анализе систем и способов содержания животных с определением параметров микроклимата, контроля соблюдения технологии содержания и норм размещения животных установили, что: высокое содержание пыли в воздухе, за счет использования сухих кормов и негашеной извести, отрицательно влияет на органы дыхания свиней; на качестве дезинфекции

отрицательно сказывается несоблюдение продолжительности профилактического перерыва между технологическими циклами; несоответствие норм площади пола на 1 голову и фронта кормления увеличивает число поросят с гипотрофией; использование кормов, зараженных грибками, микотоксинами вызывает снижение иммунитета, а также способствует развитию заболеваний [213].

Рубина М.В. проводя исследования продуктивных качеств свиней в зависимости от количества животных в группе установила, что более эффективно содержать молодняк свиней мелкими группами – по 10 голов в станке. Это позволяет сократить адаптационный период до 7 дней в сравнении с тем, когда больше численность в группе (20 голов), также позволяет увеличить среднесуточный прирост на 5,1% и соответственно снизить убытки [142].

Таким образом, для дальнейшего интенсивного развития свиноводства необходимо продолжать изучение влияния различных технологических условий и находить пути совершенствования содержания, кормления, поения, ухода за животными, микроклиматических показателей и разрабатывать зооигиенические нормативы, при которых животные сохраняют здоровье и проявляют максимальную продуктивность.

1.4 Кролиководство

Глава 11. Современные технологии в кролиководстве: рост прибыли фермы

Авторы: Зайцева З.Ф., Курская Ю.А.

В последние годы кролиководство России демонстрирует впечатляющие показатели развития как в количественном, так и в качественном отношении. Уникальные биологические характеристики кроликов — быстрая зрелость и интенсивное размножение — позволяют в короткие сроки получать внушительные объёмы ценной продукции: мяса, шкурок и пухового сырья [206, 209].

Современные показатели продуктивности впечатляют: одна крольчиха за год, при условии 5–6 окролов, способна принести свыше 30 крольчат. После откорма этого поголовья можно получить до 70–75 килограммов высококачественного мяса и 25–30 ценных шкурок. В условиях промышленного производства для получения мясной продукции активно используется молодняк, представляющий различные высокопродуктивные породы и кроссы [179]. Такой подход позволяет оптимизировать производственный процесс и обеспечить стабильное качество конечного продукта.

Развитие отрасли обусловлено не только биологическими особенностями животных, но и внедрением современных технологий разведения, содержания и откорма, что способствует повышению общей эффективности производства.

В современном кролиководстве применяются три основных метода содержания животных:

1. Наружноклеточная система — традиционный способ размещения кроликов в отдельных клетках на открытом воздухе
2. Шедовая система — содержание животных в специальных навесах с размещёнными внутри клетками
3. Механизированные крольчатники — современные помещения с автоматизированным контролем микроклимата и механизацией процессов

Первые два метода являются наиболее доступными и распространёнными. Наружноклеточная система преимущественно используется в частных хозяйствах и небольших фермерских предприятиях. Она не требует значительных вложений и проста в обслуживании [195].

Шедовая система получила широкое применение на фермах среднего и крупного масштаба. Её главное преимущество заключается в возможности частичной механизации производственных процессов и защите животных от неблагоприятных погодных условий. Это делает шедовое содержание более прогрессивным по сравнению с наружноклеточным методом.

Для крупных кролиководческих комплексов оптимальным решением является использование механизированных крольчатников. Такие помещения оснащены системами автоматического контроля микроклимата и механизмами для выполнения трудоёмких операций. Это позволяет:

1. Поддерживать оптимальные условия содержания
2. Автоматизировать процессы кормления и уборки
3. Повысить производительность труда
4. Улучшить показатели роста и развития животных

В современных коммерческих кролиководческих хозяйствах основным способом содержания животных является размещение в клетках, изготовленных из проволочной сетки. Для оптимизации использования производственных площадей клетки могут быть установлены как в один, так и в два-три яруса.

При многоярусном размещении особое внимание уделяется правильной организации пространства. Клетки верхних ярусов располагаются со смещением относительно нижних, что исключает попадание экскрементов на животных, находящихся ниже.

Важнейшим требованием к конструкции клеток является удобство обслуживания животных персоналом. Особое внимание уделяется качеству поверхности пола: она должна быть ровной, гладкой и не иметь зазубрин, чтобы предотвратить травмы конечностей животных.

Оптимальным вариантом считается использование сетки с квадратными ячейками размером до 19×19 миллиметров. Такой размер ячеек обеспечивает свободное прохождение фекальных масс и исключает травмирование лап животных.

Площадь клетки должна быть достаточной для комфортного размещения всех содержащихся в ней кроликов. Животные должны иметь возможность свободно передвигаться, лежать, принимать пищу и воду без помех друг другу.

Для кроликов старше трёх месяцев установлены минимальные требования к размерам клетки: высота не менее 45 сантиметров при площади пола 0,6 квадратного метра. Важно отметить, что содержание на сетчатых полах допустимо только для представителей легковесных пород кроликов.

Активное развитие кролиководства и строительство крупных кролиководческих комплексов выдвигает на первый план внедрение технологии искусственного осеменения. Этот метод не только требует дальнейшего совершенствования, но и демонстрирует значительные экономические преимущества [9].

Экономическая эффективность искусственного осеменения проявляется в существенном сокращении количества самцов-производителей. Если при естественном спаривании их численность составляет 10–15% от общего маточного поголовья, то при искусственном методе достаточно всего 1% и менее. Это позволяет не только снизить затраты на содержание самцов, но и увеличить маточное поголовье на 10–15% за счёт освобождения клеток.

Особенно заметен экономический эффект на крупных фермах. Например, в хозяйстве с тысячей самок вместо необходимых при естественном спаривании 125 самцов достаточно содержать всего десять наиболее качественных производителей, проверенных по потомству.

Технология искусственного осеменения открывает широкие перспективы для племенной работы. Один эякулят самца позволяет осеменить 40–60 самок, что значительно расширяет возможности использования ценных производителей.

Существенно оптимизируется и процесс случной кампании. При естественном спаривании обслуживание стада требует значительных временных затрат: на случку одной самки уходит 10–15 минут, а для покрытия стада в 100 голов требуется 16–25 часов работы. При искусственном осеменении два работника могут провести гормональную стимуляцию и осеменение такого же количества самок всего за 2–2,5 часа. Это позволяет завершить случную кампанию за 1–2 дня, а окрол происходит в течение 2–3 дней.

Дополнительным преимуществом искусственного осеменения является возможность эффективной профилактики половых инфекций среди поголовья кроликов [3].

Одним из ключевых экономических показателей в коммерческом кролиководстве является живая масса откормленных животных [15]. Существенно повысить этот показатель позволяет межпородное скрещивание местных пород с специализированными мясными породами.

Биологическая основа такого скрещивания — эффект гетерозиса, возникающий благодаря генетическому разнообразию родительских форм. Для достижения максимальной мясной продуктивности используются специально выведенные материнские и отцовские линии.

На результативность промышленного скрещивания влияет множество факторов: условия содержания, особенности кормления, породные характеристики,

половая принадлежность и возраст животных [20]. Каждая генетическая группа обладает своими особенностями по массе тела и качеству мясной продукции, которые определяются уровнем зрелости животных.

Важную роль в формировании морфологического состава тела играют фазы роста и особенности кормления. Для реализации генетического потенциала крупных плодовитых пород необходимо обеспечить животных качественным и полноценным кормом [21].

В современных условиях особое внимание уделяется новозеландской белой и калифорнийской породам кроликов как наиболее перспективным для разведения. Исследования показывают, что при реципрокном скрещивании (то есть при переменном участии пород в качестве материнской и отцовской линий) этих пород получается потомство с увеличенной живой массой по сравнению с чистопородными животными. При этом улучшение убойных качеств, за исключением степени жирности тушки, проявляется не так ярко.

Глава 12. Современные технологии кролиководства в Смоленской области

Авторы: Соколова Е.Г., Ульянова Н.С.,

Мировым лидером по производству мяса кролика является Китай, производящий около 500000 тонн крольчатины в год. Купить мясо кролика производства КНР можно у компании импортера ООО "СервисЭкспо".

Второе место в мире по производству мяса кролика занимает Италия производящая 300000 т, третье место делят Франция и Испания производящие по 180000 т в год. В среднем по Европе потребление составляет 2 кг крольчатины на человека в год (в Италии 4,5 кг). [58]

В России в настоящее время точная статистика не ведётся, разные источники оценивают производство в 10000–15000 тонн в год, что составляет 70 граммов мяса кролика на россиянина в год.

Кролиководство плавно перемещается в промышленный сектор - новые технологии позволили сделать производство максимально безопасным и автоматизированным. Спрос на мясо кролика растет - его подстегивают развивающаяся индустрия детского питания и тренд «ЗОЖ» (здоровый образ жизни). Но сможет ли кролик со временем занять хотя бы несколько процентов от общего рынка мяса, зависит от целого ряда факторов.

По оценкам Союза кролиководов, за период 2015-2020 годов российское производство мяса кролика выросло на 72%, и значение явно не является предельным. Отрасль имеет хорошие перспективы и в дальнейшем. Стимулировать сегмент будет рост спроса, несмотря на все негативные явления в экономике страны. [29]

Общий объем рынка мяса кролика в России составляет около 20 тыс. т, но на промышленный сегмент приходится не более 15%. В структуре совокупного производства хозяйства населения с большой долей использования ручного труда занимают более 88%. Промышленное производство данного вида мяса специализированными предприятиями по итогам прошлого года составило 3,9 тыс. т в убойном весе. При этом, хотя нельзя сказать, что кролиководство в стране развивается на негативном фоне, некоторый отпечаток на отрасль накладывает банкротство нескольких крупных компаний, таких как «Племенной завод кролика» («Российский кролик») и «Лелечи». Тем не менее тенденция к поступательному увеличению темпов введения новых кролиководческих комплексов все же прослеживается. [65]

К развитию многие сектора сельского хозяйства, и кролиководство в том числе, подтолкнуло продовольственное эмбарго, введенное в 2014 году. За этот период доля импорта на этом рынке сократилась с 70% до 31% в 2020 году. Падение ввоза мяса кроликов высвобождает место для российских предприятий.

Еще десять лет назад мясо кролика практически нельзя было найти на прилавках магазинов, только на рынках, и в России не было индустриальных предприятий по его производству. Сейчас этот продукт уже доступен в крупных гипермаркетах и сетевом ритейле, появились промышленные производители кроличьего мяса, активно развиваются проекты по выпуску оборудования для кролиководческих комплексов и развитию кормовой базы. Несмотря на это, кроличье мясо до сих пор скорее фермерский продукт. И это все-таки вносит ограничения в резкое расширение поставок. Производством мяса кроликов действительно очень часто занимаются именно фермерские хозяйства. [87]

Говоря о Смоленской области, следует отметить, что разводят здесь всего две породы кроликов: калифорнийская и новозеландская белая.

Профессиональные фермеры отмечают высокую эффективность выращивания калифорнийских кроликов именно с точки зрения их отличной продуктивности. Зрелая особь данной породы с легкостью достигает живого веса в 4,5-5,5 кг. Рост происходит крайне активно. Крошечный крольчонок весом 45 г всего за два месяца достигает веса уже в 2 кг. Семь месяцев – знаковый возраст, который становится финишным при выращивании животных для мясного направления. На данном этапе вес особи достигает своего максимума, интенсивное развитие прекращается. Соотношение мяса и жира тоже отменное, определяющее выгоду разведения. Когда осуществляется забой одного животного этой породы, фермеры получают около 80% мяса и всего 2,5% жира. Приплод в процессе спаривания находится в диапазоне 7-15 крольчат, что тоже весьма хороший показатель.

У кролика белого Новозеландского хорошие характеристики и довольно высокая продуктивность. Кролики относятся к мясному направлению. Убойный выход – до 70%. Мясо у породы вкусное, сочное, после приготовления очень нежное. Относится к диетическим продуктам. Детородные самки Новозеландской Белой

породы за один помет приносят до 8-12 крольчат. Вес каждого новорожденного зверька 40-45 г. Женские особи трепетно относятся к малышам. Хорошо выкармливают потомство не менее 8 особей до момента изоляции. В 2 месяца кролики набирает до 1,8–2,2 кг, а в конце выращивания особь весит 3-3,3 кг. [98]

Крупнейший российский производитель мяса кролика - кролиководческий комплекс «Кроль и К», располагающийся в Гагаринском районе Смоленской области (рис.12.1) - занимает 34% от общих объемов продаж в федеральных торговых сетях.



Рисунок 12.1 - Кролиководческая ферма ООО «Кроль и К»

ООО «КРОЛЬ и К» - крупнейший промышленный кролиководческий комплекс, расположенный в экологически чистой зоне Гагаринского района Смоленской области, спроектированный и выстроенный по европейским технологиям. Реализация инвестиционного проекта по строительству кролиководческой фермы была начата в 2013 году.

Компания занимается производством и переработкой мяса кролика и является на сегодняшний день самым крупным в России производителем данного продукта.

Плановый объем выпускаемой продукции – 75 тонн мяса кролика в месяц.

Современный перерабатывающий цех позволяет выпускать широчайший ассортимент полуфабрикатов из свежего охлажденного мяса кролика и только из натуральных ингредиентов, способный удовлетворить самого требовательного покупателя.

Компания выращивает животных на ферме, расположенной вдали от городов и автотрасс, в экологически чистых условиях. Гарантом качества мяса является то, что постоянно контролируется абсолютно каждый этап его производства, начиная с отбора и выращивания кроликов и заканчивая упаковкой и поступлением готового мясного продукта к месту продажи.

На сегодняшний день в производстве находится 18 000 кроликоматок, а в целом ежегодно на убой и переработку предприятие получает 750 тысяч кроликов. На сегодняшний день товарная номенклатура компании представлена 33 позициями, в числе которых не только тушки кроликов, но и полуфабрикаты: котлеты, маринады и прочее – они занимают 10% от общего объема производимой продукции.

В настоящее время ООО «КРОЛЬ и К» является крупнейшим комплексом в России по производству охлажденного мяса кролика, обладает современными ангарами для интенсивного выращивания, убойным цехом, цехом производства комбикормов и технологиями европейского уровня.

Полный производственный цикл на ферме включает:

1. Собственный комбикормовый завод. Всё оборудование поставлено и смонтировано известным немецким концерном «Himel Maschinen GmbH&Co.KG», который является мировым лидером в области производства комбикормовых линий. Кролики питаются комбинированным сухим кормом приготовленным по специальной рецептуре, разработанной ведущими европейскими специалистами. Рецептуры комбикормов разработаны совместно с французской компанией Mixscience, ведущим европейским разработчиком нормативов кормления кроликов. Все рецептуры опробованы на собственном поголовье. Одним из важных показателей кормов для кролика является повышенная твердость гранулы. Специалистами комбикормового производства достигнуты параметры, при которых содержание мелкой фракции (пыли) в гранулированных кормах до 1%. Высокая твердость гранулы достигается за счет жестких режимов гранулирования без добавления закрепителей гранул. Предприятие на собственном комбикормовом заводе выпускает следующие наименования комбикормов: ПК-91 для лактирующих кролематок, гранула 3,5 мм; ПК-92 для откорма кроликов рацион на отлучке, гранула 3,5 мм; ПК-93 для откорма кроликов финишный, гранула 3,5 мм. Наличие собственной кормовой базы позволяет более прогнозируемо планировать поставки сырья на комбикормовый завод. Это первый шаг к стабильности и безопасности производства мяса.

2. Здания - промышленные крольчатники. Продукция производится по европейской технологии интенсивного кролиководства. Все процессы полностью автоматизированы - кормление, поение, навозоудаление, вентиляция, охлаждение, отопление. Обеспечивается минимальный человеческий фактор (одну большую ферму на несколько тысяч голов обслуживает 2-3 сотрудника). Поддерживается стабильно комфортный микроклимат, максимальная санитарная безопасность, а так же использование искусственного осеменения, позволяют круглогодично получать высококачественную продукцию в промышленных объемах. Все оборудование для содержания животных куплено у лидера-известной итальянской компании Meneghin»

3. Здание-репродуктор, лаборатория. Комплекс оборудован репродуктором, в котором в жестких санитарных условиях содержатся прародители (GP) – генофонд фермы. Прародители производят самок, для замены выбракованных родительских (P) самок. Что позволяет стабильно восполнять потери основного стада и поддерживать поголовье в равновесии. Так же в состав комплекса входит помещение для элитных французских самцов-производителей и лаборатория искусственного осеменения,. Все самки на комплексе осеменяются искусственно. Лаборатория оснащена современным специальным оборудованием.

4. Собственный убойный цех располагается в непосредственной близости от производства, поэтому кролики не испытывают стресс от долгой транспортировки до места убоя, применение электроогушения (технология «Гуманный убой») исключает выброс адреналина и других кислот в кровь, все это положительно сказывается на качестве и улучшает вкусовые характеристики мяса. Современный убойный цех разработан компанией GLOBALTEC (Испания) и оборудован по последнему слову техники широко известной фирмой «ТЕСМАТ» (Испания).

Мясо кролика охлаждается и замораживается прогрессивными методами без применения хлора

5. Цех переработки с новейшим технологическим оборудованием позволяет производить широкий ассортимент продукции, которая поступает на высокопроизводительную многофункциональную упаковочную линию HENKOVAC TPS 1000, позволяющую упаковывать мясо кролика в модифицированную газовую среду, что увеличивает срок реализации охлажденного мяса (до 16 дней) и сохраняет вкусовые качества.

Вся продукция проходит необходимый ветеринарный контроль.

В 2020 году этот комплекс удвоил мощности на один миллиард рублей, вследствие чего общее поголовье самой крупной в России кролиководческой фермы теперь насчитывает до 35 тысяч особей. Инвестиции в расширение фермы составили 1,1 млрд рублей, создано 50 новых рабочих мест. Благодаря реализации инвестпроекта объем производства и переработки мяса кроликов увеличился в два раза - до 150 тонн в месяц.

Глава 13. Современные тенденции в кролиководстве

Авторы: Соколова Е.Г.

Численность мирового населения растет с каждым годом, а это значит что в ближайшем будущем нам необходимо значительно увеличить производство продуктов питания, особенно обращая внимание на мясную отрасль. Кролиководство – одно из потенциальных направлений решения вопросов обеспечения продовольственной независимости и обеспечения диетической продукцией. Мясо этих животных является источником полноценного белка, отличается умеренным содержанием жира, небольшое содержание холестерина и пуриновых оснований позволяет его рекомендовать широко использовать с диетической и лечебно-профилактической целью в рационе человека [118, 179]

По статистике, мясо крольчатины употребляют очень мало. Среднегодовое потребление в мире составляет лишь 0,3 кг на душу населения.

По данным Минсельхоза со ссылкой на информацию Союза кролиководов в 2022 году в России производство мяса кролика увеличилось на 4% по отношению к

2021 году и достигло 10 тыс. тонн. Число новых предприятий в данном сегменте за последние пять лет выросло на 18%.

Бурный интерес к крольчатине вызван следующими факторами. Кролики известны своим довольно коротким периодом сукрольности, а также высоким многоплодием и развитием после рождения. Крольчиха в год может давать до 7 окролов, а также примечательно то, что ее половая зрелость наступает на 4-8 месяцев жизни [206]

Деликатесное высококачественное диетическое мясо кроликов обладает очень ценными качествами: это и низкий уровень жира и вредного холестерина, а также высокое содержание белка и витаминов В₃, В₆ и В₁₂. (табл13.1)

Повышенное содержание лецитина не дает откладываться холестериновым бляшкам на внутренней оболочке кровеносных сосудов.

Таблица 13.1

Состав мяса кроликов (в 100 г)

Калорийность	Вода	Сырые			Минеральные				
		белок	жир	зола	Кальций	Фосфор	Калий	Натрий	Железо
ккал		г			мг				
160	70	21	8	1	20	350	300	40	1,5

Мясо кроликов нежное, сочное и вкусное. Оно не имеет выраженного сильного вкуса и сравнимо с курятиной, имеет высокую переваримость и усвояемость. Все это является хорошей мотивацией для использования мяса кроликов в большей степени в рационе человека, что требует интенсификации отрасли [7]

С целью получения быстрого воспроизводства поголовья необходимо использовать современные технологии воспроизводства. Поэтому для разведения кроликов часто применяется искусственное осеменение. Оно является основным способом в процессе воспроизводства кроликов на предприятиях промышленного типа, где используется конвейерная система производства крольчатины.

В технологиях интенсивного выращивания при таком методе наступления беременности очень важным фактором является изучение полового поведения и процесса размножения у кроликов. Овуляция у данного вида животных инициируется только при спаривании, а не происходит спонтанно как у многих других млекопитающих. У крольчих используют разные методы для стимуляции половой охоты: изменение температурного режима содержания, увеличение светового дня, использование витаминных препаратов (токоферол), микроэлементов (селен), гормональные препараты [80]

При искусственном осеменении овуляцию приходится стимулировать гормональными аналогами экзогенного происхождения. Были проведены исследования по применению традиционных гормональных препаратов, таких, как гонадотропин-релизингового ряда – Фертагила и Рецептала, так и синтетического нанопептида Сурфагона. Установлено, что внутримышечное использование препарата Сурфагон в дозе 0,2 мл/гол сразу после введения спермы во влагалище

позволяет получать приемлемый уровень оплодотворяемости – от 60% до 92%. Значительных различий от применяемых препаратов небыло, но при условии, что хозяйства благополучны по воспроизводству. В хозяйствах же проблемных, где изначально были низкие показатели воспроизводства, установлено достоверное превосходство синтетического гормонального препарата над традиционными. [121]

Для замены таких гормонов используют различные методы биостимуляции. В частности, одним из них является 48-часовое разделение кроликоматки и помета, особенно, у первородящих лактирующих самок для их спаривания с визуальным контролем наружных половых органов и определением в плазме их крови концентраций важнейших гормонов: эстрадиола, тестостерона, прогестерона и кортизола.

Также необходимо учитывать, что искусственное осеменение является ограниченным по времени фактором, так как сперма кроликов храниться краткий период.

Для интенсификации отрасли кролиководства ведется целенаправленная селекционная работа. С целью достижения высокой мясной продуктивности скрещивают разные породы кроликов, что позволяет добиться лучших показателей благодаря эффекту гетерозису за счет огромного генетического разнообразия родительских особей. [202]

Каждая генетическая группа имеет свои особенности по массе тела и качеству мяса, которые напрямую зависят от степени зрелости животного, но отбрасывать такие факторы как фазы роста и особенности кормления тоже нельзя. От этого зависит морфологический состав тела животного.

Конечно, производителям кроличьего мяса хочется получить как можно больший процент сырья с каждой тушки. Поэтому в основном выбирают только особей наиболее перспективных для разведения.

Разведение перспективных пород кроликов и их помесей является рациональным подходом для дальнейшего повышения продуктивности и финансовой отдачи отрасли кролиководства. После многолетней селекции пород кроликов в настоящее время основное внимание уделяется разведению специализированных отцовских и материнских пород и линий с целью повышения мясной продуктивности на основе проявления гибридной силы гетерозиса [29]

Массовое использование чистопородного разведения кроликов для производства мяса может создать проблему из-за интенсивного отбора производителей, ведущего, рано или поздно, к возрастанию инбредной депрессии. Это также ставит вопросы о долгосрочных эффектах при интенсивном отборе внутри отцовских линий, поскольку он напрямую связан с генетическим «дрейфом».

Поэтому можно предположить, что, если создавать различные линии для скрещивания кроликов, то при апробированном отборе на их сочетаемость можно существенно увеличить эффективность секционированных признаков. Скрещивание является дополнительным преимуществом для внутривидового или линейного

отбора, с учетом того, что генетический эффект от скрещивания сам по себе не аддитивен от одного поколения к последующему [56,94]

В промышленном кролиководстве нашли широкое применение гибридные кролики, полученных при сочетании линий калифорнийской и новозеландской белой пород. Большую популярность получили такие кроссы как HyPlus и Nусol, которые были завезены в 2017 году в Российскую Федерацию из Франции.

HyPlus - двухлинейный кросс, который имеет различные варианты, например, гигант белый, черноглазый гигант и стандартный белый, различаемые от тех или иных продуктивных качеств гибридных крольчат по таким показателям, как скороспелость, оплата корма приростом, убойные качества, выживаемость, а также качество меха и шкурки. Кросс создан методом межлинейной гибридизации.

При выведении кроссов учитывали сочетаемость отселекционированных линий и применяли гомогенный подбор. В таком случае необходимые качества одной линии взаимодополнялись характерными особенностями другой.

При селекции материнских линий большое внимание уделяли плодовитости (10-11 крольчат за окрол), выносливости (7 и более окролов за год), выживаемости крольчат до отсадки (90% и более), материнским качествам и молочности крольчих. При селекции отцовских линий наибольшее внимание уделялось откормочным качествам, таким как затраты корма на 1 кг прироста живой массы (не более 3,5 корм.ед.), скороспелость (2,5-2,7 кг в 3-месячном возрасте), убойный выход (58-59%, 59-60 и 59-60%).

Nусol также двухлинейный кросс. Для селекции задействовались белые Калифорнийские и Австралийские кролики. Их отцовские и материнские линии имели практически такие же селекционные параметры, как и HyPlus.

Представители представленных кроссов не размножаются естественным путём из-за гибридного происхождения, поэтому крольчих осеменяют искусственно для получения потомства с полным перечнем породных характеристик. [3]

Основная стратегия генетического улучшения мясных кроликов – выбор линий в породах. По каким же параметрам отбирают линии? Отцовские – по среднесуточному приросту и массе тела молодняка к моменту убоя при явном влиянии откорма. Материнские линии выбирают по интенсивности овуляции, многоплодию и массе крольчат при отъеме.

Цели в селекции выбираются в соответствии с экономической значимостью в хозяйстве.

Производители крольчатины стремятся повысить эффективность производства с целью увеличения его прибыльности. При этом высокая масса тела крольчат при их отъеме от матерей является очень важным фактором, влияющим на общий выход мяса и экономическую эффективность. На этот показатель оказывают влияние многие биологические факторы: фертильность, материнский инстинкт, энергия роста и развития, а также жизнеспособность крольчат.

Одним из методов повышения мясной продуктивности и качества мяса кроликов является использование в кормлении пробиотических препаратов. Так, Востроилов А. В., Курчаева Е. Е., Пащенко В. Л. , установили, что применение препарата «ВетКор» в дозе 75 и 100 мг/кг живой массы, позволило улучшить морфологический состав мышечной ткани и ее массу. Кролики опытных групп превосходили животных из контрольной группы по массе парной тушки и выходу мышечной ткани, полученной после обвалки, а также по индексу мясности. Использование пробиотика в дозировке 100 мг на 1 кг живой массы улучшает сбалансированность аминокислотного и химического состава мяса, что подтверждается оценкой физико-химических и органолептических показателей мясного сырья. Применение пробиотической добавки повысило массовую долю белка в мышечной ткани. Мясо кроликов, содержит в значительных количествах такие аминокислоты, как лейцин, валина, лизин, изолейцин, метионина+цистина, триптофан, треонин и фенилаланин, что свидетельствует о протеиновой ценности мяса кроликов. Органолептическая оценка свидетельствовала о более высокой оценке вкусо-ароматического профиля как вареного мяса, так и бульона [20,21]

На эффективность промышленного скрещивания косвенное влияние имеют условия содержания и кормления

Совершенствование кормовых рационов, использование новых составляющих с целью удешевления питания кроликов требует поиска новых кормов и кормовых добавок. При интенсификации производства использование традиционных источников получения питательных веществ становится нецелесообразно. На первый план начинают выходить кормовые добавки, которые получают технологическим путем. Так для решения проблемы протеиновой обеспеченности рационов кроликов используется перьевая мука, полученная на птицефабриках и птицеперерабатывающих предприятиях из пера после ее гидролизации, что увеличивает усвояемость белков. В свою очередь повышение доли белка в корме усиливает метаболизм у кроликов и укрепляет иммунитет [29]

В связи с тем, что мясо кроликов является диетическим и является составляющей рационов детей, особое значение имеет экологическая чистота кролиководческой продукции. Идут поиски кормов и кормовых добавок, которые способствуют получению чистого от вредных веществ мяса.

Группой веществ, которые загрязняют корма, являются тяжелые металлы, такие как свинец, ртуть, кадмий и мышьяк. Они имеют токсичные свойства и обладают способностью легко передаваться по пищевой цепи. Поэтому поиск эффективных сорбентов, которые не дают возможности перехода тяжелых металлов в продукцию, в частности мясо кроликов. Одним из возможных компонентов рациона кроликов является сухой свекловичный жом, который включают в состав комбикормов кроликов, что позволяет не только повысить продуктивность, но и снизить степень усвоения свинца организмом. Установлено, что включение его в количестве 6-12%

способствовало увеличению продуктивности кроликов, а степень усвоения свинца была в обратной зависимости от доли сухого жома [80]

В заключении следует подчеркнуть, что кролиководство – перспективная и быстро развивающаяся отрасль сельского хозяйства. Благодаря усилиям селекционеров и зоотехников уровень данной отрасли улучшается с каждым годом.

1.5 Птицеводство

Глава 14. Технологические приемы искусственного освещения при производстве пищевых яиц

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф., Новицкая Е. В.

Длительное время куры-несушки подвергались генетическому усовершенствованию, чтобы производить больше яиц при относительно маленькой массе тела и меньшем потреблении корма. В результате технологии по производству яиц можно столкнуться с проблемами обеспечения высоких требований к кормлению несушек и разработки методов управления, адаптированных к все более автоматизированным и экологически безопасным объектам, а также к высокой плотности поголовья. На данный момент на птицефабриках наблюдается тенденция к увеличению плотности посадки, для снижения производственных затрат [82, 150].

Интересным аспектом физиологии яичной птицы является то, что они не нуждаются в длительном и непрерывном периоде освещения. Это явление называется «субъективным днем», что указывает на то, что взрослые несушки игнорируют периоды темноты между 14–16 часами световой стимуляции. Субъективный день – это период, в течение которого птица бодрствует и физиологически активна, даже если она находится в темноте. Это позволяет использовать программы прерывистого освещения для кур-несушек, которые включают в себя более одного периода света и одного периода темноты в течение 24-часового цикла [204].

В России такие программы апробированы и широко применяются для несушек, содержащихся в условиях круглогодичного содержания птицы. Цель состоит в том, чтобы сократить использование искусственного освещения, сохраняя при этом продуктивность птицы и концентрируя время кладки яиц [5]. Искусственное освещение – это инструмент, обычно применяемый для задержки или стимуляции синтеза яиц, поскольку циркулирующие уровни лютеинизирующего гормона (ЛГ) и фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) увеличиваются в течение одного дня воздействия длительных фотопериодов.

В данном обзоре анализируется информация по влиянию различных программ искусственного освещения на продуктивность несушки и качество яиц, а также исследования восприятия света птицей и физиологических основ стимуляции светом репродуктивной системы птицы.

Восприятие света. Птица воспринимает свет через фоторецепторы, которые преобразуют энергию фотонов в биологические сигналы. В глазу энергия фотонов преобразуется светочувствительными пигментами в колбочках и стержнях сетчатки и передается через нейроны в мозг, где сигнал интегрируется в изображение [59].

Однако восприятие света для репродуктивных процессов не зависит от фоторецепторов глаза. Было продемонстрировано, что фоторецепторы в гипоталамусе являются биологическими преобразователями, которые преобразуют энергию фотонов в нервные импульсы. Эти импульсы влияют на эндокринную систему, которая контролирует активность яичников у женской особи и, следовательно, их репродуктивные и поведенческие функции, а также вторичные половые характеристики.

Однако, учитывая, что существуют физиологические различия между видами птиц, требуются специальные исследования по этому вопросу с курами-несушками, поскольку они могут выявить половые признаки, которые могут остаться незамеченными фермерами.

Циркадный ритм. Овуляция зависит от эндогенного механизма, который тесно связан с внешними факторами. Синхронизация этих факторов называется циркадным ритмом и позволяет овуляции регулярно происходить во время яйцекладки. Несушки используют циркадные ритмы для определения продолжительности дня, и они наиболее чувствительны к свету между 11 и 15 часами после включения света. Во время этой светочувствительной фазы нейро-гормональный механизм контролирует репродуктивные функции

Циркадный ритм, или биоритм, - это физиологический контроль метаболической активности кур с помощью света. В условиях естественного освещения физиология меняется в течение 24 часов в сутки. Цыплят не стимулируют постоянно в течение всего светового периода, а только в два важных периода этого времени. Сначала они становятся сенсibilизированными при включении света, а затем через 11-15 часов. Это называется светочувствительной фазой, и от нее зависит, будет ли птица воспринимать день длинным или коротким. Следует отметить, что птиц не стимулируют, когда дни короткие, лишь длинные дни запускают и поддерживают гормональный поток, контролирующий овуляцию.

Программы освещения для несушек. Программы освещения, используемые несушек, классифицируются по световому периоду на гемеральные и безгемерные. Гемера в переводе с греческого означает день. Программы гемерального освещения состоят из 24-часовых периодов, разделенных на светлые фазы (фотопериод или фотофаза) и темные фазы (скотопериод или скотофаза). Программы гемерального освещения используются в открытых птичниках с естественным освещением

Гемерные программы подразделяются на непрерывные и прерывистые. В непрерывных программах искусственное освещение дополняет естественным освещением для стабилизации длительного и непрерывного фотопериода, в то время как прерывистые программы чередуют свет (фотофазы) с темными периодами

(скотофазы). Когда количество часов фотофаз и скотофаз одинаково, прерывистые программы называются симметричными и асимметричными, когда применяются разные фотофазы и скотофазы. Асимметричные гемеральные программы использовались при производстве яиц в целях экономии энергии. Такие программы позволяют работникам выполнять свою деятельность внутри птичника в рабочее время (в течение дня).

Программы внутреннего освещения используются для улучшения качества яичной скорлупы и размера яиц, не влияя на яйценоскость. Такие программы могут увеличивать затраты на рабочую силу, поскольку повседневные задачи должны выполняться вне установленного рабочего времени, что, может быть компенсировано производством более крупных яиц. В программах внутреннего освещения применяются фотофазы и скотофазы, которые короче или длиннее, но не равны 24 часам, и могут быть непрерывными или прерывистыми.

Интенсивность света. Производство яиц снижается, если интенсивность освещения недостаточна. Поэтому для точного определения силы света в птичниках следует использовать люксметр. Минимальная интенсивность света, необходимая для максимальной яйценоскости, составляет 5,38 люкс в темных птичниках для несушек. В птичниках открытого типа необходимо 10 люкс. Известно, что дневной период для оптимальной яйцекладки составляет 14 часов, период же света более 17 часов отрицательно влияют на яйценоскость. Поскольку зрительная система цыплят реагирует на световое излучение в диапазоне видимого спектра 664-740 нм, лампы, используемые в птичниках-несушках, должны излучать свет в этом диапазоне. Интенсивность освещения выше 10 люкс не приносит никаких дополнительных преимуществ и фактически может иметь негативное влияние на яйценоскость, поскольку может способствовать агрессивному поведению, гиперактивности и т. п. [4].

Применение программ освещения. И фотопериод, и интенсивность света влияют на яйценоскость. Программы освещения полностью интегрированы в современное управление несушками, что явно влияет на производительность. Однако необходимо учитывать спектр света каждого типа лампы. Птицы воспринимают не только цвета, видимые человеку, но также цвета более короткого и длинного концов спектра. Птицы особенно чувствительны к ультрафиолетовому свету, вырабатывая больше репродуктивных гормонов; однако не все лампы, используемые для искусственного освещения в птицеводстве, обеспечивают эту длину волны.

Искусственное изменение фотопериода - один из самых мощных инструментов управления, доступных для племенного птицеводства. Это может задерживать или опережать начало яйцекладки, синхронизировать время яйцекладки и влиять на скорость яйценоскости, качество яичной скорлупы, эффективность корма и размер яиц. Репродуктивная система не стимулируется, когда дни короткие. С другой стороны, длительный фотопериод стимулирует половую функцию несушек и

увеличивает яйценоскость. Длинные дни - это те, световой период которых превышает 12 часов.

Одним из наиболее интересных физиологических явлений племенных птиц является то, что они не нуждаются в длительном и непрерывном периоде света. Производство яиц можно стимулировать с помощью программ прерывистого освещения (циклы света и темноты). Это управление освещением основано на концепции субъективного дня, то есть периода, в течение которого птица бодрствует и физиологически активна, несмотря на то, что она находится в темноте. Эта концепция позволяет включать периоды темноты в периоды искусственного освещения, чтобы стимулировать яйценоскость, сокращая период искусственного освещения, но не оказывает отрицательного воздействия на продуктивность.

Прерывистые программы основаны на концепции субъективного дня. Эта теория предполагает, что зрелые куры-несушки, которые ранее были обучены непрерывному и продолжительному световому периоду, требуют только информации о том, что их биологический день начинается или заканчивается, и игнорируют периоды темноты в течение времени, необходимого для стимуляции яйцекладки. Эту информацию можно передать простой вспышкой света, и после этого птица игнорирует промежуточные периоды темноты. Понимание этого явления позволяет применять программы прерывистого освещения для несушек. Программа прерывистого освещения может быть определена как программа, которая включает в себя более одного периода света (фотофаза) и одного периода темноты (скотофаза) в 24-часовом цикле.

Необходимы дальнейшие исследования для выяснения некоторых аспектов физиологических процессов, участвующих в синтезе яиц; однако исследования показали, что программы прерывистого освещения не влияют на физиологию синтеза яиц.

Подводя итоги вышеописанному можно сказать, что куры-несушки действительно фотостимулируются при световом периоде более 12 часов независимо от применяемой программы искусственного освещения (непрерывного или прерывистого).

Результаты показывают, что программы искусственного освещения влияют на яйценоскость, но не на параметры качества яиц. Литература предполагает, что виды птиц, откладывающие яйца, демонстрируют такое же поведение относительно физиологии синтеза яиц, овуляции, откладки яиц и цикла овуляции.

Прерывистые программы освещения являются хорошей альтернативой для несушек, содержащихся в птичниках открытого типа, поскольку такие программы обеспечивают лучшее соотношение затрат и выгод [78].

В литературе есть сведения, что птицы воспринимают свет как транскраниальным, так и глазным путями. Однако транскраниальный путь более важен для стимуляции размножения коммерческих несушек. С другой стороны, эндогенные гормональные ритмы могут синхронизироваться глазным путем, указывая

птицам время сна, пробуждения и кормления. Учитывая необходимость светового периода и восприятие света «черепным» путем для стимуляции воспроизводства, исследования по регулированию искусственного освещения для задержки или активации яйцекладки становятся все более важными. Их результаты могут внести значительный вклад в улучшение содержания товарных несушек и родительских стад бройлеров на этапах выращивания и развития.

1.6. Собаки (непродуктивные животные)

Глава 15. Влияние условий содержания на поведение собак

Авторы: Тимофеева О. А.

Собаки — одни из самых близких компаньонов человека с древних времен. Они живут рядом с нами, помогая в охране, охоте, спасательных операциях и просто как верные друзья. Однако их поведение и психическое состояние во многом зависят от условий, в которых они содержатся. Условия жизни могут оказывать значительное влияние на здоровье собаки, ее характер и способность адаптироваться к окружающей среде.

Основные факторы влияния условий содержания на поведение и психологию собак:

Пространство для активности: собакам необходимо достаточно места для физической активности. Размер и качество доступного пространства влияют на физическую активность, умственную стимуляцию и общее самочувствие питомца. Ограниченное пространство может привести к скуке, тревожности и агрессивному поведению. Когда собака не имеет возможности свободно двигаться, она начинает искать способы выпустить накопившуюся энергию, что часто выражается в деструктивном поведении (например, порча мебели или вещей). Просторные и уютные условия проживания способствует развитию позитивной психологии у животного. Собаки, у которых есть возможность свободно двигаться, играют и открыто общаться с окружающей средой, как правило, более активны и менее подвержены стрессу. Если у вас небольшая по площади квартира или дом, присмотритесь к возможности выгула в парках для собак или длительным прогулкам [122].

Социализация – это знакомство собаки с окружающим её миром для того, чтобы она адаптировалась к обычным условиям среды, изучила правила поведения, получила навыки, которые необходимы для совместного существования с человеком и другими животными.

Собака — социальное животное, которое нуждается в общении как с людьми, так и с другими животными. Недостаток общения может вызывать у нее стресс и депрессию. Важно уделять внимание своей собаке, играть с ней, обучать новым

командам и позволять ей взаимодействовать с другими собаками. Отсутствие социализации приводит к тому, что собака становится замкнутой, пугливой или даже агрессивной по отношению к незнакомым людям и животным.

Например, собаки, которые не были социализированы в раннем возрасте, могут проявлять страх к другим животным и людям.

Дружеское и терпимое отношение со стороны владельцев способствует формированию уверенности у питомца, тем самым уменьшая количество стрессовых ситуаций. А положительные взаимодействия с другими собаками могут помочь в развитии необходимых социальных навыков и повышении уверенности в себе. Социализированная собака ведет себя уравновешенно, спокойно реагирует на громкие звуки, адекватно себя ведет рядом с проезжающими машинами, мирно настроена к прохожим людям, легко управляема в экстренных ситуациях [124].

Питание и уход: кормление играет важную роль в психическом здоровье собаки. Неправильный рацион может не только негативно сказываться на физическом состоянии животного, но и ухудшать его настроение и поведение. Собаки, которые испытывают постоянное чувство голода или нехватки питательных веществ, могут стать агрессивными или подавленными. Кроме того, регулярный уход за шерстью, зубами и когтями помогает поддерживать физическое и эмоциональное благополучие питомца. Важен уровень внимания и заботы, который получает собака от своего владельца. Регулярные прогулки, игры и тренировки стимулируют физическое и умственное развитие питомца. Существует множество исследований, которые показывают, что собаки, получающие достаточное количество физической активности и умственной стимуляции, менее подвержены различным поведенческим проблемам и стрессу.

Состояние здоровья и поведения собаки тесно связано с уровнем гормонов, среди которых важную роль играет серотонин, известный как "гормон счастья". Повышенный уровень серотонина способствует тому, что собака становится более спокойной и уравновешенной, снижая проявления тревоги и агрессии.

Серотонин не поступает в организм собаки напрямую с пищей; он синтезируется в мозге. Для его выработки необходим триптофан — аминокислота, которая содержится в продуктах питания. Однако, если рацион собаки богат белками, то триптофан вступает в конкуренцию с другими аминокислотами за проникновение через гематоэнцефалический барьер. При высоком уровне этих аминокислот в крови, количество триптофана, поступающего в мозг, уменьшается [169].

Углеводы могут помочь решить эту проблему. Они уменьшают нагрузку на гематоэнцефалический барьер, позволяя большему количеству триптофана достичь мозга. Это увеличивает производство серотонина, который помогает собаке оставаться спокойнее и увереннее.

Микроклимат, под которым подразумевается окружающая среда внутри помещения (температура, влажность воздуха, освещение), может оказывать значительное влияние на поведение собаки.

Например температура: слишком высокая температура может привести к перегреву у собаки, что вызовет беспокойство, снижение активности и даже проблемы со здоровьем. Собаки плохо переносят жару, особенно породы с короткой мордой (брахицефальные). Низкая температура может вызывать дискомфорт, дрожь и стремление найти теплое место. Некоторые собаки могут становиться апатичными при слишком низкой температуре.

Влажность: высокая влажность воздуха затрудняет испарение пота, что делает собаку уязвимой перед перегревом. Кроме того, повышенная влажность может способствовать развитию грибковых инфекций кожи и ушей. Сухой воздух, напротив, может раздражать дыхательные пути и кожу животного, вызывая зуд и шелушение.

Освещение: недостаток естественного света или плохое искусственное освещение могут приводить к депрессии и снижению активности у собаки. Особенно это важно для животных, которые проводят много времени дома без прогулок на свежем воздухе. Яркий свет, наоборот, может вызывать стресс и раздражение, особенно если собака чувствительна к яркому освещению.

Воздухообмен: плохое проветривание помещений ведет к накоплению углекислого газа и загрязнителей воздуха, что негативно сказывается на здоровье и поведении собаки. Она может стать вялой, апатичной или, наоборот, беспокойной.

Шумовой фон: постоянный шум или громкие звуки могут провоцировать тревожные состояния у собаки. Животные, живущие в условиях постоянного шума, часто становятся нервными и пугливыми [6].

Оптимизация условий содержания собак — важный шаг для обеспечения их физического и психологического здоровья. Вот несколько рекомендаций, которые помогут создать комфортные и безопасные условия для вашего питомца:

Место для отдыха: обеспечьте собаке удобное и уютное место для сна. Подберите лежанку подходящего размера, учитывая породу и возраст собаки.

Защита от холода и жары: убедитесь, что место для отдыха находится вдали от сквозняков зимой и прямых солнечных лучей летом.

Регулярные прогулки: Ежедневные прогулки необходимы для поддержания физической формы и удовлетворения потребности в движении. Время и интенсивность прогулок зависят от возраста, породы и уровня подготовки собаки. Включите в распорядок дня регулярные тренировки, которые будут стимулировать физическую активность и развивать навыки [27, 189-192].

Качественный корм: Выбирайте корм, соответствующий возрасту, размеру и уровню активности собаки. Следите за тем, чтобы рацион был сбалансированным и содержал все необходимые витамины и минералы.

Чистка шерсти: регулярно расчесывайте шерсть собаки, особенно длинношерстных пород, чтобы избежать колтунов и улучшить кровообращение.

Уход за зубами: чистите зубы собаки специальными пастами и щетками, чтобы предотвратить образование зубного камня и заболеваний десен.

Подрезка когтей: поддерживайте когти в порядке, регулярно подстригая их, чтобы собака могла комфортно передвигаться.

Социализация: Позволяйте собаке общаться с другими животными и людьми, чтобы развить социальные навыки и предотвратить страх перед незнакомыми ситуациями.

Эмоциональный контакт: проводите время вместе, играйте и разговаривайте с собакой, чтобы укрепить вашу связь и обеспечить эмоциональную поддержку.

Условия содержания являются ключевым фактором для формирования поведения и психологии собак. Правильное содержание, включающее достаточное физическое пространство, социализацию, внимание и заботу, помогает собакам развиваться здоровыми, уверенными и счастливыми [89].

Владельцам следует учитывать потребности своих питомцев и создавать для них такие условия, которые позволят раскрыть их потенциал и построить гармоничные отношения между человеком и собакой. Забота о любимце — это не только его физическое содержание, но и полное понимание и внимание к его психологическим потребностям.

РАЗДЕЛ 2. КОРМЛЕНИЕ И ПИТАНИЕ: МЕТАБОЛИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ И ПОВЕДЕНИЕ

Кормление — это двуликий Янус. С одной стороны, сбалансированный рацион закрывает потребности организма и служит основой здоровья. С другой — ошибки в кормлении (дефицит клетчатки, дисбаланс аминокислот, нехватка микроэлементов) являются мощнейшими триггерами патологического поведения и метаболического стресса.

В представленных главах, охватывающих КРС, свиней, птицу, лошадей и собак, красной нитью проходит идея: кормление — это не просто «засыпал корм в кормушку», а тонкий инструмент управления физиологией. Отдельно рассматривается роль макро- и микроэлементов в репродуктивном здоровье, влияние аминокислотного состава на поведение свиней и связь световых режимов с потреблением корма у птицы.

2.1. Крупный рогатый скот

Глава 16. Роль макро- и микроэлементов в репродуктивном здоровье молочных животных

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф

Минералы имеют решающее значение для структурного компонента тела животного, а также для функции ферментов, гормонов и минералов, которые также являются важными компонентами жидкостей организма, тканей и регуляторов деления и дифференцировки клеток. Репродуктивные показатели молочных животных в значительной степени зависят от питания, а питание и воспроизводство являются наиболее важными факторами прибыльного молочного производства. Дефицит минералов, дисбаланс и токсичность могут привести к репродуктивным заболеваниям животных, потому что минералы имеют решающее значение для здоровья, продуктивности и репродуктивной эффективности домашнего скота [116].

Увеличение потребления сухого вещества (СВ), регулирование углеводных фракций, поддержание достаточного количества эффективной клетчатки, обеспечение дополнительных жиров, отказ от чрезмерного или недостаточного потребления белка, максимизация уровня минералов и витаминов, а также снижение риска известных токсинов - вот несколько примеров стратегий управления питанием, направленных на уменьшение негативного влияния на репродуктивную функцию. Минералы являются основными питательными веществами, необходимыми после энергии и белка, и им следует уделять приоритетное внимание для оптимизации воспроизводства молочного скота [163].

Минералы классифицируются на две основные категории: макроминералы и микроминералы, в зависимости от их потребностей. Макроэлементы, которые должны присутствовать в рационе в количествах более 100 мг, включают кальций, фосфор, магний, калий, серу, натрий и хлорид. Вторая группа состоит из микроэлементов или микроэлементов, которые необходимы в количестве менее 100 мг в рационе животного и включают кобальт, медь, йод, железо, марганец, селен и цинк. Дефицит или избыток минералов может нарушить сперматогенез, либидо в мужской фертильности, эмбриональное развитие, выживаемость, послеродовое восстановление, производство молока, а также развитие и выживание потомства [167].

К макроэлементам относятся кальций, фосфор, магний, калий, серу, натрий и хлорид [184].

Кальций (Ca): Чтобы помочь при родах, мышечной сократимости, поддержании тонуса мышц матки и инволюции матки, кальций играет важную роль в репродукции. Инволюция задерживается из-за низкого уровня кальция в крови, что может увеличить риск задержки плаценты, дистоции и опущения матки. В зависимости от стадии созревания сперматозоидов, Ca влияет на жизнеспособность и подвижность сперматозоидов, а также на антиоксидантный статус, защищая сперматозоиды от окислительного повреждения. У перинатальных животных гипокальциемия является основным фактором снижения сокращения гладкой мускулатуры, подавления потребления сухого вещества, увеличения мобилизации жира в организме в виде неэтерифицированных жирных кислот и снижения функции нейтрофилов, что способствует увеличению частоты перинатальных заболеваний. В пересчете на сухое вещество соотношение кальция к белку у молочных коров должно составлять от 0,75 до 0,80 процента [201].

Фосфор (P): Дефицит фосфора обычно связан с недостаточной функцией яичников, нерегулярными или анемальными периодами и более низкими показателями зачатия. Количество порций на зачатие было снижено до 1,3 после адекватного приема фосфора. Фосфор считается одним из основных элементов, необходимых для проявления нормального сексуального поведения.

Основными симптомами нехватки фосфора являются снижение фертильности и уменьшение или задержка зачатия, которые можно лечить с помощью адекватных добавок фосфора. И наоборот, умеренный дефицит может привести к повторяющимся проблемам с размножением и низкому коэффициенту зачатия. В пересчете на сухое вещество соотношение должно содержать минимум 0,45-0,50 процента фосфора [7].

Калий (K): После кальция и фосфора, это третий по распространенности минеральный элемент в организме животных. Мышцы женских половых путей поражены дефицитом калия, который, как известно, вызывает мышечную слабость, нарушающую нормальный процесс размножения. Кормление телок рационом с высоким содержанием калия (5% от сухого вещества) может задержать половое

созревание, отсрочить овуляцию, затруднить развитие желтого тела и увеличить частоту возникновения анэструса. Около 3% - это самый высокий допустимый уровень. Потребность в калии увеличивается в рационе с повышением уровня натрия и хлорида. Потребность в калии в тропическое лето увеличивается до 1,9% для высокопродуктивных коров. Минимальная потребность молочной коровы в калии составляет от 0,90% до 1,0% рациона в пересчете на сухое вещество [201].

К микроэлементам относятся кобальт, медь, йод, железо, марганец, селен и цинк.

Цинк (Zn): Zn важен для иммунной системы и нескольких гормонов, контролирующих репродуктивную функцию. Zn играет решающую роль в поддержании и восстановлении слизистой оболочки матки после родов, ускоряя возвращение течки и регулярную репродуктивную активность. Цинк необходим для синтеза тестостерона и гонадотропин-рилизинг-гормона у млекопитающих. Он стимулирует выработку тестостерона клетками яичек. У быков дефицит Zn приводит к ухудшению качества спермы и уменьшению размера яичек и либидо. Прямое воздействие цинка на комплекс кумулюс-ооциты и эмбрион может объяснить положительную корреляцию между содержанием цинка и частотой наступления беременности за счет повышения жизнеспособности беременности. Потребность в Zn в рационе молочных коров составляет около 40 мг [10].

Марганец (Mn): В целом, сено из трав и бобовых культур содержит больше Mn, чем кукурузный силос, поэтому говорят, что сено имеет более высокую доступность Mn, чем силос. Mn также необходим для производства стероидов тестостерона, прогестерона и эстрогена. Желтое тело также может быть поражено дефицитом Mn. Недостаточный синтез стероидов приводит к снижению циркулирующих концентраций этих репродуктивных гормонов, что приводит к дефектной сперме у производителей и нерегулярным циклам течки у самок. Mn также играет жизненно важную роль в размножении и синтезе холестерина. Он защищает сперматозоиды быков от перекисного окисления липидов и окислительного стресса, а также способствует емкости и акросомному ответу после эякуляции спермы, что имеет решающее значение для оплодотворения сперматозоидов ооцитом. Стельной корове может потребоваться до 50 мг Mn/kg СВ, потому что это помогает в формировании скелетного хряща и костей плода [187].

Селен (Se): У молочных животных недостаточность селена вызывает слабые, тихие или нерегулярные циклы течки, задержку плаценты, раннюю эмбриональную гибель у плода, мертворождение или слабое потомство, а также аборт. Добавки селена помогают уменьшить количество репродуктивных проблем у крупного рогатого скота, включая задержку плаценты, мертворождение, аберрантный эстральный цикл, раннюю эмбриональную смертность, кистозные яичники и метрит. Яички имеют высокий уровень селена, который необходим для функции яичек. Низкая выработка сперматозоидов и плохое качество спермы, включая сниженную подвижность и аномалии жгутиков, в первую очередь в средней части тела, постоянно

наблюдались у животных с дефицитом селена. Известно, что как дефицит, так и избыток Se наносят ущерб нормальному процессу сперматогенеза. Потребность в Se для большинства видов составляет около 0,1 мг, но пересмотренная потребность в Se для лучшего иммунного ответа у молочных животных составляет 0,3 мг [174].

Медь (Cu): Cu и Zn имеют значительную корреляцию с репродуктивными гормонами, т.е. прогестероном и эстрадиолом. Предполагается, что его дефицит ответственен за раннюю гибель эмбриона и резорбцию эмбриона, увеличивает вероятность задержки плаценты и некроза плаценты, а низкая фертильность связана с задержкой или подавлением течки. У самцов дефицит меди вызывает снижение либидо, снижение качества спермы и заметное разрушение ткани яичек, что может сделать быка бесплодным. Добавки меди необходимы для качественного производства спермы у молочных телят на уровне 10 мг, в то время как уровень 100 мг вреден для молочных коров. Скармливание в рационе от 10 до 15 мг меди в сухом веществе или добавление 10 мг меди должно удовлетворить потребности молочного скота [171].

Йод (I): Йод отвечает за рост плода и поддержание основного обмена веществ в организме. Он поражает щитовидную железу, что оказывает влияние на репродуктивную функцию. Симптомы дефицита йода включают задержку полового созревания, подавленную или нерегулярную течку, бесплодие, раннюю гибель эмбрионов, мертворождение с немощными телятами, аборт и повышенную частоту задержки плаценты у самок, а также снижение либидо и снижение качества спермы у самцов. Дефицит йода влияет на репродуктивную способность, развитие мозга и потомства, а также на рост. Йод Люголя оказывает благотворное влияние на лечение тихой течки, повторное размножение и скорость зачатия. Рекомендуемая добавка йода для коров составляет 15-20 мг йода каждый день. В мг пищевая потребность в йоде составляет 0,25 мг [3,10].

Кобальт (Co): Бесплодие является распространенным побочным эффектом проблем со слабостью, вызванных тяжелыми депривациями Co из-за замедления общего метаболизма. Повышенный уровень тихого течения, задержка полового созревания, нефункционирующие яичники и аборт связаны с кодефицитом. Поскольку витамин B является водорастворимым витамином, который вырабатывается микроорганизмами рубца, жвачные животные нуждаются в Co для удовлетворения потребностей в витамине B как животного-хозяина, так и микробов рубца. Истощение Co и витамина B при родах через молозиво вызывает снижение выработки молока, выхода молозива и его качества. Дефицит кобальта у молочных коров приводит к снижению фертильности, плохому кондиционированию плода, длительной инволюции матки, нерегулярным астральным циклам, снижению коэффициента зачатия и ранней смертности телят. Потребность в кобальте в рационе для лактирующих коров составляет 0,11 мг. Рекомендуемая потребность в кобальте для молочных коров колеблется от 0,10 мг/кг СВ до 0,20 мг/кг СВ [7].

Железо (Fe): Железо играет важную роль в синтезе нуклеиновых кислот и белков, транспорте электронов, клеточном дыхании, пролиферации и дифференцировке, которые участвуют в сперматогенезе и метаболизме сперматозоидов. Молекула действует как легкодоступный источник Fe для развивающихся сперматозоидов, обеспечивая при этом дополнительный слой защиты ткани яичка. Животные с низким уровнем железа могут развиться в анемию, что заставляет их повторяться в размножении, требует большего количества осеменений для каждого зачатия, а иногда может привести к аборту. Диетическая потребность в железе составляет 50 мг [151].

Молибден (Mo): дефицит молибдена приводит к снижению либидо, сперматогенеза и бесплодия у производителей; задержка полового созревания, более низкая частота зачатия и аноэструс у коров. Поскольку молибден присутствует в различных кормах, дефицит молибдена встречается редко. Крупный рогатый скот и овцы наименее толерантны к отравлению молибденом, а диетическая потребность в молибдене составляет 10 мг [130].

Хром (Cr): Эндометрий матки выделяет специфические для беременности белки, которые помогают избежать ранней эмбриональной смертности, и для этих белков необходим хром. Хром влияет как на высвобождение ЛГ, так и на созревание фолликулов. Это может повлиять на рост и развитие эмбриона, а также на количество сперматозоидов и фертильность. Действие инсулина потенцируется хромом за счет увеличения усвоения глюкозы и аминокислот клетками организма, тем самым улучшая энергетический баланс, что в начале лактации приводит к улучшению репродуктивной функции [92].

Таким образом для улучшения репродуктивных показателей домашних животных необходимо следить за тем, чтобы рацион содержал все необходимые питательные вещества. Минералы, влияющие на воспроизводство крупного рогатого скота, в основном находятся в группе микроэлементов, хотя дефицит кальция и фосфора также может влиять на фертильность. Потребность в минералах зависит от различных факторов, таких как возраст, вид, порода и физиологическое состояние животного. Как описано выше, здоровье матери, репродуктивная функция, молозиво, качество молока и здоровье потомства - все это факторы, которые прямо или косвенно подвержены влиянию минеральных добавок (изменения ферментативной функции, репликации ДНК, образование антиоксидантов и т.д.). Добавки минералов для удовлетворения нормальных потребностей в росте, производстве и воспроизводстве имеют первостепенное значение.

Глава 17. Требования к питанию коров в период отела и лактации

Авторы: Зайцева З.Ф.

Молочная продуктивность коров во многом определяется уровнем и пользой кормления. Организация кормления лактирующих коров направлена на: обеспечение максимального удоя молока при минимальных затратах корма; Достижение высокого качества молока; Сохранение здоровья и нормальное размножение. Обладая высоким генетическим потенциалом, коровы способны синтезировать и выделять более 1000 кг молока на 100 кг живой массы за период лактации [123].

Контроль питания коров более важен в периоды поздней беременности и ранней лактации, чем в любое другое время в годовом производственном цикле [17].

Питание оказывает огромное влияние на продуктивность как коровы, так и новорожденного теленка. Питание коровы важно в этот период из-за его влияния на последующие репродуктивные показатели.

Состояние питания коровы на момент отела до начала сезона размножения будет определять, вернется ли у нее течка (циклы) или нет. Это также определит ее уровень плодовитости.

Потребности коровы в питательных веществах возрастают в периоды поздней беременности и ранней лактации.

Требования к питанию на поздних сроках стельности. На поздних сроках беременности плод растет экспоненциально в матке коровы, вызывая прямо пропорциональное увеличение потребности в питательных веществах, 70% роста плода происходит в последние три месяца беременности. В то же время растущий плод заполняет все большую часть полости тела коровы, тем самым вытесняя объем рубца. Это часто требует обеспечения кормов более высокого качества на поздних сроках беременности, чтобы преодолеть потерю способности к потреблению корма.

Требования к питанию для отела. После рождения теленка потребности в питательных веществах резко возрастают, чтобы удовлетворить потребность в производстве молока. Величина прироста прямо пропорциональна генетическому потенциалу для производства молока, поэтому порода и родословные коровы будут влиять на ее потребность в питательных веществах для производства молока.

Инструменты оценки питательных веществ. Все изменяющиеся переменные затрудняют для производителей крупного рогатого скота управление потреблением питательных веществ и соответствие потребности в питательных веществах.

Тесты кормов - это первый инструмент, который должны применять животноводы при оценке питательной ценности корма.

Эти тесты относительно просты с заготовленными кормами, в ходе которого отбираются репрезентативные образцы и отправляются в лабораторию по тестированию кормов.

Как только уровни питательных веществ известны, можно использовать программы составления рационов, чтобы сбалансировать корма для удовлетворения потребностей в питательных веществах [49].

Основываясь на результатах, производители крупного рогатого скота могут также рассмотреть альтернативные корма или добавки для удовлетворения потребностей [125].

Узнать содержание питательных веществ в корме для выпаса намного сложнее. Характер корма меняется с течением времени. Кроме того, поскольку пасущиеся животные избирательны, то, что они на самом деле потребляют, по качеству лучше, чем в среднем из всего доступного.

При отборе проб на пастбище нужно постараться брать пробы, похожие на то, что едят коровы, а не обрезать до уровня земли, поскольку обрезка не отражает того, что коровы на самом деле будут потреблять. Тем не менее, любой образец все еще может быть полезен в качестве отправной точки для оценки питательной ценности.

Оценка состояния тела (BCS) может помочь производителям определить, удовлетворяются ли потребности коровы в питании. Наиболее распространенной системой BCS является количественная оценка коров от 1 (самая худая) до 9 (самая жирная), при этом средний балл 5 является наиболее желательным при отеле. Основываясь на большом количестве исследований, коровы с BCS 5 будут иметь высокую вероятность возвращения к течке при начале разведения [141,168].

Управление BCS от отела до размножения также важно. Исследования показывают, что организация кормления должна быть скорректирована таким образом, чтобы коровы, у которых к моменту отела BCS не равнялся 5, к началу размножения приближались к 5 баллам. Другими словами, худые коровы должны набирать BCS, а жирные коровы должны терять BCS.

Исследования показывают, что изменение статуса питания (BCS) в сторону умеренного уровня (BCS = 5) повысит плодовитость, поэтому больше коров забеременеют.

Сроки. Большинство специалистов по питанию мясных коров рекомендуют определять BCS коров при отеле. Если производитель помечает и взвешивает телят по мере их появления на свет, взгляните на корову и запишите ее BCS вместе с данными о теленке.

По мере продвижения сезона отела следите за текущим средним значением BCS коров. Если средний показатель составляет 5 или 6, коровы в отличной форме, и будет просто обеспечить их адекватным питанием для поддержания BCS.

Если среднее значение меньше 5, тогда программу кормления следует изменить, чтобы дать коровам возможность набрать BCS до начала размножения.

Анализ. Вторым важным аспектом регистрации BCS коров между отелом и размножением является то, увеличивается оно или уменьшается с течением времени [168].

Если среднее значение BCS при отеле уменьшается по мере продвижения сезона отела, это указывает на то, что у коров отрицательный энергетический баланс и они сбрасывают жир с тела (теряют BCS). Среднее значение после первой недели отела составляет 5,2, но в конце второй недели оно составляет 5,1, а к концу третьей недели - 4,9. В этом примере есть доказательства того, что BCS снижается, хотя среднее значение BCS 4,9 кажется достаточно близким к 5, чтобы считать, что стадо находится в состоянии, которого хотел бы производитель крупного рогатого скота, с этим есть проблема. BCS должен оставаться на уровне 4,9 до размножения, и тот факт, что среднее значение снижается, говорит о том, что этого не произойдет. Снижение BCS является еще одним показателем того, что программа кормления должна быть скорректирована для обеспечения питательными веществами для увеличения массы тела и состояния.

Влияние питания коров на продуктивность телят. Питание коровы в период поздней беременности и ранней лактации также очень важно для продуктивности теленка.

Адекватное питание беременной коровы улучшит состояние питания растущего плода внутри коровы. Это приведет к появлению сильного теленка, который будет обладать хорошей энергией, так что он быстро встанет на ноги и вскоре после рождения начнет сосать молозиво. Все это важно для раннего развития иммунной системы у теленка и будет влиять на его здоровье и производительность на протяжении всей жизни. Недостаточное питание коровы не приведет к снижению веса теленка при рождении, чтобы облегчить отел. Это миф, что недостаточное питание коровы приводит к тому, что теленок становится меньше и отел проходит легче. Эта практика на самом деле имеет неприятные последствия. Недоедающие коровы слабы и не могут работать так же энергично, а недоедающие новорожденные телята слабы, медленно растут, медленно сосут молозиво и, как следствие, подвергаются повышенному риску заболевания и смерти [7].

Питание коров после отела также влияет на количество и качество производимого молока, что в дальнейшем влияет на здоровье и продуктивность телят.

Глава 18. Стратегии питания для улучшения продуктивности и воспроизводства молочных коров

Авторы: Соколова Е.Г.

Многие питательные вещества используются организмом для производства молока, а повышенная потребность в питательных веществах для производства может негативно повлиять на воспроизводство молочных коров.

Высокопродуктивные коровы требуют особого внимания к полноценности кормления, особенно в периоды производственного стресса, который сопровождает

их как в период лактации, так и на поздних сроках стельности, что создает регулярный метаболический стресс для организма [67].

Для современных производителей молочной продукции сложной задачей является обеспечение потребностей высокопродуктивных коров в питательных веществах и их сбалансированности для оптимального производства и воспроизводства. Корова, получающая достаточное питание, будет здоровой и способной справляться со стрессами, связанными с высокой молочной продуктивностью [50].

Жизненно важную роль для оптимального производства молока и воспроизводства животных играет не только количество энергетических и белковых ингредиентов корма, микроэлементы и витамины, но и их качество [2].

Энергия: дополнительные добавки, необходимые для высокопродуктивной коровы

У лактирующего молочного скота удой обычно достигает максимума через четыре-восемь недель после родов. Однако потребление сухого вещества пропорционально при этом не увеличивается и продолжается неудовлетворение энергетических потребностей до 10-14 недель после родов. Следовательно, у высокопродуктивных коров наблюдается некоторая степень отрицательного энергетического баланса в ранний послеродовой период. У высокопродуктивных коров существует разрыв между спросом и предложением энергии. Для удовлетворения более высокой потребности в энергии для производства молока животные используют резервы организма, что приводит к ухудшению здоровья и частым нарушениям обмена веществ [49, 8, 209].

Энергия является основным питательным веществом, необходимым взрослому скоту. а недостаточное потребление энергии оказывает пагубное влияние на надой и воспроизводство. У коров с отрицательным энергетическим балансом наблюдаются длительные периоды ановуляции. Послеродовой анэструс, а также бесплодие усугубляются ухудшением состояния организма в ранний послеродовой период [201].

Стратегия увеличения потребления энергии

На степень и продолжительность послеродового отрицательного энергетического баланса влияют генетические возможности коров для производства молока, концентрация энергии в рационе и потребление сухого вещества. Стратегии управления кормлением могут быть использованы для минимизации степени и продолжительности отрицательного энергетического баланса [3].

Учитывая тот факт, что потребление сухого вещества в ранний период лактации снижается, увеличение энергетической концентрации рациона является единственным доступным вариантом для улучшения потребления энергии, которого можно достичь с помощью добавок зерна или жира.

Рационы, содержащие большое количество зерна, могут вызвать нарушения обмена веществ, такие как ацидоз рубца, и в конечном итоге могут привести к снижению выработки молока и молочного жира.

Чтобы избежать этих проблем, можно добавлять жир для увеличения энергетической ценности рациона. Добавки с жиром также имеют другие потенциальные преимущества, такие как повышенное усвоение жирорастворимых питательных веществ и снижение запыленности корма. Кроме того, скармливание жира молочным коровам обычно улучшает плодовитость [3].

Пищевые добавки с жиром

Растительные масла как таковые не рекомендуются для жвачных животных, поскольку ненасыщенные жирные кислоты токсичны для бактерий рубца, особенно для бактерий, разлагающих клетчатку. Добавки с ненасыщенными жирами снижают усвояемость клетчатки, тем самым сводя на нет главную цель повышения доступности энергии. Таким образом, добавление жира для молочных коров достигается с помощью обходных жиров, которые проходят через рубец без какого-либо разложения. Жиры для обхода рубца могут быть либо защищенными, либо стабильными. Они инертны в рубце и перевариваются в нижних отделах желудочно-кишечного тракта, поэтому они не вредны для рубцовых бактерий [4].

Стабильные и защищенные жиры

Защищенные жиры в основном представляют собой либо кальциевые соли длинноцепочечных жирных кислот, либо насыщенные жиры. Защита не означает стабильность; обычно защита зависит от состояния рубца и его pH. Для улучшения молочной продуктивности было разработано защищенное кальциевое мыло или кальциевые соли длинноцепочечных жирных кислот. Будучи продуктом химической реакции, они имеют много недостатков.

Из-за резкого вкуса мыла корм обычно плохо усваивается. Еще одним недостатком является то, что большие количества кормового концентрата, низкие значения pH в корме и в рубце ухудшают стабильность кальциевого мыла, что приводит к высвобождению ненасыщенных жирных кислот. Эти ненасыщенные жирные кислоты могут негативно влиять на образование молочного жира, а также могут нарушать пищеварение в ротовой полости, как описано ранее [4].

Недавняя разработка в области жировых добавок для молочных коров - это стабильные жиры в рубце, которые представляют собой фракционированные триглицериды, богатые насыщенными жирными кислотами, в основном пальмитиновой кислотой. Устойчивые к рубцовому содержимому жиры стабильны при различных условиях pH. Их жирные кислоты в значительной степени насыщены, поэтому они проходят через рубец почти в неизменном виде. В результате жиры попадают в тонкий кишечник, где расщепляются ферментами и используются организмом впоследствии в качестве эффективного источника энергии [156].

Белковые вещества: необходимы для роста, развития и производства продукции [160]

Молочный скот, как и другие животные, нуждается в незаменимых аминокислотах, которые должны всасываться из тонкого кишечника. Жвачные

животные получают аминокислоты из двух источников – микробных белков и обходного белка, или рубцового неразщепляемого белка.

Микробный белок: микроорганизмы, особенно бактерии, в рубце помогают обеспечить общий белок и индивидуальные потребности жвачных животных в аминокислотах. Микроорганизмы рубца способны синтезировать белок и аминокислоты из небелковых азотистых соединений, таких как мочевины и аммиак. Микроорганизмы в рубце синтезируют аминокислоты путем соединения аммиака и углеводов. Эти аминокислоты становятся частью микробного белка. Затем этот микробный белок переваривается в тон-ом кишечнике [164].

Когда содержание перевариваемой энергии в рационе достаточно высокое, одна треть или более от общей потребности в белке многих рационов для жвачных животных может быть обеспечена азотом из небелковых источников азота.

Выработка микробного белка зависит от состояния рубца. Синтез микробного белка в рубце в значительной степени зависит от наличия углеводов и азота в рубце. Рубцовые бактерии обычно обладают способностью утилизировать большую часть аммиака, который выделяется в рубце в результате дезаминирования аминокислот и гидролиза небелковых азотистых соединений. Однако часто возникают диетические условия, при которых скорость выделения аммиака в рубце превышает скорость его поглощения руминальными бактериями. Заболевание может возникнуть из-за избытка расщепленного белка в рубце или недостатка доступной энергии, что приводит к неэффективному использованию ферментируемых субстратов и снижению синтеза микробного белка [6].

Обходной протеин: лучший способ увеличить количество молочного белка

У высокопродуктивных коров гораздо более высокая потребность в аминокислотах, которая не может быть удовлетворена микробами рубца даже при высоких скоростях синтеза. Рацион таких коров должен включать белки с относительно низкой способностью к расщеплению в рубце, которые не будут расщепляться до тех пор, пока не попадут в кишечник. Этот выделяющийся белок известен как обходной белок или рубцовый неразщепляемый белок, который переваривается в кишечнике, а аминокислоты используются для синтеза тканевого и молочного белка [154].

Рационы для молочных коров должны содержать как расщепляемый в рубце, так и не расщепляемый в рубце белок в идеальном соотношении 65:35. Как правило, зависимость от кормовых белков с высоким содержанием перевариваемых RUP наиболее высока у высокопродуктивных коров, когда большая часть или весь корм обеспечивается высококачественными травами и бобовыми. В таких ситуациях основной рацион часто содержит достаточное или большее количество RDP, но недостаточен RUP. Таким образом, белковые добавки должны быть ограничены RUP, чтобы избежать превышения RDP. Выход молочного белка может быть увеличен линейно за счет увеличения содержания RUP в корме. Предполагается, что нерастворенный белок рубца на 100% является истинным белком [6].

Хром: необходим для энергетического обмена

Во время фазы отрицательного энергетического баланса эффективное использование энергии приводит к повышению продуктивности и улучшению здоровья. Хром является важным элементом, который необходим для эффективного использования энергии, получаемой с пищей. Глюкоза, получаемая из углеводов, является одним из основных источников энергии. Инсулин играет важную роль в метаболизме глюкозы. Хром действует биологически как компонент фактора толерантности к глюкозе, который повышает чувствительность тканей к инсулину и утилизацию глюкозы.

Переходный период от 21 дня до родов примерно до 21 дня после родов является критическим периодом в отношении здоровья и последующего производства молока у высокопродуктивных молочных коров. Добавление хрома высокопродуктивным молочным коровам в переходный период может увеличить потребление корма и производство молока в ранний период лактации. Добавки хрома также могут улучшить репродуктивную функцию, клеточно-опосредованные и гуморально-иммунные реакции. Хром помогает уменьшить эффект физиологического стресса [120].

Неорганические формы хрома очень плохо усваиваются. Хром, хелатированный с органическими соединениями, значительно увеличивает его усвояемость. Никотинат хрома и пиколинат хрома обычно считаются наиболее доступными источниками дополнительного хрома.

Нездоровый переходный период и, как следствие, отрицательный энергетический баланс в ранний период лактации не только снижают прибыль из-за снижения производства молока, но и часто приводят к нарушениям обмена веществ и нарушению воспроизводства.

Таким образом, введение в рацион высокопродуктивным дойным коровам, особенно в ранний период лактации, стабильного в рубце жира, обходного белка и хелатированного хрома может уменьшить степень и продолжительность отрицательного энергетического баланса, а также может улучшить здоровье, производство молока, качество молока и показатели воспроизводства.

Глава 19. Значение кормления высокопродуктивных коров по фазам лактации

Авторы: Соколова Е.Г.

Увеличение продуктивности коров молочного направления продуктивности связано с особенностями организации их кормления в разные стадии лактации (начало, середина и конец). Потребности организма животного в питательных

веществах кардинально отличаются в зависимости от периода лактации, потому что в процессе лактационного периода происходят всевозможные физиологические изменения в организме животного.

Важным моментом является организация полноценного кормления коров в сухостойный период - фундамент для формирования крепкого, здорового приплода и получения высоких удоев в последующий лактационный период. У стельных коров последние два месяца перед отелом значительно возрастает обмен веществ. На данном этапе скорость обмена растет на 20-40%. С увеличением всеобщего обмена интенсивным делается белковый, минеральный и витаминный обмен, потому что стельность подразумевает увеличения общепризнанных мер протеинового питания, ведь сухое вещество плода на 70% формируется из белка. [137]

Особое значение при формировании плода играет не только правильный обмен веществ, но и достаточное поступление в организм минеральных веществ и витаминов, которые являются катализаторами обменных процессов. [160]

При правильной подготовке к отелу, у животных, отлично подготовленных к отёлу, в следующую лактацию (первая фаза) среднесуточный удой возрастает на 2-3 кг.

Предпочтительнее, чтобы за этап сухостоя коровы средней и ниже средней упитанности увеличили живую массу не менее чем на 10-12%. Этого добиваются при среднесуточных приростах 0,9-1,0 кг. Нельзя допускать возникновения ожирения у животных. Увеличивают содержание концентратов в рационе за две недели до отёла посредством ежедневной прибавки в количестве 0,5 кг. К началу отёла их дают в количестве 4,0-4,5 кг в сутки на голову.

Сухостойный период имеет ряд основных факторов:

- необходимо следить за живой массой коровы и потреблением энергии в кормах;
- в соответствии с потребностями коров корректировать поступление витаминов и минералов;
- переход на другой рацион за 2 недели до отела, введение концентратов (зерновых) и других ингредиентов в небольших количествах, которые станут компонентами рациона;
- чтобы снизить риск возникновения проблем с отеком вымени, необходимо ограничить потребление соли и других минералов, содержащих натрий.

Первая фаза лактации. Разницу между удоем и потреблением корма можно заметить уже после отёла у коров замечается несоответствие между удоем и потреблением кормов. В первые 4-6 недель по окончании отёла они потребляют 80-85% необходимой им энергии и питательных веществ. Запасы организма коров берутся за счет недостающей части синтеза молока. У высокопродуктивных коров наблюдается «расстройство» гормонального фона и потребления корма.

При этом коровы с высокими удоями не всегда готовы потреблять такое количество корма, которое может удовлетворить их потребности как в энергии, так и

в питательных веществах. Снижение живой массы коров происходит в результате компенсации разницы в затратах. Особенно резкое снижение живой массы коров наблюдается в случае, когда используются низкокалорийные рационы, чаще всего при высоком содержании клетчатки и низкой концентрации энергии в 1 кг сухого вещества [164]

Существуют ограничения на потребление достаточного количества сухого вещества, когда такие корма остаются в рубце на более длительный период. Для высокопродуктивных коров важно, чтобы в рационах использовались корма с высоким содержанием энергии и питательных веществ, поэтому как корма, так и рацион в целом смещаются в сторону концентрированных.

Используемые концентрированные корма могут быть как промышленного производства, так и собственного.

По данным Мясникова Г. Г. и Мельникова И. Н. необходимо учитывать, что дополнительная молочная продукция, полученная при использовании более дорогих, промышленных комбикормов не всегда компенсирует сделанные на них затраты и пришли к заключению, что, если коровы в 1 фазу лактации дают до 22 кг молока, то эффективность использования комбикормов собственного производства более высока, но при условии анализа используемых рационов и балансирования их по энергии и питательности путем использования комбикормов-концентратов. Также основные корма рациона, в частности сенаж должен быть не ниже I класса качества. В рацион должны входить высокопротеиновые корма (шрота) и углеводистые с легкодоступными углеводами (патока). [123]

При использовании рациона с повышенным содержанием крахмала создаются условия для ускоренных процессов брожения в рубце, что снижает эффективность действия бактерий, участвующих в переваривании корма, тем самым нарушая обменные процессы, сопровождающиеся снижением продуктивности животных.

Проведенные исследования Подольникова В.Е., Гамко Л.Н. при изучении молочной продуктивности коров при повышенном уровне кормления с использованием дерти из зерна полножирной сои у одних животных и с заменой ее части на карбамид в качестве источника протеина у других показали, что это изменило в рационах концентрацию обменной энергии и уровень протеина. Это привело к увеличению доли основных кормов рациона, что в свою очередь увеличило по отношению к норме энергию, сырой протеин, сырой жир. Значительное превышение уровня крахмала на фоне недостатка сахара позволило выдержать близкое к норме углеводо-протеиновое отношение. Было доказано, что увеличение общей питательности рациона, особенно сказалось на увеличении удоя на второй стадии лактации – почти на 9%. [120]

В этот период лактации для обеспечения благоприятной деятельности рубца 40% сухого вещества рациона должны составлять объемистые корма. Длина резки не менее 2,6 см, уровень НДК и КДК 28 и 19%. При организации кормления высокопродуктивных коров в первые шесть недель после отела, когда придет в норму

молочная железа, необходимо обеспечить уровень обеспеченности питания коров на продуктивность 35-40 кг молока в сутки, затем с учетом фактического удоя.

В зависимости от состояния коровы и ее молочной железы концентрированные корма начинают увеличивать в рационе с последней трети сухостойного периода или со дня отёла. Ежедневное увеличение может составлять от 0,5 кг до 1,0 кг и за две недели общее количество может составлять порядка 14-16 кг в сутки. Для предотвращения ацидоза в рацион обязательно необходимо добавлять кормовые добавки буферного действия. Коров, получающих 10 кг концентратов и более в сутки, кормят 4-6 раз в сутки. Разовая дача концентрированных кормов не должна превышать 3 кг.

Использование буферных добавок для обеспечения полноценного сбалансированного кормления животных является последствием увеличения высококонцентрированных кормов, которые значительно закисляют желудок на фоне недостаточного количества объемистых кормов (сено, солома, силос, сенаж), недостаточного количества клетчатки в рационе, использовании слишком измельченных кормов повышенной влажности. Все это снижает pH рубца и нарушает рубцовое пищеварение [49]

В раннюю фазу лактации дойным коровам рекомендуется 17-19% белка, который должен быть представлен 30-35% непереваримого белка и 30% растворимого. Ключевая задача первых 100 дней лактации - залог высокой продуктивности. В этот момент корову необходимо обеспечить достаточным количеством белка и энергии, так как именно белок способствует увеличению уровня удоя, а энергия поддерживает нормальную массу тела животного [17]

В период лактации важно организация активного моциона. С этой целью необходимо организовывать специальные прогоны, шириной не менее 4 м, где коровы ежедневно должны проходить 4-5 км. Общее время выгулов по продолжительности должно составлять не менее 2 часов. Для обеспечения выгула животных, как при привязном, так и при беспривязном содержании выгульные площадки желательно иметь с твердым покрытием из расчета 8 м² на каждую голову. Поверхность площадок должна быть стойкой к воздействиям окружающей среды. Площадки должны быть из расчета на 50-60 коров, учитывая вместительности боксов зданий.

В условиях крупных промышленных комплексов и ферм особенно важно организовывать и создавать условия, соответствующие зооветеринарным требованиям. Одно из главных – это предоставление моциона, это улучшает обменные процессы особенно в период сухостоя и первого периода лактации, позволяет быстро восстанавливаться в послеродовой период или первую фазу лактации, снизить количество акушерско-гинекологических последствий восстановительного периода и как следствие приводит к повышению иммунитета животных, благоприятствует повышению продуктивности и воспроизводству [22]

Во второй период лактации коров кормят в зависимости от продуктивности. На каждые 2 литра производимого молока необходимо с рационом обеспечивать 1 кг

сухого вещества. Наивысший уровень потребления сухого вещества рациона достигается к 10 неделе - 4% от живой массы коров. Необходимо обеспечить молочную продуктивность на высоком уровне и восполнить в этот период отработанные ресурсы в организме. В этот период необходимо следить за упитанностью и не допускать ожирения животных, среднесуточные приросты живой массы должны быть на уровне 0,4-0,6 кг. Количество концентратов в данный момент можно уменьшать и обеспечивать в рационе 40-45% по питательности качественных травяных кормов. Количество концентратов в это время не должно превышать 2-3% от живой массы животного. При этом обеспечивается кормление, когда более низкое потребление сырого протеина.

Если во второй период лактации обеспечить племенную кондицию не удалось, то в третий период лактации необходимо увеличить уровень кормления коров на 10-15% [130]

В третий период лактации коровы снижают потребление корма и нуждаются в восполнении жировых запасов. Затраты на рост и развитие плода покрываются за счет нормирования энергии метаболизма. У коров с недостаточным обменом веществ можно увидеть низкое количество жировых отложений.

Важным периодом является последние 100 дней лактации, когда начинает интенсивно расти плод и у коровы увеличивается живая масса. В это время важно, чтобы корова не была по упитанности выше нормы. Средняя упитанность - это норма. Полуголодная корова будет есть с удовольствием. Следовательно, в данный период лактации корова должна получать корма менее энергоемкие. При этом у лактирующей коровы нельзя допустить резкого падения надоев молока. В это время корове необходимо немного энергии и много белка. Ведь это самый ответственный период лактации, поскольку в этот период необходимо соблюдать особую щепетильность в балансировании рациона для обеспечения роста плода.

На комплексах при беспривязном способе содержания целесообразно первотелок выделять в отдельную технологическую группу с авансированным кормлением для достижения максимальной продуктивности (по продуктивному потенциалу) на протяжении всей лактации. С этой целью на практике используют схему, когда комбикорма скармливают начиная со второй половины сухостойного периода, и продолжают после отёла в течение 24 дней. Название схемы зафиксировалось как «Шведская лесенка». Кормление концентратами по принципу «шведской лесенки» ориентировано на поддержание условий для развития микрофлоры рубца, способной переваривать большие объемы корма. [210]

Сухостойный период и период молокообразования значительно отличаются друг от друга из-за преобразования общей энергии корма в чистую энергию продукта. Обмен веществ в лактационный период ориентирован на наибольшее производство продукции, о чем свидетельствует превосходство молочной доминанты над другими функциями. Молочная доминанта в пик лактации преобладает. В это время у высокопродуктивных коров особенно сложно обеспечить плодотворное осеменение.

В этот момент увеличение продуктивности можно достичь лишь за счет увеличения концентрации энергии в единицы сухого вещества рациона, а именно за счет концентратов.

Рекомендуется составить для них распорядок:

Если в рационе коров в сухостойный период наблюдался недостаток концентратов, то за 18 дней до отела увеличивают включение их в количестве, равном 1 кг, увеличивая количество концентратов на 0,5 кг через 5 дней. Ко времени отела общее количество концентратов в рационе может составлять до 4 килограммов.

После отела в течение первых двух дней их количество сохраняется на уровне 4 кг, а затем ежедневно увеличивается на 0,5 кг.

У коров-первотелок количество концентратов увеличивается до 12 кг к 18 дню, а у полновозрастных коров до 15 кг к 24 дню лактации. Несмотря на величину суточного удоя, выдача концентратов коровам различной продуктивности представляется одинаковой, несмотря на введение концентратов с учетом схемы «шведская лестница». Необходимо соблюдать строгий протокол ежедневного доения и следить за здоровьем всех животных одновременно [11]

В конце 24-дневного периода проводится контрольное доение. С учетом фактического удоя и общепринятой структуры кормления предусматривается последующая выдача концентрированных кормов.

Важно при производстве молока важно обращать внимание на уровень генетического потенциала животных. В течение трех месяцев корова с высоким генетическим потенциалом может показать свои возможности при правильной организации раздоя. Коровы с низким генетическим потенциалом примерно через два месяца снижают продуктивность из-за более короткого периода удержания высоких удоев.

В молочный период, наряду с контролем режима кормления концентрированными кормами, необходимо обеспечить наличие объемных кормов (грубых и сочных) - около 40% сухого вещества рациона. Рекомендуется, чтобы концентрация сырого протеина в 1 кг сухого вещества составляла от 17 до 19%, из которых значительное место занимает белок, не расщепляющийся в рубце.

Сбалансированное кормление на протяжении раздоя дает возможность животному поддерживать высокую молочную продуктивность, а при выраженном дисбалансе (особенно энергии) продуктивность по законченной лактации будет неиспользованной по отношению к генетически обусловленной. Данные утраты продуктивности не смогут быть восполнены, даже если на протяжении оставшихся восьми месяцев лактации рацион будет точно сбалансирован, поскольку на остальных этапах лактации энергия идет на восстановление энергетических трат организма [5].

Если авансированное кормление было завершено ранее выявления потенциала продуктивности, т.е. ранее, чем есть ответное увеличение удоя, производство молока будет ограничено. Уровень раздоя в первые месяцы лактации обуславливает последующую продуктивность, поэтому организации сбалансированного кормления в

этот период становится бесспорным. Это подтверждается следующей закономерностью: если корова на 2-м месяце лактации имеет удой 40 кг, то за всю лактацию удой может составить 10000 кг молока, если 28 кг - 7000 кг, 12 кг - 3000 килограммов.

Таким образом, соответствующий подход к сбалансированному кормлению высокопродуктивных коров на всех этапах лактации и сухостойного периода позволяет получить от них максимальное количество молока за лактационный период, гарантируя при этом отличное здоровье и высокую воспроизводительную способность.

Глава 20. Молочная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения

Авторы: Соколова Е.Г.

Одним из ключевых вопросов развития молочного скотоводства на современном этапе является оптимальная интенсивность выращивания и целесообразность снижения возраста первого отёла молочных коров до минимального биологически обусловленного возрастного предела. Оптимальный срок ввода первотёлок в основное стадо даёт возможность скотоводам значительно сократить затраты на их выращивание, увеличить продолжительность использования и повысить молочную продуктивность [166,172].

В молочном скотоводстве наиболее продуктивной и высокотехнологичной породой является голштинская. Практически в каждой стране, имеющей отрасль молочного скотоводства, используется скот этой породы [105, 162].

Многолетняя селекция голштинского скота на увеличение только молочной продуктивности способствовала созданию такого типа молочного скота, у которого даже при обильном кормлении в начальный период лактации на молокообразование расходуются депонированные питательные вещества, то есть корова «сдаивается», что характерно для животных с интенсивным уровнем обменных процессов в организме с раннего возраста [153].

Современные отечественные предприятия молочного скотоводства при воспроизводстве стада используют высокоорганизованную практику осеменения животных, нацеленную на высокую результативность. Разработанные технологии и методы искусственного осеменения дают возможность предприятиям повышать уровень воспроизводства, а раннее введение первотелок при высоком уровне их раздоя приводит к увеличению пожизненной продуктивности коров [158].

Различные селекционные факторы, а в том числе и отбор по возрасту первого плодотворного осеменения позволяет эффективно заниматься производством

молока. Ранний ввод первотелок в стадо сокращает затраты на их выращивание, соответственно наиболее быстро они самокупаются [161].

Практика раннего осеменения находит все большее применение в высокотехнологичных предприятиях. При ,173 вопрос о положительном влиянии раннего осеменения (13-14 мес.) на последующие хозяйственно полезные признаки коров для практиков всегда является актуальным [148, 165,175].

В России традиционно было принято первое осеменение ремонтных телок проводить в возрасте 18 месяцев при живой массе 75 % от живой массы взрослой коровы. Однако изменение генотипа животных в сторону увеличения кровности по голштинской породе также приводит к необходимости корректировки требований к выращиванию ремонтного молодняка и срокам его первого осеменения.

В последние годы возраст первого осеменения телок голштинской породы в Российской Федерации сократился до 14-15 месяцев, а в передовых хозяйствах данный показатель составляет 12-14 месяцев [166,176].

Вызывает интерес выявление оптимального возраста осеменения телок в условиях отдельных предприятий при сложившихся хозяйственных условиях с проявлением наиболее высокой молочной продуктивности.

Были проведены исследования в 2022 году на базе ООО «Петербургская Нива» Ленинградской области. Изучали молочную продуктивность коров голштинской породы в первую, третью и наивысшую лактации в зависимости от возраста 1 плодотворного осеменения и дали сравнительную оценку.

По данным таблицы 20.1 коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 в основном плодотворно оплодотворялись в 10-15 месяцев – 81%, из них 43 % составляли коровы с возрастом 13-15 месяцев. Большая часть коров линии Р. Соверинг 198998 тоже оплодотворялись в 10-15 месяцев, из них 48 % в 13-15 месяцев. Коровы прочих линий в основном оплодотворялись в 13-18 месяцев – 88%, большая часть в 13-15 месяцев – 60%. Таким образом, в целом по всем линиям до 46 % коров плодотворно оплодотворились в 13-15 месяцев.

Таблица 20.1

Распределение коров разных линий по возрасту плодотворного осеменения

Возраст	Линия						Всего	
	В.Б. Айдиал 1013415		Р. Соверинг 198998		прочие			
	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%
10-12	118	38	122	34	3	7	243	34
13-15	133	43	171	48	24	60	328	46
16-18	52	16	62	17	11	28	125	18
19 и более	9	3	5	1	2	5	16	2
Итого	312	100	360	100	40	100	712	100

Был проведен анализ молочной продуктивности коров разных линий в зависимости от возраста 1 плодотворного осеменения, что представлено в таблице 20.2.

Таблица 20.2

Молочная продуктивность коров разных линий в зависимости от возраста 1 плодотворного осеменения (M±m)

Показатели		Возраст, мес			
		10-12	13-15	16-18	19 и более
1 лактация					
Линия В.Б. Айдиал 1013415					
Удой, кг	305 дней	9860^{бв}±168	8981 ^а ±139	9316±187	8157±585
	100 дней	3248 ^{абв} ±72	2963±50	2982±80	2744±141
	200 дней	6659 ^{абв} ±122	6067±96	6146 ^е ±144	5367±366
Жир	%	4,11 ^{аб} ±0,006	4,08±0,006	4,08±0,008	4,12±0,02
	Кг	403,2 ^{абв} ±6,4	366,0±5,4	380,1±7,0	335,6±22,5
Белок	%	3,27±0,005	3,28±0,004	3,27±0,004	3,3 ^е ±0,01
	Кг	321,9 ^{абв} ±5,1	294,1±4,3	304,4±5,7	269,1±18,3
Жир + белок, кг		725,1^{абв}±11,6	660,2±9,8	684,5±12,8	604,7±40,8
Линия Р. Соверинг 198998					
Удой, кг	305 дней	9243^а±164	8469±132	9110 ^г ±194	8508±978
	100 дней	3094 ^а ±72	2817±50	3065 ^г ±87	2711±318
	200 дней	6269 ^а ±120	5736±94	6099 ^г ±147	5727±748
Жир	%	4,11 ^а ±0,006	4,07±0,008	4,1 ^г ±0,01	4,14 ^а ±0,02
	Кг	379,6 ^а ±6,4	342,5±5,5	371,7 ^г ±7,5	352,1±39,3
Белок	%	3,29 ^{аб} ±0,005	3,2±0,005	3,2±0,006	3,3±0,2
	Кг	303,4 ^а ±4,9	275,4±4,3	298,2 ^г ±6,0	279,9±30,8
Жир + белок, кг		683,1^а±11,3	617,9±9,9	669,9 ^г ±13,5	632,0±70,1
Прочие линии					
Удой, кг	305 дней	10531^{аб}±523	8996±135	8869±428	9645 ^д ±236
	100 дней	3979 ^{аб} ±353	2664±91	2808±187	3182 ^д ±194
	200 дней	7422 ^{абв} ±205	5702±106	5692±329	6120±256
Жир	%	4,05±0,07	4,09±0,009	4,07±0,01	4,06±0,02
	Кг	426,2 ^{аб} ±14,8	368,0±5,1	360,6±16,3	392,0 ^д ±7,2
Белок	%	3,24±0,01	3,27 ^а ±0,003	3,28 ^б ±0,01	3,25±0,01
	Кг	341,4 ^{аб} ±16,1	294,3±4,2	290,7±13,2	313,9 ^д ±6,2
Жир + белок, кг		767,6^{аб}±30,8	662,3±9,3	651,3±29,4	705,9 ^д ±13,3
Наивысшая лактация					
Линия В.Б. Айдиал 1013415					
Удой, кг	305 дней	9003±392	10094 ^а ±178	10686^{бг}±205	10547 ^в ±432
	100 дней	3141±175	3348±85	3616 ^{бг} ±81	3583±232
	200 дней	6411±294	6910±129	7354 ^{бг} ±154	7490 ^в ±333
Жир	%	4,1 ^{ав} ±0,02	4,04±0,008	4,04 ^б ±0,01	4,04±0,01
	Кг	368,4±14,1	407,9 ^а ±6,7	431,6 ^{бг} ±7,2	425,8 ^в ±16,3
Белок	%	3,27 ^в ±0,01	3,25±0,004	3,25±0,004	3,24±0,01
	Кг	294,4±11,8	328,2 ^а ±5,4	347,0 ^{бг} ±6,1	342,1 ^в ±13,0
Жир + белок, кг		662,9±25,9	736,2 ^а ±12,1	778,6^{бг}±13,3	767,9 ^в ±29,3
Линия Р. Соверинг 198998					
Удой, кг	305 дней	9058±274	10068 ^а ±155	10464^б±301	11553 ^{вд} ±733
	100 дней	2981±148	3566 ^а ±74	3554 ^б ±121	4404 ^{вде} ±204
	200 дней	6324±203	7042 ^а ±112	7203 ^б ±204	8121 ^{вд} ±432
Жир	%	4,08 ^{абв} ±0,01	4,03 ^д ±0,007	4,04 ^е ±0,01	3,98±0
	Кг	369,3±10,1	405,5 ^а ±5,7	422,7 ^б ±10,8	459,8 ^в ±29,1
Белок	%	3,28 ^{абв} ±0,006	3,25 ^д ±0,003	3,25 ^е ±0,006	3,21±0,01
	Кг	296,9 ^в ±8,4	327,4 ^а ±4,7	340,2 ^б ±9,2	370,7±22,3
Жир + белок, кг		666,3±18,6	732,9 ^а ±10,5	762,9^б±20,0	830,5 ^в ±51,5

Показатели		Возраст, мес			
		10-12	13-15	16-18	19 и более
Прочие линии					
Удой, кг	305 дней	11566^a	10738±211	11449±386	11315±268
	100 дней	3312	3769 ^a ±83	3854 ^b ±110	3259±506
	200 дней	7374	7437±137	7721±203	7470±360
Жир	%	3,94	4,04 ^{ad} ±0,01	4,00 ^b ±0,02	3,97 ^e ±0,005
	Кг	455,7 ^a	433,8±7,6	457,6±13,0	449,7±11,2
Белок	%	3,23	3,24±0,005	3,23±0,009	3,23±0,01
	Кг	373,6 ^a	348,6±6,2	370,3±11,2	365,5±9,7
Жир + белок, кг		829,3^a	782,4±13,8	827,9±24,2	815,2±21,0

Достоверность разности: а – 10-12 мес-13-15 мес; б – 10-12 мес-16-18 мес; в – 10-12 мес-19 и более; г – 13-15 мес-16-18 мес; д – 13-15 мес-19 и более; е - 16-18 мес - 19 и более.

По данным таблицы 2 в первую лактацию коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 дали наибольшее количество молока и молочной продукции при возрасте первого плодотворного осеменения 10-12 месяцев. Большая часть показателей достоверно превосходят остальные возраста, кроме удоя за лактацию в возрасте осеменения 13-15 месяцев, который достоверно превосходит на 121 кг молока. Коровы, оплодотворенные в возрасте 19 и более месяцев достоверно превосходят животных осемененных в 10-12 месяцев и 16-18 месяцев на 0,03% по массовой доле молочного белка, но по удою в первые 200 дней лактации на 779 кг молока уступают коровам из группы 16-18 месяцам. Наименьшие показатели были достигнуты при осеменении в возрасте 19 и более месяцев.

Коровы линии Линия Р. Соверинг 198998 в 1 лактации тоже показали наилучшую молочную продуктивность при оплодотворении в 10-12 месяцев и достоверно превосходили по всем показателям группу 13-15 месяцев. Наименьшие показатели дали коровы, впервые осемененные в возрасте 13-15 месяцев, и их достоверно превосходят по всем показателям, кроме массовой доли белка коровы 16-18 месяцев. Коровы старше 19 месяцев в момент 1 плодотворного осеменения по массовой доле жира на 0,7% достоверно превосходят коров 13-15 месяцев.

Прочие линии также наиболее продуктивны при возрасте первого плодотворного осеменения 10-12 месяцев, которые достоверно превосходят по всем показателям, кроме массовой доли жира и белка, коров 13-15 и 16-18 месяцев и на 1302 кг по удою за первые 200 дней лактации коров 19 и более месяцев. Коровы, осемененные в 19 и более месяцев достоверно превосходят по всем признакам, кроме массовой доли жира и белка и удою за 200 дней лактации, коров 13-15 месяцев. Коровы 10-12 месяцев достоверно уступают по жирномолочности коровам 13-15 месяцев – на 0,03% и 16-18 месяцам – на 0,04%. Наименьшую продуктивность показали коровы 16-18 месячного возраста.

В наивысшую лактацию коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 достигли своего пика при возрасте первого плодотворного осеменения в 16-18 месяцев. По удою за

полную лактацию, количеству жира и белка и их суммарному показателю коровы 13-15 месяцев достоверно превосходят коров осеменных в 10-12 месяцев на 1091 кг молока, 39,5 кг молочного жира, 33,8 кг белка и 73,3 кг суммарного показателя белка и жира и уступает на 0,06% по массовой доле жира. Коровы 10-12 месяцев достоверно превосходят по массовой доле жира и белка коров 19 и более месяцев на 0,06% и 0,03% соответственно. Коровы, оплодотворенные в 19 и более месяцев по многим показателям, кроме удою за первые 100 дней лактации и массовой доли жира и белка, превосходят коров 10-12 месяцев. По многим показателям коровы 16-18 месяцев достоверно превосходят коров 10-12 и 13-15 месяцев. Хуже всех себя показали коровы, плодотворно осеменные в 10-12 месяцев.

Коровы линии Р. Соверинг 198998 наиболее были продуктивны в возрасте первого плодотворного осеменения 19 и более месяцев. По массовой доле жира и белка коровы 10-12 месяцев достоверно превосходили другие возраста и по количеству белка на 73,8 кг коров 19 и более месяцев. По массовой доле жира и белка коровы 13-15 месяцев достоверно превосходят коров 19 и более месяцев на 0,05% и 0,04% соответственно, а по другим показателям превышают коров 10-12 месяцев. По массовой доле жира и белка коровы 16-18 месяцев достоверно превосходят коров 19 и более месяцев на 0,06% и 0,04% соответственно, а по другим показателям превышают коров 10-12 месяцев. Коровы 19 и более месяцев за все периоды лактации, количеству жира и суммарному показателю белка и жира достоверно превосходят коров 10-12 месяцев, по всем периодам коров 13-15 месяцев на 1485кг, 838Кг и 1079 кг соответственно, по удою за первые 200 дней лактации коров 16-18 месяцев на 850 кг молока. Самые худшие показатели наблюдались у коров 10-12 месячного возраста при первом плодотворном осеменении.

Прочие линии в наивысшую лактацию были более продуктивны в возрасте первого плодотворного осеменения 16-18 месяцев. Коровы 10-12 месяцев достоверно превосходят по удою за лактацию, количеству молочного жира и белка и их суммарному показателю коров 13-15 месяцев на 828 кг молока, 21,9 кг жира, 25 кг белка и 46,9 кг суммарного показателя белка и жира, но уступают по удою за первые 100 дней лактации на 457 кг молока и по массовой доли жира на 0,1%. Коровы 13-15 месяцев превышают по массовой доле жира коров 19 и более месяцев на 0,07%. Коровы 16-18 месяцев достоверно превосходят коров 10-12 месяцев по удою за первые 100 дней лактации и массовой доле жира на 542 кг молока и 0,06% жира. Коровы 19 и более месяцев тоже превышают по жирномолочности коров 10-12 месяцев, но на 0,03%. Наименьшая продуктивность наблюдалась у коров 13-15 месяцев.

Таблица 20.3

Разнообразие показателей молочной продуктивности коров разных линий в зависимости от возраста 1 плодотворного осеменения (Сv, %)

Показатели		Возраст, мес			
		10-12	13-15	16-18	19 и более
1 лактация					
Линия В.Б. Айдиал 1013415					
Удой, кг	305 дней	18,5	17,9	14,5	21,5
	100 дней	24,0	19,5	19,2	15,4
	200 дней	19,9	18,2	16,8	20,5
Жир	%	1,6	1,8	1,4	1,6
	Кг	17,4	17,2	13,3	20,1
Белок	%	1,7	1,5	0,9	1,4
	Кг	17,2	17,0	13,6	20,3
Жир + белок, кг		17,3	17,1	13,4	20,2
Линия Р. Соверинг 198998					
Удой, кг	305 дней	19,5	20,2	16,7	25,7
	100 дней	25,7	23,2	22,2	26,1
	200 дней	21,1	21,3	18,9	29,2
Жир	%	1,5	2,4	2,2	1,1
	Кг	18,5	21,1	15,9	24,9
Белок	%	1,8	2,1	1,4	1,7
	Кг	18,1	20,8	15,8	24,6
Жир + белок, кг		18,3	20,9	15,9	24,8
Прочие линии					
Удой, кг	305 дней	8,5	7,3	15,9	3,4
	100 дней	15,3	16,6	22,0	8,6
	200 дней	4,7	9,0	19,1	5,9
Жир	%	2,9	1,0	1,4	0,8
	Кг	6,0	6,7	14,9	2,5
Белок	%	0,7	0,5	1,1	0,6
	Кг	8,1	7,1	15,1	2,8
Жир + белок, кг		6,9	6,9	15,0	2,6
Наивысшая лактация					
Линия В.Б. Айдиал 1013415					
Удой, кг	305 дней	16,8	14,9	11,2	11,5
	100 дней	21,6	21,4	13,0	18,2
	200 дней	17,7	15,8	12,2	12,5
Жир	%	2,08	1,6	1,5	1,2
	Кг	14,8	13,9	9,6	10,8
Белок	%	1,2	1,1	0,8	1,0
	Кг	15,6	14,1	10,4	10,7
Жир + белок, кг		15,1	14,0	9,9	10,8
Линия Р. Соверинг 198998					
Удой, кг	305 дней	15,1	16,2	15,2	8,9
	100 дней	24,9	21,8	18,0	6,5
	200 дней	16,1	16,7	15,0	7,5
Жир	%	1,6	1,8	1,9	0
	Кг	13,8	15,0	13,5	8,9
Белок	%	0,9	1,1	1,0	0,4
	Кг	14,2	15,3	14,3	8,5
Жир + белок, кг		13,9	15,1	13,8	8,7
Прочие линии					
Удой, кг	305 дней	-	9,6	10,1	3,3
	100 дней	-	10,8	8,5	21,9

Показатели		Возраст, мес			
		10-12	13-15	16-18	19 и более
	200 дней	-	9,0	7,8	6,8
Жир	%	-	1,2	1,4	0,1
	Кг	-	8,5	8,5	3,5
Белок	%	-	0,7	0,9	0,4
	Кг	-	8,8	9,1	3,7
Жир + белок, кг		-	8,6	8,8	3,6

По данным таблицы 20.3 можно сказать, что большая часть показателей коров линии В.Б. Айдиал 1013415 в 1 лактацию стабильны при возрасте первого плодотворного осеменения в 16-18 месяцев при вариативности от 0,9% до 16,8%. Самая большая нестабильность у коров 19 и более месяцев – от 20,2% и до 21,5%. Такая же тенденция наблюдается у коров линии Р. Соверинг 198998 – 1,4% - 22,2% и 24,6% - 29,2% соответственно. У коров прочих линий наоборот, коровы 16-18 месяцев более вариативны – 1,1%-22,0%, а коровы 19 и более месяцев стабильны – 0,8%-8,6%.

В наивысшую лактацию коровы линии В.Б. Айдиал 1013415 по большинству показателей стабильны при 16-18 месячном возрасте первого плодотворного осеменения и вариативны в 10-12 месяцев – 0,8%-13,0% и 1,2%-21,6% соответственно. Коровы линии Р. Соверинг 198998 более стабильны в возрасте 19 и более месяцев – от 0,4% и до 8,9%, и имеют большую вариативность в 13-15 месяцев – от 1,1% до 16,2%. Прочие линии тоже стабильны в 19 и более месяцев – 0,1% - 6,8%, но наиболее вариативны в 16-18 месяцев – 0,9% - 10,1%.

Таким образом, сопоставив продуктивность коров разных линий в разные лактации в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения, можно сделать вывод, что в 1 лактацию коровы, оплодотворенные в 10-12 месяцев, имели высокую продуктивность, но в наивысшую лактацию по сравнению с другими они имели продуктивность ниже. До высокого уровня продуктивности в наивысшую лактацию лучше раздаивались коровы, осемененные в 16-18 месячном возрасте. Также коровы линий В.Б. Айдиал 1013415 и прочих в наивысшую лактацию проявляли более высокие показатели продуктивности при осеменении их в 16-18 месяцев, а Р. Соверинг 198998 – 19 и более месяцев.

Глава 21. Преимущества использования заменителя цельного молока для телят

Автор: Ульянова Н.С.

Цель любого животноводческого хозяйства — это получение прибыли. В настоящее время многие сельхозпроизводители задаются вопросом, что же использовать для выпойки телят молоко или заменитель цельного молока (ЗЦМ),

улучшив при этом сохранность и привесы молодняка и получив экономический эффект. Давайте попробуем разобраться в этом вопросе. [13]

Эффективное ведение животноводства невозможно без грамотно организованного выращивания молодняка. Стратегически важным моментом в жизни теленка является молочный период, продолжительность которого колеблется в среднем от 2 до 3 месяцев. Молочный период у телят характеризуется одновременным интенсивным ростом органов и тканей и способностью давать высокие приросты. [28]

В этот период потребность теленка во всех питательных веществах удовлетворяется в основном за счет молока или заменителя цельного молока. Это время является очень важным звеном в формировании здорового, конституционально крепкого молодняка, потому что здоровый теленок – это залог высокой молочной продуктивности будущей коровы. [115]

В условиях интенсификации животноводства состав натурального молока, на сегодняшний момент, немного изменился за счет того, что постоянно ведется селекция крупного рогатого скота на повышения молочной продуктивности. На сегодняшний день, молоко имеет высокий процент жира и белка. Выпойка такого молока может вызвать у телят различные осложнения, в частности, нарушения нормальной деятельности кишечника, то есть диарею. [136]

Существует еще такой момент, что состав молока не стабильный, и меняется в зависимости от сезона года, режима и условий кормления, рациона, который предлагается коровам. Все эти факторы вызывают изменения в соотношении питательных веществ в молоке. Молоко является натуральным продуктом и имеет свойство быстро портиться, при несоблюдении температурного режима хранения. [137] В таблице 21.1, представлен качественный состав молока.

Таблица 21.1

Химический состав молока

Составные части	Среднее содержание, %	Пределы колебаний
Вода	87,5	84-89
Сухое вещество	12,5	11-16
В том числе:	-	-
Жир	3,8	2,7-7,0
Белки	3,3	2,7-5,0
Лактоза	4,7	4,3-5,6
Зола	0,7	0,6-0,9

В целях экономии ряд животноводческих предприятий использует в качестве выпойки телят различное несортное молоко, которое не подлежит реализации: молоко от коров, больных маститом, переходное молоко, ингибиторное молоко, загрязненное и испорченное. [22]

Переходное молоко у коровы вырабатывается в первые 10 дней после отела и отличается высокой питательностью, содержит повышенное количество белка и жира. Оно не подлежит реализации, его выпаивают телятам. Переходное молоко

может быть сквашено органическими кислотами, с целью улучшения переваримости и снижения бактериальной обсемененности. [107,117]

Когда корова больна маститом (воспалением вымени), в ее молоке присутствуют различные продукты реакции организма на воспаление — огромное количество соматических клеток, гной, кровь и др. В маститном молоке присутствуют лейкоциты и патогены, даже после его пастеризации выпаивать его телят категорически запрещено. Последствия выпойки телятам маститного молока – это недополучения привесов, заражение телочек (будущих коров) возбудителями мастита, вследствие чего, у которых после отела может проявиться мастит. [4]

Ингибиторное молоко получают от коров, которые находятся на лечении антибиотиками, который выводятся из организма с молоком. Такое молоко не подлежит реализации, соответственно хозяйства могут используют его для выпойки телят. В идеале, ингибиторное молоко пастеризуют в хозяйствах, но выпойка таким молоком вызывает устойчивость организма теленка к антибиотикам, и если теленок заболит, то процесс лечения может быть неэффективным. [47]

Испорченное молоко нельзя спаивать телят, так как в нем присутствуют патогенные микроорганизмы, которые провоцируют у телят развитие инфекции и диарею. Следовательно, альтернативой некачественному молоку является ЗЦМ, разработанный специально для выпойки телят. [54]

Качественный заменитель цельного молока (ЗЦМ) по своей сути и составу является сложным продуктом, близким к искусственному молоку для детей или сухому молоку. ЗЦМ представляет собой искусственные смеси обезжиренного молока, сыворотки, пахты и других продуктов, содержащих молочный белок, с добавлением жиров (кокосового, пальмового масла), аминокислот, микро- и макроэлементов, витаминов. [1]

В ЗЦМ содержатся ряд высокотехнологичных компонентов:

- концентрат биологически полноценного белка и изолят соевого белка, соевые концентраты – источники полноценного белка, прошедшие функционализацию;
- молочная сыворотка, которая является легкопереваримым ингредиент, содержащая смесь высокоценных белков – лактоальбумин, лактоглобулин, лактоферрин, иммуноглобулины А и G, лизоцим;
- делактозная сыворотка – ценный кормовой компонент ЗЦМ для новорожденных телят, у которых наблюдается лактозная недостаточность;
- сывороточно-жировые концентраты из растительных масел;
- различные витаминно-минеральные, ароматические добавки;

- пробиотические культуры – уникальные 5-штаммовые инкапсулированные пробиотические препараты для повышения иммунного статуса теленка, улучшения пищеварения;

- льняное семя. [136]

В таблице 21.2 представлена питательность ЗЦМ.

Таблица 21.2

Биохимический состав заменителя цельного молока для телят.

		Содержится в 1 кг ЗЦМ
Протеин сырой	%	23
Жир сырой	%	20
Молочные компоненты	%	85
в т.ч. лактозы, не менее	%	41
Клетчатка сырая, не более	%	0,01
Зольный осадок	%	2
Влага	%	5
Лизин	г	16,0
Метионин	г	4,0
Треонин	г	9,0
А(ретинол)	МЕ	50000
Д3(холекальциферол)	МЕ	9000
Е (токоферол)	мг	50,0
С (аскорбиновая кислота)	мг	125,0
В1 (тиамин)	мг	17,0
В2 (рибофлавин)	мг	10,0
В3 (пантотеновая кислота)	мг	20,0
В6 (пиридоксин)	мг	20,0
В12 (цианокобаламин)	мг	35,0
Fe (железо)	мг	100,0
Cu (медь)	мг	15,0
Mn (марганец)	мг	30,0
Se (селен)	мг	0,4
Zn (цинк)	мг	30,0
Co (кобальт)	мг	3,0
J (йод)	мг	1,0
Ca (кальций)	г	10,0
P (фосфор)	г	9,0
Na (натрий)	г	6,0

Заменители цельного молока разрабатываются и производятся, исходя из физиологических потребностей молодняка, они сбалансированы по витаминно-минеральному, аминокислотному составу, содержат 20-25% белка, до 24% жира, 0,5% микроэлементов. В целом заменителей цельного молока насчитывается более 50 видов, основными видами считаются:

жидкие заменители молока, произведенные на основе обезжиренного молока, с массовой долей жира не ниже 2 % и кислотностью не выше 22°Т;

сгущенные заменители молока, которые получают путем сгущения исходной смеси сырья до 42-43 %, содержание сухого вещества не менее 51 %, в т. ч. жира – 10 %;

сухие заменители молока, производятся по технологии сухого молока со специфическими операциями, обусловленными рецептурой ЗЦМ;

регенерированное молоко, которое готовят путем смешения сухого обезжиренного молока с комплексом ингредиентов, по рецептуре ЗЦМ. □

ЗЦМ, содержащий молочные продукты до 85%: цельное и обезжиренное молоко, молочную сыворотку, относится к высокой ценовой категории. ЗЦМ, содержащий молочных продуктов до 65%: молочную сыворотку, молочные и растительные белки – к средней ценовой категории, ЗЦМ, содержащие молочных продуктов до 35%: молочную сыворотку, растительные белки – представляет низшую ценовую категория, подходящая только для взрослых телят. [137]

Для специалистов хозяйств, учитывая такое многообразие ЗЦМ, представленных на рынке, всегда существует проблема выбора качественного продукта для выпойки телят. Следовательно, при выборе ЗЦМ необходимо руководствоваться тем, чтобы его состав был сбалансированным; имелся положительный опыт применения в известных хозяйствах; стоимость должна быть не слишком низкая. [128]

В качественных заменителях молока содержится высокий процент молочных ингредиентов (не менее 50 %), высокая доля протеина из молочных ингредиентов (не менее 75 %) и низкое содержание клетчатки (менее 0,5 %). Идеально, когда в составе ЗЦМ нет клетчатки, соответственно такой продукт, можно использовать уже с первых дней жизни телёнка, то есть сразу после молозивного периода. Но иногда, в целях маркетинга, производитель может скрыть на этикетке продукта наличие клетчатки (т.к. она может содержаться только в сырье растительного происхождения). Выпойка такого ЗЦМ с первых дней жизни провоцирует диарею у телёнка, так как в этот период жизни у него ещё не начали вырабатываться ферменты для переваривания клетчатки. Чем выше уровень клетчатки в ЗЦМ, тем меньше молочных ингредиентов присутствует в его составе. [70]

Так же при изучении состава, важно обратить внимание на содержание золы. Высокий уровень золы в ЗЦМ говорит о том, что в его составе присутствует дешёвая молочная сыворотка (не деминерализованная), а минимальный уровень золы в составе ЗЦМ обеспечивают витамины и минералы премикса. [64]

Нужно четко понимать, что в премиальных ЗЦМ используется сырьё исключительно молочного происхождения. Следует отметить, что растительные источники протеина в составе ЗЦМ ухудшают его растворимость, при этом, возраст начала выпойки телятам увеличивается, а вот себестоимость такого ЗЦМ снижается, прямо пропорционально количеству в нём растительной муки. Но самый важный критерий качества – это свойства приготовленного раствора ЗЦМ, который не должен

выпадать в осадок, расслаиваться более 10 минут, потому что растительная мука, в отличие от молочных ингредиентов, не растворяется в воде, а выпадает в осадок. [136]

Высококачественный ЗЦМ нужно выпаивать телятам со 2 -го дня жизни, он является основой рациона первого месяца жизни. ЗЦМ более низкого качества с большим содержанием растительных компонентов нужно использовать только со 2-го месяца молочного периода во избежание диареи у новорожденных телят.

Важно отметить, что диарея у телят, является одной из серьезнейших проблем в хозяйствах. Возникновение поносов у телят может быть следствием несоблюдения правил выпойки ЗЦМ. Прежде всего, ЗЦМ должен соответствовать возрасту группы молодняка, соблюдена температура и концентрация раствора. Содержание в ЗЦМ сухого вещества должно быть не менее 12,5%, температура ЗЦМ должна быть 37 – 40⁰С. °С. Перевод телят с молока на ЗЦМ должен составлять не менее 3-х дней, а идеале 5 дней, т.е. при каждой последующей выпойке должно исключаться не более 25 % цельного молока. Разведенный ЗЦМ не должен храниться, а готовиться перед каждым кормлением. Воду можно давать телятам не раньше, чем через 0,5 часа после выпойки ЗЦМ. [813]

Рассматривая ЗЦМ и коровье молоко в сравнительном аспекте, можно сказать следующее, что при использовании высококачественных заменителей в кормлении телят:

- исключается передача заболеваний от коровы-матери, что часто отмечается при выпаивании молоком (паратуберкулеза, сальмонеллеза, лейкоза и др.).

- состав ЗЦМ всегда постоянный в отличие от коровьего молока (в котором содержание питательных веществ зависит от разных факторов: периода лактации, возраста животного, состояния его здоровья, кормления, чистоты доильного оборудования);

- введение в состав ЗЦМ витаминно-минеральных добавок обеспечивает их превосходство над молоком и гарантирует хорошее развитие животных;

- сокращаются затраты на выращивание телят, поскольку ЗЦМ в 2–2,5 раза дешевле цельного молока; [28]

- стимулируется потребление концентрированных кормов, что ведет к развитию рубцового пищеварения у телят и получению оптимальных приростов.

Подводя итог выше сказанному, применение ЗЦМ имеет высокую экономическую эффективность. При использовании ЗЦМ в хозяйстве увеличивается производство товарного молока, снижаются затраты на лечение молодняка, образуется дополнительная прибыль. Одна тонна ЗЦМ заменяет 8-10 тонн товарного молока, при этом его стоимость дешевле в 1,5-2 раза. В среднем за период выпаивания на одного теленка необходимо 28-40 кг сухого ЗЦМ. Введение в схему выпойки ЗЦМ позволяет экономить около 5-8 тыс. рублей на каждого теленка. Теленок в среднем выпивает 300–400 кг цельного молока, а это 10-15 тыс. рублей, в зависимости от стоимости молока. При выращивании телят на ЗЦМ затраты составят в 2-2,5 раза меньше, чем в случае с цельным молоком.

2.2. Свиноводство

Глава 22. Пути снижения воздействия стресса на продуктивные качества свиней

Авторы: Соколова Е.Г.

Научно-технический прогресс, который можно наблюдать в области сельского хозяйства имеет свои неблагоприятные последствия, а именно появление большого количества стресс-факторов для эксплуатируемых животных, в частности свиней. Многие технологические операции и элементы выращивания, содержания, кормления и воспроизводства находятся в диссонансе и противоречии с физиологическими особенностями животных, которые сформировались в течение эволюции биологического вида. Даже в условиях самых прогрессивных промышленных предприятий, где созданы наиболее оптимальные технологические условия, с современной точки зрения, не соответствуют физиологическим нормам и животные испытывают большее количество стрессовых факторов, чем предки. Поэтому даже небольшие технологические срывы приводят к снижению воспроизводительных, откормочных и мясных качеств, а в случае воздействия интенсивного и длительного стресса даже к смерти. Все это подвигло специалистов в области биологии, селекции, генетики и других сопутствующих науках заниматься поиском путей решения данной проблемы.[114, 152,180]

Стресс - значимый фактор, отрицательно влияющий на здоровье и производительные характеристики свиней. Он может быть вызван множеством причин, начиная от неблагоприятных условий содержания и заканчивая неадекватным питанием или управлением стадом.

Осознание того, что стресс напрямую коррелирует со снижением продуктивности свиней, подталкивает специалистов к разработке эффективных методик его минимизации. [123]

Стресс у свиней представляет собой состояние биологического напряжения, возникающее в ответ на различные негативные факторы окружающей среды или условия содержания. Он может значительно влиять на продуктивные качества этих животных, вызывая ряд проблем, которые несут экономические потери для свиноводства.

Основными аспектами стрессового воздействия являются:

1. Понижение иммунной защиты: стресс активизирует выработку кортизола – гормона стресса, который подавляет иммунную систему. Это делает животных более уязвимыми к инфекционным заболеваниям и снижает эффективность вакцинации.

2. Нарушение питательного статуса: стрессы могут привести к изменению пищевых пристрастий и аппетита, что отрицательно сказывается на скорости роста и наборе веса свиней.

3. Изменение поведения: хронический стресс провоцирует возникновение агрессии или апатии у свиней, что может способствовать травмам и дополнительным потерям при откорме.

4. Ухудшение репродуктивного здоровья: у самок стресс может вызвать расстройства цикла овуляции, а у самцов - снижение качественных характеристик спермы, что негативно отражается на успешности разведения.

Проблемами являются не только физиологические последствия стресса для организма животных, но также определенные экономические издержки для производителей:

- снижение продуктивности прячется не только в замедлении роста и развития со всем следующим из этого перерасходом кормов; его можно также видеть в повышении частоты заболеваемости и следующих после этого расходов на лечебное обслуживание;

- качество продукции также страдает: поскольку трата мышечной массы (слип) даже при временном стрессе может быть значительной, а это напрямую поражает товарную ценность туши.[142]

В контексте данных факторов осознание механизма действия стресса на организм свиньи помогает разработать комплексный подход к смягчению его последствий и оптимизации условий содержания для поддержания благополучия животных и повышения доходности производства.

Стресс у свиней вызывается различными факторами, включая неподходящие условия содержания, перегруппировки стада, транспортировку, экстремальные температуры или недостаточное питание. Физиологическое состояние стресса характеризуется активацией гипоталамус-гипофизарно-надпочечниковой оси (ГГНО) и симпатической нервной системы.

Активация ГГНО приводит к высвобождению кортикотропного релизинг-гормона из гипоталамуса, который стимулирует переднюю долю гипофиза к секреции адренотропного гормона. АКТГ способствует выработке кортизола - основного стрессового гормона - корой надпочечников. Кортизол играет центральную роль в мобилизации энергетических ресурсов организма для быстрого отклика на стресс. Однако хроническая секреция кортизола может иметь отрицательные последствия для здоровья и продуктивности свиней.

Помимо ГГНО активность симпатической нервной системы также возрастает при стрессе, что ведёт к повышенной выработке адреналина и норадреналина из мозгового слоя надпочечников. Эти катехоламины поддерживают «биться или бежать» ответ организма; однако как и в случае с кортизолом, длительная активация может быть вредной.[181]

Продуктивные качества свиней напрямую зависят от физиологии животных. Стресс может привести к потере аппетита и уменьшению потребления пищи, что замедляет рост животных. Также он может вызывать изменения в обменных процессах: направление энергии на поддержание функций организма за счёт

мышечной массы приводит к уменьшению прибавок живой массы. В результате это может значительно повлиять на экономичность производства свинины.

Безусловно степень стресс-индуцированных изменений будет зависеть от интенсивности и продолжительности стрессорных факторов, а также индивидуальной чувствительности животного. С точки зрения производства определение ключевых параметров благополучия является необходимостью для минимализации негативного эффекта стрессорных условий на физиологии свиней.

Можно отметить, что понимание физиологических механизмов стрессанта имеющих значение для обеспечения благополучия свиней равным образом являются ключевыми компонентами успешной программы по улучшению продуктивности.[109]

Существует ряд стратегий, направленных на снижение уровня стресса у свиней в животноводстве, что способствует не только повышению их благополучия, но и улучшению продуктивных качеств. Эти методы можно разделить на несколько ключевых направлений: оптимизация условий содержания, использование адаптогенов, модификация режима кормления и селекционная работа по получению стрессустойчивых животных.

Оптимизация условий содержания: первостепенное значение имеет создание комфортной среды обитания. Это подразумевает контроль за температурой, влажностью и циркуляцией воздуха в помещении для свиней. Система вентиляции должна быть эффективной для предотвращения появления аммиака и других вредных газов. Также следует обеспечить достаточный объём пространства для каждого животного, чтобы избежать перенаселенности и связанных с этим конфликтов между особями.[8]

Нельзя допускать снижения внимания к значимости стрессов в свиноводческой отрасли, так как до 95% всех незаразных болезней является последствием его воздействия. Частые перемещения и перегруппировки в течение выращивания и использования животных приводят к значительному снижению продуктивности и это не возможно компенсировать за счет полученной экономии площадей.[114]

Использование адаптогенов: к добавкам пищи относят различные биологически активные компоненты - адаптогены, которые помогают организму приспосабливаться к стрессовым факторам окружающей среды. Введение таких добавок может способствовать стабилизации физиологических процессов и усилить иммунную систему свиней.

Остренко К. С., Галочкин В. А., Галочкина В. П. провели исследования по применению нового антистрессового препарата с целью снижения влияния стрессовых факторов в процессе выращивания и последующего откорма. Использовался аскорбат лития путем введения его в корм свиньям на откорме начиная с двухмесячного возраста до убоя в дозе 10, 5 и 2 мг/кг живой массы. Данный препарат повышает адаптогенные и стресспротекторные свойства, не допускает резкость выброса адреналина и норадреналина, удерживает на уровне физиологической нормы кортизол в крови. Установлено, что аскорбат лития у свиней

на дорацивании и откорме оказывает значительное влияние на липидно-холестероловый обмен и антиоксидантный статус, что в свою очередь приводит к увеличению откормочной продуктивности и качества мяса. Данный эффект от использования препарата органических солей лития дает возможность утверждать о перспективности и эффективности данной разработки для повышения стрессустойчивости, неспецифической резистентности и продуктивности животных.[132]

Модификация режима кормления: рацион должен быть полноценным и сбалансированным по всем необходимым питательным веществам. Важно предусмотреть частый прием пищи мелкими порциями для избегания дискомфорта от переедания или голода между кормлениями. Использование кормовых добавок, таких как пребиотики или пробиотиками, может положительно сказаться на здоровье желудочно-кишечного тракта свиней.

Объект-ориентированный подход: забота о благополучии каждой индивидуальной особи является одним из способов минимизации стресса. Проявление подходящего уровня заботы требует сочетания надзора за состоянием здоровья животных и обработка данных о производительности каждой свиньи.

Тренировка персонала: подготовка работников животноводческих комплексов играет значительную роль в процессе снижения стресса у свиней. Обучение правильному обращению со свиньями поможет избежать лишнего стресса как при ежедневном уходе за ними, так и при выполнении специализированных операций.

Инновационные подходы к управлению стрессом у свиней представляют собой сочетание научных исследований, технологических инноваций и практического опыта, направленных на повышение благополучия животных и эффективности свиноводства. Хорошее состояние здоровья и минимальный уровень стресса напрямую влияют на рост, размножение и иммунитет свиней, а также на качество получаемой продукции.

Одной из перспективных методик является применение феромонов для стабилизации поведения животных. Искусственно синтезированные или естественные феромоны могут использоваться для успокоения свиней в условиях транспортировки, перемещений по ферме или перед процедурами обработки. Такие подходы помогают снижать агрессию и тревожность, способствующие стрессу.[210]

Также наблюдается тенденция к разработке автоматизированных систем управления микроклиматом в помещениях для содержания свиней. Системы контроля за параметрами окружающей среды - температурой, влажностью, освещением - позволяют создавать оптимальные условия для жизни животных. Это существенно сокращает риски возникновения стресса из-за неудобной или вредной окружающей среды.

Использование подходов точного животноводства также открывает новые горизонты в мониторинге состояния здоровья каждого конкретного животного. Системы оснащены датчиками для отслеживания активности, потребления корма и

изменений поведения, что позволяет оперативно выявлять признаки болезни или стресса.[152]

Наряду с перечисленными инновациями все больше внимания уделяется разработке более эффективных кормосмесей со специализированными добавками – пробиотиками, препаратами омега-3-жирных кислот – которые способствуют лучшему самочувствию и адаптации свиней к потенциально стрессовым условиям.

Использование методов биотехнологии, генетического маркирования свиней на носительство генов, отвечающих за стрессоустойчивость животных, позволяет получать животных с заданными свойствами.[34]

Установлено, что стрессоустойчивые свиньи имеют свойство быстро адаптироваться и привыкать к изменившейся обстановке и влиянию стресс-факторов, такие животные называются стресс-реактивными. Чувствительные же к стрессу животные имеют довольно яркую реакцию всех жизненно важных систем на воздействие стрессового фактора, путем их бурной мобилизации.

Реакция на стресс имеет высокую степень наследуемости, а это дает возможность путем селекции свиней на устойчивость к стрессу профилактировать их проявление. Известны примеры увеличения количества стрессоустойчивых свиней в крупной белой породе за четыре поколения с 73,9 до 91,3%, в породе СМ-1 за пять лет с 75,1 до 94,1%, за семь лет с 78,5 до 91,0%. В перспективе стоит задача — создание гомозиготных стрессоустойчивых линий свиней. [66]

В то время, как данные инновации дают значительные надежды на улучшение продуктивности через контроль стресса у свиней, остается ряд вызовов: экономическая целесообразность новых систем должна быть оценена; работники фермерских хозяйств должны быть обучены правильной эксплуатации сложного оборудования; нужно провести достаточное количество испытаний для подтверждения эффективности новых методик; необходимо постоянное обновление программного обеспечения для корректной работы датчиков и систем мониторинга.

Сбалансированное сочетание всех этих компонентов может создать стабильную систему контроля над продуктивными качествами свиней за счет минимизации негативного воздействия стрессогенных факторов на организм животных.

Глава 23. Эффективность применения пробиотиков в кормлении свиней

Авторы: Соколова Е.Г.

Поддержание здорового кишечника, безусловно, является ключом к эффективному перевариванию и усвоению питательных веществ у свиньи. Сбалансированная микробиота (то есть здоровая микроэкосистема) является незаменимой составляющей здорового кишечника. Пробиотики, живые микроорганизмы, которые при введении в адекватных количествах приносят пользу

здоровью хозяина, представляют собой категорию кормовых добавок, которые можно использовать для пополнения микробной популяции кишечника при восстановлении иммунной системы хозяина. Помимо их антитоксического действия и уменьшения диареи, добавление пробиотиков в рацион может улучшить здоровье кишечника, усвояемость питательных веществ и, следовательно, улучшить усвоение питательных веществ и показатели роста свиней. Учитывая, что основной статьей затрат в свиноводстве являются затраты на корма, эффективность кормления имеет особое, если не первостепенное, значение в коммерческом свиноводстве [132].

Основной задачей выращивания свиней для производства свинины является кормление свиней. Затраты на корма составляют более двух третей от общих затрат в свиноводстве. Таким образом, повышение эффективности кормления (т. е. эффективности преобразования массы корма в массу тела свиньи) очень важно для прибыльности разведения свиней. Повышение эффективности корма, то есть улучшение метаболического использования кормовых питательных веществ свиньей, в значительной степени зависит от здорового кишечника или желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), потому что только здоровый кишечник может привести к лучшему перевариванию корма и лучшему пищеварению, поглощению питательных веществ через его эпителиальные мембраны [4].

Помимо своей физиологической функции в качестве пищеварительного канала для переваривания и всасывания питательных веществ, ЖКТ свиньи также является одним из крупнейших органов, поддерживающих иммунную функцию животного, поскольку по своей природе кишечник является первой линией защиты животного от микробного давления со стороны окружающей среды, особенно инвазивные патогены из просвета ЖКТ. Активация иммунной системы ЖКТ влечет за собой прямые затраты на производство разнообразного набора специализированных иммунных клеток (составляющих более 70% иммунных клеток организма) и сигнальных молекул, а также снижение эффективности пищеварительной функции ЖКТ. Таким образом, только здоровый кишечник может обеспечить здоровье свиньям и позволить хорошо развиваться на протяжении всей жизни. Только здоровая свинья может эффективно использовать питательные вещества для наращивания тканей, что приведет к повышению продуктивности и, таким образом, к более высокой окупаемости инвестиций для свиноводов. В связи с этим обеспечение здорового кишечника является «постоянной задачей» в практике свиноводства [6, 7].

Слово «пробиотик» произошло от греческого значения «для жизни» или «в пользу жизни». Хотя на протяжении многих лет пробиотики имели несколько различных значений или определений в настоящее время совместная рабочая группа FAO/ВОЗ определяет пробиотики как «живые микроорганизмы, которые, при введении в адекватных количествах, приносит пользу здоровью хозяина, улучшая микробный баланс кишечника. Теоретически слово «пробиотик» является лишь общим термином, и коммерческие продукты могут содержать бактериальные культуры, дрожжевые клетки или и то, и другое, которые стимулируют

микроорганизмы, способные модифицировать среду ЖКТ для улучшения состояния здоровья и эффективности кормления [104].

Другой научный термин, микробы прямого питания, часто используется взаимозаменяемо с термином пробиотики, но на самом деле эти два термина не являются синонимами. Многие пробиотические продукты также содержат ферменты и/или неочищенные экстракты в дополнение к живым микроорганизмам [21].

Свинина - самое потребляемое мясо в мире. Принимая во внимание законодательство, запрещающее использование антибиотиков, и высокий потребительский спрос на безопасную свинину, включение альтернативных кормовых добавок вместо антибиотиков в рационы свиней, безусловно, необходимо для поддержки прибыльного и устойчивого производства свинины. В отличие от антибиотиков, которые уничтожают вредные бактерии, а также некоторые желательные виды, пробиотики предназначены для поощрения определенных доброкачественных штаммов или видов бактерий в кишечнике за счет менее желательных. В связи с этим использование пробиотиков в качестве модификаторов питания предпочтительнее [159].

Еще в 1970-х годах некоторые исследования показали, что добавка *Lactobacillus acidophilus* улучшала ADG (среднесуточный прирост) и FCR/(коэффициент конверсии корма) у поросят-отъемышей, но не у поросят на откорме. Ученые предположили, что отсутствие эффекта у более взрослых свиней могло быть связано с использованием другой диеты; рацион откормочников был менее сложным, чем рацион, используемый на старте. Результаты другого исследования продемонстрировали, что добавление лактобацилл в рацион улучшило ADFI (количество потребленного корма в сутки) у поросят-отъемышей в течение первых 2 недель, увеличило ADG и ADFI в течение второй недели и не оказало никакого эффекта в течение третьей недели после лечения. Точно так же в результате других исследований было выявлено, что их пробиотический режим положительно влияет на FCR поросят-отъемышей. Хотя длина ворсинок, глубина крипт, количество клеток, продуцирующих слизь, и толщина слизистого слоя тонкой кишки оставались неизменными после 4 недель лечения пробиотиками, *E. Coli* количество в кишечнике было резко и временно снижено по сравнению с необработанными свиньями [170].

Исследования влияния пробиотиков на репродуктивную функцию свиней относительно ограничены. Тем не менее, некоторые исследования показали, что некоторые виды пробиотиков (например, из родов *Bacillus*, *Lactobacillus* и *Streptococcus*) улучшают качество молозива, качество и количество молока, размер и жизнеспособность приплода, а также живую массу поросят. Помимо этого, было обнаружено, что супоросные свиноматки, получавшие корм BioPlus 2B (содержащий *Bacillus licheniformis* и *B. subtilis*.) за 2 недели до ожидаемой даты опороса и в период лактации улучшили продуктивность пометов, уменьшили диарею поросят, снизили смертность до отъема и увеличили вес при отъеме. Снижение потери веса у

свиноматок во время лактации и производство молока с более высоким содержанием жира и белка были причинами улучшения здоровья и продуктивности поросят [211].

Повышение врожденного иммунитета кишечника. Просвет желудочно-кишечного тракта содержит полезные питательные вещества и микроорганизмы, а также вредные вещества, такие как вредоносные микроорганизмы, токсичные материалы и некоторые чужеродные антигены. Эпителиальные клетки слизистой оболочки ЖКТ создают избирательно проницаемый барьер между средой просвета и внутренними тканями организма. Этот барьер является первой линией защиты хозяина от вредоносных микробов в ЖКТ; однако стресс или заболевания могут нарушить этот барьер.

Восстановление барьерной функции слизистой оболочки ЖКТ с помощью пробиотиков наблюдалось достаточно хорошо. Некоторые пробиотики могут влиять на межклеточные взаимодействия слизистой оболочки кишечника и клеточную «стабильность» за счет усиления функции кишечного барьера посредством модуляции фосфорилирования белков цитоскелета и плотных контактов [64].

Диарея является наиболее серьезной проблемой для поросят в первые недели после отъема, поэтому часто изучалось снижение частоты диареи с помощью пробиотиков. Приблизительно 80% опубликованных исследований выявили снижение частоты диареи у поросят, получавших пробиотики, и этот эффект не зависел от типов микроорганизмов, таких как *B. cereus*, *E. faecium*, *L. lactis* или *P. acidilactici*. Так же исследовали влияние длительного применения *E. faecium* на производительность и характеристики здоровья свиноматок и потомства. Было выявлено, что пробиотические добавки снижали частоту диареи после отъема (21% против 38%) и общую смертность до отъема (16,2% против 22,3%).

Различные исследования показали, что пробиотики могут улучшить усвояемость сухого вещества, органических веществ, энергии, сырого протеина, сырой клетчатки и фосфора. Исследователи обнаружили, что кажущаяся усвояемость сырого протеина и фосфора была увеличена у поросят-отъемышей, получавших рацион на основе кукурузной и соевой муки с добавлением 0,1% комплексного препарата лактобацилл, а их проанализированное содержание бактерий составило $2,4 \times 10^5$ колониеобразующих единиц (КОЕ) на грамм пищи. Другие исследователи продемонстрировали, что *L. fermentum* (лучший кандидат в исследовании) при концентрации в рационе $5,8 \times 10^7$ КОЕ/г максимизировала усвояемость сырого протеина поросятами-отъемышами при концентрациях в рационе от $3,2 \times 10^{от6}$ до $2,9 \times 10^8$ КОЕ/г. Точно так же сообщили, что у свиней, получавших пробиотики (смесь высушенных распылением спорообразующих *B. subtilis* и эндоспор *Clostridium butyricum*), наблюдалось улучшение усвояемости сырого протеина и энергии по сравнению со свиньями, не получавшими пробиотики. Еще было обнаружено, что комплекс прямого кормления 0,1% *L.reuteri* и *L. plantarum* (1×10^6 КОЕ/г) улучшал общую усвояемость азота и энергии в тракте к концу 4-недельного курса лечения [2,5].

Таким образом, использование пробиотиков позволяет решать проблемы повышения иммунного статуса организма свиней за счет стимулирования размножения полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте. Одновременно с этим улучшается усвояемость питательных веществ корма и как результат - получение более высоких приростов, что повышает эффективность свиноводства.

Глава 24. Роль лимитирующих аминокислот в кормлении свиней

Авторы: Соколова Е.Г.

Обеспечение население высококачественным мясом и мясными продуктами невозможно достичь без высокоэффективной отрасли свиноводства, которая является одной из ведущих отраслей животноводства. Свинина является источником полноценного белка и аминокислот для человека при организации его питания.

Производство в мире основных видов мяса (свинина, говядина, мясо птицы) по итогам 2022 года составило 274,27 млн. тонн из которых на свинину приходится 41,6%. За последние 5 лет общее производство этого вида мяса всегда превалировало над другими. Наиболее низкое производство по общему объему было в 2019 году - 95,76 млн тонн или 37,9% от общего производства, а наибольшее в 2022 году. Ведущими странами-производителями являются страны ЕС – 22,5 млн. тонн и Китай – 55 млн тонн, Россия занимает 4 место – 4,52 млн. тонн.

В Российской Федерации общее производство мяса в 2022 году составило 11,73 млн. тонн, из которых 38,5% приходится на свинину. Общее производство свинины по отношению к 2018 году увеличилось на 0,82 млн. тонн или на 22,1%. В течение многих лет лидирующим регионом по производству является Центральный федеральный округ – 2326 тыс. тонн.

На фоне увеличения общего производства мяса, выросло и общее потребление – с 65,1 кг на душу населения в 2015 году до 79,4 кг в 2022 году. В общем потреблении на душу населения доля свинины составляет 38,8%. [7,8]

Качество кормления и сбалансированность рационов является определяющим для достижения эффективности свиноводства. Одним из важных компонентов рационов являются аминокислоты, которые играют ключевую роль в синтезе белков и обеспечении роста и развития животных. Аминокислоты - это структурные единицы белка (наряду с пептидами) усваиваются организмом в процессе пищеварения и используются для построения новых белков, таких как мышцы, которые сами по себе состоят из различных аминокислот.

По биологической (пищевой) ценности аминокислоты можно разделить на две группы: заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислоты могут синтезироваться в организме свиней, однако они также должны поступать с кормом, чтобы обеспечить

достаточное количество субстрата для синтеза белков. Незаменимые аминокислоты не могут синтезироваться внутри организма и должны поступать только с кормом.

Незаменимыми аминокислотами для свиней являются: лейцин, изолейцин, метионин, гистидин, валин, треонин, триптофан, фенилаланин и особенно лизин. Данные аминокислоты должны быть в достаточном количестве в рационе свиней для обеспечения необходимого синтеза белка.

Особую важность играют лимитирующие аминокислоты, которые присутствуют в корме в меньшем количестве по сравнению с потребностями животного. Следует учитывать, что они играют ключевую роль в питании свиней, поскольку они не могут синтезировать их самостоятельно и должны получать из корма.

Рацион свиней должен включать определенное количество аминокислот, которые помогают им расти, размножаться и вырабатывать молоко в период лактации. В рационах на основе зерновых кормов обычно не хватает лизина, треонина, метионина, триптофана и изолейцина.

Аминокислота с самым низким содержанием в корме для свиней по сравнению с тем, сколько требуется свинье, называется аминокислотой «первого ограничения».

Лизин, триптофан и треонин - это три наиболее важные аминокислоты для свиней, которые часто называют «лимитирующими аминокислотами» для свиней. Недостаточное количество данных аминокислот может вызывать снижение скорости роста, качества мяса и ухудшение здоровья животных. Например, недостаток лизина может привести к уменьшению аппетита у свиней, замедлению роста и низкому уровню белка в теле. Недостаток метионина также может привести к низкому приросту веса и ухудшению качества мяса.[134]

Помимо незаменимых аминокислот, перечисленных выше, другие аминокислоты считаются несущественными или полусущественными. К ним относятся: глутамин, аланин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, глицин, пролин, гидроксипролин, серин, аспарагины, цистеин, тирозин.

Если свинья не получает достаточного количества необходимых ей незаменимых аминокислот, это может вызвать такие проблемы, как снижение прироста, плохая конверсия корма и чрезмерная жирность туш у растущих свиней. У лактирующей свиноматки может снизиться выработка молока, может произойти слишком большая потеря веса, свиноматки могут не приходить в охоту. [132]

При организации кормления свиней мясного типа особенно важно для полной возможности реализации генетического потенциала продуктивности обеспечить физиологическую потребность в аминокислотах для нормального течения обменных процессов и формирования мышечной массы. Селекция свиней по мясным качествам сформировала у животных повышенную требовательность к сбалансированному кормлению и обеспеченности энергией и основными питательными веществами, особенно биологически полноценным протеином, что позволяет наиболее эффективно использовать ими корма. Для растущих и откармливаемых свиней особое

значение имеет не только оптимальный уровень протеина с учетом планируемых приростов, но и в конкретных аминокислотах, в частности лизине – первой лимитирующей аминокислоте. Ее уровень в рационах варьирует в зависимости от породы и периода; более высокий в период выращивания и менее высокий в период откорма. Установлено, что например для крупной белой породы оптимальное количество лизина в корме на выращивании 7,3 г и 6,0 г на откорме, а для породы ландрас – 8,8 г и 7,5 г соответственно.[181]

Для обеспечения оптимального роста и развития свиней необходимо правильно сбалансировать рацион кормления, учитывая содержание лимитирующих аминокислот. С этой целью используются корма богатые этими компонентами, где аминокислоты находятся в желаемом соотношении или в рацион (полнорационный комбикорм) включают синтетические аминокислоты.

В современном свиноводстве проводится довольно много исследований по изучению и корректировке норм потребности в аминокислотах в разных хозяйственных условиях, на разных породах свиней. Ведется поиск так называемого «идеального протеина», который обеспечит снижение затрат кормового белка на получаемую продукцию.

Изучение и уточнение потребности свиней в аминокислотах открывают возможность получения «идеального протеина» и существенного сокращения затрат кормового протеина на получение единицы продукции. Определяя потребность в сыром и переваримом протеине, в первую очередь контролируют уровень лимитирующих аминокислот. Особенно контролируют содержание и соотношение лизина с другими доступными аминокислотами. Использование «идеального белка» имеет высокие результаты по улучшению продуктивности, увеличиваются среднесуточные приросты, молочность у свиноматок на фоне снижения затрат кормов на единицу продукции в сравнении с оптимальными на 30-40%. [203]

Для повышения биологической полноценности протеина рационов в последнее десятилетие активно проводятся исследования по включению синтетических аминокислот и анализу их эффективности. Открывается возможность рационального использования дефицитных и дорогостоящих белков животного происхождения, как наиболее полноценных белков питания свиней и других видов животных. Повышение полноценности низкокачественных по биологической ценности белков за счет обогащения их недостающими аминокислотами позволит в значительной мере сократить уровень расходуемого белка при кормлении животных. При этом добавка синтетических аминокислот к отдельным кормам и рационам может быть эффективной в строго определенных условиях. Основными из них являются следующие – недостаток добавляемой аминокислоты в корме или рационе по отношению к уровню потребности, добавляемая аминокислота является первой лимитирующей аминокислотой в данном корме или рационе, при этом количество добавляемой аминокислоты не должно превышать величину физиологической потребности.[211]

Кроме того, такие факторы, как возраст, пол, генетическая предрасположенность и уровень активности животных, также могут влиять на потребность в лимитирующих аминокислотах. Поэтому необходимо постоянно контролировать состав рациона и вносить корректировки в зависимости от потребностей конкретной группы свиней. Важно учитывать источники белка в рационе свиней. Различные источники белка содержат разное количество лимитирующих аминокислот, поэтому выбор и сочетание этих источников также играет важную роль в обеспечении оптимального питания животных.[5]

Однако сегодня большинство свиней получают сбалансированное питание, включающее зерновые и кукурузу, но при этом в них, как правило, не хватает незаменимых аминокислот для свиней. Поэтому в этих комбикормах часто используются протеиновые добавки, помогающие восполнить дефицит.

Оптимальное соотношение аминокислот в рационах можно достичь при использовании сочетаемости соевого шрота с различным зерном, особенно эффективно с кукурузой. Это то, что многие комбикормовые компании используют при создании своих пакетированных кормов для свиней.

Молодые поросята нуждаются в аминокислотах так же, как и старшие, но возникает серьезная проблема, поскольку молодым пороссятам труднее переваривать белки, содержащиеся в соевом шроте.[181]

Потребность в аминокислотах – особенно в лизине, напрямую связана с возрастом и весом. У взрослых свиней потребность в лизине ниже, чем у растущих животных. Это связано с тем, что они не так быстро наращивают мышечную ткань, как молодые поросята. Им требуется больше энергии из пищи для поддержания, а не для роста.

Комбикормовая промышленность выпускает полнораціонные комбикорма с таким количеством питательных веществ и аминокислот в частности, которые удовлетворяют потребности животных, в зависимости от предназначенности их для той или иной производственной группы и физиологического состояния. Однако это не всегда верно, особенно когда производитель кормов использует синтетические аминокислоты и / или побочные ингредиенты корма (например, рыбную или костную муку). Важно всегда проверять уровень аминокислот в корме, особенно лизина.

Соевый шрот, как правило, является одним из лучших источников аминокислот для свиней. Многие производители кормов предпочитают не использовать соевый шрот по экономическим причинам. Хотя можно использовать такие альтернативы, как хлопковый шрот, подсолнечный шрот и костная мука, но они не всегда дают наилучшие результаты.

Большинство зерновых культур (таких как ячмень и сорго) сами по себе не обеспечивают свиней необходимыми аминокислотами. Однако с такими источниками белка, как соевый шрот, потребности в питании могут быть удовлетворены.[8]

Таким образом, роль лимитирующих аминокислот в кормлении свиней неоспоримо важна для обеспечения их здоровья, хорошего роста и развития.

Правильное сбалансированное питание с учетом потребностей в лимитирующих аминокислотах поможет повысить производительность свиней и снизить затраты на кормление.

Глава 25. Заменитель цельного молока (ЗЦМ) для поросят-сосунов: альтернатива материнскому молоку

Авторы: Ульянова Н.С.

Свиньи - практически единственный вид домашних животных, у которого молоко не используется человеком. У свиней множественные молочные железы, которые расположены на животе в два ряда. Молочные железы группируются по две, реже по одной, три или даже четыре около каждого соска. У каждой железы есть своя небольшая молочная цистерна, открывающаяся на вершине соска. Обычно в каждом соске две или три цистерны и столько же выводных сосковых каналов. У задних пар сосков обычно меньше выводных протоков, чем у передних и средних. [197, 211]

У свиней на 45-й день супоросности начинают развиваться альвеолы, которые группируются в отдельные дольки, а к 60-му дню формирование дольчато-альвеолярной системы завершается. На 70-й день дольки продолжают увеличиваться. Стенки альвеол состоят из кубического эпителия с видимыми каплями жира. На 75-й день появляется секрет в просветах альвеол и протоков. К 90-му дню интенсивность секреции увеличивается, железы заметно увеличиваются в размерах. К моменту опороса (на 114-й день) дольки альвеол полностью наполняются секретом. [5]

Подсосный период у поросят-сосунов обычно длится около 93 дней, однако в хозяйствах поросят отнимают от свиноматки обычно в возрасте 2 месяцев или раньше. Молочность свиноматок обычно оценивают по динамике изменения веса поросят. Свиноматки продуцируют от 3 до 9 л молока в сутки, в зависимости от породы, возраста, кормления, числа поросят и других факторов. Самые высокие удои обычно наблюдаются между второй и четвертой неделями лактации. В первый месяц лактации свиньи обычно дают больше молока, чем во второй, а к третьему месяцу количество молока резко снижается. [211]

Для нормального роста и развития поросят, их необходимо обеспечить достаточным количеством питательных веществ, таких как протеинами, жирами, углеводами, витаминами, минералами и другими биологически активные вещества. Впервые дни жизни поросята получают необходимое количество белка с молоком матери, однако со временем это количество уменьшается, а потребность остается высокой. Дефицит или избыток протеина в рационе поросят может негативно повлиять на их рост и развитие. [213]

Поросята также нуждаются в незаменимых аминокислотах, которые они также получают из молока свиноматки в первые дни жизни. Однако с течением времени

сосунам требуется дополнительное поступление аминокислот из других источников. [5]

Для спокойного поведения поросят во время кормления и обеспечения полноценного питания, их приучают к определенному соску матери с момента рождения. Это помогает им легче приспосабливаться к процессу кормления и получать необходимое количество молока от свиноматки. Подпускать поросят к свиноматке следует как можно скорее после рождения, чтобы обеспечить им необходимую энергию и защиту от заболеваний. [8]

Согласно некоторым авторам, молоко свиней имеет белый цвет, клейкую консистенцию и характерный сладковатый запах. В отличие от молока других животных, оно не скисает длительное время. Содержание сухого вещества в нем составляет от 16 до 20%, жира от 3,8 до 16,2%, белка от 5,0 до 7,6%, в среднем 6,4%. Белок состоит на 58% из казеина, на 8% из альбумина, на 10% из глобулина, на 18% из протеозопептона и на 7-8% из небелкового азота.

Молозиво содержит 33—22 % сухого вещества, 7-10% жира, 19-7% белка, 2,5-4,6 % лактозы. 0,05—0,10 % кальция, 0,11—0,14% фосфора. [10]

Таблица 25.1

Химический состав молока свиней

Продукт	Сухое вещество	Протеин	Жир	Лактоза	Зола
Молозиво	27-30	15-18	6-8,5	3-5	1
Молоко	17,5-21	5,5-7,3	5,7-9,6	4,5-5,5	0,8-1

Сравнивая состав молозива и молока, из таблицы 25.1 видно, что молозиво содержит значительно больше сухого вещества, в том числе протеина. Следует отметить, что из-за низкого содержания железа, меди, кальция и фосфора в молозиве и молоке свиней требует дополнительного приема железосодержащих препаратов и минеральных добавок для предотвращения развития анемии и рахита у поросят. Поросята хорошо переваривают и усваивают все питательные вещества из молозива и молока свиноматки до 90 - 98%. [7]

Также стоит отметить, что на состав и свойства молока могут влиять различные факторы, которые можно разделить на следующие категории:

- физиологические факторы: порода животного, стадия лактации, возраст, продолжительность сухостойного периода, индивидуальные особенности, физиологические процессы как линька, течка, общее состояние здоровья;
- внешние факторы: качество кормов и их количество в рационе, условия содержания животных, режим дня, физическая активность животных, сезон года, изменения в погоде. [10]

В некоторых случаях объем материнского молока достаточен, но возникают определенные проблемы. Благодаря селекции количество новорожденных поросят на одну свиноматку увеличивается, что приводит к увеличению числа поросят в помете, но средний вес каждого поросенка снижается. Обычно в больших пометах поросята

могут рождаются физиологически неразвитыми. В начале подсосного периода, у свиноматки может не хватать количества сосков и объема молока, чтобы обеспечить полноценное питание всех поросят-сосунов. В результате этого, некоторые поросята, не получают (или недополучают) нужное количество материнского молока и соответственно начинают отставать в росте и развитии. Кроме того, большое количество братьев и сестер в помете подразумевает, что при наступлении времени отъема поросята неподготовлены. Недокорм с первых дней жизни поросят-сосунов оказывает негативное действие на их дальнейшие рост и развитие, поскольку они, физиологически не готовы к отъему при переходе на новые технологии содержания и кормления. [114]

Необходимо также учитывать и общее состояние свиноматки. Для нее выкармливание большого помета означает, что ей придется использовать свои резервы организма для удовлетворения потребности поросят-сосунов в молоке, что в конечном итоге отрицательно скажется на ее воспроизводительной способности, и продуктивности в следующей лактации. [13]

В течение всего периода лактации состав молока свиноматки постоянно меняется, сначала выделяется молозиво, потом переходное молоко, и в итоге обычное молоко. Это одна из причин, приводящая к дефициту макро- и микроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ в молоке. Свиноматка не способна обеспечить поросят оптимально сбалансированным молочным кормом на всем протяжении периода вскармливания. Поэтому замена естественного молока свиноматки становится необходимостью для эффективного кормления поросят-сосунов. [142]

На сегодняшний день на российском рынке кормов для животных имеются различные заменители молока. Большая часть из них универсальны, то есть предназначена и телятам, и поросятам. Стоят они, как правило, недорого, но и эффективность их невысока. Сухое обезжиренное молоко полезно для поросят, однако в нем недостаточно обменной энергии, необходимой для интенсивного роста. В настоящее время в современном животноводстве использование заменителей цельного молока (ЗЦМ) становится всё более популярным. Это связано с тем, что ЗЦМ позволяют обеспечить поросят необходимыми питательными веществами и витаминами, особенно в тех случаях, когда естественное вскармливание затруднено или же невозможно. [28]

Заменитель молока для поросят-сосунов (ЗЦМ) является важным элементом в процессе выращивания молодняка свиней, особенно в случаях, когда доступ к материнскому молоку ограничен или недостаточен. Этот продукт разработан специально для маленьких поросят, обеспечивая им полноценное питание и способствуя их здоровому росту и развитию. Выпаивать поросят заменителем цельного молока можно с 2-х дневного возраста. [152]

Что представляют собой ЗЦМ для поросят, насколько они безопасны и как их нужно применять?

Сухие молочные смеси производятся путем выпаривания цельного молока в специальных печах и обогащения его различными витаминными добавками. Основными компонентами ЗЦМ для поросят являются: молочная сыворотка; аминокислоты; витамины; лактоза; микроэлементы. Специальная обработка позволяет полностью сохранить полезные свойства молочной сыворотки в сухом виде, что обеспечивает высокую эффективность ее применения. Чтобы максимально приблизить состав смеси к молоку, вырабатываемому свиноматкой, в сыворотку вводят незаменимые аминокислоты – метионин, лизин и другие. Обязательно обогащают смесь комплексом водо- и жирорастворимых витаминов, которые необходимы для нормального развития поросят, повышения их иммунитета. Лактоза входит в состав смесей, предназначенных для поросят-отъемышей. Она облегчает стресс от перемены рациона, позволяет быстрее адаптироваться к новым условиям. В килограмме ЗЦМ содержание лактозы варьируется в пределах 31-39,9%, общий же объем углеводов может достигать 53%. Такое количество полностью покрывает потребность организма в углеводах при условии правильного кормления. Ни один заменитель молока не может обойтись без микроэлементов, которые вводятся в состав в легкоусвояемой форме. При недостатке в организме железа, кальция, селена и других микроэлементов, у поросят развивается анемия, рахит, может появиться мышечная дистрофия. [115]

К дополнительным ингредиентам в составе ЗЦМ относятся:

пробиотики – благодаря полезным микроорганизмам в кишечнике повышается ферментная активность, питательные вещества лучше усваиваются, уменьшается количество вредных бактерий;

липиды – позволяют повысить калорийность смесей за счет растительных жиров, обычно это рапсовое, пальмовое или кокосовое масло;

наполнители – способствуют удешевлению продукта без снижения качественных характеристик. Наполнителем служит пшеничная клейковина, концентрированный соевый либо картофельный белок. Они безопасны для здоровья поросят и вводятся в состав в очень небольших дозах. Некоторые производители добавляют иммуноглобулины, способствующие выработке у молодняка иммунитета. Все компоненты ЗЦМ натуральные, в смесях отсутствуют антибиотики, стабилизаторы, консерванты и другие химические добавки, так что продукт является абсолютно безопасным для животных. Но это касается лишь сертифицированных заменителей, которые изготавливаются строго по разработанной рецептуре с соблюдением технологии производства. [115]

При выборе ЗЦМ поросят- сосунов, необходимо руководствоваться, тем чтоб он полностью удовлетворял потребность в питательных веществах в подсосный период, учитывать переваримость продукта, и его стоимость. [136]

В таблицах 25.2, 25.3, 25.4 представлен качественный состав нескольких видов заменителей цельного молока для поросят – сосунов, используемый в подсосный период.

Таблица 25.2

Химический состав ЗЦМ «БИОЛАКТИС 15» для поросят

Наименование показателя	Значение	Аминокислоты, не менее	Значение
Обменная энергия для КРС Ккал/Мдж/кг.	3900/16,04	Лизин	1,73%
Кормовые единицы в 1 кг	2,7	Метионин + цистин	0,81%
Протеин сырой, не менее	23%	Метионин	0,4%
Жир сырой, не менее	1,5%	Треонин	1,03%
Углеводы, не менее	61%	Триптофан	0,4%
В т.ч. лактоза не менее	36%	Аргинин	2,25%
Сырая зола, не более	8%	Лейцин	2,24%
Сырая клетчатка, не более	0,05%	Изолейцин	2,12%
Влага, не более	8%	Фенилаланин	1,56%
Нерастворимый осадок см ³	1		

Таблица 25.3

Химический состав ЗЦМ «СПЕКТОЛАК» для поросят

Наименование показателя	Значение	Аминокислоты, не менее	Значение
Обменная энергия для КРС Ккал/Мдж/кг.	4042/17,04	Лизин	1,5%
Кормовые единицы в 1 кг	2,8	Метионин + цистин	0,77%
Протеин сырой, не менее	38%	Метионин	0,39%
Жир сырой, не менее	1,5%	Треонин	1,03%
Углеводы, не менее	61%	Триптофан	0,36%
В т.ч. лактоза не менее	21%	Аргинин	1,97%
Сырая зола, не более	8%	Лейцин	1,67%
Сырая клетчатка, не более	2%	Изолейцин	1,8%
Влага, не более	8%	Фенилаланин	1,39%
Нерастворимый осадок см ³	1		

Таблица 25.4

Химический состав ЗЦМ «КОРМИЛАК» для поросят

Наименование показателя	Значение	Аминокислоты, не менее	Значение
Обменная энергия для КРС Ккал/Мдж/кг.	3160/13,32	Лизин	2%
Кормовые единицы в 1 кг	2,2	Метионин + цистин	0,63%
Протеин сырой, не менее	24%	Метионин	0,39%
Жир сырой, не менее	1,5%	Треонин	1,03%
Углеводы, не менее	55%	Триптофан	0,27%
В т.ч. лактоза не менее	40%	Аргинин	1,29%
Сырая зола, не более	8%	Лейцин	1,67%
Сырая клетчатка, не более	1%	Изолейцин	1,4%
Влага, не более	8%	Фенилаланин	0,97%
Нерастворимый осадок см ³	1		

Важно отметить, что правильный выбор и применение ЗЦМ для поросят-сосунов требует соответствующих знаний и опыта. Необходимо строго соблюдать рекомендации по дозировке и схеме выпойки продукта, чтобы обеспечить здоровый рост и развитие молодняка (таблица 25.5, 25.6, 25.7).

Схема выпойки ЗЦМ поросятам зависит от условий вскармливания. Для подсосных поросят концентрация жидкости должна быть меньше, как и общее

количество смеси, поскольку основной пищей является молозиво и молоко свиноматки. Давать ЗЦМ можно с первого дня, главное – чтобы поросята сначала получили 2-3 порции молозива от матери. Смесь разводится в пропорции 1:8 или 1:7, в зависимости от степени нехватки натурального молока. [7]

Заменители молока выпускаются с разной жирностью, что следует учитывать при выборе продукта для подкормки. Поросятам до 10-дневного возраста предназначены ЗЦМ с жирностью 12%, с 10 по 15 день – с жирностью 20% и после 15-дневного возраста – с жирностью 16%. Правильный выбор смеси обеспечит максимальную усвояемость полезных веществ, что позитивно отразится на общем развитии животного и приросте. [7]

В таблицах 25.5, 25.6, 25.7 представлены схемы выпойки поросят, при использовании разных видов заменителей цельного молока.

Таблица 25.5

Схема выпойки поросят ЗЦМ «БИОЛАКТИС 15»

Возраст поросенка	Молочный корм	Объем выпойки, л	Кратность, раз в день
1-2 день	Молозиво	Вволю, либо по рекомендации в зависимости от типов кормов и с учетом возраста	3-5
3-4 день	75% молоко/25% ЗЦМ		5
5-8 день	50% молоко/50% ЗЦМ		4-6
9-11 день	25% молоко/75% ЗЦМ		4-6
12-14 день	ЗОМ		4-6
3-4 неделя	ЗОМ		4-6
5-8 неделя	ЗОМ		4-6
9 неделя	ЗОМ		4-6

Таблица 25.6

Схема выпойки поросят ЗЦМ «СПЕКТОЛАК»

Возраст, мес.	Полнораціонный комбикорм	Смешанное кормление		
		Молоко цельное обез., ЗЦМ	Смесь конц.	Сочные и зеленые корма
6-10	15 приуч.	-	15 приуч.	-
11-15	25	-	25	-
16-20	50	100	50	-
21-25	100	200	75	-
26-30	225	300	150	20
31-35	350	400	250	50
36-40	450	500	350	100
41-45	550	550	450	150
46-50	650	600	600	180
51-55	750	650	700	200
56-60	850	700	800	300
За 2 мес	20075	20000	17325	5000

Таблица 25.7

Схема выпойки поросят ЗЦМ «КОРМИЛАК»

Возраст поросенка	Молочный корм, мл	Кратность, раз в день
1-2 день	Молозиво	3-5
3-5 день	100	6
6-8 день	125	6
9-12 день	150	6
13-16 день	180	5
17-20 день	200	3
21-22	300	3

Для подтверждения целесообразности использования ЗЦМ в подсосный период поросят были рассмотрены результаты опыта, который был проведен на поместных поросятах (КБ×Л) в период подсоса в хозяйстве ООО «Свинокомплекс Пермский» для изучения влияния заменителя цельного молока (ЗЦМ) на рост и развитие поросят в период подсоса. Суть опыта заключалась в следующем, поросят разделили на две группы: опытную и контрольную, по 680 голов в каждой. Обе группы получали молоко свиноматки, престартерный комбикорм СПК-3 и комбикорм СК-3. В рацион опытной группы был введен ЗЦМ "Кормилак" (таблица 8). В контрольные дни проводилось взвешивание, результаты которого представлены в таблице 25.8. [9]

Таблица 25.8

Динамика живой массы, кг

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
При рождении	1,4±0,04	1,4±0,05
7 дней	2,0±0,11	2,4±0,10
14 дней	2,7±0,18	3,4±0,16
21 день	4,9±0,30	5,5±0,20
28 дней	6,6±0,18	7,8±0,33
38 дней	8,7±0,32	9,5±0,22

В начале проведения эксперимента, не было отмечено значительных различий в живой массе поросят-сосунов. Однако при введении ЗЦМ с 5-го дня жизни, поросята в опытной группе показали более высокий прирост живой массы по сравнению с контрольной. Средняя живая масса поросят опытной группы перед переводом на доращивание была на 800 г или 8,4% выше, чем у поросят контрольной группы. Использование ЗЦМ "Кормилак" стимулировало поросятам опытной группы к активному потреблению кормов на ранних этапах роста.

На основании полученных результатов, в ходе проведенного опыта было выявлено, что использование ЗЦМ в подсосный период оказало положительное влияние на среднесуточные приросты живой массы поросят-сосунов опытной группы, относительно контрольной. Например, в возрасте 7 дней масса гнезда поросят контрольной группы превосходила на 0,4 кг или 16,7% массу гнезда опытной группы. Среднесуточный прирост в возрасте 14, 21, 28 и 38 дней был значительно выше у поросят опытной группы относительно опытной. После отъема поросят в 28 дней среднесуточные приросты животных опытной группы превосходили среднесуточные привесы контрольной группы на 1,2 кг, или 15,4%. [9]

Анализ ситуации, позволяет отметить, что использование заменителя цельного молока "Кормилак" в кормлении поросят-сосунов опытной группы оказал положительное влияние на их среднесуточный прирост живой массы (таблица 9).

Таблица 25.9

Показатели среднесуточного прироста, г

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
7 дней	130±8,20	145±6,10
14 дней	200±1,30	205±0,80
21 день	228±0,09	235±0,60
28 дней	203±1,18	218±0,33
38 дней	196±1,62	209±1,22

Анализируя изменение среднесуточных привесов молодняка, следует отметить, что в течение всего периода начиная с 7-го дня жизни и до 38-го включительно, поросята опытной группы, по величине этого показателя превосходили контрольных.

Целесообразность использования заменителя цельного молока "Кормилак" в рационе поросят-сосунов были подтверждены производственными показателями, полученными в ходе проведения опыта, которые отражены в таблице 25.10.

Таблица 25.10

Результаты опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поставлено в группу сосунов, гол	680	680
Период содержания, дн	38	38
Передано на доращивание, гол	587	626
Сохранность просят сосунов, %	86,3	92,0
Масса поросенка при передаче на доращивание, кг	8,7±0,32	9,5±0,22
Среднесуточный прирост поросят-сосунов, г	196±1,62	209±1,22
Технологический отход поросят-сосунов (падеж), %	15,2±0,67	5,58±0,5
Количество отнятых поросят на 1 свиноматку, гол	9,2	9,6
Валовой прирост, кг	4710	5485
Всего кормодней, к/д	23988	26242
Затраты кормов на 1 ц прироста, ЭКЕ	4,75	4,5

Анализ данных, представленных в таблице, показал, что использование ЗЦМ оказало положительное влияние на жизнеспособность поросят. Так, уровень сохранности поголовья в опытной группе составил 92,0 %, в контрольной группе – 86,3 %, что на 5,7 % ниже, соответственно технологический отход (падеж) поросят опытной группы был ниже на 9,6% относительно контрольной. У поросят опытной группы, переведенных в группу доращивания, в среднем живая масса была выше на 0,8 кг или 8,4% по сравнению с контрольной группой. В возрасте 38 дней среднесуточный прирост поросят-сосунов опытной группы превышал на 13 г (6,2%), этот показатель в контрольной группы. На каждую опоросившуюся свиноматку приходилось на 0,4 поросенка больше в опытной группе, что составляет 4,2% разницы относительно контрольной. Валовой прирост в опытной группе был выше на 775 кг или 14,1% по сравнению с контрольной группой и составил 5485 кг. Затраты кормов на 1 ц прироста поросят в опытной группе превосходили на 0,25 ЭКЕ относительно контрольной и составили 4,5 ЭКЕ, против 4,75 ЭКЕ в контрольной. Таким образом, использование заменителя цельного молока "Кормилак" при выращивании поросят-

сосунов способствовало увеличению живой массы и сохранности животных в подсосный период. [137]

Подводя итог, хочется отметить преимущества и недостатки использования заменителя цельного молока для поросят-сосунов.

Использование ЗЦМ для поросят-сосунов имеет ряд преимуществ:

- экономия времени и средств благодаря тому, что ЗЦМ готовится быстро и легко, что позволяет сэкономить время и силы на приготовление полноценного рациона для поросят;
- удобство использования: ЗЦМ выпускаются в удобной форме, которая позволяет легко дозировать и контролировать потребление продукта поросятами;
- улучшение здоровья поросят: ЗЦМ способствуют укреплению иммунитета поросят, предотвращают развитие заболеваний и повышают сопротивляемость организма инфекциям. [28]

Что касается недостатков, следует учитывать, что только высококачественный заменитель цельного молока обладает всеми ранее перечисленными положительными характеристиками. При покупке низкокачественного дешевого заменителя возможно снижение продуктивности молодняка, медленный рост и ослабление иммунитета. [28]

Следует отметить, что ЗЦМ для поросят-сосунов представляет собой эффективную альтернативу материнскому молоку и в настоящее время заменители цельного молока для поросят-сосунов прочно входят в жизнь свиноводческих хозяйств, позволяя не только повысить экономическую эффективность производства, но и сохранить здоровье поголовья. [9]

Глава 26. Значение протеиновой питательности рационов свиней

Авторы: Соколова Е.Г.

Свиноводство - одна из наиболее продуктивных отраслей животноводства. Наряду с увеличением производства и себестоимости продукции свиноводства растут требования к ее качеству. Из этого следует, что актуальной темой для предприятий будет повышение качества выпускаемой продукции и так, чтобы это не шло в убыток производству. В этой статье мы рассмотрим способы повышения качества продуктов свиноводства на примере белкового питания в рационе свиней.[160]

Белок играет важную роль в формировании структурного мышечного материала у быстрорастущих свиней, а также в обмене веществ, энергии и выполнении физиологических функций организма. Белок не может быть заменен другими питательными веществами, он должен присутствовать в рационе свиней. В связи с интенсификацией свиноводства потребность в белке у свиней возрастает,

поскольку для формирования мясной продуктивности требуется больше белка для обеспечения высоких привесов свиней. [164]

Белок корма для свиней должен содержать 10 незаменимых аминокислот: аргинин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин. Недостаток хотя бы одной из аминокислот, даже при избытке доступного кормового белка, в рационах приводит к нарушению азотистого обмена, замедлению роста и развития, а также снижению репродуктивной способности у свиней. [67]

Существуют различные способы улучшения протеиновой питательности рационов свиней.

Гапонов Н.В. провел исследования по улучшению белковой обеспеченности рационов свиней и снижению их себестоимости. Установлено, что при использовании семян рапса и люпина, как в нативном виде, так и в виде концентратов, созданных на их основе, обеспечивается взаимодополняющее действие белков. Это с прогрессивными методами переработки может снизить стоимость и составить конкуренцию кормам с соевым белком [132].

По данным которые изучали эффективность использования гранул кормовых протеиновых "Протефиды" концентрированных не гидролизованных в свиноводстве, кормовая добавка не содержит антибиотиков, гормональных препаратов и ГМО. Они выявили, что белковые кормовые гранулы дополнительно увеличивают валовой прирост живой массы по сравнению с контролем на 8,2-14,6%, что позволяет получать дополнительную прибыль. При добавлении в рацион белка побочных эффектов и осложнений не наблюдалось [142].

На динамику откормочных и мясных качеств свиней разных генотипы по разному влияет состав используемых комбикормов при откорме до тяжелых кондиций. Это было установлено в исследованиях. Животные на откорме получали комбикорм СК-31, в состав которого входили: тритикале, ячмень, пшеница, рожь, подсолнечный шрот, соевый шрот, поваренная соль, мел, фосфат, премикс, лизин. В ходе анализа у свиней всех породных комбинаций отмечается увеличение массы туши, мышечной массы и массы содержащегося в ней белка, но у животных с разными генотипами процессы протекают с разной интенсивностью, что влияет на эффективность свиноводства [142].

Ученые провели исследования на помесных свиньях йоркшир х ландрас в ООО «Оренбургский бекон». Были сформированы две группы свиней по 13 голов. Первая группа свиней получала рацион с повышенным уровнем переваримого белка, а вторая группа - корма, содержащие пониженное количество переваримого белка. Сыворотку крови получали от пяти свиней из каждой группы, отобранных случайным методом для определения биохимических показателей. После анализа было установлено, что содержание глюкозы в сыворотке крови свиней обеих групп было высоким. Перевод свиней на рационы с пониженным количеством легкоусвояемого белка привелот к снижению содержания кальция и железа в сыворотке крови. Как при повышенном,

так и при пониженном уровне легкоусвояемого белка в рационе происходят одни и те же изменения активности щелочной фосфатазы и альфа-амилазы, а именно: первая из них ослабевает, а вторая повышается [180].

Одним из наиболее частых компонентов комбикормов для поросят до двухмесячного возраста является ячмень. Сейчас путем селекции получены голозерный ячмень, эффективность скармливания которого изучал. Он провел научно-хозяйственный опыт на двух группах поросят (контрольная и опытная). Контрольной группе скармливали ячмень без пленки, а экспериментальной группе - голый ячмень. Было обнаружено, что содержание сырого белка в голом ячмене составляет 162 г, что значительно выше, чем в пленочном ячмене. Из этого следует, что в голом ячмене более высокие показатели взаимозаменяемых и незначимых аминокислот. В результате эксперимента среднесуточная прибавка в весе экспериментальной группы превысила на 26 г или 7,9% показатель контрольной группы. А потребление корма поросятами опытной группы было на 4,8% выше, чем у контрольной группы. Таким образом, если кормить поросят до двухмесячного возраста голым ячменем, то прирост живой массы увеличится, стоимость белка снизится на 1 кг живой массы и стоимость корма снизится [181].

Особую значимость имеет использование белково-минеральных добавок в рационах свиней, эффективность которых довольно высока в увеличении продуктивности свиней. [5]

При изучении белково-минеральную добавку протестим, которая содержит 50% белка и минералов. Для оценки эффективности протестима были отобраны 3 группы поросят 40-дневного возраста по 20 голов. Первая группа была контрольной и получала комбикорм по схеме, принятой в хозяйстве: в состав белковых ингредиентов входили соя - 12%, горох - 6%, рыбная мука - 4%, соевый шрот - 2%. Вторая группа получала 15% тестируемого корма вместо сои, гороха, рыбной муки и соевого шрота. Третья группа получала в комбикорме 14% рыбную муку вместо сои, гороха и соевого шрота. Эксперимент проводился в течение 20 дней. Было установлено, что после 20-дневного употребления протестима и рыбной муки в сыворотке крови поросят второй и третьей опытных групп было обнаружено увеличение содержания белка на 21,7% и 20,8%, кальция на 35,1% и 11,7% и витамина А на 56,2% и 61,6%. После скармливания подопытным поросятам второй опытной группы содержание железа увеличилось в 2 раза, а холестерина снизилось в 2,8 раза. Что касается рыбной муки, то эти изменения статистически не были подтверждены в контроле. Протестим может быть использован при откорме поросят в качестве белкового компонента рациона, заменяя сою, горох, рыбную муку и соевый шрот [203].

В процессе совершенствования рационов кормления откармливаемых свиней мясного типа, особое внимание необходимо уделять как энергетическому питанию, так и протеиновому, аминокислотному. Данные показатели должны быть особо учитываемыми в используемых кормах. Изучение эффективности использования

полнораціонных комбикормов на помесных свиньях датской селекции йоркшир × ландрас показало, что оптимальный уровень питательных веществ в 1 кг комбикорма в разные периоды выращивания следующий: при живой массе до 15 кг – 13,6 МДж, 182 г СП, 12,6 г, лизина, 8,8 г треонина, 7,7 г метионин+цистин; при живой массе от 15 кг до 60 кг - 13,2 МДж, 170, 10,2, 7,2 и 6,5 г и на заключительном периоде откорма - 12,7 МДж, 145, 8,6, 6,2 и 5,9 г соответственно. Используя комбикорм такого качества можно получить среднесуточные приросты на выращивании до 60 кг на уровне 690 г/сут, а до 100 кг – 781 г/сут. [213]

Были проведены эксперименты по изучению влияния снижения уровней метаболической энергии (МЭ) и сырого протеина (СП) в рационах на показатели роста, профили крови и усвояемость питательных веществ у поросят-отъемышей. Было проконтролировано 240 помесных поросят (Дюрок × [Ландрас × Йоркшир]), имеющих в среднем живую массу 8,67 кг, они использовались для 6-недельного испытания кормления. Подопытных поросят распределяли по факториалам 2×3 с использованием рандомизированной схемы полного блока. Первым фактором были два уровня плотности МЭ в рационе (низкий уровень МЭ, 13,40 МДж/кг или высокий уровень МЭ, 13,82 МДж /кг), а вторым фактором были три уровня СП в рационе, основанные на разделении ранней и поздней фаз отъема (низкий уровень СП, 19,7%/16,9%; средний уровень СП, 21,7% / 18,9%; или высокий уровень СП, 23,7% / 20,9%).[7]

В течение эксперимента существенной разницы в массе тела между группами не было, но при снижении корма и снизилось соотношение прироста к корму. Снижение уровня СП в рационе было связано с линейным увеличением среднесуточного прироста. В ранний период отъема концентрация азота мочевины в крови имела тенденцию к увеличению при уменьшении МЭ в рационе и снижению при снижении уровня СП в рационе. Концентрация общего белка имела тенденцию к увеличению при снижении уровня СП. В поздний период отъема концентрация азота мочевины в крови линейно снижалась по мере снижения уровня СП. Перевариваемость СП и сырого жира снижалась при снижении МЭ на 0,42 МДж/кг. Усвояемость СП линейно возрастала по мере снижения уровня СП. Таким образом, рацион для поросят-отъемышей, содержащий высокий уровень МЭ (13,82 МДж / кг) и низкий уровень СП (19,7% / 16,9%), может улучшить показатели роста поросят и усвояемость питательных веществ [181,182].

Таким образом, все выше перечисленные способы по улучшению протеиновой питательности в рационе свиней улучшают прирост живой массы и понижают затраты предприятий. Такими способами выгодно и лучше всего пользоваться как на некрupных комплексах, так и на больших. Благодаря улучшениям протеиновой питательности в рационе свиней, повысится качество продукции и никак не пойдёт в убыток производству.

2.3. Кролиководство

Глава 27. Физиологические особенности пищеварения кроликов

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф.

Пищеварительный тракт кролика приспособлен для переваривания большого количества волокнистой пищи. Кролики отличаются достаточно большим потреблением корма и быстрого прохождения пищи через кишечник, чтобы удовлетворить свои потребности в питательных веществах из рациона, содержащего питательные вещества. Особенностью пищеварения кроликов является микробная ферментация пищи в слепой кишке для получения питательных веществ. В желудке и тонком кишечнике переваривание и всасывание питательных веществ сходны с таковыми у млекопитающих с однокамерным желудком. Конечные продукты пищеварительных процессов разделяются в толстой кишке на не перевариваемый материал и вещества, которые могут метаболизироваться микроорганизмами слепой кишки. Разделение зависит от размера частиц. Проксимальный отдел толстой кишки кролика специально приспособлен для отделения крупных частиц не перевариваемой клетчатки от более мелких частиц, которые могут расщепляться и использоваться в качестве субстрата для бактериальной ферментации в слепой кишке [9].

Не перевариваемая клетчатка проходит вниз по толстой кишке и быстро выводится в виде твердых, сухих фекальных шариков. Более мелкие частицы и жидкость попадают в слепую кишку, где в результате бактериальной ферментации высвобождаются летучие жирные кислоты и синтезируются белки и витамины. Гранулы мягкого содержимого слепой кишки (цекотрофы) периодически выбрасываются из заднего прохода и повторно попадают в организм в качестве источника питательных веществ. Эта пищеварительная стратегия использует бактериальную ферментацию для синтеза питательных веществ и позволяет избежать необходимости хранить большие объемы пищи в пищеварительном тракте. Растительность может быть эффективно переварена под землей без необходимости проводить длительное время на пастбище и подвергаться воздействию хищников.

Свойство кролика потреблять цекотрофов непосредственно из заднего прохода известно как цекотрофия, хотя термин копрофагия все еще используется. Копрофагия определяется как «проглатывание навоза или фекалий». Фекалии определяются как «отходы, выделяемые из кишечника», и поэтому, строго говоря, фекалии не являются веществом, которое проглатывают кролики, поскольку это не отходы, а богатое питательными веществами содержимое слепой кишки. Термины «мягкие фекалии» и «ночные фекалии» иногда используются для описания капсул слепой кишки, известных как цекотрофы. Термин ночной кал вводит в заблуждение. Цекотрофы образуются днем диких кроликов. Они производятся через 4 - 8 часов после кормления в тихий период покоя, который приходится на день для дикого

кролика в его норе, но может быть ночью или рано утром для домашнего или лабораторного кролика в его клетке или клетке [20].

Кролик имеет широкое поле зрения, что позволяет ему наблюдать за хищниками, пока он пасется. Поле зрения не включает область непосредственно под носом. Выбор и прием пищи основаны на запахе и тактильной информации, полученной от чувствительных вибрисс вокруг носа и губ.

Зубы приспособлены для приема волокнистой пищи. Все зубы с открытыми корнями и постоянно растут. Резцы приспособлены для разрезания растительности. Два больших верхних резца имеют два крошечных вторичных резца, расположенных сразу за ними. Два нижних резца смыкаются сразу за верхними молочными резцами и стираются с ними, образуя острую режущую кромку. На передней поверхности верхних молочных резцов имеется толстый слой эмали, а на задней поверхности эмали нет. Эмаль на нижних резцах равномерно распределена по всем аспектам. Распределение эмали в сочетании с окклюзионным расположением верхних и нижних резцов позволяет постоянно точить зубы. Скорость роста верхних резцов составляет примерно 2мм в неделю. Клыки отсутствуют, а между резцами и премолярами и молярами имеется широкая диастема, которые практически неотличимы друг от друга. Премоляры и моляры образуют ряд из пяти или шести щечных зубов, которые используются для измельчения пищи перед ее проглатыванием. Пища перетирается между щечными зубами при движениях челюсти до 120 раз в минуту.

Слюна постоянно секретится и содержит амилазу. Голод стимулируется сухостью во рту и сокращениями натошак или снижением уровня метаболитов в крови, таких как глюкоза, аминокислоты, молочная кислота или летучие жирные кислоты.

Желудок составляет около 15% объема желудочно-кишечного тракта. У него хорошо развит сердечный сфинктер, препятствующий рвоте, и мышечная пилорическая зона, хотя в целом мышечный слой желудка слабее, чем у других видов. В желудке всегда есть пищевой материал. Вместе слепая кишка и желудок содержат более 80% пищеварительного тракта, а количество материала в них зависит от возраста, породы, рациона и времени суток. В желудок выделяется вода и большое количество кислоты. Постпрандиальный рН может упасть до 1–2, что эффективно стерилизует пищу перед тем, как она попадет в тонкую кишку. рН желудка крольчат-сосунов выше и составляет примерно 5 - 6,5, что позволяет бактериям проходить через желудок в заднюю кишку для колонизации слепой кишки. При пищеварении цекотрофов рН желудка повышается до 3,0. Время прохождения пищи через желудок составляет примерно 3 - 6ч.

Двенадцатиперстная кишка начинается небольшим расширением, в которое впадают желчные протоки. Правая доля поджелудочной железы диффузная, располагается в мезодуоденуме петли двенадцатиперстной кишки. Тело и левая доля поджелудочной железы значительно плотнее правой доли. Левая доля лежит между желудком и поперечной ободочной кишкой и доходит до селезенки. Единственный

проток поджелудочной железы открывается в месте соединения поперечной и восходящей петель двенадцатиперстной кишки. Это добавочный проток поджелудочной железы. Конечная часть главного панкреатического протока исчезает в процессе эмбрионального развития. Добавочный проток поджелудочной железы сообщается с обеими долями поджелудочной железы. Тощая кишка длинная и извилистая. Конец подвздошной кишки расширен в сферическое толстостенное расширение, известное как *sacculus rotundus*, которое образует соединение между подвздошной кишкой, слепой кишкой и проксимальным отделом толстой кишки. Круглый саккулус уникален для кроликов и имеет обильные скопления лимфоидной ткани и макрофагов в собственной пластинке и подслизистой оболочке. Подвздошно-ободочный клапан контролирует движение пищеварительного тракта из подвздошной кишки в круглый саккулус, а также предотвращает обратный поток в тонкую кишку. Мотилин, полипептидный гормон, секретируемый энтерохромаффинными клетками двенадцатиперстной и тощей кишки, стимулирует гладкую мускулатуру желудочно-кишечного тракта. Жир стимулирует, а углевод тормозит его высвобождение. В тонком кишечнике активность мотилина снижена абсорбционно. Он исчезает в слепой кишке и вновь появляется в толстой и прямой кишке [58].

Переваривание и всасывание питательных веществ в желудке и тонкой кишке такие же, как и у других животных с однокамерным желудком. Цекотрофы перевариваются в этом отделе желудочно-кишечного тракта. Цекотрофы содержат микроорганизмы и являются продуктами микробной ферментации, такими как аминокислоты, летучие жирные кислоты и витамины. Они инкапсулированы в желеобразную слизистую оболочку, которая защищает их от кислотности желудка. Некоторая ферментация происходит внутри цекотрофов, поскольку они лежат в дне желудка в течение 6–8 часов, прежде чем перевариваются. Лизоцим секретируется толстой кишкой и включается в состав цекотрофа во время его прохождения через толстую кишку. Бактериолитическая активность лизоцима позволяет расщеплять микробный белок и всасывать его из тонкого кишечника в дополнение к аминокислотам и витаминам, присутствующим в цекотрофах. Амилаза вырабатывается бактериями внутри цекотрофа, который превращает глюкозу в углекислый газ и молочную кислоту, которая всасывается из желудка и тонкого кишечника.

Соляная кислота и пепсин иницируют пищеварение в желудке, которое продолжается в тонкой кишке, как и у других млекопитающих. Продукция панкреатической амилазы относительно скромна. Существуют альтернативные источники амилазы, такие как слюна и цекотрофы. У кроликов перевязка панкреатического протока не приводит к панкреатической недостаточности. Протеолитические ферменты и химотрипсин обнаруживаются в просвете кишечника уже через несколько недель после операции. Считается, что источником ферментов являются небольшие протоки поджелудочной железы, которые непосредственно соединяются с двенадцатиперстной кишкой. Бикарбонат секретируется в

двенадцатиперстную кишку и нейтрализует кислую пищеварительную систему, когда она покидает желудок. В тощей кишке бикарбонат поглощается, а не секретируется. Транзитное время через тонкую кишку быстрое.

Круглый саккулос открывается в ампулу слепой кишки, которая образует T-образное соединение между подвздошной кишкой, слепой кишкой и проксимальным отделом толстой кишки. *Amprulla caecalis coli*, слепая кишка и проксимальный отдел толстой кишки специально приспособлены для смешивания и разделения больших количеств пищи. Крупные частицы неперевариваемой клетчатки отделяются от мелких ферментируемых частиц и жидкости. Крупные частицы отправляются дистально по толстой кишке, а мелкие частицы и жидкость направляются проксимально в слепую кишку, где происходит бактериальное брожение. Тонкостенная слепая кишка заканчивается узким слепым отростком, который обильно обеспечен лимфоидной тканью. Аппендикс часто называют «червеобразным» из-за его червеобразной формы. Ассоциированная с кишечником лимфоидная ткань кролика находится преимущественно в задней кишке и составляет более 50% от общей лимфоидной ткани, что может объяснять относительно небольшую селезенку кроликов.

Восходящая кишка кролика делится на четыре отдела. На проксимальном конце *amprulla caecalis coli* открывается в первый отдел длиной около 10 см с тремя продольными плоскими полосами мышечной ткани или тениями, разделяющими ряды гаустр или мешочков. На слизистой оболочке этого отдела толстой кишки видны небольшие выпячивания диаметром около 0,5 мм. Эти выступы, похожие на цветную капусту, были названы варзенами (бородавками) и считаются уникальными для зайцеобразных. Они представляют собой увеличение площади поверхности толстой кишки, что способствует увеличению абсорбции. Выпячивания также могут способствовать механическому отделению кишечного содержимого. Гистологически мышечные слои тении содержат много вегетативных волокон, которые являются частью миэнтерального сплетения. Второй отдел восходящей ободочной кишки имеет длину около 20 см и имеет одну цепочку и меньшее количество более мелких гаустр. В этой области имеется обилие межжелудочковых сплетений. Третья часть восходящей ободочной кишки называется *fusus coli* и представляет собой мышечный участок длиной около 4 см. Эта область сильно иннервирована и васкуляризирована. Поверхность слизистой оболочки грибковой палочки отличается выраженными продольными складками и содержит многочисленные бокаловидные клетки. *Fusus coli* открывается в четвертый отдел восходящей ободочной кишки, который гистологически неотличим от поперечной и нисходящей ободочной кишки. Поскольку *Fusus coli* образует такое естественное разделение между двумя морфологически и функционально различными отделами толстой кишки кролика, многие физиологические тексты отказываются от традиционного описания восходящей, поперечной и нисходящей ободочной кишки и вместо этого используют термины проксимальная и дистальная кишка. Проксимальный отдел толстой кишки включает

три отдела цепней, один отдел цепней и сгусток кишечной палочки. Дистальный отдел толстой кишки 80–100 см в длину и идет от фузуса палочки к прямой кишке. Слизистая оболочка дистального отдела толстой кишки гладкая, без поверхностной специализации. Слизистая оболочка имеет короткие крипты с многочисленными бокаловидными клетками, достигающими основания. Этот отдел толстой кишки тонкостенный и обычно содержит твердые фекальные шарики.

Конечные продукты пищеварения в желудке и тонкой кишке разделяются в толстой кишке на два компонента: мелкие частицы, которые могут служить субстратом для микроорганизмов слепой кишки, и крупные частицы неперевариваемого одревесневшего материала. Мелкие частицы попадают в слепую кишку, которая действует как огромная камера бактериального брожения, в которую постоянно добавляются питательные вещества и вода. Содержимое кишечника, достигающее задней кишки, состоит из непереваренной пищи, продуктов выделения и веществ, вырабатываемых самим пищеварительным трактом. Небольшие частицы сложных углеводов, таких как олигосахариды, целлюлоза, гемицеллюлоза и пектины, которые не перевариваются в тонком кишечнике, попадают в слепую кишку для бактериальной деградации. Растительные белки, которые связаны с компонентами клеточной стенки, также разлагаются в слепой кишке с образованием аммиака, который метаболизируется в аминокислоты микрофлорой слепой кишки. У здоровых кроликов в слепой кишке присутствует большое количество крупных анаэробных метакроматических бактерий. Кишечная флора содержит много непатогенных простейших.

Состав микрофлоры слепой кишки не остается постоянным и зависит от времени суток, возраста и рациона питания. pH слепой кишки имеет суточный ритм, сходный с пищевым поведением, и является наиболее щелочным утром и наиболее кислым в середине дня. Колебания pH слепой кишки влияют на популяцию микроорганизмов слепой кишки. Аммиак и летучие жирные кислоты, образующиеся в результате разложения и ферментации слепой кишки, влияют на pH слепой кишки. Бактериальная ферментация в слепой кишке приводит к синтезу аминокислот, летучих жирных кислот и водорастворимых витаминов. Некоторые питательные вещества, вырабатываемые микрофлорой слепой кишки, всасываются через стенку слепой кишки. Оставшееся содержимое слепой кишки образует мягкую пасту темного цвета, богатую бактериями, аминокислотами, витаминами и минералами. Паста выделяется в виде мягких фекалий или цекотрофов. Содержимое слепой кишки быстро проходит в толстую кишку без механического разделения на твердую и жидкую части. Лизоцим секретруется в просвет дистального отдела толстой кишки во время фазы мягкого стула и включены в состав цекотрофов. Железистая часть играет важную роль в смазывании кишечной поверхности толстой кишки, способствуя быстрой транспортировке кишечного содержимого. Бокаловидные клетки выделяют слизь, которая инкапсулирует шарики и препятствует диффузии электролитов. Таким

образом образуются большие массы гранулированного содержимого слепой кишки, которые выбрасываются в виде прерывистых скоплений цекотрофов [98].

У здоровых кроликов цекотрофы поедаются прямо из заднего прохода и проглатываются целиком. Стимуляция ректальных механорецепторов, восприятие специфического запаха мягких фекалий и концентрации в крови различных метаболитов и гормонов вызывают попадание цекотрофов из заднего. Когда пищи не хватает, все цекотрофы потребляются. Когда пища доступна вволю, содержание белка и клетчатки в рационе влияет на количество потребляемых цекотрофов. Повышенный уровень клетчатки увеличивает цекотрофию, тогда как высокий уровень белка снижает ее.

Глава 28. Особенности кормления взрослых кроликов в случной период

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф.

Период случки является одним из наиболее ответственных этапов в кролиководстве. От его успешного прохождения зависят все последующие производственные показатели хозяйства. В это время организм животных испытывает повышенную физиологическую нагрузку. Недостаточное кормление может привести к снижению половой активности у самцов, получению неполноценных сперматозоидов, низкому проценту оплодотворяемости у самок и, как следствие, к малочисленным и слабым пометам [15, 29]. Поэтому главной задачей кроликоведа в случной период является обеспечение животных всеми необходимыми питательными веществами в оптимальном соотношении. Важно понимать, что правильная подготовка начинается заранее, а принципы усиленного кормления сохраняют свою актуальность и после оплодотворения.

Кормление кроликов в случной период имеет свои специфические особенности, которые необходимо учитывать при формировании рациона для самцов-производителей и самок.

Подготовка к случке и общие принципы. За 2-3 недели до начала случки животных следует перевести на рацион, усиленный по питательности. Кролики не должны быть истощённые или ожиревшие. Ожирение так же вредно, как и истощение: у ожиревших самцов снижается половая активность, а у самок могут возникнуть проблемы с оплодотворением и вынашиванием крольчат [9].

Основу рациона в этот период составляют [80]:

- 1) Зелёные корма: молодая крапива, одуванчик, подорожник, люцерна
- 2) Грубые корма: высококачественное сено (бобово-злаковое), веточный корм (ивовые, фруктовые деревья)

3) Концентрированные корма: овёс, ячмень, пшеничные отруби, кукуруза. Овёс является лучшим кормом для кроликов в случной период, потому что не способствует ожирению.

4) Корма животного происхождения: небольшое количество рыбьего жира (является источником витамина А, D) и мясо-костной муки.

5) Сочные корма: морковь, тыква, кабачки (вводятся осторожно для нормализации пищеварения)

Рацион должен быть высокопитательным, легкопереваримым, сбалансированным по всем нутриентам, разнообразным и свежим.

Кормление самцов-производителей. Рацион самца должен быть сбалансирован таким образом, чтобы поддерживать его в состоянии заводской упитанности и высокой половой активности [4].

Потребность в протеине увеличивается до 16-18% в расчёте на сухое вещество рациона. В некоторых кормах количество белка колеблется в широких пределах: от 3 до 90%. Достаточно белка содержат такие растительные корма как жмыхи, шроты (30-40%) и зерна бобовых (25-30%). Следует, что в рацион необходимо включать корма с высоким содержанием полноценного белка: жмыхи (подсолнечниковый, соевый), зёрна бобовых (горох, вика в дроблёном виде), корма животного происхождения. Недостаток протеина ведёт к снижению качества спермы [94].

Большую значимость имеют витамины А, Е и D. Витамин А (ретинол) влияет на синтез половых гормонов и качество спермы. Его источником являются: морковь, рыбий жир и зелёная трава. Витамин Е (токоферол) напрямую связан с воспроизводительной функцией. Содержится в пророщенном зерне (овса, ячменя), зелёных кормах. Рекомендуемая доза витамина Е для самцов в случной период – 2-3 мг на 1 кг живой массы. Витамин D регулирует фосфорно-кальциевый обмен и способствует нормальному обмену веществ. Источниками витамина D являются сено и сенаж [98].

Минералы. Необходимы фосфор, кальций и натрий. Их источники – кормовой мел, костная мука, поваренная соль.

Кормление самок. Самки в предслучной и случной период также нуждаются в усиленном питании для стимуляции охоты и образования здоровых яйцеклеток [118].

Энергия и протеин. Рацион должен быть достаточным по энергетической ценности, но не приводить к ожирению. Как и у самцов, важно повышенное содержание протеина.

Витамины. Особое внимание уделяется витаминам А и Е. Их недостаток может вызвать нарушения полового цикла, тихую охоту и рассасывание эмбрионов на ранних стадиях [179].

Недостаток минеральных веществ ведёт к тому, что у сукрольных крольчих гибнут зародыши.

Режим кормления должен быть регулярным, 2-3 раза в день. Нельзя допускать резкой смены рациона, которая может вызвать стресс и нарушение пищеварения.

Не рекомендуется перед случкой резко увеличивать долю сочных кормов (особенно капуста), чтобы не вызвать расстройство желудочно-кишечного тракта.

Примерный рацион кормления взрослых кроликов при комбинированном типе приведён в таблице 28.1 [195].

Таблица 28.1

Нормы кормления взрослых кроликов в случной период при комбинированном типе кормления

Корм	Случной период	
	зима	лето
Овёс, г	60	55
Ячмень, г	40	–
Горох, г	–	30
Сено люцерновое, г	210	–
Трава люцерны, г	–	400
Монокальций фосфат, г	2,9	2
Премикс, г	2	2
В рационе содержится:		
– Обменной энергии, МДж	2,07	1,87
– Сухого вещества, г	266	179
– Сырого протеина, г	41	32
– Переваримого протеина, г	27	20
– Сырой клетчатки, г	61	34
– Кальция, г	4,2	2,2
– Фосфора, г	1,5	1,1
– Железа, мг	43,9	23,7
– Меди, мг	2,6	1,9
– Цинка, мг	14,8	12,5
– Марганца, мг	19,5	17,1
– Каротина, мг	10,3	17,6
– Витамина D, МЕ	236	161
– Витамина E, мг	32,9	24,0

Комбинированный рацион – рацион, представляющий собой смесь промышленных концентрированных кормов (комбикормов) и кормов, производимых на собственном производстве (грубые, сочные и зеленые корма) [209].

Все новые виды кормов нужно вводить в рацион постепенно, в течение 5-7 дней, начиная с малых количеств [206].

Правильно организованное кормление взрослых кроликов в случной период – залог получения многочисленного и здорового приплода. Рацион должен быть сбалансирован по основным питательным веществам, витаминам и минералам, а сами животные – находиться в оптимальной физической кондиции. Индивидуальный подход к кормлению самцов-производителей и самок, использование качественных и разнообразных кормов позволяют значительно повысить эффективность воспроизводства в кролиководческом хозяйстве. Пренебрежение этими правилами

ведёт к экономическим потерям из-за низких показателей оплодотворяемости и выхода молодняка. Важно помнить, что случной период – начало интенсивной работы организма самки, и поддержка её качественным кормлением должна продолжаться на протяжении всей сукрольности и лактации для сохранения здоровья матери и получения крепкого, быстрорастущего потомства.

2.4 Коневодство

Глава 29. Кондиции лошадей как контроль кормления и использования

Авторы: Листратенкова В.И.

Принимая во внимание первостепенную роль жеребца в процессе разведения лошадей, важно, чтобы у него было хорошее здоровье и рацион кормления, способный поддерживать ожидаемую от него активность [14, 63,64].

В течение случного сезона потребности жеребца в энергии и питательных веществах могут увеличиться на 25% по сравнению с не случным периодом,

Важно обеспечить правильное состояние жеребца, которое легче всего оценить, определив его кондицию. Под кондицией подразумевают состояние внешних форм животного, обусловленных их упитанностью.

Классиками отечественной зоотехнии выделены кондиции: выставочная, заводская, тренировочная, рабочая, откормочная [35].

Доктор Дон Хеннеке из Техасского Университета предложил специальную систему для определения кондиции. Она была основана на визуальном осмотре и ощупывании лошади. На данный момент она используется правоохранительными органами Америки и Европы, чтобы сразу определять плохое обращение с животными [57].

Оценивают следующие стати лошади: 1-репица хвоста, 2-поясница, 3-холка, 4-шея, 5-рёбра, 6-плечи.

Для определения кондиции лошади используют 9-бальную шкалу. Каждый балл по шкале кондиций - это примерно 15-20 кг.

Выделены следующие критерии:

1. Очень тучная. Излишки жира во всех статях от 1 до 6.
2. Тучная. Шея заметно утолщена, а места рядом с холкой, рёбра вообще невозможно прощупать.
3. Упитанная. Жировые отложения на всех статях от 1 до 6.
4. В меру упитанная. Скопления жира заметны на глаз, а особенно видны на репице хвоста и рёбрах.
5. Нормальная. Наблюдается плавный переход от одних частей тела к другим. Репица покрыта жиром и, если потрогать, то ощущается как губка.

6. Умеренно худая. В целом лошадь выглядит худощавой. Позвонки слегка выпирают, рёберные кости почти незаметны.

7. Худая. Элементы под номерами 2, 4, 5 чётко очерчены. Рёбра легко заметны.

8. Очень худая. Немного жира находится в области поясницы и рёбер. Шея, холка и плечи сильно заметны.

9. Истощение. На этой стадии, места от 1 до 6 хорошо определяются. Какая-либо жировая ткань отсутствует.

Жеребец с недостаточным весом, вполне может снизить производительность из-за нехватки резервных энергетических ресурсов. Это может не только привести к снижению производительности, но также может повлиять на количество и качество производимой спермы. Аналогичным образом, у жеребца с избыточным весом и показателем состояния более семи баллов может быть нарушена фертильность.

Некоторые владельцы жеребцов считают более приемлемым иметь лошадь с избыточной живой массой, а не с недостаточным весом. Вероятно, это вызвано ошибочным представлением о том, что объем и размер определяют качество семени и репродуктивный успех [40].

Но избыточная живая масса, в свою очередь, может способствовать риску сердечных заболеваний, артрита и ламинита, не говоря уже о снижении либидо.

Уровень физической подготовки и выносливости, необходимый жеребцу, покрывающему много кобыл за сезон, требует использования большого количества расходуемых и обусловленных рационом возобновляемых ресурсов.

В идеале жеребец должен поддерживаться в пределах 3 баллов по кондиции в течение года, но, очевидно, может быть подвержен потере кондиции в период размножения из-за расхода энергии. Регулярные проверки должны отражаться либо в усиленном, либо в уменьшенном режиме кормления в зависимости от состояния животного.

Как правило, подход, используемый для увеличения количества энергии в рационе, заключается в добавлении крахмалов и сахаров, таких как зерновые и меласса [68]. Тем не менее, лошадь эволюционировала в основном для поглощения и переваривания клетчатки, и все аспекты пищеварительной анатомии поддерживают этот принцип. Добавление иностранных кормов с высоким содержанием крахмала и сахара может увеличить вероятность возникновения таких проблем, как язва желудка, ожирение, резистентность к инсулину и ламинит.

Существуют альтернативные методы обеспечения жеребца необходимой ему энергией, вместо введения более высоких уровней крахмала и сахаров – клетчатка принимается в качестве основного фактора в рационе. Высококачественные корма с добавлением растительных масел, таких как льняное семя, имеют многочисленные преимущества для здоровья. Они включают обеспечение незаменимыми аминокислотами, которые организм не может синтезировать самостоятельно, наряду

с обеспечением формы энергии с медленным высвобождением, которая не вызывает связанных с этих проблем с питанием, которые создают крахмал и сахар [4].

Отказ от проблемных кормов и концентрация на простой, но эффективной схеме питания, которая дополняет рабочую нагрузку, помогут жеребцам проявить себя наилучшим образом в сезон размножения [120].

Потребности кобылы аналогичны потребностям жеребца, хотя в разное время года у неё будут разные потребности в питательных веществах и энергии.

В отличие от жеребца, потребности которого разделяют на два этапа (содержание и разведение), у кобылы их три: содержание, беременность и послеродовой период. Все эти этапы требуют незначительных корректировок в ее программе кормления.

Первым аспектом, который следует учитывать, является приведение кобылы в надлежащее состояние при подготовке к случному периоду. В идеале она должна быть подтянутой и здоровой, если это племенная кобыла. Если у нее есть подсосный жеребёнок на подсосе необходимо учитывать дополнительные потребности кобыл на секрецию молока. Поэтому на начальном этапе необходимо убедиться, что кобыла в добром здравии и получает адекватное питание [146].

Один из лучших способов убедиться, что кобыла находится в хорошем и здоровом состоянии, - это провести честную оценку кобылы по системе оценки тела, описанной выше. Оценка где-то в районе 3 - это почти идеально.

Общепринято, что для того, чтобы попытаться увеличить частоту зачатия, кобыла должна получать повышенный уровень питания, известный как авансированное кормление. Это предполагает, что кобылу кормят более калорийной пищей за две-три недели до планируемого покрытия. В рацион включают морковь, пророщенное зерно, комбикорма прошедшие дрожжевание.

В течение первых восьми месяцев беременности у племенной кобылы (без жеребёнка) потребности в питании не сильно меняются по сравнению с периодом покоя (не случного).

В идеале кобылы на восьмом месяце беременности должны получать около 10% белка и нормальные витамины и минералы, которые обычно требуются для ее содержания. Однако, если в рационе недостаточно этих питательных веществ (особенно белка и витамина А) или они значительно несбалансированы, они могут способствовать потере эмбрионов [183,184].

Правильное кормление кобылы во время беременности также оказывает благотворное влияние на потомство. Начиная с восьмого месяца, происходит быстрый рост плода, и примерно 60-65% веса плода формируется в последние 90 дней беременности. В это время повышается потребность в энергии, кальции и белке. Рекомендуется дополнять рацион белком, и в течение этого времени в рационе должно быть около 15% белка.

Важно удовлетворять потребности в питательных веществах в течение последнего триместра беременности в интересах как кобылы, так и будущего жеребенка. Несоблюдение этого требования иногда может привести к нарушению лактации и снижению веса жеребёнка при рождении. Разумно не включать высокий процент крахмала в рацион питания кобыл во время беременности, поскольку известно, что это способствует ослаблению скелета будущего жеребёнка.

Кобыла может производить до 3% своего веса в виде молока, которое богато энергией. Это может варьироваться от кобылы к кобыле в зависимости от ее естественной способности производить молоко и зависит от потребления энергии из потребляемой пищи и наличия воды. Необходимое потребление корма возрастает со стадии начального производства молозива до конца первых трех месяцев лактации. В этот период также наблюдается повышенный спрос на белок. Другими питательными веществами, которые важны во время лактации, являются кальций и фосфор, поскольку дефицит может привести к снижению выработки молока.

Жеребёнок должен получать правильное количество энергии и питания, так как дисбаланс может привести к проблемам, которые могут повлиять на всю оставшуюся жизнь. Одна из самых важных вещей, которую необходимо обеспечить, это то, чтобы жеребёнок получал молозиво матери в течение первых 8-12 часов после рождения. Он содержит жизненно важные антитела, которые помогут защитить жеребёнка от инфекционных заболеваний [198].

Материнское молоко будет основным источником питательных веществ и энергии в течение следующих трёх месяцев, хотя в течение этого времени жеребёнок начнёт осваивать другие виды корма. Только после того, как примерно через три-четыре месяца количество кобыльего молока начнёт уменьшаться, жеребёнку потребуется альтернативный корм, такой как: комбикорм, сено хорошего качества, овёс и т.д. Этот корм должен обеспечивать жеребёнку правильный баланс энергии, витаминов, питательных веществ и минералов, обеспечивая устойчивый темп роста и достаточное количество всего, что требуется растущему жеребёнку. Для жеребёнка более выгодно расти медленнее в течение более длительного периода времени, по сравнению с быстрыми темпами роста за короткий промежуток времени [3].

Примерно в шесть месяцев проводится отъем жеребёнка от матери, и это может вызвать ряд проблем. Отъемыш подвергается большому стрессу в связи с разлукой с матерью, и это может повлиять на аппетит. Кормление должно проводиться кормами, к которым жеребёнок уже приучен. Важно следить за тем, чтобы с момента рождения, до отъёма от груди и далее в течение первого года жизни жеребёнок не получал слишком много энергии через крахмал. Избыток углеводов и энергии в рационе может привести к нарушениям роста. Риск их развития обычно снижается после достижения годовалого возраста или после того, как молодняк достигнет 90% своего зрелого роста.

Таким образом, очень важно, чтобы лошади всех половозрастных групп обеспечивались кормом хорошего качества, а состояние животных регулярно проверялось оценкой степени их упитанности.

2.5. Птицеводство

Глава 30. Применение ультрафиолетового излучения в птицеводстве

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф.

Свет является важным компонентом систем содержания птицы, поскольку он может влиять на поведение, рост, здоровье, производственные показатели, воспроизводство и благополучие [12]. Существует ряд факторов, влияющих на воздействие освещения на птицу, включая источник света, уровень интенсивности, продолжительность (фотопериод) и цвет (длины волн), и все они оказывают различное воздействие на птицу. По мере усложнения систем содержания птицы для оптимизации продуктивности и благополучия птицы [84], а также повышения устойчивости организма к воздействию окружающей среды, в которой находятся птицы, и ее последующее воздействие [82]. Постоянно ведется поиск модификаций систем и способов содержания птицы, которые улучшат производительность системы и благосостояние птицы для развития птицеводческой отрасли. Что касается освещения, то дополнительные ультрафиолетовые (УФ) длины волн могут оказать положительное влияние на благополучие птицы.

Зрение птиц обладает большей спектральной чувствительностью, чем у людей, и птицы могут видеть свет в ультрафиолетовом спектре, а также испытывать физиологические эффекты витамина D, аналогичные человеческим. Ультрафиолетовый свет включает в себя более короткие длины волн (100 - 400 нм) спектра электромагнитного излучения и делится на три отдельные части: UVA (315-400 нм), UVB (280 - 315 нм) и UVC (100 - 280 нм). Визуальное восприятие хрусталиком глаза птицы излучения в диапазоне от 320 до 400 нм позволяет им видеть ультрафиолетовый свет. Воспринимаемый сетчаткой спектр ультрафиолетового излучения у домашней птицы также передается на пинеальные осцилляторы которые контролируют циркадный ритм посредством регуляции секреции мелатонина в шишковидной железе [218].

Ультрафиолетовое излучение играет ключевую роль в выработке витамина D₃, который способствует всасыванию кальция и фосфора в кишечнике, тем самым увеличивая минерализацию костей и укрепляя здоровье скелета [220]. У домашней птицы основными источниками витамина D₃ являются эндогенный синтез в коже при облучении ультрафиолетовым излучением и потребление с пищей кормов животного происхождения [219]. Биохимическая структура в виде провитамина D₃, присутствующая в эпидермисе кожи, преобразуется в превитамин D₃ под действием

ультрафиолетового излучения UVB. Концентрация 7-DHC на коже голых ног в 30 раз выше, чем на коже спины, и в 190 раз выше по сравнению с гребнем [10]. Посредством физиологических путей превитамин D₃ превращается в биологически активную форму витамина D₃, также известную как кальцитриол, и действует как гормон, способствующий регуляции кальция, а роль ультрафиолета в птицеводстве кратко представлена на рисунке 1. Однако чрезмерное воздействие ультрафиолетового излучения также может разрушать витамин А в коже, повреждать коллагеновые волокна, вызывать солнечные ожоги и инициировать вредные молекулярные изменения в коже [213]. Длины волн ультрафиолетового излучения опасны как для людей, так и для животных и используются в птицеводстве только в бактерицидных целях.

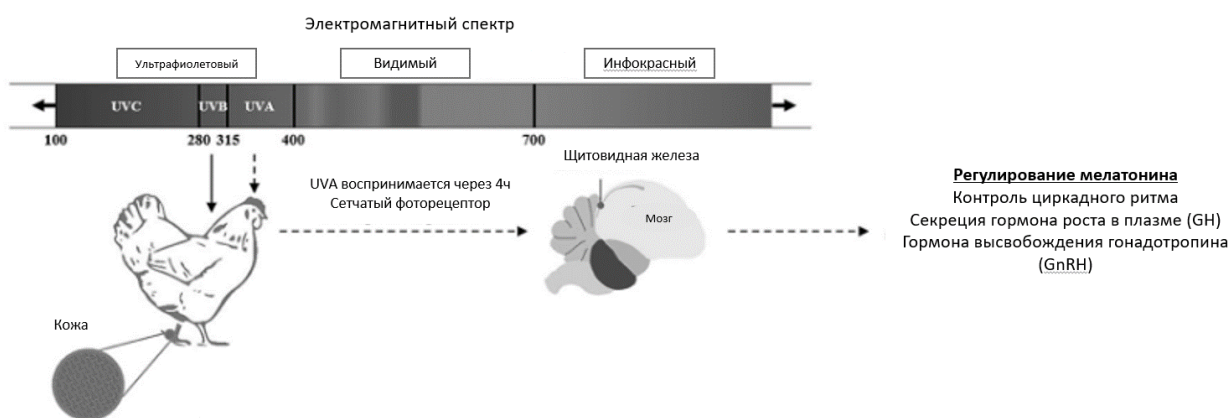


Рисунок 30.1 - Роль длин волн ультрафиолетового излучения в зрении птицы

Таким образом, ультрафиолетовое излучение (UVA и UVB) может быть важным для птицеводства на промышленных птицефабриках для улучшения поведения и здоровья, например, за счет увеличения частоты желательного поведения (например, поиска пищи) и уменьшения частоты нежелательного поведения (например, агрессивного расклевывания перьев), которое может привести к травмам, но оно пока широко не используется. Исторически в птицеводстве использовались лампы накаливания и люминесцентное освещение. В настоящее время светодиоды (LED) широко используются в промышленном птицеводстве, но они лишены ультрафиолетового спектра. Поскольку производители птицеводческой продукции ратуют за улучшения благосостояния животных, системы содержания должны удовлетворять потребности птиц, а также быть устойчивыми, что требует оптимизации окружающей среды. Использование ультрафиолетового излучения вызывает все больший интерес, поскольку оно имеет потенциальное преимущество для продления цикла кур несушек и повышения содержания витамина D в яйцах для здоровья человека. Доступ к ультрафиолетовому излучению также более естественен для домашней птицы, находящейся на свободном выгуле, что может соответствовать мнению потребителей о том, что более “естественная” среда обитания лучше для

благополучия птицы. Эта точка зрения распространяется и на расширение систем содержания птицы на свободном выгуле (органическое птицеводство), где доступ к дневному свету является одним из факторов, который потребители считают важным. Системы свободного выгула могут быть наиболее оптимальными для того, чтобы птицы получали достаточное количество ультрафиолетового излучения как с поведенческой, так и с физиологической точки зрения. Однако во всем мире значительная часть птицеводства по-прежнему использует интенсивное выращивание в закрытых помещениях, и поэтому искусственное освещение с добавлением УФ-добавок может быть полезным. С другой стороны, более естественные длины волн света могут не подходить для птиц, выращиваемых на промышленных птицефабриках, где многие другие факторы окружающей среды и социальная структура отличаются от тех, с которыми сталкиваются их дикие собратья. Таким образом, данная статья представляет собой своевременное изложение информации о воздействии ультрафиолетового излучения на поведение птицы, благополучие, здоровье и продуктивность цыплят и других видов домашней птицы, обеспечивая лучшее понимание его значения для птицеводства и направлений будущих исследований.

Глава 31. Обзор влияния комбикорма и кормления на продуктивность кур

Авторы: Воробей А.И., Курская Ю.А.

По данным Оедеджи и др. птицеводство является одной из наиболее динамичных составляющих мирового аграрного бизнеса. Для улучшения яйценоскости важно манипулировать режимами кормления и рационами. Те же авторы сообщают, что неправильный корм и методы кормления иногда являются причиной снижения яйценоскости, маленького размера яиц, снижения качества скорлупы, замедления роста, избыточного накопления жира, перекармливания и высокой смертности. Неограниченное кормление кур-несушек приводит к перерасходу энергии, что усиливает чрезмерное накопление брюшного жира, предрасполагая несушек к тепловому стрессу. Если бы племенное стадо кормили вволю, они бы страдали ожирением и тепловым дискомфортом, высокой процентом хромоты и высокой смертностью из-за проблем скелета. В любом производстве корма составляют основную часть затрат, составляющую от 65 до 80% затрат на производство мяса птицы и яиц [128, 206]. Таким образом, ограниченное кормление может снизить затраты на выращивание, а ограниченное кормление в период выращивания часто дает преимущества в период яйцекладки в отношении размера яиц, более устойчивой яйценоскости и снижения смертности.

Масса тела играет важную роль в развитии кур, поэтому следует уделять внимание спокойному темпу роста в течение первых восьми недель жизни курицы. Для начала яйценоскости родительские молодки должны получить минимальную живую

массу, хотя цыплята, получающие неограниченное кормление, могут получить эту живую массу к 14 или 15 неделям, они не начинают нестись до тех пор, пока им не исполнится 24 или 25 недель, что позволяет предположить, что возрастной порог должен быть установлен и достигнут. [7].

Установлена прямая зависимость между степенью ограничения корма и продолжительностью задержки начала яйцекладки. Введенные молодки с профилем низкой живой массы начинали яйцекладку яйца на 7 дней позже, чем молодки с профилем высокой живой массы [4].

По данным Sandilands et al. [9] желаемая кривая роста бройлеров до 20 недель может быть достигнута с помощью режима кормления *ad libitum* (кормления вволю), что означает, что ограниченное количество корма, как это практикуется в настоящее время для цыплят, может не потребоваться, чтобы избежать негативных последствий для здоровья, благополучия и воспроизводства, которые связан с быстрым ростом. В родительском стаде бройлеров, выращиваемом группой, агрессивные цыплята растут крупнее и быстрее, тогда как пассивные цыплята остаются меньше и находятся в более тяжелых условиях из-за ограниченного доступа к корму, и это предполагает, что пищевое поведение также может способствовать изменению однородности стада.

Цыплята, получавшие корм «вволю», достигли максимальной яйценоскости (84,5%) в возрасте 28 недель, а цыплята, получавшие ограниченное кормление, достигли пика яйценоскости (85%) в возрасте 35 недель [2,5]. Мельничук и др. показали, что цыплята, получавшие умеренное увеличение потребления корма, имели на 10 яиц больше, чем куры, получавшие щедрое увеличение потребления корма. Уровень яйценоскости у цыплят, которых кормили вволю, был ниже, чем у цыплят, которых кормили ограниченно [5].

На качество яиц различные режимы кормления кур не влияли [8]. Низкая частота появления аномальных яиц у кур, получавших ограниченное количество корма, по сравнению с курами, получавшими неограниченное количество корма. [1] пришли к выводу, что масса яиц лучше у кур, которым был предоставлен неограниченный доступ к корму, по сравнению с теми, которых кормили по норме один или два раза в день. Уровень кормления существенно повлиял на размер яиц [8].

Грудка — ценнейший продукт в птицеводстве [3]. Результаты Робинсона и др. [8] показали, что в возрасте 18 недель вариабельность процента массы грудных мышц в результате разнообразного распределения корма, необходимого для достижения профиля живой массы, была больше, чем генетическая вариабельность среди разных линий.

При анализе профилей массы тела необходимо учитывать относительное распределение питательных веществ на ранних этапах жизни, поскольку они влияют на формирование каркаса туши и обмывание, а также на более поздний период выращивания во время развития репродуктивной системы [8]. тот же автор сообщил, что цыплята всех линий были ограничены общим размером тела на протяжении большей части периода выращивания после введения программ ограничения корма.

Цыплята-бройлеры, переведенные с ограниченного корма на кормление вволю, имели более высокую массу кишечника по сравнению как с цыплятами, которых кормили без ограничений, так и с теми, которых кормили ограниченно в течение всего периода исследования [129]. Цыплята-бройлеры, которых кормили диетой с высоким содержанием клетчатки в виде корма, ограниченного только на начальной стадии роста, имели более высокий показатель массы кишечника по сравнению с теми, у которых корм был ограничен на 35% [89]. Те же авторы указали, что те, кого кормили вволю или в ограниченном количестве, имели более легкую массу кишечника.

Большое влияние кормление оказывает и на репродуктивную деятельность. В своих исследованиях ученые обнаружили, что ограничение корма на этапе выращивания препятствует развитию яйцеводов. Вес яйцевода очень положительно реагирует на распределение корма [46, 86]. Строма яичника представляет собой запас мелких фолликулов, продуцирующих эстроген, из которых фолликулы рекрутируются в иерархию Робинсон и др. [141] далее заявили, что на массу яичников влияет профиль массы тела, и это указывает на то, что, предположительно, этот эффект был связан с уровнем потребления корма во время формирования фолликула. Те же авторы также показали, что если молодки в это время потребляют меньше корма, они попадают в яйцекладку с уменьшенным количеством крупных желтых фолликулов (КЖФ) и меньшим количеством множественных фолликулов, что позволяет предположить, что развитие фолликулов тесно связано с потреблением корма, а не с массой тела. один.

В исследовании, проведенном на японских курах, сообщалось, что ограничение корма на уровне 70 и 85% от потребления корма вволю не привело к значительному снижению фертильности в возрасте от 6 до 13 недель [87]. Те же авторы также обнаружили, что самцы потребляли 85 процентов потребляемого корма, а те, которых кормили вволю, имели больший средний объем спермы, чем объемы, производимые 70 процентами самцов, питавшихся ограниченно.

Результаты Робинсона и др. [140] показали, что корм, ограниченный раньше (на этапе выращивания) и замененный на кормление вволю в фазе яйцекладки, имел значительно более высокий уровень эмбриональной смертности по сравнению с другими группами кормления цыплят. Общая эмбриональная смертность к 17- му дню инкубации снижалась за счет раннего ограничения корма. Смертность цыплят с ограниченным кормом была на 56 процентов выше, чем смертность от 15 или 30% цыплят с ограниченным кормом [142].

Практическое значение кормления для повышения продуктивности

По данным Беннета [12], куры, которых кормят таким образом, откладывают столько же яиц, сколько курицы, которых кормят традиционным рационом кур-несушек, при условии соблюдения некоторых основных правил:

Таким образом, куры с неограниченным кормлением могут достичь половой зрелости по живой массе к 14 или 15 неделям, но нестись они начинают только в возрасте 24 или 25 недель. Аналогичным образом, некоторые особи были значительно больше по живой массе к моменту наступления половой зрелости. Однако в рамках

общей программы с ограниченным кормлением яйцекладка начиналась при одинаковом массе у всех пород. Яйценоскость у кур, получавшие умеренное увеличение потребления корма, была выше на 10 яиц, чем куры, получавшие неограниченное кормление. Хотя некоторые авторы указывают на то, что различные режимы кормления не влияли на качество яиц, другие указывают на низкую частоту появления аномальных яиц у кур с ограниченным кормлением по сравнению с цыплятами, получавшими неограниченное количество корма, а масса яиц больше у кур, которым был предоставлен неограниченный доступ к корму, по сравнению с курами, получавшими неограниченное количество корма. либо один, либо два раза в день.

Ограничение корма на этапе выращивания препятствовало развитию яйцеводов. Вес яйцевода очень положительно реагирует на распределение корма. На массу яичников влиял профиль массы тела, и это свидетельствовало о том, что, предположительно, этот эффект был связан с уровнем потребления корма во время формирования фолликула. Более того, самцы потребляли 85 процентов потребляемого корма, а те, которых кормили вволю, имели больший средний объем спермы, чем объемы, производимые 70 процентами самцов, получавших ограниченное питание. Общая эмбриональная смертность к 17- му дню инкубации снижалась за счет раннего ограничения корма. Смертность цыплят, получавших неограниченное количество корма, была на 56 процентов выше, чем смертность от 15 или 30% цыплят, получавших ограниченное количество корма.

Подводя итог, можно сделать следующие выводы: кормление влияет на несколько продуктивных показателей, таких как возрастной порог достижения половой зрелости и живая масса, сходная живая масса по всем окраскам, яйценоскость, качество яиц, характеристики и состав тушки. Следовательно, при анализе продуктивных характеристик необходимо учитывать относительное распределение питательных веществ. Кормление влияет на некоторые репродуктивные характеристики, такие как развитие яйцеводов, вес яичников, объемы спермы и эмбриональная смертность. Поэтому анализ развития репродуктивной системы следует проводить с учетом кормления. Различные исследования показывают разные результаты о влиянии разных режимов кормления на продуктивные и репродуктивные показатели цыплят. Таким образом, существует необходимость в дальнейших исследованиях, чтобы должным образом продемонстрировать относительное влияние корма на различные показатели продуктивности кур. Следовательно, необходимо применять правильные практические системы кормления, улучшающие продуктивные и репродуктивные показатели цыплят.

Глава 32. Влияние распределения корма на продуктивность кур несушек

Авторы: Зайцева З.Ф., Курская Ю.А., Новицкая Е.В.)

Птицеводство является одной из наиболее динамичных составляющих мирового аграрного бизнеса. Для улучшения яйценоскости важно манипулировать режимами кормления и рационами. Многие исследователи указывают на то, что неправильно подобранный корм и методы кормления иногда являются причиной снижения яйценоскости, маленького размера яиц, снижения качества скорлупы, замедления роста, избыточного накопления жира, перекармливания и высокой смертности как и у других видов животных [96,150].

Так же исследователи отмечают, что неограниченное кормление кур-несушек приводит к перерасходу энергии, что усиливает чрезмерное накопление брюшного жира, предрасполагая несушек к тепловому стрессу. Если бы родительское стадо кур кормили вволю, они бы страдали ожирением и тепловым дискомфортом, высокой частотой хромоты и высокой смертностью из-за нарушений скелета [19]. При любом типе производства товарного яйца, корма составляют основную часть затрат в размере от 65 до 80% от общих затрат на производство мяса птицы и яиц [199]. Таким образом, ограниченное кормление может снизить затраты на выращивание, а ограниченное кормление в период выращивания часто дает преимущества в период яйцекладки в отношении размера яиц, более устойчивой яйценоскости и снижения смертности.

Кормление и температура тела цыплят взаимосвязаны, и несколько исследований показали влияние температуры тела на репродуктивные функции. У кур, подвергшихся воздействию высоких температур, обнаружена низкая масса репродуктивных органов (яичников и яйцеводов) [82]. Развитие гребней и сережек положительно реагирует на низкие температуры, а яйца кур, выращенных при высокой температуре, имели более низкий процент вывода и плодовитость по сравнению с яйцами, содержащимися при низкой температуре [89]. Исследователи отмечают снижение массы грудных мышц у цыплят, подвергшихся воздействию высоких температур. Масса печени, желудка и кишечника была ниже в жаркую погоду по сравнению с массой печени, зарегистрированной в прохладных условиях. Цыплята, которые содержались при высокой температуре, накапливали больше брюшного жира [84].

Масса тела играет важную роль в развитии кур, поэтому следует уделять внимание спокойному темпу роста в течение первых восьми недель жизни кур. [86]. Для начала яйценоскости молодняк родительского стада должен иметь минимальную живую массу, хотя цыплята, получающие неограниченное кормление, могут достичь этой живой массы к 14 или 15 неделям, но они не начинают нестись до тех пор, пока им не исполнится 21 или 22 недели, что позволяет предположить, что возрастной порог должен быть установлен и достигнут [136].

Установлена прямая зависимость между степенью ограничения корма и продолжительностью задержки начала яйцекладки. Введенные молодки с профилем низкой живой массы отложили яйца на 7 дней позже, чем молодки с профилем высокой живой массы, пр. [129]. Исследования так же показали, что профиль полового созревания в группе ограниченного кормления повышаться позже, чем в других группах, но показал самый резкий рост после его начала. Неограниченное кормление цыплят зависит от достижения критического возраста для начала полового развития, в отличие от цыплят с ограниченным кормлением, которые зависят от достижения критического порога массы тела и состава тела [61].

Установлено, что желаемая кривая роста бройлеров до 20 недель может быть достигнута с помощью режима кормления «вволю», что означает, что ограниченное количество корма, как это практикуется в настоящее время для цыплят, может не потребоваться, чтобы избежать негативных последствий для здоровья, благополучия и воспроизводства, которые связан с быстрым ростом. В родительском стаде бройлеров, выращиваемом группой, агрессивные цыплята растут крупнее и быстрее, тогда как пассивные цыплята остаются меньше и находятся в более тяжелых условиях из-за ограниченного доступа к корму, и это предполагает, что пищевое поведение также может способствовать неоднородности стада птицы по массе тела [141].

Цыплята, получавшие кормление «вволю», достигли максимальной яйценоскости (84,5%) в возрасте 28 недель, а цыплята, получавшие ограниченное кормление, достигли пика яйценоскости (85%) в возрасте 35 недель [202]. Было установлено, что цыплята, получавшие умеренное увеличение потребления корма, имели на 10 яиц больше, чем куры, получавшие щедрое увеличение потребления корма. Уровень яйценоскости у цыплят, которых кормили вволю, был ниже, чем у цыплят, которых кормили ограниченно. Исследователи, отметили, что даже небольшая степень избыточного или недостаточного кормления может отрицательно повлиять на производство яиц и цыплят. Эту зависимость объяснили тем, что производство яиц обратно пропорционально зависит от уровня температуры. Было установлено, что температура, превышающая 32 ° C, обычно приводит к снижению яйценоскости.

На качество яиц различные режимы кормления кур не влияли [205]. Исследователями отмечено, низкую частоту появления аномальных яиц у кур, получавших ограниченное количество корма, по сравнению с курами, получавшими неограниченное количество корма. [213] пришли к выводу, что вес яиц лучше у кур, которым был предоставлен неограниченный доступ к корму, по сравнению с теми, которых кормили по норме один или два раза в день. Уровень кормления существенно повлиял на размер яиц [12].

При проведении оценки тушки, были сделаны ниже следующие выводы. В возрасте 18 недель вариабельность процента массы грудных мышц в результате разнообразного распределения корма, необходимого для достижения профиля живой массы, была больше, чем генетическая вариабельность среди разных линий. При

анализе профилей массы тела необходимо учитывать относительное распределение питательных веществ на ранних этапах жизни, поскольку они влияют на формирование каркаса туши и обмывание, а также на более поздний период выращивания во время развития репродуктивной системы [12]. Кроме того, цыплята всех линий были ограничены общим размером корпуса на протяжении большей части периода выращивания после введения программ ограничения корма.

Цыплята-бройлеры, переведенные с ограниченного кормления на кормление вволю, имели более высокую массу кишечника по сравнению как с цыплятами, которых кормили без ограничений, так и с теми, которых кормили ограниченно в течение всего периода исследования [8]. Цыплята-бройлеры, которых кормили диетой с высоким содержанием клетчатки в виде корма, ограниченного только на начальной стадии роста, имели более высокий показатель массы кишечника по сравнению с теми, у которых корм был ограничен на 35%. Те же авторы указали, что те, кого кормили вволю или в ограниченном количестве, имели более легкую массу кишечника.

Масса печени была одинаковой у кур-бройлеров-бройлеров, получавших свободное и ограниченное кормление [83]. У цыплят, которых на более поздней стадии развития перевели на кормление вволю, масса печени существенно не отличалась от массы печени у остальных цыплят, получавших другие виды лечения. В то же время, масса печени была больше у цыплят, которых кормили без ограничений, в процентах от массы тела, по сравнению с цыплятами, которых кормили ограниченно.

Проведенная оценка репродуктивной деятельности на основании массы яйцевода, позволила сделать вывод, что ограничение корма на этапе выращивания препятствует развитию яйцеводов. Вес яйцевода очень положительно реагирует на распределение корма [213].

Надо помнить о том, что строма яичника представляет собой запас мелких фолликулов, продуцирующих эстроген, из которых фолликулы рекрутируются в иерархию. На массу яичников влияет профиль массы тела, и это указывает на то, что, предположительно, этот эффект был связан с уровнем потребления корма во время формирования фолликула. Те есть, если молодки в это время потребляют меньше корма, они попадают в яйцекладку с уменьшенным количеством крупных желтых фолликулов и меньшим количеством множественных фолликулов, что позволяет предположить, что развитие фолликулов тесно связано с потреблением корма, а не с массой тела.

Практическое значение кормления для повышения продуктивности

Таким образом, можно сделать вывод о том, что куры, которых кормят таким образом, откладывают столько же яиц, сколько куры, которых кормят традиционным рационом кур-несушек, при условии соблюдения некоторых основных правил:

Куры с неограниченным кормлением могут достичь половой зрелости по живой массе к 14 или 15 неделям, но нестись они начинают только в возрасте 24 или 25 недель. Несмотря на то, что некоторые особи могут быть по массе значительно

тяжелее в период половой зрелости. Однако в рамках стандартной программы с ограниченным кормлением яйцекладка начиналась при одинаковом весе у всех несушек. От куры, получавших умеренное увеличение рациона, получали на 10 яиц больше, чем от кур, которых кормили «вволю». Уровень яйценоскости у молодых несушек, которых кормили вволю, был ниже, чем у кур, которых кормили ограниченно. Таким образом яйценоскость несушек на куры, которых кормят правильно, несут столько же яиц, сколько и куры, которых кормят традиционным способом. Это осуществимо, если соблюдать некоторые основные правила.

Таким образом, кормление влияет на несколько продуктивных показателей, таких как возрастной порог достижения половой зрелости и живая масса, яйценоскость, качество яиц, характеристики и состав тушки. Следовательно, при анализе продуктивных характеристик необходимо учитывать относительное распределение питательных веществ.

Кормление влияет на некоторые репродуктивные характеристики, такие как развитие яйцеводов, вес яичников, объемы спермы и эмбриональная смертность. Поэтому анализ развития репродуктивной системы следует проводить с учетом кормления.

Различные исследования показывают разные результаты о влиянии разных режимов кормления на продуктивные и репродуктивные показатели молодых несушек. Таким образом, существует необходимость в дальнейших исследованиях, чтобы должным образом продемонстрировать относительное влияние корма на различные показатели продуктивности кур.

Следует применять правильные практические системы кормления, улучшающие продуктивные и репродуктивные показатели ремонтного молодняка кур.

Глава 33. Влияние ограниченного кормления на потребление корма и яйценоскость кур несушек

Авторы: Курская Ю.А., Зайцева З.Ф., Новицкая Е.В.

Ограниченное по времени питание (ОВП), определяемое как употребление пищи в течение ≤ 10 часов в день, продлевает время голодания и улучшает показатели метаболического здоровья как на животных моделях, так и на людях. У млекопитающих улучшение здоровья, метаболизма, репродуктивной эффективности, передачи сигналов в мозгу и продолжительности жизни было отмечено во многих исследованиях, при этом потребление калорий было аналогично контрольной группе, получавшей вволю. Глобальным «экспериментом» на людях является Рамадан, мусульманский праздник, заключающийся в посте от восхода до заката в течение месяца: эта практика оказывает ограниченное влияние или вообще не влияет на массу тела (МТ) или состав тела, одновременно улучшая липидный профиль крови,

чувствительность к инсулину, и другие метаболические параметры; эти полезные физиологические эффекты обычно сохраняются после периода Рамадана [128]. На молекулярном уровне эффекты ОВП тесно коррелируют с ослаблением возрастного снижения фазы и амплитуды циркадных генов (также называемых часовыми генами) [205]. Исследователями доказано, что длительное дневное ОВП у мышей может увеличивать амплитуду экспрессии часового гена, увеличивать экспрессию катаболических факторов и снижать уровни маркеров заболеваний, что приводит к улучшению здоровья [12,32,70]. Полученные данные указывают на сложную интерактивную регуляцию между механизмами контроля, участвующими в реакции ОВП, и циркадными ритмами.

Функция биологических часов, которая контролирует ежедневные изменения в режиме сна и бодрствования, зрительных функциях, пении, характере миграции и ориентации, а также сезонных закономерностях размножения, исследуется у птиц уже более столетия [61]. Центры ритма в шишковидной железе птиц, сетчатке и супрахиазматическом ядре (СХЯ) гипоталамуса динамически взаимодействуют, поддерживая стабильные фазовые соотношения и влияя на последующие ритмы посредством вовлечения периферических осцилляторов в мозг, контролирующих поведение и периферические. У млекопитающих является преобладающим центральным водителем ритма циркадных часов [82].

Птицы представляют собой хорошую модель роли биологических часов у человека, поскольку, в отличие от большинства моделей грызунов, они ведут дневной образ жизни, демонстрируют когнитивно сложные социальные взаимодействия, а их циркадные часы более чувствительны к гормону мелатонину, чем у ночных грызунов [150]. С эволюционной точки зрения птицы представляют собой важную касту, заполняющую разрыв между рептилиями и млекопитающими. Практическое преимущество использования кур-несушек для таких исследований заключается в том, что уровень яйценоскости и качество яиц снижаются с возрастом и их легко отслеживать. Одомашнивание кур примерно 4500 лет назад и обширное селекционное разведение, особенно в прошлом веке, значительно увеличили производство яиц у товарной несушки. В то время как куры дикого типа (представленные красной и серой лесной курицей) обычно откладывают одну кладку из 5–9 яиц в год [3,4,5], современные промышленные куры-несушки откладывают более 320 яиц в первый год яиц. Эта чрезвычайно высокая продуктивность яйцекладки постепенно снижается с возрастом, достигая уровня ниже промышленной эффективности (70% продуктивности или менее) в возрасте второго года жизни. Таким образом, изучение долговременного ОВП у кур-несушек предоставляет новую модельную систему с уникальными инструментами последующего наблюдения, которые представляют большой интерес как для академических, так и для сельскохозяйственных исследований.

По результатам исследования Ганесан Саибаба из Института зоотехники были сделаны выводы, что у млекопитающих ограниченное по времени кормление (ОВП)

без ограничения калорий обеспечивает пользу для здоровья и продлевает продолжительность жизни, обычно с незначительным (~3%) снижением общего потребления пищи или без него. В исследовании режим ОВП, предусматривающий 6-часовой свободный доступ к пище (08:00–14:00), применялся к цыплятам породы Леггорн в возрасте от 25 до 86 недель; контрольные птицы питались свободно в светлое время суток (06:00–20:00). Отмечается, что птицы, получавшие ОВП, потребляли в среднем на 11,7% меньше еды, чем контрольная группа. Это проявлялось снижением массы тела в среднем на 9,6%, накопления висцерального жира в 2,6 раза и массы яиц на 6,5%. Производство яиц у кур из группы ОВП снизилось на 3,6% по сравнению с контролем в течение первых 40 недель наблюдения ($P < 0,05$), а затем сменилось тенденцией к увеличению яйценоскости на 0,7%. Некоторые параметры качества яиц показали значительное улучшение ($P < 0,05$) в группе ОВП по сравнению с контрольной группой. Сравнение суточного режима потребления корма выявило более высокую скорость почасового потребления в группе ОВП и увеличение потребления до наступления темноты в контрольной группе. В заключение, снижение потребления корма в ответ на использование ОВП и потеря накопления висцерального жира подтверждают отсутствие сильной активности адипостата у кур и другие механизмы регуляции аппетита по сравнению с млекопитающими. Таким образом, будущие исследования ОВП на курах должны быть скорректированы путем расширения временного окна *ad libitum* (по желанию). Более низкое потребление корма цыплятами, получавшими ОВП, по сравнению с контрольной группой, получавшей *ad libitum*, по-видимому, снижает эффективность производства яиц. Тем не менее, улучшение качества яиц и сохранение яйцекладки в более старшем возрасте позволяют предположить, что, как и у млекопитающих, обработка ОВП отсрочила, по крайней мере, некоторые негативные последствия, связанные с пожилым возрастом [11].

Дорин Анен из Ноттингемского университета. также изучали влияние ограничения кормления на продуктивность кур, качество яиц и характеристики органов отдельных кур-несушек и пришли к ниже следующим выводам.

Двести сорок индивидуально содержащихся кур ISA Brown находились под наблюдением в течение 2 фаз, которым было назначено 3 обработки: кормление без ограничений (ALF), временное ограничение кормления (TRF) и постоянное ограничение кормления (PRF), $n = 80$ кур на обработку. На этапе 1 (P1), от 22 до 40 недель, курам TRF и PRF ежедневно предлагалось 115 г корма. На этапе 2 (P2), от 41 до 46 недель, куры TRF были переведены в статус ALF, тогда как куры ALF и PRF оставались такими же, как в P1. В возрасте от 35 до 40 недель яйца собирали один раз в неделю от 15 кур на одну обработку и оценивали на предмет различий в показателях белка, желтка и скорлупы. Через 45 недель по 10 кур из групп ALF и PRF были подвергнуты эвтаназии и оценены различия в характеристиках органов. В P1 потребление корма, коэффициент конверсии корма в яйцо и изменение массы тела (BW) были ниже ($P < 0,01$), тогда как высота белка и единица Хау были выше ($P < 0,01$) при лечении кур как

PRF, так и TRF, по сравнению с курами, распределенными лечение АЛФ. В P2 куры TRF и ALF имели более высокую яйценоскость и яичную массу, чем PRF ($P < 0,01$), чем ALF. Изменение массы тела в группе P2 было выше в группе TRF и одинаково как в группе ALF, так и в группе PRF, в то время как потребление корма и коэффициент конверсии корма были выше в группе TRF, за которой следовал ALF, и меньше всего в группе лечения PRF ($P < 0,01$). В возрасте 45 недель куры ALF имели большую массу брюшного жира и степень поражения жирового геморрагического синдрома печени по сравнению с PRF. Ограничение массы корма до 115 г в день с момента яйцекладки с ограничением массы тела позволило улучшить коэффициент конверсии корма и качество белка, а также уменьшить отложение брюшного жира и клинические признаки жирового геморрагического синдрома печени у кур-несушек, содержащихся индивидуально [225].

Д. Робинсон, АК Шеридан изучали влияние ограничения кормления в периоды выращивания и яйцекладки на продуктивность цыплят белого леггорна, полученных от помеси австралорпа и линии белого леггорна. После кормления вволю в период выращивания средняя масса тела трех помесных линий в возрасте 20 недель составляла 1,75, 1,66 и 1,55 кг, а у помесей белых леггорнов - 1,40 кг. Различные ограничения во время выращивания снизили среднюю массу тела в возрасте 20 недель на 14–33% и увеличили время до половой зрелости на 8–23 дня. 3. Все режимы ограничения в период выращивания увеличивали среднюю массу яиц и имели тенденцию к снижению смертности в период яйцекладки. Оптимальное количество куриных яиц за 64 недели яйцекладки было получено после мягкого ограничения (снижение массы тела на 14%) двух более тяжелых пород или кормления вволю более легкими породами. В течение 48 или 64 недель яйцекладки количество яиц на одну курицу (в возрасте от 18 до 20 недель) оптимизировалось после умеренного ограничения (снижение массы тела на 14–21%) гибридных пород или кормления штаммом белого леггорна перекрестным *ad libitum*. 4. За 64 недели яйцекладки смертность снизилась с 19,3% до 10,5% у самых легких помесных линий, у которых высокая доля падежа была связана с болезнью Марека и лимфолейкозом, путем ограничения при выращивании. 5. Ограничение потребления пищи на 7 или 8% в течение периода яйцекладки привело к снижению количества яиц в птичниках и средней массы яиц всех четырех линий. Снижение количества куриных яиц, связанное с ограничением питания во время яйцекладки, было меньшим для более тяжелых пород, ограничения на которые также были ограничены во время выращивания. 6. Потребление метаболической энергии, необходимое для поддержания максимальной продуктивности в течение 64 недель яйцекладки, составляло от 1,23 до 1,36 МДж/сут.

Из всего выше сказанного, можно сделать вывод о том, что ограничение корма – это метод кормления, при котором время, продолжительность и количество корма ограничены, и он влияет на то, способна ли птица достичь тех же продуктивных показателей, что и птицы, не подвергающиеся ограничениям. Ограничение корма включает количественное и качественное ограничение, которое заключается в

количественном ограничении количества корма, ежедневно подаваемого животным, тогда как качественное ограничение связано с разбавлением питательных веществ в рационе. Различные результаты исследований показали, что ограничение кормления при производстве кур-несушек имеет неоднозначное влияние на потребление корма, эффективность конверсии корма, прирост живой массы, массу и качество яиц. В целом, потенциал программ ограничения кормления как инструмента управления важен для увеличения яйценоскости, качества яиц, снижения требований к содержанию и повышения эффективности кормления кур-несушек. Также это может привести к экономической экономии затрат на кормление цыплят-несушек, что может быть полезно для коммерческих ферм по производству цыплят-несушек.

Глава 34. Нутриенты как фактор улучшающий качество белка куриных яиц

Авторы: Новицкая Е.В.

Питание играет ключевую роль в обеспечении здоровья кур-несушек и качества продукции. Куры-несушки подвергаются различным физиологическим и экологическим стрессорам, влияющим на их здоровье и продуктивность. Соответственно, все факторы, оказывающие влияние на птицу, непосредственно влияют на качество продукции, которую она производит, а именно яйца. Одним из основных морфологических признаков яйца является соотношение его составных частей, причем белок в его составе занимает от 55 до 70% [222]. Яйца являются одним из лучших диетических источников высококачественного белка со всеми незаменимыми аминокислотами и признаны за свою высокую биологическую ценность [84]. Фактически, яйца считаются идеальным источником белка, служащим стандартом для сравнения с другими источниками белка [129], поэтому анализ нутриентов, улучшающих качество белка птиц является актуальным.

Введение в рационы птицы экологически чистых безопасных кормовых добавок из натуральных продуктов, таких как пребиотики, пробиотики, фитобиотики, органические микроэлементы и минералы, а также витамины, может улучшить качество белка [136]. На сегодняшний день существует необходимость добавления в рацион кур-несушек природных антиоксидантов, которые более безопасны, менее токсичны и имеют более высокую биодоступность по сравнению с синтетическими антиоксидантами. Они могут обеспечить яйца белком с высоким значением Хау, высокой окислительной стабильностью белков белка, отличными реологическими и технологическими свойствами, а значит, лучшим и приемлемым качеством яиц. Поэтому принятие стратегий питания кур-несушек, направленных на улучшение структуры белка, пропагандируется как важное средство улучшения качества белка перед началом яйцекладки [150].

Пробиотики и пребиотики как натуральные кормовые добавки, нетоксичные и безопасные для потребителей, набирают популярность в качестве альтернативы без антибиотиков в питании птицы. Пробиотики можно использовать в рационе кур-несушек в виде отдельных штаммов или комбинации различных штаммов. Чаще всего микроорганизмы, используемые в качестве пробиотиков в птицеводстве, включают колонизирующие виды *Streptococcus*, *Lactobacillus*, *Clostridium*, *Bacillus* и *Enterococcus* [21].

Пробиотики используются в питании птицы для усиления активности пищеварительных ферментов, производства летучих бактериостатических веществ, которые способствуют расщеплению питательных веществ в корме, поддержания микробиологической среды кишечника и улучшения морфометрии кишечных ворсинок. Все это способствует усвоению и использованию питательных веществ птицей для синтеза белка. Например, сообщалось, что пробиотики улучшают белковый метаболизм с последующим улучшением качества белка. Кроме того, было обнаружено, что пробиотики улучшают окислительно-восстановительный баланс у кур, о чем свидетельствует усиление активности антиоксидантных ферментов и секреции иммуноглобулинов. [21]

Пребиотики, которые представляют собой не перевариваемые олигосахариды, оказывают различное влияние на качество белка кур-несушек. Есть доказательства того, что пребиотики, такие как пищевые полисахариды морского происхождения, маннанолигосахариды (МОС), добавка дрожжевых клеток и сироп сахарной свеклы, добавляемые в рацион кур-несушек, улучшают качество белка.

Значительное улучшение качества яиц благодаря диетическим пребиотикам может быть связано с благотворным воздействием пребиотиков на структуру ворсинок кишечника, активность кишечных ферментов, кишечную среду за счет увеличения количества полезных микробов и подавления патогенов. Эти полезные эффекты способствуют усвоению и использованию питательных веществ, что приводит к улучшению яйценоскости и синтеза белка.

Установлено, что включение в рационы кур-несушек органических и неорганических форм микроэлементов (цинк, железо, селен), минеральных веществ (глино-хелатов), органических кислот и витаминов по-разному влияет на качество белка. Микроэлементы и неорганические минералы, такие как источники оксидов и сульфатов, традиционно добавляемые в корма кур-несушек, в настоящее время заменены органическими микроэлементами, особенно минеральными хелатами аминокислот и комплексами из-за их роли в качестве яиц. [9] Предпочтение органоминеральной форме обусловлено легкостью всасывания, высокой биологической ценностью, экологичностью, нетоксичностью и безопасностью.

К органическим формам микроэлементов относятся селеновые дрожжи, цинк-метионин и хелат железа-глицина, которые метаболизируются лучше, чем неорганические формы. Это предполагает более высокую биодоступность

органической формы по сравнению с неорганической формой; такое биообогащение микроэлементами повышает пищевую ценность и биологическую функцию яиц [164].

Селен – микроэлемент, необходимый для здоровья животных и человека. Сообщается, что селен улучшает репродуктивные функции, антиоксидантную и иммуномодулирующую функцию у кур-несушек. В том же духе была исследована биофортификация яиц селеном, о чем свидетельствует высокое содержание селена в белке. Другие данные показали, что белок насекомых, обогащенный Se и дрожжи, обогащенные селеном, повышают высоту белка и Хау.

Улучшение качества белка может быть связано с более усвояемой формой органического селена, которая облегчает его использование курами-несушками; его положительное влияние на здоровье яйцевода и активность антиоксидантных ферментов, которые могут повысить метаболизм и утилизацию белка [87].

Печень является основным местом биоаккумуляции цинка у кур, а также играет роль в энергетическом обмене. Цинк не является антиоксидантом, но он активирует антиоксидантные ферменты и конкурирует с окислительно-восстановительными переходными металлами, такими как медь и железо, за места связывания. Можно сделать вывод, что благотворное влияние цинка на целостность кишечника, белковый обмен и катаболизм, антиоксидантную систему и здоровье яйцевода может объяснить его положительное влияние на качество белка.

Железо является одним из наиболее важных элементов для птицы и участвует в различных метаболических процессах, включая транспорт и хранение кислорода, белковый обмен, антиоксидантную и иммунную активность. Неорганическое железо в основном не используется в птицеводстве, так как имеет низкую абсорбцию и низкую биологическую ценность. Использование органического железа дает лучшие результаты благодаря его высокой биодоступности. Например, добавление железа в виде аминокислотного комплекса в рацион кур-несушек улучшает качество белка по сравнению с неорганическим Fe. Данный результат основывается на более высоком потенциале абсорбции органического железа и его легкой транспортировке внутри организма, что улучшает его метаболизм [196].

Эффективность использования белка в рационах зависит от содержания аминокислот, состава и усвояемости, следовательно, отложение белка и желтка зависит от поступления питательных веществ (аминокислот и жирных кислот).

Было обнаружено, что достаточное количество незаменимых аминокислот (АК) улучшает внутреннее и внешнее качество яиц, поэтому крайне важно дополнять рацион несушек АК, которые не могут синтезироваться в организме птиц. Такие добавки имеют решающее значение для поддержания структурной целостности и функции кишечника, уменьшения кишечной дисфункции и смягчения окислительного стресса, что может привести к улучшению усвоения питательных веществ и синтеза белка.

Так как яичные белки состоят из АК, необходимо понимать, что концентрация общих, незаменимых и вкусовых АК играет важную роль в питательной ценности и

вкусе яиц. В целом, аминокислота играет большую роль в метаболических функциях организма, превращаясь в улучшенный продукт животного происхождения [219].

Синтез белка, который способствует образованию яиц, может зависеть от использования протеина. Установлено, что яйца кур, получавших рационы из разных источников белка с высоким уровнем сырого протеина, имели увеличенную высоту белка, содержание плотного белка и значения Хау, сравнимые с яйцами, полученных от несушек, в рационе которых использовали корма с более низким уровнем сырого белка [213].

В связи с выше сказанным для кормления кур –несушек следует использовать рационы, включающие источники белка, которые могут положительно влиять на качество белка за счет ускорения развития яйцевода, увеличения синтеза и секреции белка. Кроме того, улучшение качества белка у кур-несушек, получающих натуральные кормовые ингредиенты, зависят от основного механизма активации и подавления окислительных продуктов антиоксидантными ферментами. Натуральные продукты, улучшающие здоровье птицы, улучшают качество белка без переноса токсинов в яйца.

Глава 35. Эффективность использования протеиновых кормовых добавок в кормлении гусей

Авторы: Соколова Е.Г.

Птицеводство является высокоинтенсивной отраслью, отличающейся быстрым воспроизводством и направлено на получение продукции в промышленных масштабах, имеет значительную востребованность продукции – как яиц, так и мяса. В соответствии с вышеуказанным, птицеводство является стратегической отраслью, позволяющей решать продовольственную независимость страны. В среднем потребление мяса птицы в России составляет 36 кг на человека и в общем потреблении мяса составляет 40% [19].

Одним из видов птицы, которая пользуется довольно большой популярностью, являются гуси. В среднем в РФ потребляют около 6 кг гусяного мяса на человека в год. Отличительной особенностью мяса гусей является сравнительно высокая калорийность (340 ккал) в связи с высоким содержанием жира в тушках – до 25-30%, при этом отмечается более низкое содержание холестерина в нем, значительное количество белка –16-20%, незаменимых аминокислот. В нем много минеральных веществ – кальций, фосфор, калий, марганец, магний, натрий, железо, цинк, селен, медь, а также витаминов А, В, С [60].

Как и в других отраслях животноводства, кормление является определяющим фактором продуктивности птицеводческой отрасли и гусеводства в частности. Особую актуальность имеет поиск кормов и кормовых добавок для рационов гусей,

которые позволяли бы увеличить среднесуточные приросты, снизить затраты корма, улучшить качество мясной продукции и повысить эффективность выращивания данного вида птицы [83].

Протеиновое питание для птицы имеет значительную роль. Источниками протеина для гусей могут служить соевый, подсолнечный или рапсовый шрот, рыбная и мясная мука (с учетом качества). Их использование можно эффективно использовать и получать положительные результаты - ускорение роста, повышение яйценоскости, улучшение качества мяса, снижение заболеваемости, оптимизация затрат. При этом необходимо учитывать возраст и состояние гусей, контролируя качество добавок.

Классификация белковых кормов:

1. По происхождению: растительные (соевый, подсолнечниковый шрот), животные (мясокостная мука)
2. По содержанию протеина: высокобелковые (более 30%), среднебелковые (15-30%), низкобелковые (менее 15%)
3. По назначению: для выращивания ремонтной птицы, для откорма.

Эффективность белковых кормов: способствуют росту и развитию, укрепляют здоровье птицы, повышают продуктивность, улучшая качество продукции [8].

Важно правильно вводить протеиновые добавки в рацион и контролировать степень и время добавления, следить за их пропорциями [141].

Рекомендуется:

- для молодняка (гусят) протеиновых добавок должно быть 16-20% от общего рациона.
- для взрослых гусей достаточно 14-16%.

Необходимо соблюдать последовательность введения:

1. Постепенное добавление - изменения в рационе следует осуществлять постепенно, чтобы избежать расстройств пищеварения.
2. Мониторинг состояния - наблюдать за реакцией птицы на новые корма, контролировать ее аппетит и вес.

Применение протеиновых кормовых добавок в рационе гусей является актуальным вопросом в практике кормления этого вида птицы. Тем не менее, существует некоторая ограниченность в данных по применению тех или иных добавок, что привлекает интерес ученых к изучению этой темы [200].

Богатырев В.Н. (2004) исследовал влияние полнорационного комбикорма (кукурузная крупа и зерно) с введением белковой смеси, состоящей из рыбной муки и подсолнечного шрота, на гусях итальянской белой, линдовской и шадринской пород. Птица была распределена на 2 группы, получавшие кормовую смесь с разным процентным содержанием белка: 1-ая группа получала в рацион запаренную кукурузу с добавлением растительного масла, соли и премикса, 2-ая группа – состоящая из гусей итальянской белой породы, разделенных на две группы в филиале «Варгашинский» того же комплекса - получала аналогичный рацион, а опытная группа

в первые 10 дней имела тот же рацион, что и в подготовительный период, затем переходила на запаренную кукурузу. В результате было установлено, что среднесуточный прирост живой массы у линдовских гусей был больше на 12,5%, чем у итальянских, и на 26,2% больше, чем у шадринских. За откорм живая масса в контрольной группе увеличилась на 67,1%, а в опытной — на 66,4%, составив 7081 г и 7160 г соответственно.

Использование данной кормовой добавки оказало положительное влияние и на мясную продуктивность, а также на химический состав мяса: выход полупотрошенной тушки увеличился у контрольной группы на 1,3%, у опытной — на 4,1% и на 2,1% во 2 опытной группе. Наибольший выход тушки наблюдался у линдовских гусей, превосходя шадринских на 1,4% и итальянских на 2,9%. Масса съедобных частей увеличилась на 30,6% в контрольной, на 60,2% в 1 опытной и на 23,7% во 2 опытной группах. Также увеличилось количество мышечной ткани в тушках всех групп. Максимальное количество мышцы было у линдовской породы, минимальное — у шадринской [202].

Шевченко А.Н. и др. (2022) в своем эксперименте при кормлении 4 групп-аналогов гусей линдовской породы применяли биологическую активную добавку АА-50, являющейся симбиотиком и изготовленной на молочной сыворотке с использованием мелиссы. Повышенное содержание белка в ней обусловлено молочной сывороткой, в разном количественном выражении (0, 30, 50 и 100 мл на 1 кг комбикорма). Установлено, что данная кормовая добавка в количестве 50 мл способствовала лучшему результату по абсолютному, среднесуточному приросту, уменьшению расхода корма на 1 кг прироста живой массы, а также обеспечил высокую сохранность исследуемой группы. Тем не менее, более высокое введение добавки АА-50 (100 мл и более) в корм исследуемой группы не способствовало получению наилучших результатов, что может отражать ограниченность применения протеиновых добавок в рационе гусей [11].

Шарипов Р.И. и др. (2017) провели исследования по влиянию энерго-протеинового комбикорма с включением в него разной доли подсолнечного жмыха 5%, 10% и 15% на рост молодняка гусей итальянской белой породы. Установлено, что в контрольной группе гусята росли медленнее, чем в опытной, в среднем на 300 г. На девятой неделе жизни гусята из третьей опытной группы, которая получала комбикорм с большей долей жмыха достигли максимальной живой массы — 5200 г. Учет сохранности гусят, общего прироста, стоимости комбикормов, валового потребления кормов и расхода кормов на прирост показал, что наибольшую эффективность получили при скормливании комбикорма, в котором доля подсолнечного жмыха 10% [128].

Согласно исследований Рыбалко М.Н. и др. (2020), при бройлерном откорме молодняка гусей применение добавки Белковит позволяет добиться более интенсивного роста молодняка. По сравнению с промышленным откормом, прирост составляет 10%, а по сравнению с традиционным — 20%. Кроме того, использование

добавки обеспечивает полную сохранность молодняка, увеличивает убойный выход на 2–3%, сокращает срок откорма на 7–28 недель, снижает расход кормов на 5–15%, позволяет получать тушки гусят первого сорта, соответствующих ГОСТ 33816–2016, с высоким содержанием белка (не менее 18%) с умеренным содержанием жира (не более 31%). Применение добавки также позволяет увеличить рентабельность производства мяса на 5–10% по сравнению с промышленным откормом и на 20–30% по сравнению с традиционным [12].

Таким образом, в современном гусеводстве, для того чтобы выращивать птицу эффективно и получать от неё максимальную пользу, необходимо обеспечить её сбалансированным и качественным питанием. Протеин — это ключевой элемент в рационе гусей, который играет важную роль в их росте, развитии и продуктивности. Особенно важен он в периоды активного роста молодняка и яйцекладки. Использование протеиновых добавок в кормах позволяет оптимизировать рацион и обеспечить птицу всеми необходимыми аминокислотами.

2.6. Собаки (непродуктивные животные)

Глава 36. Выкармливание щенков заменителями молока

Авторы: Тимофеева О.А.

В послеродовой период рост веса щенков учитывают на основе систематических взвешиваний животного, что дает возможность достаточно точно определить его массу тела в текущий момент, а также дает возможность измерить прирост массы тела щенка за определенный промежуток времени. Степень точности измерения массы тела животных обуславливается не только техническими, но и другими возможностями. В частности, большое влияние на точность взвешивания щенков оказывают такие факторы, как размер животного, наполненность желудка, кишечника и мочевого пузыря.

Если в течение первых двух дней масса щенка не увеличивается и никаких патологических процессов обнаружить не удалось, то, скорее всего, это связано с недостаточной выработкой молока или иными патологиями, вследствие чего щенок не получает достаточного количества пищи, которая могла бы обеспечить его рост и развитие. В таких случаях рекомендуется использовать промышленные заменители молока, например фирмы “Royal Canin” или “Beaphar” [90].

Главное требование к смеси для искусственного вскармливания - ее калорийность, равноценная материнскому молоку. Но содержание протеинов, жиров и углеводов могут незначительно отличаться. Практически невозможно самостоятельно приготовить полноценную смесь-заменитель собачьего молока, потому что в нём содержится гораздо больше белков, жиров и минеральных веществ,

чем в коровьем. Преимуществом заменителей молока также является подходящее количество лактозы и жирность молока (таб. 36.1). Способ кормления заменителями молока не только экономный и быстрый, но также ограничивает риск заражения бактериями благодаря своей форме выпуска (порошок).

Таблица 36.1

Сравнительная характеристика состава молока

Основные питательные вещества	Собака	Корова	Коза
Лактоза, г/л	33	47	42
Белки, г/л	75	33	37
Жиры, г/л	95	36	39
Калорийность, кКал/л	1460	640	670
Кальций, г/л	2,4	1,2	1,3
Фосфор, г/л	1,8	0,9	1,1

Самое ценное молоко – это молозиво, которое щенок получает с первых часов до 2-3 дней после рождения. И это не только иммунная защита от внешних болезней новорожденного и практически стерильного организма, но и первоначальный «пакет» ферментов пищеварительного тракта. На данный момент разработаны специальные молочные смеси с составом, максимально приближенным к молозиву суки, которые обеспечивают полноценное развитие щенка с первых дней жизни.

У смесей разных производителей разработан оптимальный режим кормления с учётом калорийности и его необходимо строго придерживаться, плавно и постепенно увеличивая объём порции по мере роста щенка. Кормление производят с помощью специальной бутылочки или шприца с соской. При отсутствии сосательного рефлекса кормление можно проводить только через специальный зонд.

При искусственном вскармливании существует ряд правил, которые необходимо соблюдать для успешного выращивания щенка:

- Режим кормления. Число кормлений щенка в течение суток зависит от его возраста и веса. Большинство щенков стабильно развиваются при вскармливании смеси каждые три часа днём и ночью. Однако, если вес щенка при рождении гораздо меньше среднего веса для данной породы, их необходимо кормить через каждые 1,5-2 часа. По мере роста щенка, интервалы между кормлениями можно увеличивать, постепенно сокращая их количество. Ежедневная прибавка в весе должна составлять 2-4г на каждый килограмм веса взрослой собаки.

Готовить свежую молочную смесь необходимо непосредственно перед выпаиванием.

Температура смеси (температуру можно измерить медицинским термометром) — она должна быть около 37 — 38°C. Готовая смесь очень быстро остывает, подогревать ее необходимо на водяной бане или с помощью детской молокогрелки.

Избегать перекармливания. Если щенки сыты, то хорошо спят между кормлениями и не пищат, у них нормальный стул, в котором нет включений, напоминающих плохо переваренный творог. Кал зеленоватого оттенка также свидетельствует о перекармливании.

Избегать обезвоживания организма (проверять тургор кожи).

Избегать вздутия живота, при необходимости давать препараты от вздутия и бифидобактерии.

Избегать «нахлебывания» щенка – это самая большая ошибка, которую допускают большинство заводчиков при искусственном выкармливании щенков - молоко подают щенку слишком быстро, и он захлебывается. Молоко попадает в легкие и приводит к их воспалению. Зачастую такие щенки погибают.

После кормления обязательная стимуляция мочеиспускания и дефекации. Щенки в возрасте до 3 недель не могут самостоятельно освободить кишечник и мочевой пузырь, поэтому необходимо проводить стимуляцию влажным ватным диском.

Рекомендуется взвешивать каждого щенка из помета на весах сразу же после рождения, через 12 часов после рождения, а затем ежедневно в течение первых 30 дней жизни. С помощью этих данных можно контролировать кривую роста и быстро выявить любое отклонение от нормы.

Для получения и сравнения результатов регулярные измерения веса одного и того же животного необходимо проводить в определенное время дня, до кормления, после длительного и всегда одинакового промежутка времени, прошедшего от предыдущего кормления и поения животного.

Контролем правильного кормления и развития щенков служит показатель среднесуточной прибавки в весе: на 15-20 г мелкие породы, около 50 г – средние, 150-175 г – крупные. К месячному возрасту вес щенков должен увеличиться: у мелких пород – в 5 раз, у крупных – в 10.

Величина интервалов между очередными взвешиваниями животных, рост которых изучается, может быть различной в зависимости от задач исследований. Обычно в период интенсивного роста щенков взвешивают чаще, чем в более позднем возрасте. Как правило, измерение веса щенков проводят каждое утро натощак на весах с точностью до 1г. Однако, щенков мелких пород и щенков, выращиваемых на искусственном вскармливании, обычно взвешивают дважды в сутки для более точного контроля их развития. После наступления 30-дневного возраста взвешивание проводят еженедельно.

Глава 37. Анализ обеспеченности микро- и макроэлементами домашних диет для собак

Авторы: Соколова Е.Г.

Рацион, сбалансированный по содержанию питательных веществ имеет важное значение для поддержания здоровья животных и увеличения её продолжительности. Для обеспечения оптимального питания необходимо учитывать разные факторы, включая безопасность ингредиентов, подготовку и хранение. Требования к питательным веществам устанавливаются путем сбора доказательств уровней дефицита и избыточности в кормах. Значения в пределах между минимальными и максимальными показателями являются рекомендуемыми уровнями и представляют собой безопасный и адекватный диапазон потребления питательных веществ, который может варьировать в зависимости от рассматриваемого питательного вещества и состава диеты.[2]

Исследования показывают, что 18% животных, принявших участие в опросе в Соединенных Штатах и Австралии, питались исключительно в рамках домашней диеты. Более поздние исследования при опросе более чем 3000 владельцам собак и кошек из 55 стран установили, что более 60% владельцев кормили своих животных сухим, а 12% владельцев собак и 6% владельцев кошек кормили исключительно домашними диетами. [4]

Основными причинами, которые могут мотивировать владельцев перейти на домашнюю диету, являются заболевания, которые требуют изменения диеты, беспокойство по поводу консервантов и лучшие вкусовые качества. Иногда владельцы не знают, что домашние диеты нуждаются в комплексном приготовлении, конкретных ингредиентах и добавках и могут быть дороже, чем экструдированный корм для домашних животных. Российские исследователи оценили стоимость экструдированных диет, влажных диет и домашних диет для взрослых собак и пришли к выводу, что экструдированная диета является наименее дорогим видом пищи, за которым следует домашняя диета. Однако при рассмотрении собачьих терапевтических диет домашнее приготовление было дешевле, чем экструдированные и влажные диеты [90]

Первым шагом к оценке домашних рационов является тщательная история диеты. На неё может указывать производитель, марка, количество каждого предлагаемого ингредиента, способ приготовления, хранение и количество ежедневных приемов пищи. При оценке домашних диет основные проблемы заключаются в сомнении того факта, что готовит ли владелец рацион в соответствии с инструкциями и произошли ли изменения в первоначальном составе. Проверка достаточности питательных веществ для собак может быть сложной задачей для специалистов ветеринарии и зоотехнии. Существует три метода анализа диеты: 1) разработка диеты на компьютерном программном обеспечении на основе

потребностей в питательных веществах; 2) броматологический; 3) лабораторный. С помощью обычных обследований, таких как полный анализ крови, биохимия и анализ мочи, можно обнаружить различные недостатки физиологического состояния животных. [193]

Риск развития заболеваний, связанных с недоеданием, существует, если собака потребляет несбалансированную диету. Несбалансированность и недостаточная питательная ценность корма может наблюдаться независимо от производителя, востребованности на рынке или популярности среди потребителей этих кормов для питомцев и даже если профессионал ранее слышал о продукте от других.

Немногие исследователи оценивали питательную достаточность диет, приготовленных на дому. Проведение лабораторного анализа домашних диет для щенков и взрослых собак из Вены (Австрия) показало, что диеты для обоих возрастных диапазонов по кальцию, меди, фосфору, калию, цинку и витамину Е были ниже рекомендаций нормы. Другое исследование, проведенное в Соединенных Штатах, подвергло оценке 200 рецептов домашних диет, опубликованных на веб-сайтах и книгах разработанных с использованием программного обеспечения. Было отмечено, что 95% рецептов содержат по крайней мере одно питательное вещество, которое не соответствует требованиям и 83,5% представили несколько питательных веществ ниже рекомендуемого уровня. Аналогичные результаты были установлены в исследовании, проведенном в Бразилии, в котором ни один из более чем 100 рецептов не обеспечивал все питательные вещества в соответствии с рекомендациями. Домашние диеты, предназначенные для собак с раковым заболеванием, также были оценены в компьютерном программном обеспечении и было отмечено, что ни одна из 27 диет, используемых в исследовании, не соответствовала всем рекомендациям. Питательный состав диет для собак с хроническими заболеваниями почек также был оценен и выявлено, что рецепты имели более низкий уровень белка. Однако более половины оцененных диет не соответствовали требованиям по холину, кальцию, цинку и кобаламину.[192]

Последствия дисбаланса питания разнообразны. Одним из наиболее распространенных заболеваний питания является вторичный питательный гиперпаратиреоз в результате дефицита кальция и соотношения кальция к фосфору менее 1:1. Клинические признаки этого заболевания включают микро- и полные переломы костей и могут занять месяцы у молодых животных и до нескольких лет у взрослых. Также наблюдаются недостатки и других элементов, таких как цинк, фосфор и калий.

Другим важным моментом, который следует учитывать при рассмотрении безопасности пищевых продуктов, является загрязнение тяжелыми металлами, которые представляют потенциальное токсическое воздействие на человека, животных и окружающую среду. Токсичными считаются 20 элементов, включая алюминий, мышьяк, бор, барий, кобальт, свинец, ртуть, уран и ванадий. Концентрация тяжелых металлов в пище зависит от нескольких факторов, таких как состояние

окружающей среды, в которой выращивается пища, состав почвы, воздействие удобрений и переработка. Большинство тяжелых металлов поглощаются путем вдыхания или через желудочно-кишечный тракт, а некоторые могут биоаккумулироваться в белках плазмы, печени, почках, костях, волосах и жировой ткани. Токсичность металла связана с его накоплением в тканях и зависит от частоты воздействия, количества поглощения и канала поглощения. Другими факторами, которые мешают токсичности тяжелых металлов, являются химическая форма, которая может влиять на биодоступность; возраст человека и взаимодействие между элементами, питательными веществами и другими металлами.[5]

Немногие исследователи оценивали концентрации тяжелых металлов в кормах для домашних животных. В Бразилии оценили 95 экструдированных диет для собак и щенков и заметили, что алюминий, сурьма и уран присутствуют в некоторых образцах выше максимально допустимых уровней. Ученые отметили, что все образцы, которые содержат высокую концентрацию сурьмы, содержат пищевые красители. Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (FDA) опубликовало в 2011 году обзор безопасности тяжелых металлов для кормов, предназначенных для собак и кошек, в котором представлены максимально допустимые уровни для нескольких тяжелых металлов этих видов. Допустимый уровень определяется как количество металла, которое при попадании в организм в течение определенного периода времени не ухудшит здоровье или производительность животных. Однако было проведено мало исследований о последствиях хронического потребления тяжелых металлов у собак.[6]

Рецепты для питания здоровых взрослых собак, были выбраны с помощью браузера Google, а поисковыми терминами были «домашняя диета», «домашняя еда», «рецепт домашней диеты», и «рецепт домашней еды», за которыми следуют термины «собака». Рассматривались только рецепты до 10 страницы браузера для каждого семестра.

Рецепты не рассматривались, если они не предназначены для здоровых взрослых собак, если было указано, что они не предназначены для ежедневного использования, если они рассматривались автором рецепта как закуска или заменитель молока, и если количество одного или нескольких ингредиентов не было указано. Рецепты, оставшиеся после применения критериев исключения, были пронумерованы для каждого вида, а затем было составлено 75 рецептов для собак. Приготовление 500 граммов образцов для рецептов было выполнено в соответствии с инструкцией рецепта ингредиентов, количествами и способом приготовления. Все ингредиенты были взвешены в цифровом масштабе, а затем смешивались с использованием кухонного комбайна. [9]

Образцы обезвоживались в печи принудительного обращения при 55 °C в течение 72 часов. После этого они были измельчены и помещены в духовку принудительной циркуляции при температуре 105°C для определения содержания сухого вещества. Анализы сырого белка проводились методом Кьельдаля, сырой жир

определялся методом Сокслета, а содержание золы определялось путем сжигания при 550 °С. Сырое волокно было определено методом Венде. Безазотный экстракт был рассчитан путем вычитания процентов золы, сырой клетчатки, сырого белка и сырого жира из 100 граммов сухого вещества. Все анализы были выполнены в двух повторностях.[10]

Для минерального анализа 200 мг образцов были помещены в пробирки по 100 мл, добавлено 4 мл азотной кислоты (HNO_3), а затем пробирки были оставлены на 30 минут. После этого периода образцы нагревались до уменьшения половины объема. Затем после охлаждения в каждую пробирку был добавлен 1 мл хлорной кислоты (HClO_4). Образцы нагревались до тех пор, пока не был достигнут объем 2 мл. 0,5 г рецептур были помещены в полипропиленовые трубки и к каждому образцу было добавлено 1,5 мл HNO_3 и 2 мл перекиси водорода (H_2O_2). Пробирки оставляли на 30 минут, а затем было добавлено 4,5 мл диситилированной воды. Затем Пробирки были помещены в печь и нагревались в две фазы: первая фаза образцы нагревались в течение 20 минут до 180°C с мощностью 400 Вт; вторая фаза образцы нагревались в течение 10 минут при 180°C с мощностью 800 Вт. После этого периода образцы оставляли остывать в течение 10 минут.

Подготовка контрольных препаратов осуществлялась с использованием многоэлементных стандартных растворов в концентрациях 100 мг/л для мышьяка (As), алюминия (Al), бора (B), бария (Ba), бериллия (Be), кальция (Ca), кадмия (Cd), кобальта (Co), хрома (Cr), меди (Cu), железа (Fe), ртути (Hg), калия (K), магния (Mg), марганца (Mn), селена (Se), натрия (Na), никеля (Ni), фосфора (P), свинца (Pb), сурьмы (Sb), олова (Sn), ванадия (V) и цинка (Zn). Для одноэлементных растворов были растворы в диапазоне концентраций от 0,1 до 5 мг/л для Cu, Zn, Na и Mn, от 0,5 до 100 мг/л для Ca, P, Mg и K и от 0,001 до 2 мг/л.

Анализ хлорида и йода не проводился. Методология, используемая в настоящем исследовании, не позволяет оценивать хлорид и йод из-за высокой необходимой энергии ионизации, так как менее 30% атомов обоих этих элементов ионизированы в плазме аргона. [23]

Полученные данные были рассчитаны как частоты (%), а тест Шапиро-Уилка был использован для проверки нормальности переменных. Тест Стьюдента использовался для оценки значительного эффекта между результатами анализов и рекомендациями по питанию для белков, жиров и минералов. Были использованы рекомендованные нормы для неактивных взрослых собак на 1000 ккал, а также рассмотрено ежедневное потребление для собак энергии 95 ккал/кг.

Для анализа тяжелых металлов были рассмотрены максимально допустимые уровни. Для Al, B, Ba и Sn для сравнения были рассмотрены значения, соответствующие наиболее чувствительному из млекопитающих. Коэффициенты корреляции между включением ингредиентов в основу сухого вещества и концентрацией тяжелых металлов осуществлялись корреляцией Пирсона, которая

считалась низкой, если коэффициенты были $<0,5$, умеренной, если коэффициенты были от $0,5$ до $0,7$ и высокими, если коэффициенты были $>0,7$.

В это исследование было включено в общей сложности 75 рецептов из 35 различных источников. Из представленных рецептов 12,0% ($n = 9/75$) не содержали мяса и считались вегетарианскими, а 6,6% ($n = 5/75$) не содержали никаких продуктов животного происхождения и считались веганскими. Что касается приготовления пищи, то 2,7% ($n = 2/75$) рецептов содержали сырые продукты животного происхождения, а остальные диеты готовили продукты животного происхождения. Только 20,0% ($n = 15/75$) рецептов указали витаминно-минеральную добавку в качестве ингредиента, из которых 18,67% ($n = 14/75$) не указали производителя или продукт, а 53,3% ($n = 40/75$) рецептов для собак не указали на какие-либо добавки минералов, аминокислот или витаминов.

Наиболее часто используемые ингредиенты: морковь ($n = 35/75$; 46,7%); белый рис ($n = 24/75$; 32,0%); цельное яйцо ($n = 20/75$; 26,7%); куриная грудка без кожи ($n = 19/75$; 25,3%); и кабачки ($n = 17/75$; 22,7%).

Ни одна из диет не отвечала всем требованиям по белкам, жирам и минералам. По сравнению с нормами 84,0% ($n = 63/75$) рецептов для собак и всех рецептов для кошек представили три или более питательных веществ ниже рекомендуемого уровня. Что касается максимальных уровней, то ни один из рецептов не имел уровня жира выше 82,5 г/1000 ккал. По сравнению с максимальными рекомендуемыми уровнями, в одном рецепте (1,3%) уровень кальция выше 6,25 г/1000 ккал; не было уровня фосфора выше 4,0 г/1000 ккал; 11 рецептов (14,7%) не было соотношения кальций : фосфор выше 2:1.

Селен был ниже рекомендуемого уровня в 73 из всех 75 включенных рецептов и поэтому не использовался для сравнения. Методология позволила оценить 15 различных тяжелых металлов. Сурьма и олово были обнаружены во всех рационах для собак, бор не наблюдался выше предела обнаружения 0,001 мг/кг ни в одном рецепте. [1]

Свинец, кобальт, ртуть, уран и ванадий были единственными тяжелыми металлами с концентрацией выше нормы в рецептах. В рационах соевая мука, шпинат и ямень положительно коррелировали с этими пятью концентрациями тяжелых металлов. Включение оливкового масла и фасоли сильно коррелировало с концентрациями ртути ($r^2 = 0,96$; $p = 0,001$ и $r^2 = 0,87$; $r = 0,025$), а витаминно-минеральная добавка умеренно коррелировала с концентрациями кобальта ($r^2 = 0,65$; $r = 0,001$).

Ни одна из диет не предоставляла рекомендуемые уровни всех оцененных питательных веществ и более 84,0% диет представили три или более питательных веществ ниже рекомендаций как для собак, так и для кошек. Питательные вещества с наибольшим уровнем ниже рекомендуемых были по кальцию и калию в рецептах для собак и железо и цинк в рецептах для кошек. [5,8,10]

На основании вышесказанного можно сделать следующие выводы. Домашние диеты, когда они не сформулированы должным образом, создают риск для здоровья собак. В настоящем исследовании ни один из оцененных рецептов не соответствовал всем рекомендациям по белкам, жирам и минералам. Можно сделать вывод, что разработка домашних диет должна предоставляться квалифицированным специалистом, чтобы свести к минимуму риск дисбаланса питания, обеспечить лучшее здоровье, качество жизни и увеличить продолжительность жизни животных. Что касается тяжелых металлов, то четырнадцать из пятнадцати элементов были обнаружены, а концентрации кобальта, свинца, ртути, урана и ванадия были выше нормы. Реальные последствия этих результатов еще не полностью выяснены, а исследования, учитывающие хроническое потребление тяжелых металлов, необходимы для лучшего понимания безопасных пределов для собак.

РАЗДЕЛ 3. ВЕТЕРИНАРНАЯ ПРОФИЛАКТИКА И ТЕРАПИЯ В КОНТЕКСТЕ БЛАГОПОЛУЧИЯ

(Предисловие к разделу)

Третий раздел посвящён ситуации, когда стресс всё же привёл к срыву адаптации — болезни. Здесь важно понимать: лечение — это не только устранение патогена или симптома. Это, прежде всего, восстановление нормального, комфортного состояния организма и минимизация дополнительного (ятрогенного) стресса, который неизбежно сопровождает ветеринарные манипуляции.

В главах раздела представлен опыт профилактики и терапии заболеваний крупного рогатого скота (кетоз, мастит, смещение сычуга, бронхопневмония), а также подходы к снижению стресса у свиней и адаптации мелких животных. Особый интерес представляют работы по применению альтернативных методов (пробиотики, кормовые добавки), позволяющих снизить фармакологическую нагрузку на организм.

3.1. Заболевания крупного рогатого скота

Глава 38. Эффективность кормовой добавки VETPRO Стопдиар при лечении диспепсии у новорожденных телят

Авторы: *Кашко Л.С.*

Желудочно-кишечные заболевания новорожденных телят широко распространены на крупных животноводческих комплексах и часто имеют смешанную этиологию. Эти болезни наносят значительный экономический ущерб животноводству, т.к. заболеваемость телят уже в первые несколько суток после рождения может достигать до 50-100% и приводить к их высокой смертности. Заболевания приводят к снижению роста телят и потере до 20% будущей молочной и мясной продуктивности коров [18, 74].

Диспепсия - одно из наиболее распространённых заболеваний новорожденных телят, поражающее молодняк в первые дни после рождения, характеризуется проблемами пищеварения, нарушением баланса микрофлоры кишечника, сбоями в обмене веществ, обезвоживанием и отравлением организма. Несмотря на многолетние исследования, диспепсия остается актуальной проблемой, занимая значительное место среди болезней молодняка в сельскохозяйственной отрасли [53].

Наличие у новорожденных животных высокой восприимчивости к данному заболеванию и сложность его патогенеза приводят к значительным экономическим потерям. Именно поэтому ветеринарный врач должен применять комплексный подход к лечению, который будет направлен на устранение всех звеньев патологического процесса развития диспепсии. Помимо обезвоживания, эндогенная интоксикация, вызванная размножением условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в

желудочно-кишечном тракте телят, также способствует ухудшению состояния при диспепсии. Это обусловлено активным всасыванием токсинов, выделяемых микрофлорой во время своего метаболизма и разрушения [9,10].

Цель исследований - оценка эффективности кормовой добавки VETPRO Стопдиар в комплексном лечении диспепсии у новорожденных телят.

Исследования проводились на молочно-товарном комплексе. Телят содержат в отдельных домиках на улице.

Для проведения исследований использовали телят голштино-фризской породы в возрасте 10-15 дней, живой массой 40-46 кг, из которых методом аналогов сформировали опытную и контрольную группу по 10 голов в каждой.

Телятам обеих групп использовали базовое лечение, включающее изменение условий содержания, диетотерапию, средства патогенетической и симптоматической терапии (отвары, кетоджет, глюкоза).

Для лечения диареи у телят из опытной группы применяли кормовую добавку VETPRO Стопдиар. В её состав входят макро- и микроэлементы, витамины, танины, аминокислоты, молочная сыворотка, декстроза, лактоза, льняная и пшеничная мука, крахмал, растительные экстракты, дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, бетаин, силимарин и ароматизаторы яблока и ванили. Добавку давали телятам перорально. Для этого 30 граммов препарата растворяли в литре тёплой воды (38 градусов) и давали 1-2 раза в день в течение 3-5 дней, в зависимости от степени обезвоживания.

Телятам из контрольной группы давали кормовую добавку Реплевак-БЭТ. Она содержит витаминно-минеральный комплекс с витаминами А, D3, Е, С, К3, В1, В3, В6, В12, биотином, бетаином, йодом, никотиновой кислотой и селеном. Суточная доза — 200 граммов на телёнка весом 40-50 кг. Её делили на два приёма. Перед использованием добавку растворяли в тёплой кипячёной воде (35-40 градусов) из расчёта 100 граммов на 2 литра. Реплевак-БЭТ рекомендовали использовать в течение 2-3 дней.

Больных телят подвергали клиническому осмотру, определяли уровень тяжести диареи и степень обезвоживания.

Результаты исследований. При клиническом исследовании у всех телят проявлялись типичные симптомы диспепсии: диарея (водянистый кал имеет желтый цвет), обезвоживание, угнетение, слабый акт сосания.

В таблице 38.1 отражены результаты исследования эффективности кормового концентрата «VETPRO Стопдиар» при лечении диспепсии у телят.

Таблица 38.1

Эффективность кормовой добавки VETPRO Стопдиар
при лечении диспепсии у телят

Показатели	Группы	
	Опытная (n=10)	Контрольная (n=10)
Выздоровело, голов	9	6
Осложнение (токсическая диспепсия)	1	3
Пало, голов	-	-
Продолжительность лечения, дней	3,78±0,34	4,23±0,25
Эффективность лечения, %	90,0	60,0

Из таблицы видно, что в опытной группе, выздоровело 9 телят, у одного теленка отмечена токсическая диспепсия. В контрольной группе шесть телят выздоровели, у троих диагностировали токсическую диспепсию.

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что эффективность кормовой добавки VETPRO Стопдиар в комплексной терапии при диспепсии у новорожденных телят составила 90 процентов. Применение кормовой добавки VETPRO Стопдиар ускоряет восстановление нормального водно-электролитного баланса, что является важным показателем благоприятного течения заболевания.

Глава 39. Эффективность препарата «Кекстон» для профилактики кетоза у новотельных коров

Авторы: Кашко Л.С., Попова П.Ю.

В животноводческих хозяйствах кетоз регистрируют у 23-38 процентов высокопродуктивных коров, а в некоторых хозяйствах - до 80 процентов. Молочная продуктивность при этом снижается на 10-15 процентов и, как правило, после выздоровления полностью не восстанавливается [130, 146].

Причины кетоза - несбалансированное кормление с нарушениями белкового, жирового и углеводного, минерального и витаминного обмена, силосно-концентратный тип кормления, низкое качество кормов (силос с повышенным содержанием уксусной и масляной кислот).

В значительной мере кетоз связан с недостатком глюкозы, которая является источником для образования молочного сахара и энергии для поддержания жизнедеятельности организма. После отела потребность в глюкозе возрастает, и при недостатке углеводов в рационе, концентрация ее в крови резко снижается. При этом потребность в энергии обеспечивается за счет мобилизации жировых запасов тела животного. В таком случае глюкоза синтезируется главным образом из глицерина и жирных кислот и если печень не справляется с их переработкой, то происходит накопление жира (синдром жирной печени). Все это приводит к нарушению жизненно важных процессов, снижению продуктивности, нарушению воспроизводства, выбраковке и гибели животных.

Большая часть жирных кислот превращается в кетоновые тела, которые накапливаются в крови и развивается кетоз, сопровождающийся ухудшением аппетита, появлением запаха ацетона в молоке и выдыхаемом воздухе, снижением живой массы (до 3 кг в сутки).

Часто заболевание протекает в субклинической форме (без видимых клинических признаков), особенно если в рационе имеет место избыток недоброкачественного силоса и сенажа с высоким содержанием масляной кислоты.

Таким образом, кетоз является полиэтиологическим заболеванием, в процессе развития которого происходит нарушение всех видов обмена веществ в организме животного.

Поэтому разработка и внедрение новых средств профилактики данного заболевания является актуальной задачей ученых и практиков.

В условиях животноводческого комплекса нами были испытаны в сравнительном аспекте 2 противокетозных препарата профилактики кетоза высокопродуктивных молочных коров. Для проведения опытов были сформированы 2 группы (опытная и контрольная) сухостойных коров, по 10 голов в каждой (таблица 39.1).

Животным первой группы (опытная группа) назначали препарат длительного действия «Кекстон», который вводили коровам однократно в виде болюсов в рубец за 3 недели до отела.

Животным второй группы (контрольная группа) назначали препарат «Бутагим», который вводили животным подкожно в дозе 20 мл на голову в течение 7 дней после отела.

Таблица 39.1

Схемы профилактики кетоза

Препарат	Способ введения	Разовая доза	Дни профилактики							
			За 21 день до отела	1	2	3	4	5	7	9
Схема 1 (опытная группа)										
Кекстон	перорально	1 капсула на 1 животное	+							
Схема 2 (контрольная группа)										
Бутагим	подкожно	20 мл на 1 животное		+	+	+	+	+	+	+

Результаты испытаний представлены в таблице 39.2.

Таблица 39.2

Заболеваемость коров после проведения профилактики

Группа животных	Количество коров в группе (голов)	Заболело	
		голов	%
Опытная	10	1	10
Контрольная	10	6	60

Из таблицы 39.2 видно, что в опытной группе кетоз был выявлен у 1 коровы (10%), а в контрольной группе заболело 6 животных (60%).

Полученные данные свидетельствуют о том, что препарат «Кекстон» при однократном введении за 3-4 недели обеспечивает высокую профилактическую эффективность при кетозе высокопродуктивных коров.

Глава 40. Эффективность препарата Прималакт при мастите у лактирующих коров

Авторы: Кашко Л.С.

Мастит - это распространённое заболевание коров, которое существенно снижает продуктивность животных и качество молока, а также негативно влияет на экономическую эффективность молочного хозяйства. Ежегодно от 10–20 до 50–60 процентов коров в молочных хозяйствах болеют маститом, что делает эту проблему важной для ветеринарии и агропромышленного комплекса [52].

Причины широкого распространения мастита в молочных стадах включают плохие условия содержания и кормления животных, нарушение технологии доения и стрессы. Эти факторы снижают устойчивость коров к условно-патогенной микрофлоре, такой как *St. aureus* и *E. coli*. Микроорганизмы активизируются в стрессовых условиях или при наличии травм, вызывая воспаление молочной железы [48, 108, 110].

Экономические потери от мастита связаны с уменьшением молочной продуктивности на 10–32 процента, снижением его качества и преждевременной выбраковкой коров на 8–12 процентов. Лечение мастита требует затрат на лекарства и ветеринарные услуги [113].

В молочных хозяйствах для борьбы с маститом у коров часто применяют антимикробные препараты. Однако их неправильное использование приводит к тому, что бактерии становятся устойчивыми к лечению, а препараты могут накапливаться в молоке.

Чтобы повысить эффективность лечения мастита, нужно использовать современные комбинированные препараты с учетом чувствительности возбудителей к ним по результатам бактериологического контроля.

Исследования направлены на изучение лечебного эффекта препарата Прималакт при мастите у коров в период лактации.

Объектом исследования стали лактирующие коровы голштино-фризской породы с годовым надоем 8–10 тысяч кг молока. Для проведения подобрали две группы больных коров по десять голов в каждой. Подопытные животные подбирались по установленному стандарту

Диагноз на мастит устанавливали на основе анамнеза, результатов клинического и лабораторного обследований. Анамнез включал время появления болезни, её признаки, состояние вымени, молочную продуктивность, режим и технологию доения. За животными устанавливали ежедневное клиническое наблюдение. Вымя исследовалось визуально, пальпацией и пробным доением. Пробным доением определялись количество и органолептические свойства молока, наличие хлопьев или сгустков.

Для диагностики мастита у коров использовали быстрый диагностический тест (БМТ) с препаратом Кенотест на молочно-контрольной пластине, метод отстаивания и бактериологический анализ. Эффективность лекарств оценивали по уменьшению клинических симптомов мастита и отрицательным результатам тестов с Кенотестом.

Больным коровам опытной группы вводили противомаститный препарат Прималакт. Препарат представляет собой маслянистую суспензию белого с желтоватым оттенком цвета, выпускаемая в шприцах-дозаторах по 5 мл и 20 мл. Действующим началом являются антибиотики широкого спектра действия цефотаксим натрия и неомидин сульфат. Цефотаксим блокирует ферменты транспептидазы и карбоксипептидазы, которые отвечают за соединение пептидогликана в клеточной стенке бактерий. Неомидин связывается с рибосомами бактерий, что останавливает синтез белка и приводит к их гибели. Преднизолон обладает противовоспалительным действием, снижает воспаление и отек тканей вымени. Прималакт вводили коровам в пораженную четверть вымени в дозе по 5 мл один раз в сутки в течение четырех дней.

Коровам контрольной группы применяли Неомокс согласно инструкции по его применению.

В ходе клинических наблюдений за больными коровами выявлялись такие симптомы, как потеря аппетита, повышение температуры, увеличение и уплотнение пораженных участков вымени, снижение объема производимого молока, а также наличие в нем коагулятов и хлопьев. Анализ молока с помощью отстаивания и БМТ подтверждал наличие патологии. Бактериологические исследования выявили в секрете пораженных долей вымени присутствие *Staphylococcus spp.*, *Str. pyogenes* и *Str. agalactiae*.

Таблица 40.1 демонстрирует результаты исследования эффективности препарата «Прималакт» в лечении серозно-катарального мастита у коров, находящихся в лактационном периоде.

Таблица 40.1

Сравнительная терапевтическая эффективность препарата «Прималакт» при мастите у лактирующих коров

Группа животных	Подвергнуто лечению (голов)	Выздоровело после курса лечения	
		голов	%
Опытная	10	8	80
Контрольная	10	6	60

Из таблицы следует, что «Прималакт» показал эффективность 80%, что на 20% выше, чем у «Неомокса» в контрольной группе коров.

При бактериологическом анализе секрета из пораженных долей вымени коров с серозным маститом обнаружили *Staphylococcus spp.*, *Str. pyogenes* и *Str. agalactiae*. Эти микроорганизмы чувствительны к компонентам препарата «Прималакт».

Препарат «Прималакт» оказался эффективным при мастите у лактирующих коров. Исследования показали, что применение этого комбинированного противовоспалительного средства привело к выздоровлению 80% животных.

Глава 41. Лечение смещения сычуга у высокопродуктивных молочных коров

Авторы: Кашко Л.С.

Смещение сычуга у молочных коров – это состояние, при котором сычуг смещается из своего нормального положения в левую или правую стороны относительно рубца. Смещение сычуга регистрируют у 1-5% коров голштино-фризской породы в новотельный период. Левостороннее смещение сычуга (сычуг располагается каудодорсально между рубцом и левой брюшной стенкой) регистрируется чаще, чем правостороннее (сычуг находится между правой брюшной стенкой и кишечником) [111,112].

Смещение сычуга возникает из-за дефицита клетчатки в рационе, за две недели до отела у коровы падает аппетит, рубец пустует, во время отела после изгнания плода в брюшной полости остается много свободного места и пустой рубец уступает место сычугу, сычуг наполняется газами и развивается атония преджелудков. Способствуют возникновению смещения сычуга наличие в рационе недоброкачественных кормов, высококонцентратный тип кормления, гипокальциемия, ацидоз и другие патологии обмена веществ [109].

Данная патология наносит значительный ущерб животноводству, который складывается из снижения молочной продуктивности коров, а также преждевременной выбраковки больных животных и их гибели.

Клинические признаки смещения сычуга могут варьироваться в зависимости от тяжести и типа смещения. Общие признаки включают: снижение аппетита и молокоотдачи, колики, напряжение при дефекации, тимпания, лихорадка, обезвоживание [3].

Лечение смещения сычуга обычно включает в себя сочетание медикаментозного лечения и хирургического вмешательства. Лекарственные средства используются для уменьшения воспаления и боли, а также для стимуляции моторики рубца. Ротационный способ (вращение коровы), малоэффективен. Хирургический способ: непрямой метод (подшивают стенку сычуга к брюшной стенке методом прокола) и открытый хирургический метод [4].

Целью исследований явилось изучение эффективности оперативных методов лечения смещения сычуга у коров голштинской породы в условиях животноводческого комплекса.

Исследования проводили на животноводческом комплексе и на кафедре биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА.

Объектом исследования служили коровы голштинской породы черно-пестрой масти с клиническим диагнозом: левостороннее смещение сычуга. Животных разделили на две группы по 10 голов в каждой. Животным первой группы лечение проводили методом прокола, а животным второй группы – открытым хирургическим методом. Оперативное вмешательство проводили по общепринятой методике. Животным после оперативного вмешательства назначали Амоксициллин в дозе 50 мл внутримышечно на 1 и 3 дни, Флунокс-20 мл внутримышечно в течение 5 дней. За животными вели ежедневное клиническое наблюдение, контролировали общее состояние, продуктивность, частоту дыхания, пульс, проводили аускультацию сычуга.

Результаты исследований. При клиническом исследовании коров в начале заболевания наблюдались следующие симптомы: отсутствие аппетита, колики, вздутие брюшной полости, диарея (кал темно-зеленого цвета), запор, атония рубца. Результаты изучения эффективности оперативных методов лечения смещения сычуга у коров приведены в таблице 41.1

Таблица 41.1

Результаты изучения эффективности оперативных методов лечения смещения сычуга у коров

Наименование показателей	Ед. измерения	Первая группа	Вторая группа
Количество животных в группе	гол.	10	10
Срок выздоровления	дни	10±1,2	20±1,5
Выздоровело	гол.	8	6
	процент	80	60
Выбраковано	гол.	2	4
	процент	20	40

Из таблицы видно, что сроки выздоровления коров в первой группе составили в среднем 10±1,2 дня в то время как во второй группе - 20±1,5дня. В первой группе в результате осложнений выло выбраковано 2 коровы (20%), а во второй 4 головы (40%).

Таким образом, лечение методом прокола, т.е. без полостного вмешательства, уменьшает сроки восстановления коров и сокращает количество осложнений у животных.

В результате исследований установлено, что наиболее эффективным методом лечения смещения сычуга является метод прокола с подшиванием стенки сычуга к брюшной стенке, так как этот метод хирургического лечения не влечет за собой серьезных осложнений и приемлем в производственных условиях.

Глава 42. Опыт лечения бронхопневмонии у телят

Автор: Машаров Ю.В.

Бронхопневмония — распространенная болезнь молодняка сельскохозяйственных животных, в частности телят. Ненадлежащие уход и содержание телят создают благоприятные условия для возникновения и развития заболевания.

Патогенез бронхопневмонии сложен из-за вовлечения в воспалительный процесс не только долек и долей легких, но и бронхиального дерева. Это приводит к нарушению кровообращения и лимфотока, что негативно влияет на функцию дыхательной и сердечно-сосудистой систем, а также на общее состояние животного. Поэтому своевременное и эффективное лечение бронхопневмонии крайне важно для достижения положительных результатов.

Несмотря на обширное наличие антибиотических препаратов, ветеринарная наука сталкивается с необходимостью разработки альтернативных методов лечения. Это обусловлено формированием резистентности микрофлоры к традиционным антибиотикам, которая возникает при их длительном использовании. В связи с этим, в клинической практике лечения бронхопневмонии у телят, помимо внутримышечного введения антибиотиков, следует изыскивать эффективные методы воздействия на патогенную микрофлору [45].

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективное лечение больных животных предполагает всестороннюю терапию, направленную на восстановление нарушенных функций организма. Это связано с тем, что заболевание затрагивает все виды обмена веществ, а также работу жизненно важных органов и систем. Интегрированный подход, учитывающий комплекс взаимосвязанных патофизиологических процессов, является ключом к успешному лечению и восстановлению здоровья животных.

Нами были исследованы комплексные схемы лечения телят с бронхопневмонией [201,224].

Для проведения испытаний были сформированы 2 группы животных с бронхопневмонией (опытная и контрольная), в каждой по 10 голов телят (таблица 42.1).

Таблица 42.1

Схемы лечения телят с бронхопневмонией

Препарат	Способ введения	Разовая доза	Дни лечения				
			1	2	3	4	5
Схема 1 (контрольная группа)							
Азитрикон	внутримышечно	5 мл на 1 животное	+			+	
Тривит	внутримышечно	2 мл на 1 животное	+				
Мексикам	внутримышечно	2,5 мл на 1 животное	+	+	+		
Схема 2 (опытная группа)							
Амоксигард	внутримышечно	5 мл на 1 животное	+	+	+	+	+
Тривит	внутримышечно	2 мл на 1 животное	+				
Мексикам	внутримышечно	2,5 мл на 1 животное	+	+	+		

Животным 1-й группы (контрольная группа) назначили схему с применением антибактериального препарата Азитрикон в дозе 5 мл двукратно + Тривит 2 мл однократно + Мексикам 2,5 мл трехкратно.

Животным 2-й группы (опытная группа) назначали схему с применением антибактериального препарата Амоксигард в дозе 5 мл в течение 5 дней + Тривит 2 мл однократно + Мексикам 2,5 мл трехкратно. Результаты лечения телят с бронхопневмонией приведены в таблице 42.2.

Таблица 42.2

Результаты лечения телят с бронхопневмонией

Группа животных	Количество больных животных	Количество дней от начала лечения до выздоровления	Выздоровело	
			телят	%
Опытная	10	5	8	80
Контрольная	10	5	10	100

По данным таблицы 2 видно, что в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 8 коров (80%), продолжительность лечение составила 5 дней.

В контрольной группе клинически выздоровело 10 животных (100%), продолжительность лечения составила 5 дней.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что лечение бронхопневмонии у телят антибактериальным препаратом «Азитрикон» является не только экономически выгодным, но и эффективным. В своём составе Азитрикон содержит активное вещество – в 1,0 мл препарата содержится 100 мг азитромицина, 10 мг лидокаина гидрохлорида, вспомогательные вещества (кислота лимонная, натрия гидроксид, тиоглицерол) и растворитель - до 1,0 мл.

Азитромицин — антибиотик широкого действия. Относится к группе макролидов-азалидов. Уничтожает патогенные микроорганизмы, приостанавливает рост и размножение патогенных бактерий, в высоких концентрациях обладает бактерицидным свойством. Эффективен в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, хламидии, уреоплазмы, спирохеты микобактерии, некоторых анаэробных бактерий.

Биодоступность азитромицина — 37%. Максимальная концентрация в крови достигается через 2–3 часа после приема. Компоненты препарата метаболизируются в печени. Азитромицин быстро распределяется в тканях организма, проникает в дыхательные пути и органы, а также мягкие ткани. Способен проникать через мембраны клеток, преодолевает гистогематический барьер. Обладает высокой способностью связываться с белками крови.

Исследования показали, что наилучший лечебный эффект при лечении бронхопневмонии у телят, получен при использовании Азитрикона, по сравнению с применением Амоксигарда.

3.2. Общие вопросы терапии

Глава 43. Применение гормональных препаратов в животноводстве

Автор: Тимофеева О. А.

В настоящее время в ветеринарной практике, а также при ведении животноводства активно используются фармакологические препараты, которые служат корректорами биохимических и физиологических процессов. Широкое применение среди таких фармакологических средств нашли гормональные препараты [120, 149].

Гормоны самостоятельно вырабатываются специализированными клетками эндокринной системы, а также клетками некоторых тканей животных. Тем не менее, ввиду различных причин применяют их специальное введение. Интенсивные технологии фармацевтической промышленности достигли высокого уровня разнообразия компонентов, которые активно используются в ветеринарии и животноводстве для более быстрого роста и развития животных, набора массы, повышения продуктивности, многоплодия, а также лечения ряда заболеваний и симптоматической терапии.

Существует практика, заключающаяся в обращении к гормональным препаратам для стимуляции роста животных. Для этого разработана технология производства синтетических эстрогенов, таких как диэтилстильбэстрол, синэстрол, а также андрогенов, например, дианабол, феноболин. Среди наиболее эффективных средств выделяют диэтилстильбэстрол – синтетический аналог эстрадиола. Его стимулирующее воздействие связано с прямым влиянием на клетки и опосредованным действием через железы внутренней секреции, что, в свою очередь, приводит к увеличению выработки соматотропного гормона, инсулина и других веществ. Как итог: увеличение синтеза ДНК, активация ферментов и оптимизация обменных процессов.

Вместе с тем, необходимо прибегать к следующим условиям при применении половых гормонов при росте животных: использование минимальных доз для введения препаратов, так как высокие дозы могут препятствовать анаболическим процессам; применение гормональных средств у животных на ранних стадиях их развития; обеспечение полноценного питания и создание комфортных условий для содержания [127].

В России запрещено применение эстрогенных препаратов для стимуляции роста животных в связи с их возможным накоплением в продуктах убоя. Это объясняется тем, что синтетические гормоны не разрушаются при термической обработке продукта, могут вызывать негативный дисбаланс физиологических функций организма человека и обмена веществ.

Помимо половых гормонов, для откорма птицы и скота используют полипептидные и белковые гормоны, например, соматотропин и инсулин.

Другим направлением в применении гормональных препаратов является вопрос увеличения продуктивности животных. В данном случае применяют тиреоидные препараты, например, тироксин, тиреоидин, тиреопротеин, в малых дозах, но такая практика не получила распространённого применения ввиду дороговизны и недостатка данных о положительных результатах. Однако указанные гормональные препараты успешно используются в сочетании с йодом для коррекции гипофункции щитовидной железы у различных видов животных. Вместе с тем, популярность набрал способ применения антитиреоидных препаратов, в частности, дийодтирозин и бетазин – его синтетический аналог, для увеличения прироста живой массы и повышению эффективности кормления.

Удостаивает интереса применение гормонов для стимуляции многоплодия у животных. Для этого используют сыворотку жеребых кобыл (СЖК), получаемую из крови кобыл, находящихся на 45-90 сутки жеребости. Основой действия СЖК являются фолликулостимулирующий и лютеинизирующий гормоны (ФСГ и ЛГ соответственно), способствующие созреванию большего количества яйцеклеток. Другой областью применения СЖК является лечение ряда гинекологических заболеваний.

Одной из актуальных задач, возникающей при ведении интенсивного животноводства, является синхронизация охоты, позволяющая планировать оплодотворение. В данном случае чаще всего применяют синтетический препарат, аналогичный прогестерону, – ацетат мегестрола (АМГ). Кроме него разработаны и другие подобные вещества, такие как меленгестрол ацетат, диамол и суперлютин.

Другим препаратом, применяемым для стимуляции и синхронизации репродуктивной функции самок, является синхровет, основу которого составляет гонадорелин. При лечении гипогалактии и агалактии жвачных отмечают высокую эффективность при применении пролактина, окситоцина и соматотропина.

В последние годы активно используется препарат эстрофан – синтетический аналог простагландина Φ_2 -альфа, применяемый как для синхронизации охоты, так и для профилактики и лечения различных заболеваний репродукторной системы.

Хочется отметить и некоторое применение гормонов с лечебной и профилактической. Дексаметазон – гормон коры надпочечников – применяется для борьбы с аллергическими реакциями и воспалительными процессами. Помимо него, для устранения этих указанных симптомов активно применяются такие препараты, как преднизолон, метилпреднизолон, синафлам, триамцинолон и деперзолон.

В последнее время участились случаи сахарного диабета у непродуктивных животных. В связи с этим возрос спрос на такие препараты, как инсулин, моноинсулин, глибутид, бутаид. Достоин внимания тот факт, что моноинсулин возможно применять в лечении атонии преджелудков у жвачных, гастритов, гепатитов, а также при отравлении морфином и свинцом.

Условия современной экологии привели к снижению резистентности и реактивности организма животных, что, в свою очередь, приводит к более длительному восстановительному периоду и замедлению заживления различной этиологии ран. Для решения этой проблемы можно использовать следующие препараты: метандреостенолон, нандролон деканоат, эстренола триметилсилиловый эфир, которые помогают ускорить процесс заживления. Кроме того, тестостерон пропионат, метилтестостерон и тестенат способствуют улучшению состояния животных и устранению дистрофических изменений.

Необходимо подчеркнуть: использование гормональных препаратов в продуктивном животноводстве должно происходить под четким контролем, а получение продуктов от животных, принимавших такие препараты, возможно не ранее истечения срока выведения их метаболитов из организма, что предусматривается инструкцией по применению. Это связано с влиянием гормональных стимуляторов на организм человека. Например, аналогичную структуру с гормонами человека имеют половые гормоны животных и тиреостатики, и, попав в организм через продукты животного происхождения, оказывают те же эффекты, что и на организм животных. Среди возможных последствий воздействия гормонов можно выделить следующие: нарушение гормонального баланса; аномалии в развитии плода во время беременности; аллергические реакции и аутоиммунные заболевания; проблемы с репродуктивной функцией; повышенный риск развития онкологий.

Научные исследования давно подтвердили высокую токсичность и опасность попадания половых гормонов в человеческий организм. Кроме того, эти гормоны относятся к группе веществ, загрязняющих окружающую среду. Искусственные аналоги женских половых гормонов, обладающие эстрогенной активностью, получили название ксеноэстрогенов. Их проникновение в организм может существенно ухудшить репродуктивные функции как у мужчин, так и у самцов животных.

Что же касается контроля за использованием гормональных препаратов в животноводстве, то в Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору, подчеркивается, что данный контроль осуществляется на основе информации о применении этих препаратов, предоставляемой производителями и поставщиками продовольственного сырья. В отечественных нормативных актах содержится общее требование об отсутствии гормонов в пищевых продуктах.

В настоящее время не разработаны эффективные меры контроля за полным спектром гормональных препаратов, используемых в производстве. Ответственность за соблюдение установленных правил ложится на плечи производителей, что вызывает опасения, учитывая недостаточную технологическую культуру в некоторых хозяйствах. Это может привести к тому, что многие из них, как сознательно, так и по незнанию, не соблюдают регламенты использования гормональных препаратов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Курская Ю.А.)

Подводя итог трёхчастному исследованию, мы можем с уверенностью утверждать: благополучие животных не является абстрактной категорией или данью западной моде. Это фундаментальный биологический базис, на котором строится здоровье, продуктивность и, в конечном счёте, рентабельность животноводства.

Проведённый в главах монографии анализ убедительно демонстрирует, что кормление, содержание и лечение не могут рассматриваться изолированно. Они образуют жёсткую систему, где сбой в одном элементе неизбежно ведёт к напряжению в других.

- Плохое содержание усиливает чувствительность к ошибкам в кормлении.
- Несбалансированный рацион снижает устойчивость к инфекциям.
- Болезнь многократно усиливает восприятие любого дискомфорта от условий среды.

Ключевым звеном, объединяющим все три направления, является стресс. Хронический дистресс — вот тот общий знаменатель, к которому приводят и холодный пол в коровнике, и дефицит клетчатки в рационе свиньи, и запоздалое лечение мастита. И напротив — управление стрессом через велфер-технологии позволяет достичь синергетического эффекта: животное реализует свой генетический потенциал, а производитель получает качественную продукцию без сверхэксплуатации организма.

Межвидовой характер данной работы показал, что, несмотря на физиологические различия между коровой, свиньёй, курицей и даже собакой, фундаментальные законы адаптации и стресса едины для всех. Это даёт нам универсальный инструментарий: наблюдая за поведением и физиологией, мы можем вовремя корректировать технологию, не допуская страданий животного и экономических потерь.

Мы надеемся, что представленные материалы станут настольной книгой для зоотехников, ветеринарных врачей, фермеров и студентов аграрных вузов, а главное — помогут сделать ещё один шаг к гармоничному и этичному взаимодействию человека и животных в системе производства продуктов питания.

БЛАГОДАРНОСТИ

*Авторский коллектив выражает искреннюю признательность руководству
ФГБОУ ВО Смоленской ГСХА за поддержку, рецензентам за ценные замечания,
а также семьям за терпение и вдохновение*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абонеев В.В. и др. Состояние овцеводства в Российской Федерации и задачи научного обеспечения отрасли./В.В. Абонеев, Ю.Д. Квитко, М.Ю. Санников Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-ovtsevodstva-v-rossiyskoy-federatsii-i-zadachi-nauchnogo-obespecheniya-otrasli>
2. Алимova Ю. А., Столярова О.А. Интенсификация молочного скотоводства, как основа производства сельскохозяйственной продукции // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сб. матер. Международ. науч.-практич. конф., Пенза, 24–26 марта 2021 года. Том III. Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. С. 27-29.
3. Амерханов Х.А. Современные реалии российского овцеводства ./Х.А. Амерханов. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-realii-rossiyskogo-ovtsevodstva>
4. Амиров А.Х., Ерохова Н.О. Изучение современного метода диагностики криптоспоридиозателет в условиях калужской Нивы // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 191-194.
5. Архандеева Н.В. Влияние систем содержания на продуктивность свиноматок/ Н.В. Архандеева, Н.М. Шарымова, Т.Н. Юнушева // В сб.: Инновационные тенденции развития российской науки. Материалы IV Международной (заочной) научно-практической конференции молодых ученых. 2011. - С. 130-131.
6. Аскью Г. Проблемы поведения собак и кошек /Г. Аскью. - Москва: Аквариум, 2002. - 622 с.
7. Балбышкин, К. А. Гидропоника как способ решения проблемы витаминного питания для сельскохозяйственных животных / К. А. Балбышкин, З. Ф. Зайцева // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов национальной научной конференции, Смоленск, 27 декабря 2022 года. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 7-12. – EDN ZADVKA.
8. Баньковская И.Б. Морфологический состав частей туш свиней в зависимости от генотипа и способа содержания/ И.Б. Баньковская, В.М. Волощук// Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т. 50. № 2. - С. 140-146.
9. Баюров, Л. И. Современные тенденции развития кролиководства / Л. И. Баюров, В. А. Зарезов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 180. – С. 1-20. – DOI 10.21515/1990-4665-180-002.
10. Беззубов В.И. Микроклимат в реконструированных помещениях для свиней/ В.И. Беззубов, И.С. Петрушко, В.А. Безмен и др.// Зоотехническая наука Беларуси. 2004. Т. 39. – С. 335-339.
11. Белоусов А.И., Шкуратова И.А., Красноперов А.С., Опарина О.Ю., Малков С.В. Влияние теплового стресса на коров в сухостойный и послеродовой период // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2022. № 3 (64). С. 93-101. В сборнике: Перспективные направления научно-технологического

развития российского АПК. // Сборник материалов национальной научной конференции, посвящённой Году науки и технологий в России. 2021. С. 68-77.

12. Беннетт С. (2003) Выбор кормления небольших стад кур-несушек. Сельское хозяйство и продовольствие Манитобы, Университет Полумесяца, Виннипег.

13. Борисов, Н. Заменители цельного молока для телят: использовать или нет? / Н. Борисов // Эффективное животноводство. – 2021. – № 2(168). – С. 79-85.

14. Бычкова Т.К., Оленин Б.С. Экологические проблемы в популяциях сельскохозяйственных животных // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 167-170.

15. Велькина Л.В. Современное состояние отечественной подотрасли кролиководства// В сборнике: Сборник студенческих научных работ. РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2018. С. 555-561.

16. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота / П. А. Красочко, И. В. Брыло, Н. И. Гавриченко [и др.] ; Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова, Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт. Том 1. – Махачкала ; Витебск ; Краснодар : Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова, 2022. – 437 с. –

17. Влияние кормления на продуктивные показатели коров-первотёлок в начале лактации / Н. А. Ларина, А. М. Немзоров, Т. В. Лукашенко, В. Г. Прокопьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 8(166). – С. 107-112.

18. Внутренние болезни животных : учебник для вузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, А. П. Курдеко [и др.] ; под редакцией Г. Г. Щербаков [и др.]. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 716 с.

19. Воробей А.И., Новиков А.В., Курская Ю.А., Зайцева З.Ф. Роль пищевых волокон в пищеварительной системы птицы / Сборник материалов Международной научной конференции: Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны. Смоленск, 2022. С. 13-17.

20. Востроилов А.В., Ульянов А.Г. Производство продукции кролиководства в условиях промышленного комплекса// В сб. матер. IV междунар. науч.-практич. конф.: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Воронеж, 2020. С. 54-56.

21. Востроилов, А. В. Пробиотические препараты как фактор повышения мясной продуктивности и качества мяса кроликов / А. В. Востроилов, Е. Е. Курчаева, В. Л. Пащенко // Производство и переработка сельскохозяйственной продукции: менеджмент качества и безопасности : Матер. междунар. науч.-практич. конф. Том Часть II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – С. 320-327.

22. Гамаюнов В.М. К оценке эффективности противомаститных препаратов для лактирующих коров/ В.М. Гамаюнов, А.Х. Амиров // Сборник материалов

Международной научно-практической конференции к 40-летию Смоленской ГСХА «Приоритеты развития АПК в современных условиях». – Смоленск: 2014. - с. 221 – 224

23. Гладких М.Ю., Тимофеева О.А. Применение селекционных индексов в кинологии // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. В трех томах. 2020. С. 18-22.

24. Гонтов М.Е. Применение разработанной системы использования групп крови на этапах селекции бурого швицкого скота в Смоленской области/ М.Е. Гонтов, Д.Н. Кольцов, В.А. Багиров и др.// Достижения науки и техники АПК. 2015. Т. 29. № 10. С. 86-89.

25. Гончарова, Л. Н. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность голштинизированных коров черно-пестрой породы в зависимости от линейного происхождения / Л. Н. Горчарова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 4 (150). - С. 91-95.

26. Горелик О. В., Харлап С. Ю., Сердюк М.В. Эффективность использования коров-дочерей разных быков-производителей // Теория и практика мировой науки. 2023. № 9. С. 44-48.

27. Горшкова, В. А. Социализация собак - периоды и роль для человека / В. А. Горшкова, А. А. Косолапкина // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 23-24 марта 2023 года /. Том III. - Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2023. - С. 227-230.

28. Горячев И. И. Эффективность использования нового премикса в составе ЗЦМ для телят / И. И. Горячев, В. И. Передня, С. Н. Пилюк // Зоотехническая наука Беларуси. – 2007. – Т. 42. – С. 222-229.

29. Григорьева М. Г. Селекция кроликов по кроссам / М. Г. Григорьева, К. С. Рытченко // Инновационные подходы к повышению продуктивности сельскохозяйственных животных: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2021. – С. 112-116.

30. Данкверт С.А. и т.д., Овцеводство стран мира/С.А. Данкверт, А.М.Холманов, О.Ю. Осадчая, 2010. С. 52-59.

31. Дорофеева А.А., Кулибеков К.К. Влияние разного уровня кормления на физико-химические показатели козьего молока в условиях ООО «Ферма Надежда» Торжокского района Тверской области // Развитие научно-ресурсного потенциала аграрного производства: приоритеты и технологии: материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием. Часть II. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. 2021. С. 165-170.

32. Егоренкова Н.Д., Тимофеева О.А. Роль животных в биомедицинских экспериментах // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: материалы Международной научной конференции. Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. 2022. С. 23-28.

33. Ерохин А.И. и т.д. Соотношение мышечной, жировой и костной тканей в тушах овец разного направления продуктивности и возраста/А.И. Ерохин, Т.А. Магомадов, Е.А. Карасев // Овцы, козы, шерстяное дело, 2010. № 4. С. 29-34.

34. Желтов А. Профилактика теплового стресса // Животноводство России. 2022. № 5. С. 36-38.

35. Зайцева З. Ф. Тенденция развития отраслей животноводства в Смоленской области // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск. 2021. С. 99-103.

36. Зайцева З. Ф., Червова А. А. Использование зарубежного генофонда коров голштинской породы в России / З. Ф. Зайцева, // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны : сб. материалов Международной научной конференции, Смоленск, 09 декабря 2022 года, Том 2. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. С. 74-77.

37. Зайцева З.Ф. Анализ производства и потребления молока в России // научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. 2021. С. 283-285.

38. Зайцева З.Ф. Значение геномной селекции для сельского хозяйства / З.Ф. Зайцева, С.А. Голденкова //Сборник научных трудов по итогам XI Международной научно-практической конференции Приоритетные направления инновационного развития аграрной науки и практики. — Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, 2023. — С. 39-41.

39. Зайцева З.Ф. Тенденция развития отраслей животноводства в Смоленской области // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 99-103.

40. Зайцева З.Ф., Саропынкина А.А. Анализ тенденции развития животноводства в России // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : сборник материалов международной научной конференции. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. С. 203-207.

41. Зайцева, З. Ф. Генная инженерия и ее применение в животноводстве / З. Ф. Зайцева, А. А. Польскова // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны : сб. матер. междунар. науч конф./ Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 58-62.

42. Зайцева, З. Ф. Использование зарубежного генофонда коров голштинской породы в России / З. Ф. Зайцева, А. А. Червова // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны : сб. материалов Международной научной конференции, Смоленск, 09 декабря 2022 года, Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 74-77.

43. Игнатьева, Н.Л. Влияние сроков осеменения голштинизированных тёлочек чёрно-пёстрой породы на их молочную продуктивность / Н. Л. Игнатьева, И. В. Воронова, А. Н. Филиппова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2022. — № 3. — С. 333-336.

44. Использование активного моциона для профилактики послеродовых патологий у коров / О. Э. Грига, Е. А. Киц, Э. Н. Грига, С. Е. Боженков // Сб. науч. тр. Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 2, № 6. – С. 204-211.

45. Использование метода атомно-силовой микроскопии при изучении антибактериального действия коллоидных растворов наночастиц серебра и меди / П. А. Красочко, Р. Б. Корочкин, М. А. Понаськов [и др.] // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса, Смоленск, 17 ноября 2021 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 114-120.

46. Ицкович А. Ю. Загрязнение продовольственного сырья гормональными препаратами, применяемыми в животноводстве / А. Ю. Ицкович, С. И. Николаев // Стратегическое эколого-экономическое развитие регионов и муниципальных образований в условиях глобализации: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 30 марта 2017 года. – Москва: Российская академия естественных наук, 2017. – С. 229-234.

47. Капай, Н. А. Новые перспективы профилактики и лечения мастита / Н. А. Капай, И. М. Кугелев // Проблемы репродуктивного здоровья животных и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию кафедры акушерства, гинекологии и биотехнологии размножения животных и 45-летию ветеринарной и научно-практической деятельности профессора Р. Г. Кузьмича, Витебск, 02–04 ноября 2022 года. – Витебск: Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2022. – С. 34-38.

48. Капитонов Е.А. Перспективное и эффективное гомеопатическое средство в терапии мастита коров/ Е.А. Капитонов, А.С. Кашин// Материалы научно-практической конференции фармакологов РФ: Фармакологические и экотоксические аспекты ветеринарной медицины. – Троицк: 2007. - с. 130 - 135.

49. Карепин, А. В. Применение буферных добавок в рационе дойных коров / А. В. Карепин, А. Г. Ульянов // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции: Матер. V междунар. науч.-практич. конф. Часть 2. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2021. – С. 70-73.

50. Карпенко А. Ф. Полноценное кормление высокопродуктивных коров: монография / А. Ф. Карпенко. — Минск : Белорусская наука, 2021. — 430 с.

51. Кашко Л.С. Причины возникновения кетоза у высокопродуктивных молочных коров/ Л.С. Кашко, Д.Д. Сергеева// Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сб. матер. междунар. науч. конф. Смоленск. 2019. С. 213-217.

52. Кашко Л.С., Иванова А.И. Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы молока, реализуемого на продовольственном рынке // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе. Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах. 2020. С. 44-47

53. Кашко, Л. С. Использование цифровых технологий в диагностике и лечения домашних животных на базе ветеринарных клиник / Л. С. Кашко, И. В. Выборнова // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск,

30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 40-43.

54. Климов Н.Т. Комплексная система профилактики и лечения при мастите / Н.Т. Климов // Ветеринария.- №1.- 2012.- с. 11 – 12.

55. Клопкова, Н. М. Состояние кормовой базы молочного скотоводства Смоленской области / Н. М. Клопкова // Научные исследования и разработки 2016: Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 29 февраля 2016 года. – Москва: Научный центр "Олимп", 2016. – С. 483-488.

56. Козина О.А. Влияние качества спермы кролов на репродуктивные показатели крольчих / О.А. Козина, Л.Ф. Величко // Сборник тезисов по матер. Всеросс. конф.: Научное обеспечение агропромышленного комплекса, КубГАУ. — Краснодар, 2019. — С. 151-152.

57. Козлов С.А., Парфенов В.А. Коневодство: Учебник .- СПб: Издательство «Лань» 2004.- 304с.: ил.+ вклейка (8с.)- Учебники для вузов. Специальная литература

58. Комлацкий Г.В. Индустриальное кролиководство как элемент устойчивого развития сельских территорий / Г.В. Комлацкий, Л.Э. Цыганок // Материалы Всеросс. науч-практ конф. Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы. — Краснодар: Краснодарский ЦНТИ - филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. — С. 113-120.

59. Коняев Н.В., Колкнев П.Ю., Назаренко Ю.В. Система освещения для птичников // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса// Сборник материалов международной научно-практической конференции. Курск, 2016. Ч.2. С. 204-207.

60. Кормление сельскохозяйственной птицы/Фисинин В. И. [и др.]. - Сергиев Посад, 2002. - 375 с.

61. Коровушкин, А. А. Молочная продуктивность животных ведущих линий, их сочетаемость и анализ методов подбора / А. А. Коровушкин, В. А. Позолотина, Г. Н. Глотова // Современные проблемы зоотехнии : Сб. трудов по материалам Международной научно-практической конференции, Москва, 14 декабря 2021 года. – Москва: ЗооВетКнига, 2022. – С. 80-85.

62. Кохан, В.Е. Исследование сохранения и рационального использования генетических ресурсов животных / В. Е. Кохан, Ю. А. Курская // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2018. – Т. 6, № 3(39). – С. 34-38.

63. Красота В.Ф, Джапаридзе Т.Г.. Разведение сельскохозяйственных животных. 4-ое издание, переработанное и дополненное. М. Издательства ВНИИплем, 1999 год-386с., с иллюстрациями. (Учебники и учебные пособия для высших с.-х. учебных заведений.

64. Красочко П. А. Теоретические аспекты возникновения вирусных респираторных заболеваний и желудочно-кишечных инфекций телят / П. А. Красочко, И. А. Красочко, Л. С. Кашко // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Х.С. Горегляда и М.К. Юсковца, Минск, 10–11 декабря 1998 года. – Минск: Типография РК ООО "ПолиБиг", 1998. – С. 39-40.

65. Кривопушкин В.В., Цыбань Д.Ю. Оценка кроликов калифорнийской и новозеландской пород на соответствие требованиям про-мышленной технологии

производства крольчатины//Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 50-53.

66. Крупин Е.О. Оценка теплового стресса на основе анализа параметров внешней среды и микроклимата животноводческих помещений // Российская сельскохозяйственная наука. 2021. № 3. С. 68-71.

67. Крупин, Е. О. Вопросы профилактики нарушений обмена веществ у дойных коров: белковое и энергетическое питание / Е. О. Крупин // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : Сборник научных трудов. Выпуск 30(78). – Москва: 2023. – С. 136-142.

68. Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение: учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, А. А. Стекольников, И. Д. Алемайкин [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецов. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 752 с.

69. Крушинский Л.В. Формирование поведения животных в норме и патологии // Этология и зоопсихология. 1962. № 27. С. 39-62.

70. Кугелев И.М., Орлова Т.А. Эффективность лечения омфалита у телят в условиях ООО «Калужская Нива-Юг» ЖК «Бушовка» // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 232-237.

71. Кузнецов А. Ф. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, А. В. Святковский, В. Г. Скопичев, А. А. Стекольников. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 624 с.

72. Кулибеков, К. К. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного возраста в условиях роботизированной фермы / К. К. Кулибеков // Известия Коми научного центра УрО РАН. – 2023. – № 7(65). – С. 98-102.

73. Курдеко А. П. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. П. Курдеко. — Минск : РИПО, 2021. — 523 с.

74. Курская Ю. А. Изучение влияния условий содержания и доения на молочную продуктивность коров и качество молока / Ю. А. Курская, Е. А. Пашковская, А. В. Михеева // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции. Том 1. – Смоленск:, 2020. – С. 137-140.

75. Курская Ю. А., Зайцева З. Ф. Цифровизация отраслей сельского хозяйства с использованием технологий точного животноводства (PLF) и блокчейн - технологии // Аспекты внедрения цифровых технологий в сфере аграрного производства: Матер. Междунар. науч.-практич. конф., Тверь, 03 февраля 2022 года. Том 1. Тверь: ФГБНУ "Федеральный научный центр лубяных культур", 2022. С. 44-52.

76. Курская Ю. А., Пашковская Е. А., Михеева А. В. Изучение влияния условий содержания и доения на молочную продуктивность коров и качество молока // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе : Сб. матер. междунар. науч. конф. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. Смоленск, 2020. С. 137-140.

77. Курская Ю.А. Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров/ В.И. Левченкова, Ю.А. Курская// Актуальные

проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. национальн. науч.-практич. конф. Брянск. 2020. С. 38-42.

78. Курская Ю.А. Предынкубационная обработка белоскорлупных куриных яиц изучениями плазмы: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Московская сельскохозяйственная академия имени К. А. Тимирязева. Москва, 2002

79. Курская Ю.А. Продуктивность сельскохозяйственных животных / Ю.А. Курская, З.Ф. Зайцева, Т.И. Двойникова //Сборник материалов национальной научной конференции Экологические и ресурсосберегающие технологии в АПК Российской Федерации. — Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. — С. 134-139.

80. Курская Ю.А. Физиологические особенности пищеварения кроликов / Ю.А. Курская, З.Ф. Зайцева, В.С. Устинов // Сборник материалов Международной научной конференции Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности. Том 2. — Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. — С. 165-171.

81. Курская Ю.А. Эффективность применения альтернативной программы кормления для повышения однородности стада ремонтного молодняка кур кросса «Хайсекс браун» // Инновационное развитие племенного животноводства и кормопроизводства в РФ. под общей редакцией Сударева Н.П., 2018. С. 100-102.

82. Курская Ю.А., Еремеева Ю.Р. Современное состояние развития птицеводства в России // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: материалы международной научной конференции. 2022. С. 269-272.

83. Курская Ю.А., Зайцева З.Ф. Функциональные или обогащенные яйца: мировые достижения и практика//Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 155-159.

84. Курская Ю.А., Колчиженкова А.А. Москалева М.В. Анализ эффективности производства молока в России // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева А.М. 2019. С. 227-230.

85. Курская Ю.А., Масленникова К.Д. Разработка способа повышения однородности стада ремонтного молодняка кросса Хайсекс браун //Актуальные проблемы АПК: взгляд молодых исследователей. 2017. С. 328-332.

86. Курская Ю.А., Мишнева Е.Г. Производство обогащенных яиц (омега-3, витамин-е, селен, йод) // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: материалы международной научной конференции. В трех томах. 2020. С. 129-132.

87. Курская Ю.А., Мишнева Е.Г. Современное состояние кролиководства в России// В сб. матер. междунар. науч. конф.: Агробио-физика в органическом сельском хозяйстве. 2019. С. 234-238.

88. Курская Ю.А., Мишнева Е.Г., Самылова А.А. Производство мяса птицы и яиц как функциональных продуктов питания // В сборнике: Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства // Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 238-242.

89. Курская Ю.А., Рудько Т.С. Оценка роста и развития ремонтного молодняка собак породы ротвейлер// Цифровые технологии - основа современного развития АПК: материалы международной научной конференции. 2020. С. 215-218.

90. Курская, Ю. А. Влияние отцов и линейной принадлежности коров сучёвской породы на молочную продуктивность коров / Ю. А. Курская, З. Ф. Зайцева // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов национальной научной конференции, Смоленск, 27 декабря 2022 года. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 71-76.

91. Курская, Ю. А. Изучение влияния условий содержания и доения на молочную продуктивность коров и качество молока / Ю. А. Курская, Е. А. Пашковская, А. В. Михеева // Современные цифровые технологии в агро-промышленном комплексе : Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 137-140.

92. Курская, Ю. А. Особенности кормления коров в зависимости от их физиологического состояния / Ю. А. Курская, А. О. Гаджиева // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: Сб. матер. междунар. Науч. конференц. В трех томах, Смоленск, 30 апреля 2020 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 114-118.

93. Курская, Ю. А. Современное состояние производства молока в России / Ю. А. Курская, З. Ф. Зайцева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Сб. тр. по матер. национал. науч.-практич. конф. с междунар. участием. Том Часть II. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. – С. 403-408.

94. Курская, Ю. А. Физиологические особенности пищеварения кроликов / Ю. А. Курская, З. Ф. Зайцева, В. С. Устинов // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сб. матер. Междунар. науч. конф. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 165-171.

95. Курская, Ю. А. Цифровизация отраслей сельского хозяйства с использованием технологий точного животноводства (PLF) и блокчейн - технологии / Ю. А. Курская, З. Ф. Зайцева// Аспекты внедрения цифровых технологий в сфере аграрного производства: Матер. Междунар. науч.-практич. конф. Том 1. – Тверь: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Федеральный научный центр лубяных культур", 2022. – С. 44-52.

96. Левченкова, В. П. Влияние продолжительности межотельного периода на молочную продуктивность коров /В. П. Левченкова, Ю. А. Курская // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. трудов Национальной науч.-практич. конф. Том Часть 2. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 38-42.

97. Леонова, М. В. Санитарно-гигиеническое состояние доильного и молочного оборудования и производственных помещений молочного комплекса / М. В. Леонова, Н. И. Морозова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России :Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 198-203.

98. Лисин, В. И. Результаты применения сурфагона в практике искусственного осеменения кроликов / В. И. Лисин, А. Б. Сушко // Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. – 2013. – № 109-1. – С. 174-181.

99. Листратенкова В. И., Червова А.А. Целенаправленное выращивание ремонтного молодняка в молочном скотоводстве // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : сб. матер. междунар. науч. конф., Смоленск, 28 апреля 2022 года. Том 1. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. С. 311-315.

100. Листратенкова В.И., Лысенко Е.П. Производство и потребление продукции животноводства в условиях обеспечения промышленной безопасности // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: сборник материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 219-224.

101. Листратенкова В.И., Червова А.А. Селекционные индексы, как инструмент экономически устойчивого производства молока // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 179-182.

102. Листратенкова, В. И. Использование информационных технологий в молочном скотоводстве / В. И. Листратенкова, И. Г. Базылева // Цифровые технологии - основа современного развития АПК: сб. матер. междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 219-222.

103. Листратенкова, В. И. Молочная продуктивность коров сычевской породы в условиях ООО "Восток" и влияющие на неё факторы // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск. 2021. С. 170-174.

104. Листратенкова, В. И. Производство и потребление продукции животноводства в условиях обеспечения продовольственной безопасности / В. И. Листратенкова, Е. П. Лысенко // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: Матер. Международ. научно-практической конференции, Смоленск, 12–13 декабря 2017 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 219-224.

105. Листратенкова, В. И. Теоретические аспекты использования породных ресурсов животных в целях сохранения сельскохозяйственного биологического разнообразия / В. И. Листратенкова, Е. П. Лысенко// Актуальные вопросы развития органического сельского хозяйства: сб. матер. междунар. научно-практич. конф. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. – С. 249-254.

106. Логинова А.А., Курская Ю.А. Состояние и перспективы производства молока в РФ // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 263-267.

107. Мастит у коров (профилактика и терапия)/В.А. Париков [и др.]// Ветеринария.- 2010.- № 11.- с. 35 - 37.

108. Машаров Ю.В. Формы бесплодия у корво/ Ю.В. Машаров, Е.П. Козубов// Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: сб. матер. междунар. науч.-практич. конф. Смоленск. 2017. С. 224-226.

109. Машаров Ю.В., Нефантова Г.А. Бактериологические и микробиологические исследования молока // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 183-190.

110. Машаров, Ю. В. Лечение эндометритов крупного рогатого скота в ООО "Эконива-Агро" / Ю. В. Машаров, А. Ю. Шишмарева // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сб. матер. междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 276-279.

111. Машаров, Ю. В. Формы бесплодия у коров / Ю. В. Машаров, Е. П. Козубов // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности : Матер междунар. науч-практич. конф.– Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 224-226.

112. Медведева Е. Г., Цысь В. И. Использование тестирования коров по гену каппа-казеина в прогнозировании продуктивного долголетия // Вестник АПК Верхневолжья. 2008. № 3(3). С. 18-20.

113. Медведева, Е. Г. Влияние коров интенсивного типа на формирование высокопродуктивных стад / Е. Г. Медведева, В. И. Цысь // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 9. – С. 69-70.

114. Мельникова, Н. Л. Стрессоустойчивость свиней и её влияние на физиологическое состояние и продуктивность / Н. Л. Мельникова, О. С. Яковлева// Современные подходы к развитию агропромышленного, химического и лесного комплексов. Проблемы, тенденции, перспективы: Сб. матер. Всерос. науч.-практич. конф., Великий Новгород. – Великий Новгород: Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, 2021. – С. 249-254.

115. Мельникова, Н. Л. Эффективность применения ЗЦМ в молочном скотоводстве при выращивании молодняка / Н. Л. Мельникова, С. П. Павлова // Экономика: экономика и сельское хозяйство. – 2018. – № 6(30). – С. 4.

116. Менькова А.А. Влияние минерального питания ремонтных телок на переваримость питательных веществ/ А.А. Менькова, А.И. Андреев, Е.М. Цыганков и др. // Генетика и разведение животных. 2022. №1. С.85-90.

117. Методические рекомендации по профилактике и терапии мастита у коров при инновационных технологиях производства молока на фермах и комплексах Смоленской области/ В.М. Гамаюнов [и др.]. – Смоленск: ОАО Смоленская городская типография, 2009.- С. 35.

118. Мирошниченко О.Н. Производство мяса кроликов на ферме промышленного типа// В сб. матер. междунар. науч.-практич. конф.: Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса. 2016. С. 48-51.

119. Мистюкова О.Н. Естественная резистентность животных в условиях недостатка движения/ О.Н. Мистюкова// В сб.: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Воронеж, 2020. - С. 112-113.

120. Молочная продуктивность коров при повышенном уровне потребления питательных веществ и энергии / В. Е. Подольников, Л. Н. Гамко, А. Г. Менякина [и др.]

// Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1(95). – С. 47-52. – DOI 10.52691/2500-2651-2023-95-1-47-52.

121. Молчанова Э. Д. Гормональные стимуляторы роста в животноводстве / Э. Д. Молчанова // Теоретические и прикладные основы ветеринарной науки: Сборник трудов научно-практической конференции студентов института ветеринарной медицины и биотехнологии Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 31 мая 2024 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2024. – С. 194-196.

122. Мычко Е. Н., Сотская М. Н., Беленький В. А. Поведение собак: пособие для собаководов / Е.Н. Мычко, М. Н. Сотская, В. А. Беленький, Ю. В. Журавлёв. Москва: Изд-во "Аквариум Принт", 2004. 160 с.

123. Мясников, Г. Г. Эффективность использования комбикормов разных рецептур в кормлении коров в 1 фазе лактации / Г. Г. Мясников, И. Н. Мельникова // Современное состояние, перспективы развития молочного животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции: Матер. междунар. науч.-практич. конф. – Омск: ЛИТЕРА, 2016. – С. 103-106.

124. Никольская А.В. Диагностика и коррекция отклоняющегося поведения у собак / А.В. Никольская. - Москва: Аквариум. - 2008. - 144с.

125. Новицкая Е.В. Биотехнология: влияние на продовольствие и питание / Е.В. Новицкая, Ю.А. Курская // Сборник материалов V международной научно-практической конференции Аграрная наука в обеспечении продовольственной безопасности и развитии сельских территорий. — Луганск: Луганский государственный аграрный университет им. К.Е. Ворошилова, 2024. — С. 32-34.

126. Нодулярный дерматит крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности "Ветеринарная медицина" и слушателей ФПК и ПК по ветеринарным специальностям / П. А. Красочко, В. В. Максимович, Д. Д. Морозов [и др.] ; Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины ", 2020. – 35 с.

127. Оедеджи Д.О., Орхеруата А.М., Омацули М. (2007) Влияние нормирования корма на яйценосность кур-несушек в возрасте 40 недель. J Food Agri Environ 5: 301-303.

128. Онагбесан О.М., Метайер С., Тона К., Уильямс Дж., Декайпер Э. и др. (2006) Влияние генотипа и нормы корма на лютеинизирующие гормоны плазмы, фолликулостимулирующие гормоны, прогестероны, уровни эстрадиола, дифференцировку фолликулов и скорость яйценоскости кур-бройлеров. Poult Sci 85: 1245–1258.

129. Определение оптимальной иммунизирующей дозы поливалентной вирус-вакцины против вирусных пневмоэнтеритов "Большевак" / П. А. Красочко, М. А. Понаськов, Л. С. Кашко, И. М. Кугелев // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса, Смоленск, 17 ноября 2021 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 121-130.

130. Оптимизация кормления лактирующих коров разных технологических групп в условиях интенсификации производства / О. А. Федосова, О. А. Карелина, Г. В. Уливанова, В. В. Кулаков // Научно-технологические приоритеты в развитии

агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года. Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 287-296.

131. Опыт совершенствования кормовой базы при создании высокопродуктивного стада бурого швицкого скота в условиях Смоленской области / В. Б. Соловьев, Т. И. Рыбченко, Н. С. Ульянова, Е. Г. Соколова // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сб. матер. Междунар. науч. конф. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 381-389.

132. Остренко, К. С. Применение аскорбата лития для повышения стрессоустойчивости и продуктивности у растущих и откармливаемых свиней / К. С. Остренко, В. А. Галочкин, В. П. Галочкина // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 3. – С. 108-118.

133. Петкевич Н. С., Курская Ю. А., Листратенкова В. И., Шумейко Н. Н. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности у дочерей быков разных пород в условиях хозяйств Смоленской области // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : матер. I-й международ. конф. по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 26–27 ноября 2015 года. Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. С. 154-157.

134. Петрянкин Ф. П. Болезни молодняка животных: учебное пособие / Ф. П. Петрянкин, О. Ю. Петрова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 352 с.

135. Польскова А. А., Курская Ю.А., Обогащенные куриные яйца, как прямой источник селена и йода в рацион человека // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: Сборник материалов международной научной конференции. Смоленск. 2021. С. 214-216.

136. Радчиков В. Ф. Влияние способа скармливания ЗЦМ на физиологическое состояние и продуктивность телят / В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, А. Н. Кот [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства : сборник трудов по материалам национальной научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 27 октября 2023 года / Брянский государственный аграрный университет. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 285-290.

137. Радчикова Г. Н. Эффективность скармливания ЗЦМ с разным соотношением протеина для телят в возрасте 10-30 дней / Г. Н. Радчикова, А. Н. Кот, В. П. Цай [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2021. – Т. 56, № 1. – С. 286-295.

138. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности у дочерей быков разных пород в условиях хозяйств Смоленской области / Н. С. Петкевич, Ю. А. Курская, В. И. Листратенкова, Н. Н. Шумейко // Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции : материалы I-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе, Воронеж, 26–27 ноября 2015 года / Воронежский государственный аграрный университет; Редколлегия: А. В. Аристов, П. А. Паршин, А. В. Востроилов, И. А.

Глотова, Д. А. Саврасов, О. М. Мармурова, С. Н. Семенов, И. Д. Шелякин. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2015. – С. 154-157.

139. Робинсон Ф.Е., Зюйдхоф М.Дж., Ренема Р.А. (2007)Репродуктивная эффективность и метаболизм самок-бройлеров в зависимости от распределения корма по генотипу и возраста при фотостимуляции. *Poult Sci* 86: 2256–2266.

140. Родрикес М.Л., Ортис Л.Т., Альзуэта С., Роболе А., Тревино Дж. (2005)Пищевая ценность семян подсолнечника с высоким содержанием олеиновой кислоты для цыплят-бройлеров. *Poult Sci* 84: 395-402.

141. Роль пищевых волокон в пищеварительной системе птицы / А. И. Воробей, А. В. Новиков, Ю. А. Курская, З. Ф. Зайцева // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сборник материалов Международной научной конференции, Смоленск, 09 декабря 2022 года / Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. — Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. — С. 13-17.

142. Рубина М.В. Продуктивные качества свиней в зависимости от количества животных в группе/ Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2010. Т. 46. № 1-2. - С. 74-77.

143. Рузанова Н.Г. Оценка эффективности раздоя коров в высокопродуктивном стаде / О. И. Соловьева, Н. Н. Карзаева, Н. Г. Рузанова, Е. И. Крестьянинова // Доклады ТСХА : Сборник статей. Выпуск 293, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том Часть I. – Москва: РГАУ, 2021. – С. 686-689.

144. Рузанова Н.Г., Тарасова В.А. Откорм скота в системе агропромышленного комплекса "Мираторг" // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 306-312.

145. Рузанова Н.Г., Филиппов Ф.С. Статистический метод прогнозирования качества продукта // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. Сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 243-246.

146. Рузанова, Н. Г. Методические основы разведения крупного рогатого скота по линиям и семействам с учётом оценки племенных качеств животных / Н. Г. Рузанова, О. И. Соловьева // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса, Смоленск, 17 ноября 2021 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 217-225.

147. Сазонова, Е. А. Подходы к мутагенезу и их роль в улучшении сельскохозяйственных культур / Е. А. Сазонова // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курган, 24 февраля 2022 года. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 134-138.

148. Салимов А. И. Гормональные препараты в животноводстве и их опасность / А. И. Салимов, Д. Р. Москаленко // современные технологии: проблемы инновационного развития и внедрения результатов: сборник статей X Международной научно-практической конференции, Петрозаводск, 05 августа 2021 года. –

Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. – С. 80-82.

149. Сандиландс В., Толкамп Б.Дж., Кириазакис И. (2005) Поведение бройлеров с ограниченным питанием во время выращивания и яйцекладки – влияние альтернативного метода кормления. Физиологическое поведение 80: 115–123.

150. Сиянова, И.В. Монохроматическое освещение в птичнике / И.В. Сиянова // Вестник НГАУ. — 2019. — № 1. — С. 161-170.

151. Славецкая М.Б., Капай Н.А. Сверхмалые дозы биологически активных веществ как основа лекарственных препаратов для ветеринарии. – М.: «Аквариум Принт», 2012 – 168 с.

152. Слащилина, Т. В. Стрессоустойчивость свиней / Т. В. Слащилина, Н. А. Быстрыков, Д. О. Быкова // Теория и практика инновационных технологий в АПК : материалы национальной научно-практической конференции, Воронеж, 21–25 марта 2022 года. Том Часть VIII. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2022. – С. 311-312.

153. Смирнова, Е. С. Продуктивное долголетие коров, как основа для рентабельности производства / Е. С. Смирнова, З. Ф. Зайцева // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны : сборник материалов Международной научной конференции, Смоленск, 09 декабря 2022 года / Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 321-324.

154. Соколова Е. Г., Воробьев О.В., Воробьева Е.С. Технологический уровень процессов доения, кормления и содержания молочного скота в Смоленской области // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сб. матер. междунар. науч. конф., Смоленск, 15 октября 2019 года. Том 2. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С.181-186.

155. Соколова Е. Г., Журикова Д. О. Особенности продуктивности высокопродуктивных коров голштинской породы разной линейной принадлежности // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сб. матер. национал. науч. конф., Смоленск, 27 декабря 2022 года. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. С. 188-194.

156. Соколова Е. Г., Маркина П. Г. Генетические и паратипические факторы влияния на технологические качества молока // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : сб. матер. междунар. науч. конф., Смоленск, 28 апреля 2022 года. Том 1. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. С. 370-374.

157. Соколова Е. Г., Москалева М. В. Современное состояние молочного скотоводства в России и в Смоленской области // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. матер. междунар. науч. конф., Смоленск, 18 мая 2021 года. Том 1. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. С. 292-296.

158. Соколова Е. Г., Ульянова Н.С. Реализация генетического потенциала коров голштинской породы разного происхождения // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: сб. матер. междунар. науч. конф., Смоленск, 17 ноября 2021 года. Том 1. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 251-258.

159. Соколова Е.Г. Воспроизводительные качества хряков-производителей и влияние на них различных факторов/ Е.Г. Соколова, Е.П. Почтаренко// В сб.: Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. Материалы международной научной конференции. Смоленск, 2021.- С. 297-301.

160. Соколова Е.Г. Повышение протеиновой питательности кормов/ Е.Г. Соколова, Д.О. Журикова // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: Сб. матер. междунар. науч. конф. Том 1. Смоленск, 2022 С. 357-362

161. Соколова Е.Г. Продолжительность производственного использования и пожизненная продуктивность коров интенсивного типа/Е.Г. Соколова, М.В. Москалева М.В.// Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: сб. матер. междунар. науч. конф. Смоленск, 2021. С. 232-238.

162. Соколова Е.Г., Воробьёв О.В., Воробьёва Е.С. Инновационные методы селекции //В сборнике: Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. // Сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 177-181.

163. Соколова Е.Г., Ефимова А.Д. Витаминное и минеральное питание коров как фактор обеспечения воспроизводства // Агробиофизика в органическом животноводстве: Сб. матер. между. науч.- практ. конф. Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2019. С. 284-288.

164. Соколова Е.Г., Журикова Д.О. Повышение протеиновой питательности кормов // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: сборник материалов международной научной конференции. 2022. С. 357-362.

165. Соколова Е.Г., Москалева М.В. Продолжительность производственного использования и пожизненная продуктивность коров интенсивного типа // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 232-238.

166. Соколова, Е. Г. Анализ современного состояния молочного скотоводства и рынка молока в Российской Федерации / Е. Г. Соколова, Н. С. Ульянова // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сборник материалов Международной научной конференции, Смоленск, 09 декабря 2022 года / Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 351-358.

167. Соколова, Е. Г. Витаминное и минеральное питание коров как фактор обеспечения воспроизводства / Е. Г. Соколова, А. Д. Ефимова // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сб. матер. междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 284-288.

168. Соколова, Е. Г. Влияние сезона отела на молочную продуктивность коров / Е. Г. Соколова, М. В. Москалева // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сб. матер. междунар. науч. Конф. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 326-331.

169. Соколова, Е. Г. Влияние темперамента собаки на взаимодействие с детьми / Е. Г. Соколова, О. Ю. Ильина // Аграрная наука - сельскому хозяйству : сборник материалов национальной научной конференции, Смоленск, 27 декабря 2022 года. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 195-198.

170. Соколова, Е. Г. Воспроизводительные качества хряков-производителей и влияние на них различных факторов/ Е. Г. Соколова, Е. П. Почтаренко // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. матер. междунар. науч. конференции. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 297-301.

171. Соколова, Е. Г. Генетические и паратипические факторы влияния на технологические качества молока / Е. Г. Соколова, П. Г. Маркина // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий : сб. материалов международной научной конференции, Смоленск, 28 апреля 2022 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 370-374.

172. Соколова, Е. Г. Инновационное развитие отечественного животноводства: состояние и проблемы / Е. Г. Соколова, А. А. Польскова // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России : Материалы 73-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 21 апреля 2022 года, Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 274-279.

173. Соколова, Е. Г. Потенциал продуктивности голштинских первотелок в условиях крупных молочных комплексов / Е. Г. Соколова, Н. С. Ульянова // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: сб. матер. Междунар. науч. конф. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 367-374.

174. Соколова, Е. Г. Преимущества использования консервированного корма из кукурузы крупному рогатому скоту - корнаж / Е. Г. Соколова, Е. С. Гаевская // Цифровые технологии - основа современного развития АПК: сб. материалов междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 253-256.

175. Соколова, Е. Г. Продуктивное долголетие коров интенсивного типа / Е. Г. Соколова, Н. С. Ульянова // Аграрная наука в условиях модернизации и цифрового развития АПК России: Сборник статей по материалам Между-народной научно-практической конференции, Курган, 14 апреля 2022 года / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2022. – С. 161-165.

176. Соколова, Е. Г. Реализация генетического потенциала коров голштинской породы разного происхождения / Е. Г. Соколова, Н. С. Ульянова // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса, Смоленск, 17 ноября 2021 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 251-258.

177. Соколова, Е. Г. Современное состояние молочного скотоводства в России и в Смоленской области / Е. Г. Соколова, М. В. Москалева // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства : сб. матер. междунар. научн. конф., Смоленск, 18 мая 2021 года. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 292-296.

178. Соколова, Е. Г. Современные тенденции в технологических процессах комбикормовой промышленности / Е. Г. Соколова, А. А. Польскова // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны : сб. матер. Междунар. науч. конф. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 346-350.

179. Соколова, Е. Г. Современные технологии кролиководства в Смоленской области / Е. Г. Соколова, Н. С. Ульянова // Перспективные направления научно-технологического развития российского АПК: сб. матер. нац. науч. конф. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 143-150.

180. Соколова, Е. Г. Современные технологии производства свинины / Е. Г. Соколова, Е. П. Почтаренко// Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. матер. междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 306-312.

181. Соколова, Е. Г. Сочетаемость пород как фактор повышения воспроизводительной продуктивности свиноматок / Е. Г. Соколова, Е. В. Фокина // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сборник материалов международной научной конференции, Смоленск, 15 октября 2019 года. Том 1. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 332-336.

182. Соколова, Е. Г. Сравнительная характеристика молочной продуктивности коров различных пород в условиях промышленного комплекса / Е. Г. Соколова, Н. С. Ульянова, Е. С. Гаевская// Современное развитие животноводства в условиях становления цифрового сельского хозяйства: Матер. междунар. науч.-практич. конф. – пос. Персиановский: ФГБОУ ВПО "Донской государственный аграрный университет", 2020. – С. 185-192.

183. Соколова, Е. Г. Технологический уровень процессов доения, кормления и содержания молочного скота в Смоленской области / Е. Г. Соколова, О. В. Воробьев, Е. С. Воробьева // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : сб. матер. междунар. научн. конф., Смоленск, 15 октября 2019 года. Том 2. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 181-186.

184. Соловьева О.И. Влияние минерального питания ремонтных телок на переваримость питательных веществ/ О.И. Соловьева, Р.М. Кертиев, Н.И. Кульмакова, Н.Г Рузанова Н.Г. и др // Инновационные технологии в АПК региона: достижения, проблемы, перспективы развития. Тверь, 2021 года. С. 173-175.

185. Соловьева О.И. Оценка эффективности раздоя коров в высокопродуктивном стаде/ О.И. Соловьева, Н.Н. Карзаева, Н.Г. Рузанова и др.// Доклады ТСХА. Сб. статей. Вып. 293. 2021. С. 686-689.

186. Стрекозов Н. И. Методические подходы к оценке эффективности использования коров интенсивного типа // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2008. – № 2(11). – С. 7-8.

187. Суханова С.Ф., Курская Ю.А. Действие различных факторов на степень выраженности связей в биологическом объекте // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы

РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина. 2022. С. 251-257.

188. Тимофеева О.А. Воспроизводство стада, выращивание и реализация племенного молодняка / О.А. Тимофеева, Н.Р. Чуканцева // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. матер. междунар. науч. конф. Смоленск, 2021. С. 313-315.

189. Тимофеева О.А., Егоренкова Н.Д. Общий экономический подход к собаководству // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны. сборник материалов Международной научной конференции. Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. 2022. С. 397-400.

190. Тимофеева О.А., Родионов И.С. Антропогенное воздействие человека на окружающую среду // Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны: материалы Международной научной конференции. Смоленская государственная сельскохозяйственная академия. 2022. С. 425-428.

191. Тимофеева О.А., Стружкина Н.В. Общие принципы устройства питомника // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: сборник материалов международной научной конференции. 2022. С. 411-414.

192. Тимофеева О.А., Черникова В.М Искусственное вскармливание щенков // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 348-352.

193. Тимофеева О.А., Чуканцева Н.Р. Воспроизводство стада, выращивание и реализация племенного молодняка // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник материалов международной научной конференции. 2021. С. 313-315.

194. Тимофеева О. А. Воспроизводство стада, выращивание и реализация племенного молодняка / О. А. Тимофеева, Н. Р. Чуканцева // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. матер. междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 313-315.

195. Тинаева Е.А. Влияние уровня витамина Е в рационе на воспроизводительные качества кроликов / Е.А. Тинаева, Н.И. Тинаев // Зоотехния. — 2015. – № 5. — С. 25-27.

196. Туберозова М. В. Реализация медиативных подходов для обеспечения продовольственной безопасности / М. В. Туберозова, И. Ю. Вавильченков, Ж. А. Орехова // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. матер. междунар. науч. конф., Смоленск. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2021. – С. 144-148.

197. Ульянова Н.С. Высокое качество кукурузного силоса – залог высокой молочной продуктивности / Н.С. Ульянова, В.Р. Кадермятова // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий. Сб. матер. междунар. науч. конф. 2022. С. 434-439.

198. Ульянова Н.С., Кадермятова В.Р. Высокое качество кукурузного силоса - залог высокой молочной продуктивности // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: сборник материалов международной научной конференции. 2022. С. 434-439.

199. Ульянова, Н. С. Высокое качество кукурузного силоса - залог высокой молочной продуктивности / Н. С. Ульянова, В. Р. Кадермятова // Проблемы и перспективы развития АПК и сельских территорий: сб. матер.междунар. науч. конф. Том 1. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2022. – С. 434-439.
200. Усачев И. И. Фармакологическое и ветеринарное значение гормональных препаратов и их применение в ветеринарной практике / И. И. Усачев, А. С. Полякова, М. Д. Лебедько // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5(93). – С. 48-52.
201. Усевич В. М. Оценка эффективности кормовой минеральной добавки бшвит в коррекции нарушений минерального обмена у высокопродуктивных коров / В. М. Усевич, М. Н. Дрозд, Н. Г. Курочкина // Разработка отечественных ветеринарных препаратов и способов профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных и птиц, Екатеринбург, 08–09 февраля 2018 года. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2018. – С. 239-246.
202. Филиппов Д. А. Методы сохранности крольчат от многоплодных маток в КФХ «Главкрол» / Д.А. Филиппов, Л.Ф. Величко // Сборник тез. по матер. Всеросс. конф.: научное обеспечение агропромышленного комплекса, КубГАУ. - Краснодар. - 2018. — С. 331-333.
203. Фридчер А.А. Продуктивность потомства свиноматок крупной белой породы при скрещивании с хряками мясных пород// Свиноводство. 2011. № 4. - С. 30-31.
204. Фурманец П.В., Курская Ю.А., Зайцева З.Ф. Физиология кур-несушек /Сборник материалов Международной научной конференции: Место и роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности страны. Смоленск. 2022. С. 434-440.
205. Хасан С.М., Мэди М.Э., Картрайт А.Л., Сабри Х.М., Мобарак М.С. (2003) Физиология и воспроизводство: Влияние раннего ограничения корма на репродуктивные способности японских перепелов (*Coturnixcoturnix japonica*) Иσμαилия, Египет. *Poult Sci* 82: 1163–1169.
206. Цыганок Л.Э. Современное состояние кролиководства и хозяйственно-биологические особенности кроликов различных мясных пород, разводимых на Кубани / Н.И Куликова, Л.Э. Цыганок // Сборник ст. по матер. 72-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2016 год. 26 марта 2017. — С. 187-189.
207. Цысь В. И., Соколова Е. Г., Леутина Д. В. Качественные показатели молока коров бурой швицкой породы и перспективы их улучшения // Молочная промышленность. 2013. № 7. С. 16-17.
208. Червова А. А. Роботизированное доение как путь интенсификации молочного скотоводства / А. А. Червова, Н. С. Ульянова // Интеграция аграрной науки, практики и образования как условие продовольственной безопасности : сб. матер. междунар. научн. конф., Смоленская ГСХА, 27 апреля 2023 года. – Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2023. – С. 254-257.
209. Чутчева Ю.В., Велькина Л.В. Оценка рыночного потенциала кролиководческой продукции// В сборнике: Доклады ТСХА. 2020. С. 120-123.
210. Шаламова С.А. Предотвращение теплового стресса у лактирующих коров // В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку. материалы Международной научно-практической конференции. 2018. С. 233-236.

211. Шахбазова О.П. Динамика показателей крови ремонтных свинок и супоросных свиноматок в зависимости от условий их содержания/ О.П. Шахбазова, В.А. Бараников, Ю.В. Стародубова и др.// Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (104). - С. 71-75.
212. Штеле А. Л. Яичное птицеводство: учебное пособие / А. Л. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021.
213. Шувалова Л.А. Сравнительная оценка содержания разных половозрастных групп свиней/ Л.А. Шувалова, Е.А. Мерзлякова, К.А. Семернина и др.// Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2 (35). - С. 68-70.
214. Эти «немодные» бурые породы / В. И. Листратенкова, В. К. Чернушенко, Н. С. Петкевич [и др.] // Зоотехния. 2009. № 7. С. 4-6
215. Юшкова О.С., Лоушкина Е.В. Тепловой стресс у крупного рогатого скота // В сборнике: наука в исследованиях молодежи - 2022. сборник статей по материалам студенческой научной конференции. Курган, 2022. С. 185-189.
216. Яроцкая Е.В., Леонтьева М.В. Эффективность производства молока на примере Смоленской области // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: сборник материалов международной научной конференции. Том 2. Смоленск: Смоленская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. С. 353-357.
217. Fernandez M.L., Andersen C.J. Eggs, Composition and Health. In: Finglas P.M., Toldra F., Caballero B., editors. Encyclopedia of Food and Health. Elsevier; Amsterdam, The Netherlands: 2015.
218. Clunies, M., D. Parks and S. Leeson. 1992. Calcium and phosphorus metabolism and egg shell formation of hens fed different amounts of calcium. Poultry Sci. 71:482-489.
219. Comparative Analysis of Species Identity of Musculoskeletal Tissue Based on Histological Examination / M. E. Mkrtchyan, D. I. Safronov, A. N. To-karev [et al.] // Dokkyo Journal of Medical Sciences. – 2021. – Vol. 48, No. 2. – P. 331-335.
220. Effect of social housing on the development of feeding behavior and social feeding preferences of dairy calves Miller-Cushon, E.K. et al. Journal of Dairy Science, Volume 99, Issue 2, 1406 - 1417
221. Effects of the early social environment on behavioral responses of dairy calves to novel events De Paula Vieira, A. et al. Journal of Dairy Science, Volume 95, Issue 9, 5149 – 5155
222. Linda Rosager Duve, Margit Bak Jensen, The level of social contact affects social behaviour in pre-weaned dairy calves, Applied Animal Behaviour Science, Volume 135, Issues 1–2, 2011, Pages 34-43, ISSN 0168-1591, <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.08.014>.
223. Reinhardt, V., & Reinhardt, A. (1981). Cohesive Relationships in a Cattle Herd (Bos Indicus). Behaviour, 77(3), 121-150. <https://doi.org/10.1163/156853981X00194>
224. Vegetable oil various types together with enzyme preparation influence on broiler chickens' meat productivity and quality / V.A. Zlepkin, V.V. Salomatin, A.A. Ryadnov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volgograd, 12–14 мая 2021 года. — Volgograd, 2022. — P. 012035.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Воробей Александр Игоревич

аспирант кафедры зоотехнии
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия
E-mail: chupsmol@gmail.com
ORCID: — 0009-0000-3839-4402

Зайцева Зоя Фаридовна

старший преподаватель кафедры зоотехнии
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия
E-mail: z.f.zaitceva@sgsha.ru
ORCID: — 0009-0004-7315-9714

Кашко Леонид Степанович

кандидат ветеринарных наук, доцент
доцент кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия
E-mail: l.s.kashko@yandex.ru
ORCID: — 0000-0001-5734-0338

Курская Юлия Алексеевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой зоотехнии
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия
E-mail: y.a.kurskaya@sgsha.ru
ORCID: 0000-0001-6399-3298

Листратенкова Валентина Ильинична

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
доцент кафедры зоотехнии
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия
E-mail: v.i.listratenkova@sgsha.ru
ORCID: — 0000-0003-4700-9144

Машаров Юрий Викторович

кандидат ветеринарных наук
декан факультета технологий животноводства и ветеринарной медицины
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия
E-mail: y.v.masharov@sgsha.ru
ORCID: 0009-0006-0256-2893

Новицкая Елена Викторовна

преподаватель

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

E-mail: D.lena30@mail.ru

ORCID: 0009-0003-4980-6822

Попова Полина Юрьевна

преподаватель кафедры биотехнологии и ветеринарной медицины

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

E-mail: popova_polina99@mail.ru

ORCID: — 0009-0007-6731-7810

Соколова Елена Геннадьевна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заместитель декана факультета технологий животноводства и ветеринарной медицины

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

E-mail: e.g.sokolova@sgsha.ru

ORCID: — 0000-0002-1012-7916

Тимофеева Ольга Александровна

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

E-mail: club-avangard@yandex.ru

ORCID: —0000-0002-9281-4970

Ульянова Наталья Сергеевна

старший преподаватель кафедры зоотехнии

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

E-mail: n.s.ulyanova@sgsha.ru

ORCID: — 0009-0008-9377-6911

Научное издание

**БЛАГОПОЛУЧИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ: УПРАВЛЕНИЕ
СТРЕССОМ ЧЕРЕЗ ТЕХНОЛОГИИ
СОДЕРЖАНИЯ, КОРМЛЕНИЯ И ТЕРАПИИ**

Монография
Под редакцией Ю.А. Курской

Главный редактор: Краснова Наталья Александровна – кандидат экономических наук, доцент, руководитель НОО «Профессиональная наука»

Технический редактор: Гусева Ю.О.

Издательство НОО «Профессиональная наука»



ISBN 978-5-908003-26-1



9 785908 003261 >

Усл. печ. л 12,5
Объем издания 10,0 МВ
Оформление электронного издания:
НОО Профессиональная наука, mail@scipro.ru
Дата размещения: 25.03.2026 г.
URL: http://scipro.ru/conf/farm_animals03_26.pdf