

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Н. А. Садо́мов, И. А. Хо́дырева

ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений, обеспечивающих получение
высшего образования I ступени по специальности
1-74 02 01 Агрономия*

Горки
БГСХА
2021

УДК 636(075.8)

ББК 45/46я73

С14

*Рекомендовано методической комиссией
агрономического факультета 30.03.2021 (протокол № 7)
и Научно-методическим советом БГСХА 31.03.2021 (протокол № 7)*

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. А. Садо́мов*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. А. Ходырева*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Е. Р. Клыга*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. Н. Зенькова*

Садо́мов, Н. А.

С14 **Основы животноводства : учебно-методическое пособие /**
Н. А. Садо́мов, И. А. Ходырева. – Горки : БГСХА, 2021. – 110 с.
ISBN 978-985-882-150-0.

В учебно-методическом пособии изложены теоретические аспекты технологии производства продукции животноводства для правильной организации кормопроизводства с учетом факторов, влияющих на ассортимент и качество кормов, а также требования к содержанию сельскохозяйственных животных.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования I ступени по специальности 1-74 02 01 Агрономия.

УДК 636(075.8)

ББК 45/46я73

ISBN 978-985-882-150-0

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2021

ВВЕДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс Республики Беларусь включает отрасли, имеющие тесные производственные и экономические взаимосвязи, специализирующиеся на производстве сельскохозяйственной продукции, ее переработке и хранении, а также обеспечивающие сельское хозяйство и перерабатывающую промышленность средствами производства.

Животноводство является одной из ведущих отраслей агропромышленного комплекса Республики Беларусь. Для Беларуси высоко развитое животноводство является основой обеспечения продовольственной безопасности страны, так как в этой отрасли производится около 60 % стоимости валовой продукции сельского хозяйства и от ее эффективной работы во многом зависит экономическое состояние большинства сельскохозяйственных организаций республики.

С животноводством тесно связана агрономическая отрасль, которая органически дополняет его в хозяйственном использовании природных, материально-технических и трудовых ресурсов. Растениеводческая продукция утилизируется в высококалорийные продукты и ценное промышленное сырье. Производство кормовых ресурсов высокого качества, заготовленных по прогрессивным технологиям, обеспечивающим полную сохранность питательных веществ, является основным фактором роста продуктивности животноводства.

Цель преподавания учебной дисциплины – формирование необходимых знаний по основам разведения, кормления, содержания сельскохозяйственных животных и производства продукции животноводства.

Основной задачей учебной дисциплины является изучение основных методик, прогрессивных методов и технологий производства продукции животноводства.

Овладение основными теоретическими вопросами по прогрессивным методам производства, хранения и использования кормов, технологическим приемам производства молока и мяса сельскохозяйственных животных является важным и обязательным элементом подготовки специалистов агрономического профиля.

1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Животноводство определяет экономическую безопасность Республики, уровень развития населения страны. Многие отрасли тесно связаны с животноводством. К ним относят растениеводство, легкую и пищевую промышленность, фармакологию и медицину, машиностроительную отрасль, комбикормовую промышленность. Организационную, экономическую, техническую и биологическую основы животноводческого производства включают в себя следующие вопросы:

1) создание особой системы мероприятий по племенной и селекционной работе с целью получения пород животных, которые максимально отвечают как современным задачам животноводства, так и перспективным требованиям;

2) разработка структуры стада и системы воспроизводства, которые обеспечили бы наиболее интенсивное использование животных и позволили добиться высокого уровня продуктивности;

3) научный подбор системы производства и приготовления кормов, которая должна обеспечить прочную кормовую базу, а также полноценное интенсивное кормление сельскохозяйственных животных;

4) определение системы наилучшего выращивания молодняка для племенных целей, откорма и ремонта стада;

5) выбор системы содержания сельскохозяйственных животных с учетом направления животноводства и времени года;

6) создание системы профилактических ветеринарно-санитарных мероприятий для обеспечения выполнения требований зоогигиены, предъявляемых к использованию, кормлению и содержанию сельскохозяйственных животных;

7) подбор оптимального комплекса оборудования и машин, а также выбор наилучшей системы их использования как в отдельных технологических процессах, так и во всем производственном цикле;

8) создание современной системы организации и оплаты труда на животноводческих предприятиях;

9) формирование комплекса производственных сооружений и помещений, их наилучшее размещение на территории животноводческого предприятия или фермы, а также обеспечение соответствия этих сооружений всем требованиям, предъявляемым к условиям содержания животных и механизации процессов животноводческого производства;

10) подбор наилучшей системы первичной обработки животноводческой продукции для ее подготовки к хранению и дальнейшей транспортировке.

Выделяют несколько составляющих отрасли животноводства.

1. *Селекция пород* – должна присутствовать в каждом производственном хозяйстве, нацеленном на результат и достижение успеха. Селекция позволит максимально точно вывести породу по заданным требованиям и свойствам (отсутствие генетической предрасположенности к определенным болезням, мясные и молочные качества, скорость роста и созревания). Главным инновационным инструментом в селекции и воспроизводстве скота являются информационно-аналитические исследования. Анализируя существующую информацию о каждой породе животных, система определяет племенную ценность каждой особи: все генетические достоинства и недостатки для той или иной цели. Все данные тщательно прорабатываются и передаются в виде рекомендаций. Такой научный подход позволяет создавать лучшие породы, определять причины и связи предыдущих ошибок, а главное – улучшать эффективность производства. Поскольку эффективность инновационной деятельности определяется конечным результатом, то селекционные методы дают точные прогнозы ожидаемого эффекта. Селекция предполагает совершенствование пород путем использования лучшего генетического материала.

2. *Содержание и уход* – включает навыки и знания персонала, финансы.

3. *Автоматизация процесса* – сопровождает каждый этап, от планирования, ведения документации до высокотехнологичных приборов.

4. *Сбор и обработка продукции* – является важнейшим этапом процесса.

5. *Подбор персонала* – чаще всего появляются трудности в этой сфере, поскольку сельскохозяйственное образование специфическое и не ассоциируется с модными и востребованными профессиями.

6. *Подведение итогов работы* – выявляются ошибки и определяют результативность внедренных инноваций.

Основные пути развития отечественного животноводства:

1) возрастание удельного веса животноводства в структуре валовой и товарной продукции сельского хозяйства;

2) повышение доли всех производящих секторов в реализации продуктов животноводства;

3) увеличение в структуре животноводческой продукции объемов производства мяса;

4) широкое внедрение прогрессивных технологий производства животноводческой продукции;

5) рациональное использование энергоресурсов.

Животноводство Беларуси подразделяют на несколько отраслей. Основными являются скотоводство, птицеводство, свиноводство, рыбоводство. Менее развиты овцеводство, коневодство, звероводство, пчеловодство.

Важнейшими факторами, определяющими отраслевую структуру животноводства, являются состояние рынка продукции и положение предприятия на этом рынке (емкость и насыщение рынка, наличие и уровень конкуренции, конкурентоспособность продукции сельскохозяйственного предприятия).

Мировая практика насчитывает более 150 стартапов в сельском хозяйстве, которые сумели перерасти в крупный (с капитализацией более 1 млрд. долл.) бизнес. Среди них технологии для повышения эффективности ведения хозяйства: программное обеспечение, датчики, средства аэросъемки, каналы дистрибуции с привлечением интернет-ресурсов, технологические исследовательские инструменты и оборудование. Инструменты (серьги, чипы, смарт-весы и многое другое) используются для сбора данных и анализа с целью повышения производительности в мясо-молочном скотоводстве и улучшения генетики в животноводстве. Дополняющая их программа помогает управлять питанием, вакцинацией, инвентарем. Без проблем работает в автономном режиме без наличия телефона или доступа к Интернету – данные синхронизируются при последующих подключениях. Для примера можно представить систему «SpensaTechnologies» – программный продукт, укомплектованный автоматическими камерами-ловушками. Подобная разработка позволяет фермерам отслеживать, отлавливать, идентифицировать вредителей сельскохозяйственных культур с получением ежедневных отчетностей. Виртуальный агроном «Agrilyst» представляет собой систему интеллектуальных датчиков для сбора информации, помогает фермерам принимать правильные решения относительно сельскохозяйственных культур, животных, почвы и других объектов.

Рациональные технологии производства животноводческой продукции разрабатываются с учетом конкретных условий ведения хозяйства, а именно: особенностей организма конкретного вида животных, в котором и проходит биологический процесс по преобразованию кормовых веществ в молоко, мясо, шерсть и прочие готовые продукты

или сырье; наличия возможностей интенсифицировать биологические функции этих животных, такие как рост, размножение, способность к производству молока, мяса, шерсти и т. д.; местных особенностей кормовых ресурсов.

Процесс взаимодействия растений и животных, (растений в качестве корма, а животных – в качестве живых «конверторов» этих кормов как сырья для последующего производства животноводческой продукции) является отправной точкой технологии животноводства как прикладной науки. На основании результатов научных исследований технология разрабатывает определенные требования к животным-«конверторам», такие как необходимость стимулирования их продуктивности, состав и стоимость кормов, увеличение коэффициента полезного действия.

Вопрос повышения эффективности в отрасли скотоводства изучается на государственном уровне. Ведь обеспечение населения мясом и молоком – одна из приоритетных задач нашего государства для обеспечения продовольственной безопасности.

В настоящее время лучшими практиками в животноводстве являются:

- 1) переход на продуктивные породы. Такой подход позволит увеличить количественную результативность;
- 2) улучшение содержания животных, вместе с этим решится вопрос по уходу и ветеринарному сопровождению;
- 3) применение современного технологического оборудования и выбор оптимальных систем и способов содержания сельскохозяйственных животных для создания качественных условий получения сельскохозяйственной продукции.

Инновационный подход к кормлению. Каждый хозяин, менеджер или просто ответственный за результат вправе принимать решение о форме и виде кормления. Однако согласно последним мировым исследованиям наиболее качественным является кормление сбалансированными кормосмесями. Ранее предпочтение отдавалось естественному кормлению скота. Подход к кормлению и кормам изменил направление и принципы, приобрел научно-исследовательский характер.

Важнейшие аспекты в кормлении скота:

- 1) сбалансированное питание. Современные технологии позволяют создавать заготовки и смеси в прочной компактной упаковке;
- 2) хранение корма;
- 3) погрузка кормов и кормление. Созданы автоматические погрузчики, которые загружают корм, распаковывают его и выгружают в

нужном месте. Состав корма для каждой группы животных отличается. Разделяют их по полу, возрасту, конечной цели содержания. Для значительного увеличения производства продукции животноводства при одновременном снижении ее себестоимости необходимо систематически улучшать породный состав, вести углубленную племенную работу, укреплять кормовую базу хозяйства, улучшать выращивание молодняка, организовать полноценное кормление в летний и стойловый периоды и рациональное использование взрослых животных (рис. 1).



Рис. 1. Технологические методы и экономическая эффективность производства молока

2. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

2.1. Генетика и особенности ведения племенной работы с сельскохозяйственными животными

Крупномасштабная селекция – система племенной работы по генетическому улучшению больших массивов скота, базирующаяся на достижениях популяционной генетики, интенсивном отборе производителей, а также целенаправленном управлении селекционным процессом с помощью информационных технологий.

Цель крупномасштабной селекции – обеспечение эффективности производства животноводческой продукции путем совершенствования и рационального использования скота.

Племенное дело является целым комплексом мероприятий, целями проведения которых являются: улучшение продуктивных и племенных качеств животных уже существующих видов пород и создание новых породных типов, выгодно отличающихся от существующих по определенным показателям.

Эти мероприятия представляют собой следующие виды работ:

- научный отбор, сохранение и использование по максимуму самых ценных животных;
- выбраковка худших представителей породы, которые непригодны для дальнейшего использования в племенной работе;
- целевой подбор животных для спаривания;
- выбор наилучших методик и техник разведения животных;
- создание для них оптимальных условий содержания и кормления с учетом их возрастных категорий, с целью выявления и наилучшего развития у животных таких качеств, ценность которых является критерием при отборе и подборе.

Все мероприятия, входящие в комплекс племенного дела, неразрывно и тесно связаны друг с другом. Если хоть один из перечисленных видов мероприятий выпадает из общего комплекса, то все остальные мероприятия уже не приведут к получению необходимого результата, как бы образцово они не были проведены.

Так как круг задач племенного дела сложен и многообразен, для их решения необходимо применение самых разных **методов** разведения.

2.2. Методы разведения сельскохозяйственных животных

Одним из методов улучшения продуктивных и племенных животноводческих качеств является *отбор*.

Суть его заключается в выборе из общего поголовья особей с определенными качествами, например, коров с наибольшими удоями, и выбраковка менее ценных животных. Применение такой методики позволяет развивать именно те свойства животных, которые наиболее ценны. Однако результаты такого отбора напрямую зависят и от тех условий, в которых содержатся животные. Иными словами, отбор является комплексом мероприятий, которые направлены, с одной стороны, на увеличение в стаде поголовья животных с наилучшими качествами в целях их дальнейшего воспроизводства, а с другой стороны – на удаление из стада животных с наихудшими показателями.

Отбор бывает *массовым и индивидуальным*.

Первый вид отбора применяется в стадах мясного скота, в отарах овец большой численности, т. е. в тех случаях, когда нет возможности определить происхождение животных, и потому остается лишь ограничиться оценкой скота по экстерьерным показателям или овец по количеству настриженной шерсти.

Индивидуальный отбор подразумевает оценку животных по целому комплексу определенных признаков, среди которых выделяют: продуктивность животного, его конституцию, которая определяется как по экстерьеру, так и по интерьеру, а также способность животного передавать свои ценные качества потомству.

Отбор по *конституции и экстерьеру* обусловлен выраженностью типа породы животного. При таком отборе особое внимание уделяют таким признакам, как прочность костяка и крепкие ноги с правильной постановкой. Выбраковываются животные с отклонениями в телосложении и недоразвитые для воспроизводственных целей.

Отбор бывает *естественный и искусственный*.

Естественный отбор происходит под воздействием природных условий существования животных, в результате которого выживает и дает потомство сильнейший. Поддерживается естественный отбор в современном культурном животноводстве заразными и незаразными болезнями животных, в результате которых выживают сильнейшие.

Искусственный отбор осуществляется человеком и направлен на улучшение продуктивных и племенных качеств.

Различают *бессознательный и методический отбор*.

Бессознательный отбор происходил на первых этапах одомашнивания животных, когда человек, отбирая лучших, не ставил цели выведения особей, обладающих определенными качествами.

Методический отбор преследует цель выведения животных с желательными качествами. Этот вид отбора получил почти повсеместное распространение.

Методический отбор подразделяют на 6 форм.

1. **Стабилизирующий**, при котором для дальнейшего воспроизводства оставляют животных, наиболее характерных для данной популяции, т. е. животных со средним уровнем развития признака, а выбраковывают крайние положительные и крайние отрицательные варианты. Данный отбор направлен на закрепление определенного желательного типа. Применяется для выравнивания популяции по какому-либо признаку. Этот отбор стабилизирует генотипическую и фенотипическую структуры популяции, снижает изменчивость. Образуется группа однородных животных с высокой жизнеспособностью при относительной стабильности условий обитания.

2. **Направленный** – для дальнейшего размножения оставляют наиболее ценных в племенном отношении животных, продуктивность которых выше, чем в среднем по стаду. Направленный отбор в животноводстве применяется, как правило, в ряде последовательных поколений, в результате чего формируется фенотипически и генотипически новая популяция, более продуктивная, чем прежняя. Это наиболее эффективная и желательная форма отбора животных, так как направлена на повышение продуктивности, что ведет к прогрессу в совершенствовании племенных и продуктивных качеств и повышению экономической эффективности животноводства.

3. **Дизруптивный**, при котором для размножения оставляют крайние «плюс» – и «минус» – варианты, т. е. животных с максимальными и минимальными уровнями развития селекционного признака, а средних по продуктивности устраняют из популяции. Отобранных особей спаривают между собой в пределах группы («+» или «-» варианты), в результате из одной популяции получают две разнородные, которые значительно различаются по уровню развития признака. В животноводстве дизруптивный отбор применяется редко, а используется в экспериментальных целях в научных учреждениях.

4. **Косвенный** – основан на законе корреляции, сущность которого состоит в том, что при изменении одного признака в ряде случаев изменяется и другой. При этом изменения могут проходить в одном

направлении – с увеличением одного показателя возрастает и другой (удой – молочный жир), а также и в противоположном – с повышением одного признака снижается другой.

5. **Негативный** – в результате данного отбора не происходит роста продуктивности, так как по многим причинам из стада выбывают животные с более высокими продуктивными качествами, а для воспроизводства остаются особи со средним и худшим уровнем развития признака, которые лучше адаптированы к условиям данного хозяйства, в целом не соответствующим зоогигиеническому и технологическим требованиям. Эта форма отбора автоматически происходит во многих товарных хозяйствах.

6. **Технологический** – это отбор животных, приспособленных к каким-либо конкретным условиям их эксплуатации. Цель отбора состоит в том, чтобы стабилизировать развитие селекционных признаков животных, обеспечивающих возможность механизации, автоматизации технологических процессов. Технологический отбор является вариантом искусственного отбора со значительным включением в него элементов естественного отбора: животных, неприспособленных к стойловому содержанию, концентратному кормлению, к машинному доению, выбраковывают.

Особое значение имеет **метод отбора животных по качеству потомства**. Известно, что одинаковые по внешнему виду матки, выращенные в одних и тех же условиях, дают разное по качеству потомство. Отбор лучших самок для воспроизводства имеет большое значение для совершенствования стада. Еще большее значение имеет отбор лучших производителей, от которых за год получают сотни и даже тысячи потомков. По этой причине их особо тщательно проверяют по качеству потомства.

Одним из методов усовершенствования породы является **подбор**, который заключается в целенаправленном составлении родительских пар с целью получения потомства с необходимыми качествами.

Методы разведения представляют собой систему подбора животных по следующим критериям:

- 1) родственные связи;
- 2) степень несходства или, наоборот, сходства;
- 3) принадлежность к определенной породе или виду;
- 4) другие критерии, которые зависят от характера поставленной зоотехнической задачи.

Подбор является как бы продолжением отбора и призван усилить действие метода. В животноводстве различают **индивидуальный**

(при котором предусматривается прикрепление самца-производителя к определенным маткам – в хозяйствах племенного направления) и **групповой** (при нем самца-производителя прикрепляют к группе маток, отобранных по их средним качествам – в хозяйствах товарного направления) подборы.

В зависимости от целей племенной работы применяют **однородный** (гомогенный) и **разнородный** (гетерогенный) подборы.

Среди методов разведения в зоотехнической практике выделяют приведенные ниже.

1. **Чистопородное разведение** (когда работа проводится с однопородными животными) – позволяет увеличить численность поголовья высокопродуктивных животных с хорошей наследственной устойчивостью. Главной целью чистопородного разведения является, во-первых, сохранение ценных качеств породы, и, во-вторых, их усовершенствование. Такой метод разведения специалисты считают обязательным, поскольку без его применения порода не сможет не только развиваться, но и вообще существовать.

2. **Скрещивание** – спаривание разнопородных животных. Потомков, полученных в результате скрещивания, называют помесями или метисами. Известны следующие виды скрещивания: поглотительное, вводное, воспроизводительное, промышленное и переменное.

– **поглотительное** (преобразовательное) скрещивание позволяет путем систематического спаривания беспородных или переходных пород самок с племенными производителями улучшить породность стада. За несколько поколений местную низкопродуктивную породу преобразуют в высокопродуктивную заводскую. Поглотительное скрещивание бывает простое, когда в качестве улучшающей породы используют одну, и сложное, при котором используют 2–3 заводские породы;

– **вводное** скрещивание (прилитие крови) проводят для улучшения отдельных качеств животных, например, жирномолочности коров черно-пестрой породы. При этом проводят разовое спаривание маток улучшаемой породы с производителями жирномолочной породы, а помесей в дальнейшем спаривают с производителями основной породы;

– **воспроизводительное (заводское)** скрещивание используется главным образом для создания заводских пород, сочетающих в себе признаки исходных пород и обладающих рядом новых качеств. Это наиболее сложный метод разведения, так как при спаривании помесей первого поколения между собой наблюдается большая разнотипич-

ность приплода, вызывающая необходимость тщательного учета результатов и серьезной браковки;

– *промышленное* скрещивание – служит для повышения продуктивности за счет эффекта гетерозиса. Промышленное скрещивание бывает двух видов: простое и сложное. При простом промышленном скрещивании помесей первого поколения убивают на мясо. Сложное скрещивание предусматривает покрытие помесных маток производителями какой-либо третьей породы. Этот вид скрещивания широко применяется на промышленных комплексах и в товарных хозяйствах;

– *переменное* скрещивание – одна из форм промышленного скрещивания. Его применяют для создания пользовательных животных желательного типа и направления продуктивности. В отличие от промышленного, при переменном скрещивании получением помесей 1-го поколения работа не заканчивается. Маток пускают в случку каждый раз с производителями новой породы, предусматривая при этом определенную ротацию (смену).

3. Гибридизация – спаривание животных разных породных линий и видов. Потомство, получаемое от межвидового скрещивания, называют гибридами. Целью этого метода скрещивания является вовлечение в материальную культуру человека ценных диких или полудиких форм животных. В зависимости от поставленной цели гибридизация может быть направлена на создание пользовательных животных или новых пород и видов животных.

Гибридизация животных сталкивается с большими трудностями. Главные из них – нескрещиваемость отдельных видов, частичная или полная бесплодность гибридов, что обусловлено генетическими факторами (различный набор и неодинаковая структура хромосом в гаметах, эмбриональная патология, приводящая к рассасыванию плода на ранней стадии развития или его гибель в более поздний срок внутриутробной жизни).

Справочно. *Наиболее древняя форма гибридизации, применяемая для получения пользовательных животных, – это скрещивание осла с кобылицей. Получается мул – рекордный долгожитель (до 60 лет), прекрасное транспортное животное, не знающее себе равных по выносливости и работоспособности. При скрещивании ослицы с жеребцом родится животное мельче, чем мул, – лошак. Мул и лошак бесплодны, и разведение их «в себе» невозможно. Определенный интерес представляет гибридизация лошади с зеброй для получения выносливых зеброидов. Скрещивание домашней лошади с лошастью Пржеваль-*

ского также дает устойчивых к неблагоприятным условиям потомков. Широко применяется гибридизация в птицеводстве, где 96 видов птицы дали плодовитое потомство. Наиболее интересны гибриды, полученные при скрещивании обыкновенного фазана с диким кавказским, домашней утки с дикой кряквой.

Развитие племенного животноводства, современная племенная и селекционная работа в настоящее время немыслимы без применения инновационных методов генной и клеточной инженерии. Одним из таких методов является **трансплантация эмбрионов**. Она обеспечивает значительное увеличение репродуктивных показателей высокоценных животных, дает возможность с меньшими затратами экспортировать и импортировать желательный генетический материал.

Ведением углубленной работы с целью улучшения породного состава животноводческого стада занимаются **специализированные предприятия**: племенные хозяйства, племенные заводы и научно-исследовательские селекционные станции по искусственному осеменению и племенному делу. В стадах таких сельскохозяйственных предприятий сконцентрирована лучшая часть поголовья всех ценных пород животных. Основная задача таких сельскохозяйственных предприятий заключается в совершенствовании уже существующих пород и выведении новых. Их основное назначение – быстрое увеличение показателей продуктивности всех видов сельскохозяйственных животных с помощью масштабного использования производителей с наиболее выдающимися характеристиками.

Зоотехнический и племенной учет сельскохозяйственных животных. Важное значение имеет **бонитировка животных**. Бонитировка представляет собой комплексную оценку животных с целью их отнесения к определенному классу и призвана определять племенную ценность животных для их использования в дальнейшем.

Проведением бонитировок занимаются специально созданные комиссии, укомплектованные квалифицированными специалистами соответствующих животноводческих направлений. Перед тем как начать бонитировку, эти комиссии проверяют у животных инвентарные номера, собирают и консолидируют данные об условиях их содержания и рационах кормления, заполняют особые бонитировочные ведомости, а также ведут прочую необходимую подготовительную работу. Оценивают животных по целому ряду признаков, которые определены в требованиях специальных бонитировочных инструкций. После получения результатов комплексной оценки каждая особь относится к опреде-

ленному классу. Высший класс для лошадей, свиней и овец называется *элита*, а для крупнорогатых животных – элита-рекорд. Низшими классами для всех видов сельскохозяйственных животных являются 2-й и 3-й. Первый класс занимает промежуточное значение.

Зоотехнический учет ведется в карточках и журналах по установленным специальным формам. Одна из таких форм учета – система индивидуального мечения. Сельскохозяйственных животных идентифицируют с помощью татуировок (на ушах), ушных сережек, ошейников и специальных бирок, микрочипов. В коневодстве принято мечение с помощью постановки молодняку тавра (выжигание раскаленным клеймом номера на бедре).

2.3. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных

Конституция – это общее строение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного, его реагировании на изменение факторов внешней среды. Различные типы конституции формируются в связи с условиями индивидуального развития организма. Учение о конституции возникло более 2 тыс. лет назад сначала для характеристики человека. У животных П. Н. Кулешов выделял 4 типа конституции: грубый, нежный, плотный и рыхлый.

Грубый тип конституции отличается выраженным костяком, толстой кожей и общей массивностью форм. Животные обладают высокой выносливостью и крепостью (рабочий скот).

Нежный тип характеризуется узкотелостью, сухостью форм, тонкой кожей, слаборазвитыми костяком и мышцами, повышенным обменом веществ. К этому типу может быть отнесен молочный скот.

Плотный тип имеет крепкий костяк, хорошо развитые мышцы и внутренние органы, а также плотную кожу. Обмен веществ протекает интенсивно, животные обладают высокой продуктивностью. Представителями данного типа является большинство мясо-молочных пород крупного рогатого скота.

Рыхлый тип имеет широкотелые формы, хорошо развитые мышцы и костяк, толстую кожу. Органы пищеварения развиты хорошо, обмен веществ понижен. Животные быстро и хорошо откармливаются и жиреют. Сюда относятся некоторые мясные породы крупного рогатого скота и свиньи.

Конституция обусловлена наследственными факторами, и ее тип закладывается в оплодотворенной яйцеклетке – зиготе как наследственной основе организма. На формирование различных конституциональных типов оказывают влияние эндокринная и нервная системы.

Также различают кондиции, которые в течение жизни животного могут меняться. **Кондиция** – это изменение внешних форм в связи с упитанностью животного и его использованием. Она бывает заводская, выставочная, рабочая, откормочная, истощенная.

Заводская кондиция отличается хорошей упитанностью с одновременным отсутствием ожирения тканей. Животные имеют высокую продуктивность и воспроизводительную способность.

Выставочная кондиция характеризуется упитанностью, которая удовлетворяет требованиям выставки. Создается она обильным кормлением животных.

Рабочей кондиции присущи средняя упитанность, хорошо развитые мышцы и крепкий костяк.

Откормочная кондиция характеризуется максимально развитой подкожной жировой клетчаткой у животных.

Кондиция **истощения** характерна для недокормленных животных.

Интерьером называют совокупность физиологических, гистологических и биохимических свойств организма в связи с его конституцией и направлением продуктивности. Изучают интерьер по крови, ее группам и иммунологическим свойствам, структуре молочной железы, внутренним органам, костяку, нервной системе, компонентам клетки. Большой интерес представляет изучение солевого состава костяка, особенностей работы пищеварительных органов вообще и рубцового пищеварения в частности.

Экстерьер (внешность) – это наружные формы телосложения животных. Он тесно связан с физиологическим состоянием организма, происхождением, конституцией и другими показателями. Экстерьер, являясь внешним выражением конституции животного, характеризует и его здоровье. К признакам крепкого телосложения относятся: общая пропорциональность, глубокая и широкая грудь, крепкие, хорошо развитые костяк и мышцы. К ним также относятся правильная постановка ног, глубокое, хорошо развитое туловище, хорошая оброслость тела, волос прочный, блестящий, рог неломкий, гладкий, хорошая выраженность признаков пола хорошо выражены.

Существует несколько методов оценки экстерьера:

- 1) **глазомерная оценка** (субъективный метод, при котором проводится описание достоинств и недостатков экстерьера животного);
- 2) **фотографирование** (проводят в светлое время суток на специальной площадке, перпендикулярно линии, идущей вдоль тела);
- 3) **измерение** животных;
- 4) **индексный** метод;
- 5) **графический** метод;
- 6) **балльная** (пунктирная) оценка.

Более точным методом оценки экстерьера служит измерение частей тела в определенной анатомической точке с выведением индексов и балльной оценкой каждой стати животного.

Экстерьерный профиль – графическое изображение степени отличия по промерам или индексам телосложения данного животного или группы их от стандарта. Стандарт – средние промеры по породе, группе лучших животных, по заводской линии, семейству или промеры выдающегося животного.

При оценке экстерьера животных важно знать пороки телосложения, которые в значительной мере влияют на состояние здоровья и продуктивность.

Под **пороком телосложения** следует понимать патологическое отклонение в развитии той или иной стати тела, свидетельствующее об ослаблении конституции, ее переразвитости, отрицательно сказывающейся на производительности и продуктивности животного.

Причины возникновения пороков следующие:

- 1) **наследственные** – возникают вследствие погрешностей в отборе и подборе, бессистемного применения родственного спаривания;
- 2) **постнатальные** – возникают вследствие неправильного кормления, содержания молодняка в период выращивания и неправильной эксплуатации животных (беременных маток), расстройства гормональной системы.

Под **недостатком телосложения** следует понимать незначительные отклонения от нормального строения статей, которые возникают чаще как следствие возрастных изменений у высокопродуктивных животных, например: провислость спины у старых коров и многоплодность свиноматок, «сенное» брюхо при кормлении грубыми кормами (быков и телят) и др.

При оценке экстерьера животных важно знать пороки телосложения, которые в значительной мере влияют на состояние здоровья и продуктивность. К основным порокам относится переразвитость, ха-

рактирующая утонченными костями и небольшой головой, острой высокой холкой, приподнятым задом, узкой грудью, перехватом за лопатками, провислостью спины, крышеобразностью и шилозадостью, рыхлыми или очень слабо развитыми мышцами, пороками конечностей (саблистость, иксообразность, косолапость, курба, козинец), плохо развитым (козьим) выменем, отвислым брюхом и общей непропорциональностью телосложения.

У животных разных видов могут наблюдаться следующие пороки и недостатки:

- 1) переразвитая голова (у крупного рогатого скота, овец, свиней);
- 2) грубая голова (бычья) у коров и переразвитая, изнеженная (коровья) у быка;
- 3) длинная, плоская, вырезанная шея у крупного рогатого скота;
- 4) высокая, узкая холка у крупного рогатого скота;
- 5) узкая грудь и сближенная постановка передних конечностей (Х-образная и О-образная постановка передних конечностей);
- 6) саблистость и слоновая постановка задних конечностей;
- 7) провислые спина и поясница, горбатая спина у крупного рогатого скота и свиней; свислый, крышеобразный крестец, шилозадость;
- 8) «сенное» брюхо;
- 9) низкопередость, перехват за лопатками (у крупного рогатого скота и свиней);
- 10) мопсовидность (у свиней);
- 11) порочное сложение груди и окорока у свиней;
- 12) тощий окорок и плоская шея у свиней.

2.4. Классификация пород сельскохозяйственных животных

Порода – целостная группа животных одного вида, созданная трудом человека в определенных социально-экономических условиях, имеющая общую историю происхождения и развития, общность к требованиям технологии производства и природным условиям и отличающаяся от других пород характерными признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающая свои качества потомству.

В настоящее время в мире насчитывается примерно 450 пород крупного рогатого скота, 300 пород овец, 150 пород свиней, 180 пород лошадей.

Существующие породы сельскохозяйственных животных сильно различаются по конституции, живой массе, плодовитости, уровню

продуктивности. Наиболее распространены следующие классификации пород: географическая, зоологическая, хозяйственная.

Классификация пород по эколого-географическому признаку. В зависимости от преимущественного влияния на формирование пород климата, условий ландшафта породы подразделяются на **горные** (симментальская) и **низменные**, или **равнинные** (голландская, английская чистокровная); **лесные и степные** (донская, калмыцкая), **островные** (джерсейская). Эти различные группы пород отличаются лучшей приспособленностью к условиям, в которых они создавались и долгое время разводились. Породы, разводимые в данной местности весьма длительное время (сотни лет) и имеющие небольшой ареал, называются **аборигенными**. Аборигенные породы хорошо приспособлены к условиям своих ареалов, представляют часто значительную хозяйственную и племенную ценность. Например, швицкая порода крупного рогатого скота – аборигенная порода Швейцарии. Она ведет свое происхождение от доисторического скота, с которым имеет некоторое сходство.

Зоологическая классификация (группировка пород по происхождению) может быть основана на характере строения черепа животных. Так, например, крупный рогатый скот по строению черепа подразделяют на типы: первичный, лобастый, короткорогий, короткоголовый, пряморогий, комолый и зебу. В основе зоологической классификации пород овец лежат длина хвоста и отложение в нем жира, пород свиней – длина и форма ушей и головы.

При **хозяйственной классификации** (по степени совершенства и основной продуктивности) породы подразделяют на три типа: **примитивные, заводские и переходные**. Основой для отнесения породы к тому или иному типу служит количество человеческого труда, затраченного на выведение породы, уровень продуктивности и племенного дела.

Примитивные породы – это улучшенные породы местного скота, который не подвергался еще серьезному совершенствованию. Обычно это животные низкой продуктивности, хорошо приспособленные к местным условиям обитания и невосприимчивые к некоторым инфекционным болезням. Они имеют крепкое телосложение, выносливые, универсальные и позднеспелые. Примером могут служить породы древнего происхождения: крупный рогатый скот бывших кочевников, киргизская лошадь, которую используют как транспортное и как продуктивное животное.

Заводские породы – это породы, с которыми длительное время проводилась углубленная племенная работа, заключающаяся в строгом отборе и подборе животных, условий их кормления и содержания. Длительное разведение животных в племенных хозяйствах способствовало усилению устойчивости продуктивных качеств, передающихся по наследству. Заводские породы являются улучшающими для менее продуктивных пород. Разница в продуктивности заводских и примитивных пород значительная. Например, овцы примитивных пород дают 1–2 кг шерсти, а заводских пород – от 5 до 20 кг.

Переходные породы занимают промежуточное положение между заводскими и примитивными. Основная их особенность – неоднородность. К этой группе относят породы животных, улучшенных как без применения, так и с применением скрещивания. Примером переходной породы может служить кабардино-балкарская лошадь.

В настоящее время широко используется классификация пород сельскохозяйственных животных по **производственному типу**, которая основана на характере продуктивности животных, т. е. на том, какой вид продуктивности преобладает у животных той или иной породы. В соответствии с данной классификацией различают **специализированные** и **комбинированные** (универсальные) породы. Специализированные породы имеют ярко выраженный характер определенного вида продуктивности (мясность, молочность, шерстность, яйценоскость и др.). С изменением в дальнейшем экономических условий разводить породы с одним каким-либо видом продуктивности экономически стало менее выгодно; к тому же животные односторонне специализированных пород оказались также биологически менее жизнеспособными. Перед заводчиками встала задача создать породы, более универсальные, особи которых отличались бы повышенной жизнеспособностью. Такие породы и были вскоре созданы. Комбинированные породы обладают хорошо развитыми показателями двух или более видов продуктивности. Породы с комбинированной продуктивностью отличаются более широкой приспособляемостью и повышенной конституциональной крепостью, чем представителям узкоспециализированных пород.

Породы **крупного рогатого скота** классифицируются по пяти типам продуктивности:

1) **молочные** (черно-пестрая, голштинская, британо-фризская, джерсейская, айрширская, бурая латвийская, красная степная и др.);

2) **мясные** (геррефордская, шароле, лимузинская, абердин-ангусская, мен-анжу, шортгорнская, светлая аквитанская и др.);

3) **молочно-мясные** (симментальская, швицкая, костромская и др.);

4) **мясо-молочные**;

5) **спортивные** (для корриды).

Породы *свиней* имеют четыре типа:

1) **мясные** (пьетрен, дюрок, белорусская мясная, йоркшир и др.);

2) **беконные** (ландрас, эстонская беконная);

3) **мясо-сальные** (крупная белая, белая короткоухая, северокавказская, белорусская черно-пестрая и др.);

4) **сальные** (крупная черная).

Следует отметить, что мясные и беконные породы очень близки по направлению получаемой продукции. В связи с бурным процессом преобразования пород в сторону высокой мясности, достигаемой как методом прямой селекции на улучшение мясных качеств, так и путем различных скрещиваний, все породы стали универсальными, имеющими в своей структуре свиней самых разнообразных внутривидовых типов продуктивности, и соотношение мясных, сальных или мясо-сальных свиней зависит от интенсивности отбора этих типов.

Наибольшая специализация пород наблюдается в *овцеводстве* вследствие значительного разнообразия продукции, получаемой от овец (шерсть, овчины, смушки, мясо, сало, молоко), и дифференцирования требований к качеству основного продукта – шерсти:

1) **тонкорунные** (шерстно-мясные, мясо-шерстные);

2) **полутонкорунные** (мясо-шерстные, шерстно-мясные);

3) **полугрубошерстные** (мясосально-шерстные);

4) **грубошерстные** (овчинно-шубные, смушково-молочные, мясо-сальные, мясо-шерстно-молочные, мясо-шерстные).

Породный состав имеющегося в Республике Беларусь поголовья овец представлен в настоящее время следующими породами: прекос, тексель, романовская, суффолк, мерноландшаф, асканийская, иль-де-франс, лакаюне и др.

Рассмотрим самые распространенные породы.

Преко́с – ведущая в нашей стране порода скороспелых тонкорунных пород мясо-шерстного направления. Животные крупные, характеризуются правильным телосложением, крепким, хорошо развитым костяком и мясными формами. Животные в большинстве своем бескладочные, очень отзывчивые на условия кормления и содержания.

Молодняк отличается высокой скороспелостью и хорошей оплатой корма. К моменту отбивки (4 мес) живая масса достигает 28–30 кг, при убое (8–9 мес) получают тушки массой 19–20,5 кг.

Настриг шерсти с барана-производителя достигает 8–10, с матки – 4–5 кг с выходом чистого волокна 48–50 %.

Живая масса баранов-производителей составляет 85–100, маток – 58–62 кг.

Романовская порода – грубошерстная порода шубного направления продуктивности. От овец этой породы получают лучшие в мире шубные овчины. Шерсть при носке в шубах и тулупах не сваливается, мездра тонкая.

Годовой настриг шерсти с барана составляет 2,5–3,5, с матки – 1,4–1,7 кг. Масса баранов достигает 65–75, маток – 48–55 кг. Овцы отличаются высокой плодовитостью – 230–250 ягнят на 100 маток.

Справочно. По заключению специалистов, мясо овцы по своей калорийности превосходит говядину. В нем содержится в 2,5–4,3 раза меньше холестерина, чем в говядине и свинине. Кроме этого его биологическая ценность обусловлена высокими качественными показателями по химическому, аминокислотному и жирокислотному составу. Овечьё молоко – легкоусвояемый продукт, в нем содержится от 1 до 7 % жира. Овчина характеризуется хорошими теплозащитными свойствами, мягкостью, легкостью. А овечья шерсть – незаменимое сырье для изготовления валенок, а также добротных и элегантных шерстяных изделий.

Специализация пород заметно выражена и в коневодстве (породы шаговых и быстроаллюрных лошадей, а среди последних – рысистых и верховых). Породы лошадей по назначению их использования подразделяют следующим образом:

1) **верховые** (чистокровная верховая, арабская, тракененская и др.) – эти породы славятся своей красотой и выносливостью, поэтому их часто используют для выведения новых видов;

2) **верхово-вьючные**;

3) **легкоупряжные**, или **рысистые** (орловский, русский, американский и французский рысаки) – особый вид, который передвигается преимущественно рысью. Внешне такие животные отличаются красотой и благородством;

4) **тяжелоупряжные** (русский, советский и владимирский тяжело-возы и др.) – представители таких видов были выведены на основе

коренастых диких коней, проживавших в Центральной Европе. Как правило, такие животные используются для выполнения тяжелых хозяйственных работ;

5) *декоративные* (пони) – отдельный вид, который отличается невысоким ростом и пропорциями тела: корпус непропорционально большой в сравнении с ростом животного.

Разводимые в Республике Беларусь породы лошадей достаточно разнообразны и могут удовлетворить потребности внутреннего рынка. Разводят тяжелоупряжные, легкоупряжные и верховые породы лошадей.

Наиболее многочисленна белорусская упряжная порода, которая была выведена методом сложного воспроизводительного скрещивания. Основой послужили местные полесские лошади лесного типа. В течение долгого времени их улучшали арденской, гудбрандальской (дьоле), нордшведской и другими утяжеленными породами. Лучших помесных животных, полученных от таких скрещиваний, разводили «в себе». Наибольшее влияние на породу имели гудбрандальские лошади из Норвегии.

Отбор лошадей проводили по приспособительным и рабочим качествам. Продолжительное применение внутрелинейных подборов с использованием умеренных инбридингов на родоначальников линий в течение нескольких поколений создало породу, наиболее подходящую для насущных потребностей белорусского сельского хозяйства. Новая порода отлично приспособлена к работе в лесных областях с болотистыми и песчаными почвами.

Также эта порода хорошо зарекомендовала себя и как мясная, и как молочная. Средний удой молока в день – 9 л. В профилирующихся на кумысе хозяйствах лучшие кобылы дают 2560 л товарного молока за 6 мес лактации. Белорусские упряжные ценятся за универсальную работоспособность, долголетие, добронравность, оригинальные масти. Все поголовье лошадей составляет в настоящее время примерно 45 тыс. гол. К сожалению, приходится констатировать удручающий факт: ежегодно в Беларуси оно сокращается на 5–7 тыс. гол.

Основная зона выведения белорусских упряжных лошадей – западные районы Беларуси, где имелись богатые кормовые угодья – обширные пастбища и луга в поймах рек Немана, Вилки и Десны. Белорусские лошади гармоничного телосложения, широкотелы, с правильной постановкой конечностей, прочным копытным рогом. У большинства лошадей темперамент энергичный, движения свободные. В республике имеются селекционные группы лошадей русской рысистой породы,

шетлендских пони, сохраняется генофонд полесских лошадей, обладающих уникальными приспособительными качествами.

Породы *птицы* классифицируются на пять групп: **яйценоские, мясные, мясо-яичные, бойцовые, декоративные.**

2.5. Рост и развитие сельскохозяйственных животных

Рост – это увеличение массы клеток организма, его органов и тканей, линейных и объемных размеров за счет стойких новообразований живой материи в результате постоянного обмена веществ.

В основе роста лежат три процесса:

- деление клеток;
- увеличение массы и объема межклеточных образований;
- увеличение массы тела.

Развитие (дифференцировка) – это структурные, биохимические и физиологические изменения, происходящие в организме, которые определяют новое его качество.

В процессе развития организм формирует различные клетки, ткани и органы, обладающие специфическими функциями. Каждый признак животного является результатом его развития.

Для учета роста используют нижеприведенные методы.

1. **Линейный** – о росте животных судят по данным их систематических измерений, т. е. по промерам.

2. **Объемный** – о росте судят по изменению объема животного или отдельных его органов. Этим методом можно пользоваться при изучении объемного роста отдельных органов животного, что обычно производится после убоя и разделки туши. Объемный рост может быть определен на живых животных с весьма относительной степенью точности.

3. **Весовой** – о росте животного судят на основании данных систематических взвешиваний. Это дает возможность достаточно точно измерить прирост живой массы за определенный промежуток времени. При взвешивании животных определяют абсолютный и относительный приросты.

Обусловленная наследственностью молочная или мясная продуктивность крупного рогатого скота может достаточно полно проявиться только при благоприятных факторах внешней среды, из которых ведущее значение имеют условия выращивания и использования животных. Установлено, что молодой организм обладает большой пластичностью. Эффективное направленное воздействие кормлением и содер-

жанием на формирование продуктивных и других качеств скота основывается на закономерностях развития животного в эмбриональный и постэмбриональный периоды.

Период интенсивного формирования продуктивности начинается с момента наступления половой зрелости и заканчивается первым отелом у нетелей и использованием быков для племенных целей. В течение этого времени у молодняка интенсивно развиваются половые органы и воспроизводительная способность.

В период старения организма интенсивность обмена веществ постепенно снижается и продуктивность животных уменьшается.

При хорошем кормлении у молодняка молочных и молочно-мясных пород до 16–18-месячного возраста образуется в теле больше белковых веществ, чем жиров. Отложение белка и жира в теле молодняка в большой степени зависит от уровня кормления и содержания. При пониженном уровне кормления, когда суточные приросты составляют 250–300 г, соотношение белка и жира с возрастом мало изменяется. И наоборот, если молодняк кормят обильно, в теле откладывается много жира уже в молодом возрасте, что неблагоприятно влияет на формирование молочной продуктивности животных и их воспроизводительную функцию. Поэтому обильное кормление ремонтных телок нежелательно.

Установлено, что молодняк обладает способностью компенсировать временную задержку роста в последующий возрастной период при улучшении кормления и содержания. Способность к компенсации объясняется тем, что в организме после некоторой задержки роста создаются условия для более интенсивного синтеза веществ. Компенсация временных задержек роста вытекает из основных закономерностей индивидуального развития животных и обусловлена генетическими факторами, контролирующими реализацию в онтогенезе при разных условиях внешней среды запрограммированного наследственностью развития отдельных признаков и всего организма в целом.

Формирование высокой мясной продуктивности и скороспелости у молодняка, выращиваемого на мясо, достигается при обильном кормлении, так как только в этом случае наблюдается интенсивный рост мускулатуры и накопление жира в туше.

Наряду с уровнем кормления на развитие животных существенно влияет тип кормления – отношение отдельных видов кормов к общей питательности рациона. Например, если приучать телят к поеданию растительных кормов с раннего возраста, то это будет способствовать

более быстрому развитию у них органов пищеварения и способности хорошо переваривать корм.

Существенное влияние на формирование продуктивности сельскохозяйственных животных имеют условия содержания. Основными зооигиеническими факторами являются температура, освещенность помещения, влажность воздуха и его газовый состав. Эти факторы непосредственно воздействуют на развитие и функции органов, желез внутренней секреции и тканей, в значительной степени обуславливая интенсивность и направление обмена веществ.

Большую роль в развитии и формировании продуктивности играет активный моцион, начиная с раннего возраста. Моцион повышает аппетит животных, способствует лучшему развитию внутренних органов, а также формированию того или иного вида продуктивности. Так, по данным Московской сельскохозяйственной академии им. Тимирязева, удой за одну лактацию у коров, выращенных при активном моционе, был на 15–20 % выше, чем у коров контрольной группы.

Основные закономерности роста и развития животных. Исследования, проведенные Н. П. Чирвинским и А. А. Малигоновым, позволили выделить основные закономерности роста:

- 1) периодичность роста;
- 2) продолжительность роста;
- 3) скорость роста;
- 4) неравномерность роста;
- 5) ритмичность роста.

Периодичность роста. Весь путь организма от оплодотворенной яйцеклетки до взрослого животного, способного к размножению и продуцированию, состоит из двух периодов: эмбрионального и пост-эмбрионального.

Подпериод зрелости – это время расцвета всех физиологических функций и продуктивности организма.

Подпериод старости – это время, когда в организме процессы диссимилиации преобладают над процессами ассимиляции и происходит угасание основных функций животного.

Продолжительность роста. По продолжительности роста все живые организмы подразделяются на две группы.

1. Животные с ограниченным ростом – растут в течение ограниченного периода жизни, достигая к определенному возрасту размеров и массы тела, характерных для взрослых животных данного вида, после чего масса их тела не увеличивается. К этой группе относят всех сельскохозяйственных животных, млекопитающих, птиц, пчел.

2. Организмы с неограниченным ростом – представители этой группы растут в течение всей жизни (карп, черепахи, пресмыкающиеся).

Скорость роста. Для органов и тканей характерна относительная скорость роста. Одни из них формируются раньше, другие позже. Для каждого органа характерны периоды бурного роста и его затухания.

Все органы и ткани можно разделить на три группы:

- быстрорастущие;
- среднерастущие;
- медленно растущие.

Многие органы и ткани, которые обладали высокой скоростью роста в эмбриональный период, после рождения животного растут медленно и наоборот.

Неравномерность роста. Особенно наглядна неравномерность роста при сопоставлении роста отдельных органов и тканей между собой и с ростом всего организма. При этом важно обращать внимание на рост скелета, так как он в значительной мере определяет формы телосложения животного, его пропорциональность. Поэтому по изменению его количественных показателей (длина, ширина, объем) можно судить о развитии всего организма. Исходя из неравномерности роста выделяют три типа роста млекопитающих.

1. Преобладание интенсивности роста периферического скелета над осевым в эмбриональный период, а в постэмбриональный – осевого над периферическим (крупный рогатый скот, овцы, лошади).

2. Преобладание интенсивности роста осевого скелета над периферическим в эмбриональный период, а в постэмбриональный – периферического над осевым (кошки, собаки, кролики, хищники).

3. Одинаковая интенсивность роста в эмбриональный и постэмбриональный периоды как осевого, так и периферического скелета (свинья).

Ритмичность роста. Выражается в четкой и закономерной смене периодов интенсивного роста периодами его спада. Рост животного осуществляется чередованием периодов. Период включает три фазы – увеличение массы тела, стабилизация и некоторое снижение массы тела.

Учет роста сельскохозяйственных животных необходимо вести с целью:

- контроля за нормальным развитием молодняка;
- нормированного кормления животных с учетом их живой массы и скорости роста;

– определения экономической эффективности применяемых в хозяйстве методов выращивания;

– планирования получения приростов.

Для учета роста животных прибегают к взвешиванию (учет прироста живой массы). Взвешивание молодняка проводится при рождении, а затем в разные возрастные периоды до взрослого состояния. Взрослых животных взвешивают следующим образом: крупный рогатый скот – ежегодно до 5 лет; свиней, овец – ежегодно до 3 лет.

При изучении роста определяют нижеприведенные показатели.

Среднесуточный прирост живой массы – это отношение прироста за отчетный период к количеству кормовой.

Абсолютный прирост – характеризует скорость роста. Это увеличение живой массы животного за определенный отрезок времени, выраженное в граммах или килограммах.

Относительный прирост живой массы – характеризует интенсивность, напряженность роста, отражает взаимоотношение между величиной растущей массы тела животного и скоростью его роста.

3. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

3.1. Учет и оценка молочной продуктивности

Технология производства молока должна учитывать множество факторов: уровень производительности стада, структуру и состав кормовых угодий, индивидуальные особенности животных, типы их кормления, существующие животноводческие постройки, прочность кормовой базы и перспективы ее роста.

Молоко – это незаменимый продукт питания, который составляет основу правильной диеты. Молоко обладает диетическими свойствами и используется как в свежем виде, так и в форме различных молочнокислых продуктов (кефир, простокваша, сметана).

Продолжительность лактации у разных животных неодинакова: у коров 255–300 дн., у овец 120–150 дн., у коз 5–9 мес.

Молоко вырабатывается молочной железой и представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава. Основными компонентами коровьего молока являются: жир – 2,8–4,2 %, общий белок – 3,2–3,5, лактоза – 4,6–4,8, минеральные вещества – 0,7–1,0 %.

Продуктивные и воспроизводительные циклы коровы:

- сухостойный период, первая фаза – 40 дн.;
- сухостойный период, вторая фаза – 20 дн. (20 дн. до отела);
- родильное отделение – 5–20 дн. (за 5–10 дн. до отела поставить в родильное отделение, выход из родильного отделения через 10–20 дн. после отела);
- раздой – 21–100 дн. (первая фаза лактации);
- середина лактации – 101–200 дн. (вторая фаза лактации);
- конец лактации – 201–305 дн.

Общий цикл составляет 365 дн.

Отрезок времени от родов до прекращения образования молока в вымени или до запуска называют лактационным периодом, или ***лактацией***, момент прекращения молокообразования – ***запуском***, а время от запуска до новых родов – ***сухостойным периодом***.

На молочную продуктивность коров оказывают влияние факторы, из которых наиболее важными являются: кормление, содержание, уход за животными, возраст, порода и кровность, продолжительность сервис-периода, лактационного и сухостойного периодов, время отела, степень подготовки к отелу. На молочную продуктивность оказывают влияние также различные болезни (туберкулез, бруцеллез, ящур и др.), которые снижают удой на 20–50 % и более, физиологическое состояние коров (течка, стельность и т. д.), методы и способы доения, преддоильный и заключительный массажи, поддержание гигиены вымени. Имеют значение и индивидуальные особенности каждой коровы.

Кормление, содержание и уход являются решающими факторами, которые влияют на количество и качество производимого коровами молока.

Полноценное кормление, хорошее содержание и уход за коровой способствуют не только повышению удою, но и его равномерности на протяжении всей лактации и в то же время удлиняют ее. Недокорм или перебор в кормлении ведут к снижению удою и сокращению периода лактации. Условия и характер кормления, а также состав кормов влияют не только на количество, но и на качество молока. Высокопитательные белковые и витаминные корма, содержащие необходимые минеральные вещества, положительно влияют на качество молока, его вкусовые особенности и содержание жира.

Возраст. Максимальная молочная продуктивность коров приходится на 3–5-ю лактации. С возрастом удой и жирность молока постепенно снижаются.

Порода и кровность значительно влияют на молочную продуктивность коров. Джерсейская, голландская, голштинская и другие породы молочной продуктивности дают значительно больше молока на 100 кг живой массы, чем коровы местных пород и комбинированной продуктивности.

Продолжительность сервис-периода. Удлинение сервис-периода свыше 60 дн. ведет к проявлению максимального годового удоя и равномерного течения лактации. При этом отодвигается предстоящий отел коровы. Недостатками в данном случае являются снижение воспроизводительной способности и получение меньшего количества телат, снижение числа лактаций и пожизненного удоя.

Продолжительность сухостойного периода. Сухостойный период играет большую роль в восстановлении нормального функционирования молочной железы после периода ее напряженной работы в течение лактации. Во время сухостойного периода в организме коровы пополняются запасы питательных веществ, витаминов и минеральных веществ для будущей лактации, а также для роста и развития плода. Обычно продолжительность сухостойного периода колеблется от 45 до 60 дн. Такая длительность сухостойного периода дает возможность при полноценном кормлении обеспечить восстановление живой массы коровы, получение жизнеспособного, хорошо развитого приплода и высокой молочной продуктивности.

Время отела. Сезон отела, а следовательно, условия кормления значительно влияют на молочную продуктивность коров. В хозяйствах наиболее целесообразен круглогодовой отел коров.

Содержание жира в молоке, как и количество молока, зависит от породы, кормления, содержания и ухода, периода лактации и стельности, возраста, времени года и других факторов.

Жирность молока колеблется от 2,8 до 4,2 %. Содержание жира в молоке изменяется в течение лактации. Молозиво содержит 6 % и более жира. Через 1–1,5 мес, а иногда и через 2 мес после отела содержание жира в молоке обычно снижается. Во второй половине лактации количество жира обычно повышается в зависимости от срока стельности.

Основными показателями, характеризующими молочную продуктивность, являются: величина удоя (кг), содержание жира и белка в молоке (%), количество молочного жира и молочного белка (кг).

В Республике Беларусь учет молочной продуктивности коров с 1973 г. ведут за первые 305 дн. лактации. Учет надоя молока от коров осуществляется путем проведения контрольных доек или путем еже-

дневного учета надоя от каждой коровы. Контрольные дойки проводят один раз в декаду каждого месяца.

На основании данных контрольных удоев определяют:

- а) высший суточный удой;
- б) удой за каждый месяц лактации;
- в) среднесуточный удой за каждый месяц;
- г) удой за всю лактацию;
- д) пожизненный удой за все лактации.

При учете молочной продуктивности имеет значение не только количество молока, но и жирномолочность и содержание белка.

Жирность молока рекомендуется определять 5–6 раз за лактацию. Для этого берут раз в два месяца пробу из удоев двух смежных дней и по ней устанавливают средний процент жира за контрольный период.

Графическое изображение величин суточных или месячных удоев в течение лактации называется лактационной кривой. **Лактационная кривая** – это линия, соединяющая точки показателей среднесуточных или месячных удоев по месяцам лактации. С 5–8-го дн. после отела суточный удой начинает возрастать и держится на высоком уровне в течение первых 3–4 мес, снижаясь затем при нормальном течении лактации на 6–8 % ежемесячно.

Технология переработки молока. Сам технологический цикл переработки сырого молока подразумевает последовательное выполнение нижеприведенных операций.

1. Первичная обработка – очистка, охлаждение и хранение охлажденного молока.

2. Пастеризация продукта – процесс одноразового нагревания до 60 °С в течение 60 мин или при температуре 70–80 °С в течение 30 мин. При ультрапастеризации сырое молоко нагревают до температуры 135–150 °С и тут же охлаждают до 4–5 °С. Стерилизация – полное освобождение от всех видов микроорганизмов (бактерии и их споры, грибы, вибрионы) путем доведения жидкости до температуры 100 °С и выше в течение 20–30 мин. Осуществляется термическим, химическим, радиационным, фильтрационным методами. Такое молоко полностью стерильно, имеет продолжительный срок хранения, но теряет значительную часть полезных составляющих.

3. Прогон через сепаратор – разделение молока на сливки и обезжиренное молоко.

4. Дозревание сметаны и сливок с дальнейшим их взбиванием.

5. Изготовление обезжиренного творога.

6. Приготовление кисломолочных продуктов и сыра.

3.2. Учет и оценка мясной продуктивности

Основной задачей мясного скотоводства является повышение мясной продуктивности животных при минимизации трудовых затрат, средств и времени на производство мяса.

Мясо является одним из наиболее ценных продуктов питания человека. Лучшее по качеству мясо получают от специализированных пород крупного рогатого скота, свиней и овец. Например, специализированные мясные породы крупного рогатого скота имеют большую живую массу, чем молочные. Так, средняя масса герефордских быков достигает 1000 кг и более, коров – 600–650 кг, в то время как быки ярославской породы весят только 700–800 кг, а коровы – 400–450 кг.

Мясная продуктивность – это количество мяса и компонентов туши, полученное от животного или группы животных за определенный интервал времени.

На мясную продуктивность животных оказывает влияние целый ряд факторов. Первостепенное значение из них имеют наследственность, породность, возраст, а также условия кормления и содержания.

Порода. Лучшая мясная продуктивность у животных мясных пород. У них гипертрофически развиты мышцы спины, крупа, груди и подгрудка; структура мышечного волокна нежнозернистая и мелковолокнистая; процесс созревания мяса протекает лучше за счет высокого содержания гликогена в мышцах; повышенный выход мяса, благодаря небольшому соотношению костей к массе туши; отложение жира происходит между мышечными пучками, что дает мраморность мяса.

Пол. Оказывает влияние на питательные и вкусовые качества мяса и соотношение тканей в его составе. У кастрированных быков жир в мясе распределяется равномерно и мясо получают более высокого качества, нежели от коров с такой же упитанностью. Некастрированные взрослые животные дают мясо жесткое, темное по цвету и с низким содержанием жира, такое мясо разрешено использовать только для изготовления консервов и колбасных изделий.

Возраст. Содержание жира в мясе молодняка меньше, а мышечной ткани больше, в отличие от мяса взрослых животных. Оно ниже по калорийности, зато обладает высокими питательными и вкусовыми качествами. Запрещено употребление в пищу мяса животных, не достигших 2-недельного возраста, в связи с его послабляющим действием на организм.

Упитанность. Оказывает влияние на морфологический и химический состав мяса (чем выше упитанность, тем выше калорийность мяса).

Ее характеризует развитие мышечной ткани и размер жировых отложений в определенных местах тела.

Для характеристики мясной продуктивности большое значение имеет скороспелость животных, т. е. способность достигать в более раннем возрасте большей живой массы и полового созревания.

Животные специализированных мясных пород обладают повышенной скороспелостью, лучше откармливаются, оплачивают корм и при убое дают мясо высокого качества и вкуса.

Отложение жира у мясных животных при откорме происходит не только под кожей, на определенных частях тела и внутренних органов, но и внутри мышечной ткани (мраморное мясо).

Для получения говядины используют молодняк мясных, молочных и молочно-мясных пород – практически всех бычков и свёрхремонтных (выбракованных) телок.

Технология производства говядины включает несколько периодов, которые обусловлены биологическими особенностями роста и развития молодняка: выращивание телят в молочный период, дорастивание и откорм животных.

Молодняк в молочный период отличается повышенной способностью накапливать в теле белковые вещества. В этот период телятам дают корма, богатые белком, комбикорма-стартеры или травяную резку. При этом корма раздают раздельно. Выращивают телят в молочный период тремя способами: при ручной выпойке, под коровами-кормилицами и на подсосе под матерями до 6–8-месячного возраста (этот способ применяется в хозяйствах мясного направления).

Период дорастивания длится с 4–6 до 10–12-месячного возраста. В этот период животных необходимо подготовить к откорму. Поэтому в рационах должны преобладать корма, богатые белками и углеводами: сено, силос или сенаж, а также отходы технического производства (вводят в рацион постепенно начиная с 9-месячного возраста). В летний период зеленые корма служат основным кормом, концентраты занимают в рационе 15–20 % общей питательности.

Период откорма – заключительная стадия технологического процесса. Основная задача этого периода – довести живую массу животного до 400–500 кг.

В начале периода животные менее требовательны кормам, им дают больше грубых, сочных кормов и отходов технического производства, к концу откорма снижается аппетит животных, поэтому увеличивают долю концентратов.

Особенность организации производства говядины на крупных фермах и комплексах заключается в интенсивном выращивании и откорме скота на протяжении всего производственного цикла. Весь производственный цикл подразделяют на 4 периода:

- *молочный* – длится 60–90 дн. В этот период программу кормления телят меняют каждые 7 дн. Основные корма – жидкие молочные корма, остальная часть рациона – комбикорма-стартеры, сено или травяная резка. С 2-месячного возраста их приучают к растительным кормам;

- *послемолочный* – длится 60–90 дн. В этот период молодняк переводят полностью на растительные корма. Программа кормления предусматривает использование 3–4 видов кормов (сено, силос, сенаж, концентраты);

- *интенсивного роста* – длится 4–8 мес. Этот период характеризуется активным ростом мышечной, формированием костной, соединительной и хрящевой тканей. Он определяет последующий уровень мясной продуктивности. Среднесуточный прирост живой массы составляет 800–1200 г. Данный прирост обеспечивается полноценным кормлением при максимальном использовании дешевых объемистых кормов. Корма дают в виде кормосмеси;

- *заключительного откорма* – к 18-месячному возрасту животные достигают живой массы не менее 450 кг. Среднесуточный прирост составляет 900–1300 г, который достигается за счет использования кормов с высокой концентрацией энергии.

Мясные качества животных оцениваются по следующим показателям:

- 1) внешний вид, живая масса с учетом возраста, скороспелость;
- 2) предубойная масса, убойная масса, убойный выход;
- 3) качество мяса, его химический состав;
- 4) соотносительное развитие отдельных отрубов туши, ее сортность;
- 5) оплата корма приростами.

По внешнему виду определяют упитанность животных, которая характеризует полномясность туши и качество мяса.

Различают: 1) высшую (жирную) упитанность; 2) вышесреднюю; 3) среднюю; 4) нижесреднюю.

Живая масса животного определяется путем взвешивания утром до кормления и оценивается в соответствии с его возрастом.

Скороспелость – способность организма в короткие сроки достигать максимальной живой массы. В свиноводстве важный показатель скоро-

спелости – возраст достижения 100-килограммовой живой массы. Скороспелые подсвинки при контрольном откорме достигают такой массы в 150–160-дневном возрасте, а позднеспелые – в 200-дневном и более.

Оценка мясных качеств. При оценке мясных качеств скота наибольшее значение имеют убойный выход и качество мяса, которые зависят от направления продуктивности, возраста и упитанности животного. В зоотехнической практике учитывают *предубойную массу* животного, *убойную массу* и *убойный выход*.

Предубойной массой называется живая масса животного перед убоем после голодной выдержки. Она зависит от вида, возраста, пола, упитанности животного.

Убойная масса у крупного рогатого скота и овец – это масса обескровленной туши без головы, ног (по запястные и скакательные суставы), без кожи, внутренних органов, но с внутренним жиром.

В свиноводстве убойной массой называют массу обескровленной туши с головой и шкурой, внутренним жиром, без внутренностей и ног (по скакательный и запястный суставы).

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной массе животного, выраженное в процентах.

Средний убойный выход составляет: у крупного рогатого скота – 50–56 %, у овец – 44–52, у свиней – 75–85, у лошадей – 47–52 и у птицы (полупотрошенной) – 77–81 %.

При разведении животных мясного направления продуктивности наибольшее желательны особи нежной рыхлой конституции, дающие наибольшее количество мяса лучшего качества, с нежными небольшого диаметра мышечными волокнами. У лучших представителей такого типа конституции убойный выход составляет: у крупного рогатого скота – 70–72 %, у свиней – 87–89 и у лошадей – до 60 %.

3.3. Репродуктивные качества сельскохозяйственных животных

Воспроизводительные качества – это свойства животных, обеспечивающие воспроизводство потомства. Определяются способностью самок приходить в охоту, оплодотворяться, производить потомство в течение жизни, а самцов – вырабатывать сперму высокого качества в определенных количествах и проявлять половые рефлексы. От воспроизводительных качеств зависит уровень продуктивности животных.

Репродуктивные качества крупного рогатого скота. Период интенсивного формирования продуктивности начинается с момента наступления половой зрелости и заканчивается первым отелом у нете-

лей и использованием быков для племенных целей. В течение этого времени у молодняка интенсивно развиваются половые органы и воспроизводительная способность. У телок усиливается рост молочной железы. В период расцвета функциональной деятельности продуктивные качества животных достигают наивысшего развития, что у коров проявляется в повышении молочной продуктивности в сочетании с хорошей воспроизводительной способностью, у быков – в активной воспроизводительной функции. У коров этот период начинается с первого отела и заканчивается в возрасте 7–8 отелов, у быков-производителей – с 1,5–2 до 8–10 лет.

Репродуктивные качества свиноматок и хряков. В племенных свиноводческих хозяйствах кроме общих показателей мясных качеств свиней оценивают и некоторые другие, специфические показатели животных, которым придают важное значение при отборе и подборе. *При оценке свиноматок учитывают следующие показатели:*

1) плодовитость, определяемую числом живых поросят при рождении (10–12 поросят);

2) крупноплодность – средняя живая масса поросенка при рождении (1–1,2 кг);

3) выживаемость – число поросят, выращенных до отъема (в процентах от числа родившихся);

4) развитие приплода – средняя живая масса одного поросенка к отъему; среднесуточный прирост поросят и оплата корма приростом;

5) молочность (условная) – общая живая масса помета в 3-недельном возрасте (высокомолочные свиноматки – 75–80 кг и более, в среднем – 50–60 кг);

6) живая масса поросят (в 2-месячном возрасте составляет 18–20 кг, а к 4-месячному – 35–45 кг).

Хряков оценивают по воспроизводительным способностям – отношением количества опоросившихся и супоросных маток к количеству покрытых.

Основной оценкой хряка является оценка его по качеству потомства, проводимая в основном на контрольно-испытательных станциях, куда направляется определенное количество поросят от разных маток.

Затраты корма на килограмм прироста определяются путем деления общего количества кормовых единиц, израсходованных за период откорма, на общий прирост живой массы, выраженной в килограммах (беконный откорм – 3,5–4,0 к. ед., мясосальный откорм – 4,5–5,0, сальный – 6–8 к. ед.). Среднемесячный прирост: мясной откорм – 400–500 г; беконный – 600–700; жирной кондиции – 900–1000 г и более.

4. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

4.1. Основы нормированного кормления и классификация кормов

Корма должны удовлетворять все потребности здорового животного, связанные с ростом, развитием, размножением, образованием продукции с экономически эффективным расходом кормов. Корма являются единственным источником всех необходимых питательных веществ для живого организма. Они играют решающую роль не только как основной источник продуктивности животных, но и в значительной степени характеризуют эффективность производства отрасли, так как более 50 % затрат ложатся именно на кормление.

Кормами называют используемые для кормления сельскохозяйственных животных продукты растительного, животного, микробиологического и минерального происхождения, содержащие питательные вещества в усвояемой форме и не оказывающие вредного действия на здоровье животных и качество получаемой от них продукции.

Классификация кормов – это их группировка по происхождению, соотношению питательных веществ, физическому состоянию. Такая группировка необходима для решения организационных вопросов планирования кормовой базы и использования кормов.

Корма по своим свойствам чрезвычайно разнообразны. Они могут быть **растительного** и **животного** происхождения, **объемистыми** и **концентрированными**, применяться как основные и в виде добавок. По питательной ценности корма подразделяются на объемистые (в 1 кг до 0,6 к. ед.) и концентрированные (в 1 кг более 0,6 к. ед.). Растительные корма составляют основную массу рациона, а корма животного происхождения входят в рационы не всегда и скармливаются в меньших количествах.

Растительные корма подразделяют на **сочные**, **грубые** и **концентрированные**. К сочным относят зеленый корм, силосованный корм и корнеплоды. К группе **зеленых кормов** относятся травы естественных пастбищ, лугов, сеяные травы и сельскохозяйственные культуры, возделываемые на зеленый корм. В зеленом корме содержатся протеин высокого качества, легкорастворимые углеводы, незаменимые жирные кислоты, витамины, минеральные элементы и биологически активные вещества. Зеленый корм содержит от 60 до 85 % воды. В сухом веществе молодой травы содержится до 25 % протеина, до 5 % жира, около

16 % клетчатки и до 11 % сырой золы. Состав зеленых кормов в значительной степени зависит от ботанического состава, условий произрастания, фазы и сроков уборки.

Силосованный корм является ценным сочным кормом, приготовленным из кукурузы, подсолнечника, травосмесей и других культур. В нем содержатся легкопереваримый протеин, витамины, минеральные вещества, органические кислоты. Качество и питательность силоса зависят от химического состава силосуемых растений, особенно сахара, протеина и влаги, а также технологии приготовления и условий хранения.

Силосование – это простой и надежный способ сохранения зеленых и сочных кормов путем их биологического консервирования. Сущность силосования заключается в том, что в свежей измельченной растительной массе, уложенной в соответствующие емкости (траншеи, силосные башни, ямы) и плотно утрамбованной, закрытой полиэтиленовой пленкой, накапливается молочная кислота. Данная органическая кислота консервирует корм за счет молочно-кислого брожения, в результате чего развитие нежелательных микроорганизмов угнетается. Влажность силосованной массы составляет в среднем 60–70 %. Температура силосуемой массы – не выше 30 °С, рН – 4–4,2. Степень созревания силоса определяется по запаху, напоминающему запах моченых яблок.

Силосование позволяет широко использовать любые растения. В связи с этим их подразделяют на 3 группы:

– *легкосилосующиеся* (кукуруза, подсолнечник, рапс, отава злаковых трав);

– *трудносилосующиеся* (донник, клевер красный и др.);

– *несилосующиеся* (люцерна, ботва картофеля, тыквы).

Хорошо оправдывает себя комбинированный силос.

Силос по ГОСТ 236380-79 относят к I и II классам, если он имеет приятный запах квашеных овощей, а к III классу – если он обладает слабым запахом меда, свежеспеченного ржаного хлеба, уксусной кислоты. Силос бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежеспеченного ржаного хлеба относят к неклассному, даже если по остальным показателям он соответствует требованиям стандарта.

Сенаж – относительно пресный корм (рН 4,5–5,5), приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40–60 %. По органолептической оценке к I классу относят

сенаж, имеющий ароматный запах, к II – фруктовый, и к III классу относят корм со слабым запахом меда или свежеепеченного ржаного хлеба. Цвет сенажа I и II классов – серовато-зеленый, желто-зеленый, для клеверного допускается светло-коричневый. Клеверный сенаж III класса может быть светло-бурым. Неклассный сенаж имеет бурый и темно-коричневый цвет.

Корнеплоды, клубнеплоды и другие сочные плоды отличаются большим содержанием воды – от 70 до 90 %. Органическая часть их состоит преимущественно из безазотистых экстрактивных веществ – легкорастворимых сахаров, крахмала. Клетчатка и протеин содержатся в незначительных количествах. Благодаря высокому содержанию легкопереваримых углеводов и малому проценту клетчатки корнеклубнеплоды характеризуются хорошей переваримостью, являются диетическим кормом. Корнеплоды бедны главными минеральными веществами – кальцием и фосфором.

К грубым кормам относят сено, солому и мякину. Они отличаются высоким содержанием клетчатки (от 19 до 45 %).

Сено приготавливают из естественных и сеяных трав, а также из травосмесей. Оно является одним из основных кормов для крупного рогатого скота, овец и лошадей в стойловый период. Высококачественное сено является источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов Д, группы В и каротина. Содержание влаги в сене должно быть не более 17 %. На качество сена влияют ботанический состав трав, фаза их вегетации при скашивании, способ уборки и хранения. В зависимости от ботанического состава и условий произрастания сено подразделяют на следующие виды: *сеяное бобовое* (бобовых более 60 %); *сеяное злаковое* (злаковых более 60 % и бобовых менее 20 %); *сеяное бобово-злаковое* (бобовых от 20 до 60 %); *естественных кормовых угодий* (злаковые, бобовые и пр.).

Солома – сухие стебли злаковых и бобовых зерновых культур, остающиеся после обмолота. Ее питательность зависит от вида и сорта растений, времени и способов уборки и других факторов. Более предпочтительной в кормлении животных является солома зернобобовых и яровых злаковых культур. Озимая солома (ржаная и пшеничная) имеет более низкую питательность из-за большого содержания клетчатки (от 36 до 42 %). Солома содержит 3–4 % протеина, 1–2 % жира, 4–6 % минеральных солей, 1–3 мг/кг каротина; в ней мало кальция, фосфора, натрия. Переваримость питательных веществ соломы у жвачных составляет 40–50 %, у лошадей – 20–30 %. Соломой частично заменяют

сено и скармливают ее в сочетании с силосом и другими сочными кормами.

Сочные и грубые корма объединяют в группу объемистых кормов. Несмотря на их невысокую питательность, в отличие от концентратов объемистые корма наиболее полно обеспечивают потребности жвачных животных в полноценном питании.

Зерновые корма содержат большой запас легкопереваримых питательных веществ, характеризуются высокой энергетической ценностью. Поэтому их называют концентрированными кормами. По химическому составу зерновые корма делят на 2 подгруппы:

– *богатые углеводами* – зерна злаковых (кукуруза, ячмень, овес, рожь, просо и др.);

– *богатые протеином* – зерна бобовых (горох, бобы, вика, соя и др.). Зерновые корма являются хорошим источником витаминов группы В, содержат витамины Е, К, но бедны каротином и не содержат витамина Д.

Отходы технических производств – отруби, мельничная пыль, жмыхи и шроты, жом, патока, мезга, барда, пивная дробина, солодовые ростки и др. В зависимости от питательности значительная часть их может быть отнесена к концентрированным кормам (отруби, жмыхи, шроты, а также сухие барда, жом, пивная дробина). Водянистые кормовые продукты в виде жома, барды, пивной дробины, картофельной мезги имеют низкое кормовое достоинство.

Особенностью сельскохозяйственных животных как организмов по переработке сырья (кормов) в продукты питания человека (молоко, мясо и др.) является то, что вещества, содержащиеся в корме, служат одновременно и сырьем для продукции, и материалом для поддержания жизнедеятельности.

Под **питательностью** понимают свойство корма удовлетворять природные потребности животных в пище. Питательность корма складывается из следующих показателей: химического состава корма и его калорийности, переваримости питательных веществ, энергетической питательности, витаминной и минеральной питательности. Общую питательность кормов оценивают в овсяных кормовых единицах. За **1 к. ед.** принят 1 кг овса среднего качества, из которого в организме при откорме откладывается 150 г жира.

В практических условиях одним из основных показателей усвоения питательных веществ корма являются затраты (расход) кормовых единиц на единицу получаемой продукции (на 1 кг молока, 1 кг прироста живой массы, 1 кг шерсти, на 10 шт. яиц и др.).

Справочно. При полноценном кормлении и оптимальных условиях содержания дойных коров на каждый килограмм надоенного молока затрачивается от 0,7 до 1,2 к. ед. и выше в зависимости от продуктивности коров (у высокопродуктивных коров затраты меньше, у низкопродуктивных – выше). У свиней на 1 кг прироста живой массы затраты корма в среднем составляют при мясном откорме от 4,5 до 6,0 к. ед.; при откорме крупного рогатого скота – от 7 до 10 к. ед., у овец – от 8 до 12 к. ед.; у кур-несушек на 10 шт. яиц – от 1,5 до 2 к. ед.

Считается, что чем лучше усваиваются переваренные питательные вещества, тем ниже затраты кормовых единиц на получаемую продукцию, и наоборот, при низкой усвояемости питательных веществ затраты кормов на единицу продукции растут, что отрицательно сказывается на себестоимости получаемой продукции и экономике отрасли в целом. Основным условием повышения усвоения питательных веществ корма является полноценное кормление животных по сбалансированным рационам.

Рационы должны быть биологически полноценными (сбалансированными по всем элементам питания), разнообразными по составу кормов и экономически выгодными. Это достигается тем или иным типом кормления, т. е. путем составления рационов соответствующей структуры, характеризующейся соотношением различных видов кормов – сочных, зеленых, грубых и концентрированных – в процентах по питательности в общем расходе их за год.

Рацион – это набор и количество кормов, потребленных животными за определенный промежуток времени (сутки, месяц, сезон, год), составленный с учетом норм и целей кормления.

При составлении рационов к ним предъявляют ряд требований.

1. Рацион должен соответствовать норме кормления и потребности животных по содержанию и соотношению питательных веществ и энергии при заданном уровне продуктивности, живой массе, физиологическом состоянии.

2. Количество, качество и набор кормов в составе рациона не должны оказывать негативного влияния на здоровье животных и качество продукции.

3. Рацион должен, по возможности, состоять из недорогих кормов собственного производства.

Различают следующие типы рационов кормления:

– для крупного рогатого скота: сеной, силосный, концентратный, силосно-сеной, силосно-корнеплодный, силосно-жомовый, силосно-

сенажный, силосно-сенажно-концентратный с долей концентрированных кормов до 30–35 % питательности рациона;

– свиней: концентратный, концентратно-корнеплодный (картофельный) с содержанием концентрированных кормов в рационах до 60–75 %;

– овец: сено-силосно-концентратный тип кормления с содержанием концентратов до 25–35 % по питательности. Для этих животных сено-концентратную часть желательно скармливать в виде гранул;

– при промышленном содержании сельскохозяйственной птицы: концентратный тип кормления.

Главным критерием экономической эффективности рационов являются наименьшая трудоемкость и себестоимость производства кормов, наибольший выход с 1 га кормовых угодий питательных веществ, высокая полноценность кормов.

Как недостаточное, так и избыточное кормление отрицательно сказывается и на продуктивности, и на здоровье животных, снижает эффективность животноводческой отрасли в целом.

На практике чаще встречается недостаточное кормление. Избыточное кормление, особенно в сочетании с недостаточным моционом, чаще встречается на промышленных комплексах и приводит к ожирению.

В соответствии с этим существует такое понятие как **норма кормления** – это количество энергии, органических, минеральных и биологически активных веществ, необходимых для полного удовлетворения потребностей животного, включая затраты на поддержание жизни и получение плановой продуктивности при сохранении здоровья и способности к воспроизводству.

Следовательно, норму кормления можно разделить на две части:

- 1) **поддерживающую;**
- 2) **продуктивную.**

Чем выше живая масса животного, тем больше величина поддерживающего кормления.

При разработке норм учитываются три общебиологические закономерности в науке о кормлении животных.

1. Чем выше уровень кормления животных, тем выше продуктивность и ниже затраты кормов на единицу продукции и наоборот.

2. Для обеспечения высокой продуктивности, здоровья и воспроизводительных функций животные должны получать с рационом все без исключения питательные вещества независимо от того, в больших или малых количествах они необходимы организму.

3. Чем выше продуктивность животных, тем больше должна быть концентрация энергии в 1 кг сухого вещества рациона.

Нормы кормления дифференцированы в зависимости от вида животных, возраста, живой массы, физиологического состояния, уровня продуктивности. В Республике Беларусь в последнее время осуществляется переход на оценку питательности по обменной энергии вместо овсяных кормовых единиц. За **1 ОКЕ** принята питательность 1 кг овса среднего качества, равная по жируотложению 150 г жира, **что соответствует 5,92 МДж чистой энергии**. За энергетическую кормовую единицу (**ЭКЕ**) принято 10 МДж обменной энергии. Оценка питательности кормов по обменной энергии в ЭКЕ и по чистой энергии в ОКЕ имеет значительные различия.

При промышленных технологиях содержания сельскохозяйственных животных чаще всего используются корма прошедшие технологическую обработку (механическую, термическую, микробиологическую и др.), зачастую снижают их качество. Это приводит к ослаблению резистентности и реактивности организма и, как следствие, – потере продуктивности.

Общепризнано, что основной экономический ущерб животноводству нашей республики наносят болезни кормовой этиологии, связанные с неполноценным кормлением. Неправильное кормление, как недостаточное, так и избыточное, является стрессовым фактором и отрицательно сказывается на здоровье животных, вызывая нарушения обмена веществ.

Различают следующие формы патологических состояний связанных с неправильным кормлением:

недоедание (недостаточность кормления) – состояние, обусловленное потреблением в течение более или менее продолжительного времени недостаточного по количеству или качеству корма;

переедание (избыточность кормления) – состояние, связанное с потреблением избыточного количества корма;

несбалансированность – состояние, обусловленное неправильным соотношением в рационе необходимых пищевых веществ.

Заболевания животных, связанные с кормлением, можно условно свести к следующим группам:

- 1) заболевания, вызываемые нарушениями основного и энергетического обмена веществ;
- 2) проявление кормового травматизма;
- 3) проявление нарушений витаминно-минерального баланса;

4) заболевания, возникающие в результате скармливания недоброкачественных и пораженных возбудителями различных заболеваний кормов;

5) заболевания, возникшие вследствие нарушения санитарно-гигиенических правил кормления.

4.2. Химический состав кормов и физиологическое значение питательных веществ

Гигиеническая характеристика пищевых веществ. Пищевыми веществами называют группы органических и неорганических соединений, входящих в состав кормов и участвующих в обмене веществ и энергии.

К пищевым веществам относятся белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные соли, а также вкусовые вещества.

С учетом критерия обязательности пищевые вещества подразделяют:

- на *незаменимые*, к которым относят некоторые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, минеральные вещества и витамины;
- *заменимые*, к которым относят углеводы, жиры, а также ряд аминокислот.

Белки относятся к незаменимым веществам. Они в организме выполняют пластическую, энергетическую, сигнальную, защитную, двигательную, транспортную, каталитическую и буферную роли. В частности, они обеспечивают структуру и каталитические функции ферментов и гормонов, пластические процессы роста, развития и регенерации клеток и тканей организма.

Белки участвуют в образовании иммунных тел, специфических γ -глобулинов, миозина и актина, гемоглобина, родопсина и являются обязательным структурным компонентом клеточных мембранных систем.

Особое значение они имеют в период больших энергетических затрат или в том случае, когда корма содержат недостаточное количество углеводов и жиров.

Биологическая ценность белков определяется аминокислотным составом.

Животные белки имеют более высокую биологическую ценность, чем растительные, которые лимитированы по треонину, изолейцину, лизину и некоторым другим незаменимым аминокислотам.

Незаменимыми аминокислотами являются валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, треонин и фенилаланин.

Исключение из кормового рациона хотя бы одной из них влечет за собой задержку роста и снижение массы тела.

Заменяемые аминокислоты (аргинин, цистин, тирозин, аланин, серин и др.) также выполняют в организме весьма важные функции, причем аргинин, цистин, тирозин и глютаминовая кислота играют не меньшую физиологическую роль, чем незаменимые аминокислоты.

Жиры являются источником энергии, превосходящей энергию всех других пищевых веществ. Они участвуют в пластических процессах, являясь структурной частью клеток и их мембранных систем.

Жиры являются растворителями витаминов А, Е, D, К и способствуют их усвоению.

С жирами в организм поступают фосфатиды, в частности лецитин, полиненасыщенные жирные кислоты, стерины, токоферолы и другие вещества, обладающие биологической активностью.

Жир улучшает свойства корма, а также повышает его питательность.

В состав жира входят глицерин и жирные кислоты, причем жиры животного происхождения содержат предельные, а растительные – полиненасыщенные жирные кислоты.

Предельные жирные кислоты используются в основном в качестве источника энергии.

Полиненасыщенные жирные кислоты и некоторые другие компоненты жиров являются незаменимыми.

Важнейшим биологическим свойством полиненасыщенных жирных кислот является участие в синтезе фосфолипидов и липопротеидов, образовании миелиновых оболочек и соединительной ткани.

Полиненасыщенные жирные кислоты повышают эластичность стенок кровеносных сосудов и снижают их проницаемость.

Незаменимые жирные кислоты имеют значение в синтезе липидных компонентов клеточных и субклеточных мембран и простагландинов.

Углеводы в наибольшей степени способны удовлетворить потребности организма в энергии и способствовать снижению рН среды в кислую сторону.

При всех видах физической работы отмечается повышенная потребность в углеводах.

Углеводы и их метаболиты играют важную роль в синтезе нуклеиновых кислот, аминокислот, гликопротеидов, мукополисахаридов, коenzимов и других жизненно необходимых веществ.

Минеральный состав кормов включает более 60 макро- и микроэлементов.

Физиологическое значение минеральных элементов корма определяется их участием в синтезе ферментных систем и построении тканей организма, в поддержании кислотно-щелочного состояния организма, нормального солевого состава крови и нормализации водно-солевого обмена.

Кальций служит основным структурным компонентом формирования скелета. В костях сосредоточено 99 % общего его количества в организме. Он необходим также для свертывания крови, нервно-мышечной возбудимости, построения клеточных структур.

Магний участвует в передаче нервного возбуждения, стимулирует перистальтику кишечника, обладает антиспастической, сосудорасширяющей и желчегонной активностью.

Калий принимает участие в ферментативных процессах, превращении фосфопировиноградной кислоты в пировиноградную, уменьшении гидратации белков, образовании буферных систем, синтезе ацетилхолина, а также в процессах проведения нервного возбуждения к мышцам.

Натрий играет важную роль в образовании буферной системы крови, поддержании кислотно-щелочного равновесия, создании постоянства осмотического давления цитоплазмы и биологических жидкостей организма. Он принимает активное участие в водном обмене, способствует задержке в организме связанной воды.

Фосфору принадлежит ведущее значение в функционировании центральной нервной системы, мембранных внутриклеточных структур, скелетных мышц, сердца, синтезе ферментов и аденозинтрифосфорной кислоты, образовании костной ткани. Многие соединения фосфора с белком, жирными кислотами образуют нуклеопротеиды клеточных ядер, фосфопротеиды (казеин), фосфатиды (лецитин) и др.

Хлор участвует в регуляции осмотического давления в клетках и тканях, нормализации водного обмена, образовании соляной кислоты железами желудка.

Сера является необходимым структурным компонентом метионина, цистина, витамина В₁, входит в состав инсулина и участвует в его образовании.

Железо играет важную роль в нормализации состава крови, входит в состав окислительных ферментов пероксидазы, цитохрома, цитохромоксидазы, стимулирует внутриклеточные процессы обмена и является необходимой составной частью цитоплазмы и клеточных ядер.

Медь активно участвует в синтезе гемоглобина и образовании других железопорфиринов. Отмечено влияние меди на функцию желез

внутренней секреции и, в первую очередь, на образование инсулина и адреналина.

Кобальт активирует процессы образования эритроцитов и гемоглобина, оказывает выраженное влияние на активность гидролитических ферментов, костную и кишечную фосфатазу. Он является основным исходным материалом при эндогенном синтезе витамина В₁₂.

Марганец участвует в процессах оксификации, стимулирует процессы роста. Установлено его участие в кроветворении, влияние на половое развитие и размножение. Марганец предупреждает ожирение печени и способствует утилизации жира в организме.

Цинк входит в структуру карбоангидразы. Он необходим для нормальной функции гипофиза, поджелудочной железы, семенных и предстательных желез. Цинк обладает липотропными свойствами, нормализуя жировой обмен, повышая интенсивность распада жиров в организме и предотвращая ожирение печени. Имеются данные об участии цинка в процессах кроветворения.

Йод нужен для образования структуры и обеспечения функции щитовидной железы.

Селен проявляет защитные свойства при гепатитах, раке печени и кожи, отравлениях афлатоксинами.

Витамины – это необходимые для нормальной жизнедеятельности химические соединения органической природы, не синтезируемые в организме или синтезируемые в малых количествах.

Они нормализуют обмен веществ, являясь биологическими катализаторами ряда биохимических процессов, а также контролируют функциональное состояние клеточных мембран и субклеточных структур. Все витамины подразделяются на три группы.

Витамин А крайне важен для зрения, необходим для нормального роста, поддержания структуры эпителиальных клеток кожи, слизистых оболочек.

Витамин Е является антиоксидантом, предохраняет от окисления жирные кислоты, участвует в белковом и углеводном обмене, регулирует функцию половых желез.

Витамин D регулирует обмен кальция и фосфора в организме, способствуя всасыванию их из кишечника и отложению в костной ткани. Он образуется в коже под действием ультрафиолетовых лучей.

Витамин К стимулирует выработку в печени протромбина и других веществ, участвующих в свертывании крови, входит в состав мембран. Он образуется в кишечнике.

Витамин С оказывает влияние на окислительно-восстановительные процессы, участвует в регенерации, способствует выработке антител, обеспечивает нормальную проницаемость стенок сосудов и их эластичность, влияя на холестеринный обмен.

Биотин (витамин Н) участвует в обмене углеводов, ненасыщенных жирных кислот и аминокислот, входит в состав ряда ферментов.

Витамин РР активирует окислительно-восстановительные процессы, клеточное дыхание и углеводный обмен, положительно влияет на высшую нервную деятельность, нормализует функции печени. Синтезируется в организме из триптофана.

Витамин В₅ входит в состав ферментов, обеспечивающих обмен белков, жиров и углеводов, образование холестерина, гормонов коры надпочечников.

Витамин В₆ необходим для обмена аминокислот и ненасыщенных жирных кислот, образования витамина Р. Он благоприятно влияет на жировой обмен при атеросклерозе, процессы кроветворения, обладает липотропным действием.

Витамин В₂ регулирует процессы окисления и восстановления в тканях, обмен белков и углеводов, улучшает свето- и цветоощущение, положительно влияет на синтез гемоглобина, тонус капилляров, функцию печени.

Витамин В₁ участвует в окислении продуктов обмена углеводов, обмене аминокислот, образовании жирных кислот, влияет на функции сердечнососудистой, пищеварительной, эндокринной, центральной и периферической нервных систем, нормализует кислотность желудочного сока, двигательную функцию желудка и кишечника.

Витамин В₉ нужен для нормального кроветворения, обладает липотропным действием, стимулирует образование аминокислот, холина.

Витамин Р уменьшает проницаемость и повышает прочность капилляров, способствует накоплению в тканях аскорбиновой кислоты, стимулирует тканевое дыхание.

Витамин В₈ обладает липотропным и седативным действиями, влияет на функцию половых желез, участвует в обмене углеводов, стимулирует двигательную функцию желудка и кишечника.

Липоевая кислота влияет на обмен углеводов и холестерина, обладает липотропным действием.

Витамин В₁₃ участвует в обмене белков и витаминов, процессах регенерации. Его используют для профилактики болезней печени, инфаркта миокарда, сердечной недостаточности.

Витамин В₁₅ повышает окислительные процессы и способствует лучшему усвоению кислорода тканями.

Витамин U улучшает тканевое дыхание, стимулирует окислительные процессы, нормализует секрецию пищеварительных желез, ускоряет заживление язв желудка и двенадцатиперстной кишки.

Витамин В₄ участвует в образовании лецитина и ацетилхолина, обладает липотропным действием, влияет на обмен белков и холестерина.

Вода – является важнейшей частью пищевого рациона. Она обеспечивает течение обменных реакций, процессов пищеварения, выведение с мочой продуктов распада, теплорегуляцию и т. д. Потеря более 10 % воды угрожает жизнедеятельности организма.

Вода является показателем питательности корма: чем больше в корме воды, тем ниже его питательность. Содержание воды в кормах различно: в зерновых, сене и соломе обычно достигает 15 %, а в зеленых кормах и силосе – 60–85 %, в корнеплодах – до 90 %, в водянистых кормах (жом, барда) – 95 %.

В организме животных вода имеет большое значение как основной растворитель и участник важных физиологических процессов. Ее испарение через легкие и с поверхности кожи играет дополнительную роль в регулировании температуры тела. Животные возмещают потребность в воде за счет кормов, в особенности сочных, и питьевой воды.

Содержание воды в организме животных зависит от возраста: у молодых оно выше, у взрослых ниже. Синтез сложных органических соединений из более простых веществ в тканях растущего животного сопровождается связыванием того или иного количества воды. Чем богаче ткани водой, тем больше ее требуется для нормального хода физиологических процессов в организме.

Справочно. *Теленок массой 25–30 кг, выпивающий в сутки 6–8 кг молока, получает 5,2–7 кг воды или 200–300 г на 1 кг своей массы. Возрастное замедление роста сопровождается уменьшением содержания в организме воды и понижением интенсивности водного обмена. Так, взрослый бык на 1 кг массы в сутки потребляет лишь около 60–100 г воды. Чем больше откладывается в организме жира, тем меньше в нем содержится воды. В теле теленка содержится при рождении: жира – 3,5 %, воды – 75 %; к 6-месячному возрасту: жира – 10 %, воды – 65 %.*

4.3. Технологические принципы заготовки травяных кормов

Технологические регламенты – система (комплекс) требований к последовательно выполняемым технологическим операциям, которые гарантируют получение планируемой урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности в животноводстве применительно к природно-климатическим условиям нашей республики. Установлено и подтверждено практикой, что их внедрение и выполнение позволяет снизить производственные затраты в среднем на 20 %, получить запланированную продуктивность и урожайность, как правило, превышающую фактическую в 1,5, а зачастую в 2 раза, и обеспечить высокое качество продукции.

В последнее время были доработаны регламенты в сторону ужесточения технологических требований по заготовке кормов. В большинстве хозяйств Беларуси около 20 % ежегодно заготавливаемых кормов относится к неклассным и только около 20–25 % к I классу. Энергетическая питательность кормов II и III классов качества по сравнению с I классом снижается на 10–28 %, а неклассных на 40–50 %. Заготовка кормов III класса и неклассных – это недополучение товарной сельскохозяйственной продукции по причине невыполнения требований технологических нормативов или регламентов по производству продукции растениеводства и животноводства.

Корм III класса и неклассный не добавляет продуктивности животным. Ведь только по причине низкого качества кормов в целом по республике неэффективно используется около 1,5 млн. т к. ед., на производство которых затрачиваются значительные материальные и финансовые ресурсы, а должной отдачи не происходит.

Основные виды травяных кормов:

- **сено** – грубый корм, получаемый в результате обезвоживания травы воздушно-солнечной сушкой до влажности 17 %;
- **сенаж** – корм, приготовленный из провяленной массы многолетних и однолетних трав и законсервированный в анаэробных условиях с применением консервантов. Содержание сухого вещества: 40–45 % – для типовых бетонированных хранилищ; 35–40 % – для полимерной упаковки;
- **зерносенаж** – корм, который приготовлен из зернофуражных культур, возделываемых на кормовые цели и убранных без обмолота зерна прямым комбайнированием. Содержание сухого вещества – 30–45 %;

• **силос** – корм из свежескошенной (кукуруза) или провяленной (многолетние и однолетние травы) зеленой массы, законсервированный в анаэробных условиях, а также с применением консервантов.

Оптимальные сроки уборки трав. Кормовые растения следует убирать в оптимальные фазы вегетации:

- кукурузу – в конце молочной – начале восковой спелости зерна;
- многолетние бобовые травы – в фазу бутонизации, но не позднее начала цветения;
- злаковые травы – в конце фазы выхода в трубку до начала колошения (фаза флаг-листа);
- травосмеси многолетних бобовых и злаковых трав – в названные выше фазы вегетации преобладающего компонента;
- однолетние бобовые и бобово-злаковые травосмеси – в фазу начала цветения бобового компонента, не дожидаясь завязывания в двух-трех нижних ярусах бобов, чтобы избежать полегания культуры и накопления клетчатки.

Высота скашивания:

- для кукурузы – 35–40 см;
- для многолетних трав – 4–7 см (для трав первого года пользования – 8–9 см);
- для однолетних бобово-злаковых смесей допускается высота среза до 6 см.

Завышение среза на 1 см приводит к недобору урожая до 5 %.

Заготовка сена. Для заготовки сена используют посевы многолетних и однолетних злаковых, реже бобовых трав в чистом виде, их смеси, а также травостои природных кормовых угодий, скошенные не позднее колошения и начала цветения злаковых, массового цветения бобовых.

Для обеспечения равномерной сушки всех частей растений скорость высыхания стеблей должна быть примерно равна скорости потери влаги листьями. Этого можно достичь при сушке растений с расплюснутыми стеблями.

Первое ворошение проводят одновременно со скашиванием или вслед за ним, не дожидаясь подсыхания верхнего слоя травы. Повторное ворошение – после того как зеленая масса провялится. Так, в траве, содержащей в момент скашивания 77 % воды, через 17 ч после ворошения остается 32 % влаги, а без ворошения – 59 %. В сухую и жаркую погоду двукратного ворошения может быть вполне достаточно. Если же травяную массу промочило дождем, то после испарения влаги

с поверхности травяного слоя необходимо провести повторное ворошение.

Рекомендуется следующий режим сушки:

- 1-й день – скашивание и вспушивание;
- 2-й день – одно ворошение;
- 3-й день – одно ворошение;
- 4-й день – одно ворошение, образование валков и уборка при влажности примерно 15 %.

На длительное хранение рекомендуется закладывать сено с влажностью не выше 17 % в специально оборудованные хранилища или на площадки. Типовой технологический процесс заготовки сена в прессованном виде включает следующие операции: скашивание и провяливание трав, ворошение, сгребание, подбор трав и прессование в рулоны или тюки, погрузку, транспортировку и складирование рулонов или тюков в хранилищах.

Заготовка сенажа из провяленных трав в полимерную упаковку.

Из всех существующих технологий в кормопроизводстве следует отдавать предпочтение приготовлению корма из провяленных трав, содержащего 35–40 % сухого вещества. Именно при скармливании такого корма наблюдается самая высокая поедаемость и обеспечивается наибольший выход животноводческой продукции.

Для упаковки используется многослойная стретч-пленка (толщина – 25–30 мкм, размер – 75×1500 или 50×1800 см). При упаковке рулонов в пять-шесть слоев примерный расход пленки – 1,5 кг на рулон (масса – 450–500 кг, плотность – 750 кг/м³).

Содержание сухого вещества при упаковке злаковых и злаково-бобовых трав должно составлять 35–40 %. В случае более высокого его содержания происходит разгерметизация рулона за счет прокалывания пленки стеблями.

Повышенная влажность массы может вызвать интенсивное маслянокислое брожение. В то же время ее высокая сухость снизит плотность прессования рулона и увеличит вероятность доступа кислорода. В свою очередь это активизирует развитие грибковой микрофлоры и повысит риск прокалывания стретч-пленки.

Длина резки закладываемой массы должна находиться в пределах 3–5 см.

При раздельной работе пресса и упаковщика технологический разрыв между моментами формирования рулона и его упаковки в полимерную пленку не должен превышать двух часов. В противном случае

создаются условия для развития нежелательной микрофлоры, что приводит к снижению качества корма или полной его порче. При заготовке консервированного корма в полимерной пленке стоит отдавать предпочтение высокопроизводительным прессам-комбипакам, которые обеспечивают максимальную удельную плотность прессования.

Заготовка сенажа из проявленных трав в типовое бетонированное хранилище. Для заготовки сенажа используются многолетние и однолетние бобовые и бобово-злаковые смеси, уборку которых целесообразно начинать в фазе начала бутонизации бобовых с таким расчетом, чтобы закончить ее в фазе стеблевания и выколашивания злаковых растений.

К косьбе следует приступать с утра, чтобы обеспечить накопление в растении сахаров на уровне 150–200 г в 1 кг сухого вещества. При косьбе целесообразно применять косилки, оснащенные кондиционером или плющилкой, что ускоряет процесс проявливания в два-три раза. Время подвяливания трав до достижения содержания сухого вещества на уровне 35–40 % при использовании косилки-плющилки и хорошей погоде составляет 4–6 ч, а при неблагоприятных условиях не должно превышать 36 ч.

Категорически не допускается уборка прямым комбайнированием по причине низкой концентрации сухого вещества в силосуемой массе, которая попросту непригодна для кормления коров с удоем выше 3500 кг молока за лактацию.

Не применяется плющение в дождливую погоду, поскольку расплющенные стебли поглощают много воды и затем плохо сохнут.

Подбор и измельчение скошенной массы проводят при содержании сухого вещества в растениях на уровне 40–45 % с применением сухих биологических консервантов.

При силосовании следует отдавать предпочтение лиофильно высушенным биопрепаратам, обеспечивающим внесение 10×10^9 КОЕ на 1 т силосуемой массы. Благодаря применению консервантов, потери сухого вещества сокращаются до 5 % и дополнительно сохраняется до 56 к. ед. на 1 т силоса. Однако необходимо понимать, что это возможно только при соблюдении всей технологической цепочки заготовки силоса: в случае нарушения технологии ни один консервант не устранил допущенные огрехи.

Длина резки закладываемой массы должна находиться в пределах 3–5 см.

Плотность трамбовки в траншею должна достигать 750–850 кг/м³, что предотвращает перегревание.

Справочно. *Повышение температуры на 5 °С сверх 37 °С (холодное консервирование) снижает переваримость протеина на 5–9 %. Разогрев до 50–55 °С уменьшает питательность в 1,7–2 раза. При 70 °С протеин полностью переходит в неусвояемые формы.*

Траншеи должны загружаться не более трех дней из расчета не менее 70 см в день. Если невозможно выполнить данное условие, к загрузке траншеи приступают порционно с последующей герметизацией каждой порции. Длительная загрузка силосохранилища приводит к сильному разогреву массы, а также к образованию эндотоксинов, которые вызывают маститы и заболевания копыт.

Герметизацию массы нужно провести сразу же после закладки ее в хранилище. Укрывать сенаж следует заблаговременно приготовленным цельным полотнищем пленки (после завершения закладки корма, а в случае дождя – немедленно), фиксируя его отработанными автомобильными (тракторными) шинами или мешкотарой, наполненной гравием, щебнем, камнем. *Укрытие соломой не допускается.*

Заготовка зерносенажа. Для приготовления зерносенажа используются одновидовые посевы зернофуражных (высокоурожайных) культур, возделываемых на кормовые цели и убранных без обмолота зерна. Лучше всего убирать растения на зерносенаж во время окончания фазы молочно-восковой спелости зерна (тестообразная фаза).

В таком зерне содержится около 60 % сухого вещества, зерно сравнительно легко сдавливается в пальцах и режется ногтем. Выполнение этого условия обеспечивает оптимальный уровень сухого вещества (35–45 %) и достаточно хорошую переваримость зерна. При уборке в более ранние фазы зерновая культура имеет низкую питательность, а бурное развитие брожения из-за повышенной влажности вызывает увеличение кислотности корма. В более поздние фазы снижается переваримость зерна, а влажность массы может быть недостаточной для успешной трамбовки.

Уборка на зерносенаж проводится только прямым комбайнированием, что обеспечивает меньшую загрязненность массы, незначительные потери зерна и меньший расход топлива, в отличие от отдельного способа. Соотношение солоистой части и зернового компонента в массе можно регулировать в процессе уборки высотой среза. Чтобы обеспечить равномерность уборки в оптимальные фазы и в течение длительного периода (до 20–25 дн.), необходимо спланировать сырьевой конвейер из разных видов и сортов зерновых культур с различными сроками созревания, используя раннеспелые и позднеспелые сорта зернофуражных растений.

Длина резки при измельчении должна быть в пределах 4–6 см с применением сухих биологических консервантов. Это обеспечивает успешную трамбовку зерносенажной массы и хорошую поедаемость корма животными. Параметры уплотнения и способ укрытия хранилищ такие же, как и при заготовке сенажа.

Заготовка кукурузного силоса. Одним из основных объемистых кормов жвачных животных является кукурузный силос.

Задача – максимально сохранив питательность исходной массы кукурузы, заготовить корм с энергетической ценностью сухого вещества не менее 11 МДж.

Срок уборки оптимален, когда содержание сухого вещества в растении кукурузы достигает 30–35 % при молочно-восковой, восковой спелости зерна. В этой же фазе отмечается и наивысшая концентрация энергии. Уборка кукурузы с содержанием данного количества сухого вещества обеспечивается подбором гибридов по спелости.

Уборка кукурузы с уровнем сухого вещества ниже 30 % категорически не допускается.

Высота среза кукурузы на силос должна равняться 35–40 см. Это позволяет значительно повысить энергетическую ценность корма благодаря уменьшению концентрации лигнифицированной клетчатки, которая преимущественно содержится в нижней части растения – стерне.

При уборке кукурузы комбайн должен быть оборудован корнкрекером, что при длине резки 2–2,5 см обеспечивает повреждение зерна кукурузы. Измельчение производится с применением сухих биологических консервантов.

В случае заморозков кукурузу следует убрать с поля в течение трех дней. Если невозможно выполнить данное требование и создается угроза развития плесневых грибов, накопления микотоксинов, такую кукурузу необходимо убрать на зерно. Параметры уплотнения и способ укрытия хранилищ такие же, как и при заготовке сенажа.

Подготовка кормов к скармливанию. Технологические процессы приготовления кормов отличаются большим разнообразием, что обусловлено природно-климатическими зонами содержания животных, особенностями местности, наличием вблизи ферм предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, структурой посевных площадей, технологией содержания животных и другими факторами.

На молочных фермах применяют различные способы подготовки кормов к скармливанию с целью придания им физической формы,

удобной для раздачи механизмами, и повышения поедаемости, частично питательности.

Механические способы – измельчение, дробление, плющение, смешивание, применяемые главным образом с целью повышения поедаемости кормов, улучшения их технологических свойств.

Физические (гидробаротермические) способы предусматривают как повышение поедаемости, так и частично питательности.

Химические способы (щелочная, кислотная обработка кормов) позволяют повысить доступность для организма труднопереваримых питательных веществ, расщепляя их до более простых соединений.

Биологические способы подготовки кормов: дрожжевание, силосование, заквашивание, ферментативная обработка и др. Они улучшают их вкусовые качества, повышают количество полноценного белка (за счет микробиального синтеза, ферментативного расщепления труднопереваримых углеводов до более простых, доступных для организма соединений). В практике эти способы сочетают также в различных вариантах друг с другом.

Основными приемами подготовки зерновых кормов являются измельчение и дрожжевание. При скармливании неподготовленного зерна потери составляют 10–20 %.

Дрожжевание. При этом способе на каждый килограмм зернового корма берут 1,0–1,5 л воды и, размешав массу, кладут 10 г дрожжей на каждый килограмм корма. Для того чтобы дрожжевание шло успешно, температура массы должна быть равна примерно 25 °С. Каждый час дрожжеваемую массу хорошо перемешивают. Через 5–6 ч корм готов к скармливанию.

Измельчение. Размолот, дроблением и плющением зерна разрушается твердая оболочка, облегчается разжевывание, повышается доступность питательных веществ действию пищеварительных соков, повышается переваримость питательных веществ и снижается расход кормов на единицу продукции животноводства. Степень измельчения зависит от вида и возраста животных. Для крупного рогатого скота величина частиц измельченного зерна должна составлять 1,5–2 мм (не более 4 мм). Телята раннего возраста лучше используют зерно мелкого помола (около 1 мм), при этом пылевидные частицы не должны составлять более 20 %.

При скармливании крупному рогатому скоту зерна в сухом виде лучшей подготовкой его является плющение. Дробление дает возможность получать крупу с размером частиц 2–3 мм, при плющении оно раздавливается.

Экструзия – обработка измельченного зерна в экструдерах. Обработка зерновых злаков на экструдере повышает количество сахара почти в 2 раза, декстринов – почти в 5 раз, что способствует лучшему их усвоению, особенно молодняком.

Микронизация – обработка зерна инфракрасными лучами (длина волны 2–6 мк).

Гранулирование – способ обработки кормосмесей, комбикормов, способствующий повышению использования питательных веществ.

Гидропонный корм получают при проращивании зерна злаковых или бобовых в течение 7–8 дн. на специальных растворах при интенсивном освещении. На площади 0,2 га теплиц можно получить до 50 т корма в сутки. Гидропонный корм значительно повышает надой молока и его жирность.

Обработка соломы. В практике подготовки соломы комплексно используются физические, биологические и химические приемы, которые при применении механизации могут с незначительными затратами вдвое повысить питательную ценность соломы.

Измельчение повышает поедаемость соломы; при смешивании соломенной резки с другими кормами улучшается ее переваримость. Резка должна быть длиной 4–5 см. Хороший эффект дает гранулирование и брикетирование резки в смеси с другими кормами.

Смачивание (увлажнение теплой подсолонной водой) улучшает поедаемость резки. Для смачивания готовят раствор соли из расчета 1,5–2 кг на 100 л теплой воды.

Запаривание в большей степени размягчает резку по сравнению с замачиванием, обеззараживает корм от плесени и микробов, улучшает поедаемость резки.

Кальцинирование – обработка соломы известью (известкование) – проводится в специальных емкостях, в которых имеется приспособление для запаривания. Более эффективное воздействие на резку оказывает смесь растворов извести и каустической соды.

4.4. Оценка качества кормов в период их заготовки, хранения и использования

Отбор проб проводится в соответствии с ГОСТ 27262-87 «Корма растительного происхождения. Методы отбора проб».

Основным условием получения достоверных данных о качестве заготавливаемого корма является правильно составленная средняя про-

ба. Она должна характеризовать качество партии однотипного корма в конкретном хранилище.

В зависимости от назначения пробы подразделяют на точечные – взятые одновременно из разных мест; объединенные – количество корма, составленное из точечных проб; средние – отобранные из объединенных проб после тщательного перемешивания.

При естественной сушке сена пробы травяной массы отбирают во время скирдования или укладки в хранилища. В партии прессованного сена массой до 15 т пробы отбирают не менее чем от 5 тюков (рулонов), в партии массой 15–50 т – не менее чем от 15 тюков.

Отбор проб силосной или зерносенажной массы производят ежедневно на протяжении всего срока заполнения хранилищ. Средняя проба составляется из точечных проб (не менее 10 от каждых 300 т массы), отбираемых из транспортных средств или хранилищ.

После взятия средней пробы ее взвешивают на весах с нагрузкой не более 10 кг. Затем пробу упаковывают в полиэтиленовые мешочки, чтобы избежать потери влаги, и доставляют в лабораторию не позднее 4 ч с момента отбора.

Оценка качества травяных кормов. Основным показателем, характеризующим полноценность корма, является содержание в нем сухого вещества. Вместе с тем ценность сухого вещества зависит от того, какой удельный вес в нем занимают протеин, углеводы, витамины, клетчатка, жир, минеральные соли и др. Питательность единицы сухого вещества независимо от вида корма должна приближаться к исходному сырью или незначительно уступать ему.

Качество корма в первую очередь зависит от вида и биологической ценности сырья, из которого он готовится, а также от технологий, применяемых при заготовке. О доброкачественности травянистых кормов свидетельствуют такие органолептические и физические показатели, как цвет, запах, консистенция, наличие плесени, гнили, степень загрязнения, кислотность и др.

Предварительная оценка качества кормов проводится в течение всего периода их заготовки. После окончания уборки трав и созревания кормов осуществляют полную оценку их качества, чтобы иметь сведения о питательности кормов на начало стойлового периода. На основании этих данных составляются кормовой баланс и планы расходования кормов. Во время использования проводится регулярная оценка качества кормов, по результатам которой вносятся изменения в кормовые рационы и контролируется полноценность питания живот-

ных. Опираясь на результаты анализов кормов, рассчитывают их питательность и определяют класс.

Предварительную оценку качества травянистых кормов проводят агрохимические и ветеринарные лаборатории с тем, чтобы усилить контроль за соблюдением технологии приготовления кормов, правильностью их хранения и использования, а также обеспечить оплату труда и материальное поощрение работников, занятых на уборке трав, за качество продукции.

Предварительной оценке подлежат все заготавливаемые корма из зеленой массы: сено, силосная масса из кукурузы и из провяленных трав, а также зерносенажная масса. В них определяют содержание сухого вещества, сырого протеина, сырой клетчатки; проводится органолептическая оценка сырья (цвет, запах, наличие плесени, гнили, загрязненность и т. д.); определяется ботанический состав, устанавливается фаза вегетации растений в травостое.

При окончательной оценке питательных достоинств готовых кормов определяют содержание сухого вещества, протеина, клетчатки, жира, безазотистых экстрактивных веществ, золы, каротина, кальция, фосфора, сахара, овсяных и энергетических кормовых единиц, общую кислотность (рН), количество летучих жирных кислот (молочной, уксусной и масляной), микроэлементов (железа, марганца, цинка, меди, кобальта, йода).

Нормативы оценки качества сена. Для заготовки сена используют посеvy многолетних и однолетних злаковых, реже бобовых трав в чистом виде, их смеси, а также травостои естественных кормовых угодий, скошенные не позднее колошения и начала цветения злаковых, массового цветения бобовых.

Методом полевой сушки готовят рассыпное неизмельченное и прессованное сено. Продолжительность естественной сушки сена из сеяных трав не должна превышать 4 дн., из других трав – 3 дн.

Сено должно быть зеленого, желто-зеленого или зелено-бурого цвета. Оно не должно иметь затхлого, плесневелого, гнилостного и других посторонних запахов.

Содержание вредных и ядовитых растений, нитратов и нитритов в сене не должно превышать допустимых норм.

Сено подразделяется на три класса качества и должно соответствовать требованиям, указанным в табл. 1.

Таблица 1. **Нормативы оценки качества сена**

Наименование показателя	Сено					
	сеяных культурных сенокосов			естественных сенокосов		
	Класс качества			Класс качества		
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
Содержание сухого вещества, %, не менее	83	83	83	83	83	83
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	14	11	9	11	9	7
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %, не более	24	26	28	26	28	30

Нормативы оценки качества зерносенажной массы. Зерносенажная масса должна соответствовать требованиям, указанным в табл. 2.

Таблица 2. **Нормативы оценки качества зерносенажной массы**

Наименование показателя	Значения	
	min	max
Сухое вещество, %	30,0	45,0
Обменная энергия, МДж/кг сухого вещества	9,8	11,0
Сырой протеин, % сухого вещества	7,8	13,3
Сырая клетчатка, % сухого вещества	18,5	28,0
Сырая зола, % сухого вещества	4,1	7,3
Крахмал*, % сухого вещества	18,0	28,0
pH	3,7	5,2
Массовая доля масляной кислоты, %	Не допускается	Не допускается
Массовая доля молочной кислоты от суммы кислот, %	55	70

*Для хозяйств с годовым удоем 7000 кг молока и выше.

Нормативы оценки качества силоса. Силос подразделяется на четыре класса качества и должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.

Таблица 3. **Нормативы оценки качества силоса из кукурузы**

Наименование показателя	Классы качества			
	Высший	1-й	2-й	3-й
1	2	3	4	5
Массовая доля сухого вещества, %, не менее	35	33–30	30–28	28–25
Массовая доля сырой клетчатки в сухом веществе, %, не более	22	24	26	28

1	2	3	4	5
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее	11	10	9	7
Массовая доля сырой золы в сухом веществе, %, не более	5	6	7	8
Массовая доля крахмала в сухом веществе, %, не менее*	29	27	25	20
Обменная энергия, МДж/кг сухого вещества, не менее	11,2	10,8	10,6	10,4
pH	3,9–4,2	3,9–4,2	3,9–4,3	3,7–4,4
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	Не допускается	Не допускается	Не допускается	0,1
Массовая доля молочной кислоты от суммы кислот, %, не менее	70	65	63	60

*Для хозяйств с годовым удоем 7000 кг молока и выше.

Чтобы получить высококачественный корм, необходимо применять консерванты. Рекомендуется использовать специализированные лиофильно высушенные консерванты. Их внесение допускается только насосами-дозаторами, установленными непосредственно на комбайне.

Нормативы оценки качества сенажа. В сенаже гниlostные и маслянокислые бактерии при концентрации сухого вещества корма 45–50 % развиваются слабо. При этом ограничивается и развитие молочнокислых бактерий. Развитие плесневых грибов успешно устраняется уплотнением и укрыванием сенажной массы. Сенаж можно готовить из ценных, но трудно силосуемых бобовых трав и бобово-злаковых смесей, причём сенаж хорошего качества можно получить из трав и бобово-злаковых смесей, скашиваемых 2–3 раза за вегетативный период в ранние фазы развития.

Сенаж из проявленных многолетних и однолетних трав подразделяется на четыре класса качества и должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 4.

Суммарная оценка качества кормов проводится по среднеарифметическому значению баллов, полученному кормом по каждому нормируемому показателю. При этом за показатель высшего класса корма получают 0 баллов, первого – 1, второго – 2, третьего – 3 и за неклассный – 4 балла.

Среднеарифметическое значение определяют делением суммы баллов на количество нормируемых показателей. При среднеарифметическом показателе от 0,00 до 0,50 балла корм оценивается высшим клас-

сом; от 0,51 до 1,50 – первым; от 1,51 до 2,50 – вторым; от 2,51 до 3,50 – третьим; свыше 3,51 – как неклассный.

Таблица 4. **Нормативы оценки качества сенажа из провяленных многолетних и однолетних трав**

Наименование показателя	Классы качества			
	Высший	1-й	2-й	3-й
Питательность 1 кг сухого вещества, обменной энергии, МДж, не менее (оценочный)				
В сенаже: – из однолетних бобово-злаковых и злаковых трав;	10,0	9,8	9,6	9,0
– многолетних злаковых трав;	9,6	9,4	9,2	8,8
– многолетних бобовых и бобово-злаковых трав	10,5	10,0	9,8	9,2
Массовая доля сухого вещества, %, не менее: – однолетних бобово-злаковых смесей и злаковых трав;	40–45			
– многолетних злаковых трав;	40–45			
– многолетних бобовых и бобово-злаковых трав	40–45			
Массовая доля сырого протеина в сухом веществе, %, не менее				
В сенаже: – из однолетних бобово-злаковых трав;	18	16	14	12
– однолетних и многолетних злаковых трав;	16	14	12	10
– многолетних бобовых и бобово-злаковых трав	18	16	14	12
Сырой клетчатки, %, не более	20	21	23	25
Сырой золы, %, не более	9	11	12	13
pH (активная кислотность)	4,5–4,9			
Массовая доля масляной кислоты, %, не более	Не допускается	Не допускается	Не допускается	0,1

Распределение обязанностей и ответственности в период заготовки и использования кормов:

- агрономическая служба – обработка структуры трав по срокам созревания, ботаническому составу травостоев, определение фазы уборочной спелости многолетних трав и кукурузы, уход за посевами, семенным материалом;

- инженерная служба – подготовка кормоуборочной техники и той, что применяется при трамбовке зеленой массы; обеспечение своевременности уборки; обеспечение ГСМ, техническими средствами для выемки кормов из хранилищ (фреза, отсекагель);

- зоотехническая служба – соблюдение регламентов при закладке (измельчение, трамбовка, герметизация), хранении и использовании кормов в период скармливания;

- ветеринарная служба – контроль качества кормов при закладке, хранении и использовании.

Влияние ядовитых растений на организм животных и животноводческую продукцию. Ядовитые растения очень многочисленны (всего более 10000, а в Беларуси 120 видов) и разнообразны, поэтому существует несколько классификаций этих растений. Наиболее простой является ботаническая классификация (классификация по семействам), но она не раскрывает сущности действия ядовитых растений на организм животных и не имеет практического значения для работников ветеринарии. Существует клиническая классификация ядовитых растений по А. И. Гусынину, которая основывается на преимущественном влиянии их на те или другие системы организма животного. Согласно этой классификации известные в настоящее время ядовитые растения подразделяются на восемь основных групп.

1. ***Растения с преимущественным действием на центральную нервную систему,*** которое проявляется в виде повышенного возбуждения, усиления кровообращения и дыхания, появления судорог или, наоборот, затрудненности произвольных движений, понижения общей чувствительности и т. д. (отравления дурманом, беленой, полынью, вехом, плевелом опьяняющим, пикульником).

2. ***Растения с преимущественным действием на желудочно-кишечный тракт и одновременно на центральную нервную систему и почки.*** Происходит опухание слизистых оболочек, гиперемия и даже ограниченные кровоизлияния. В одних случаях токсическое действие таких растений носит характер местного поражения пищеварительного тракта и мало затрагивает иные органы и системы. В ряде других – влияет также резорбтивно, и тогда одновременно с поражением пищеварительного аппарата или вслед за этим возникают расстройства некоторых органов и систем, главным образом центральной нервной системы и почек (отравление молочаями, гликозидными, сапонин- и соланинсодержащими растениями).

3. ***Растения с преимущественным действием на пищеварительный тракт и органы дыхания.*** В этом случае учащается дыха-

ние, появляются одышка, беспокойство, истечение пенистой жидкости из ноздрей, кашель. Отравление чаще бывает от группы растений семейства капустных (крестоцветных).

4. **Растения с преимущественным действием на печень.** В этом случае клиническими признаками являются нарушения пищеварения, желтуха, расстройства мочеиспускания, сердечной деятельности, органов дыхания (отравления люпинами, крестовниками, гелиотропами).

5. **Фотосенсибилизирующие растения, повышающие чувствительность животных к действию солнечного света, особенно имеющих светлую масть и находящихся под прямыми солнечными лучами.** Наиболее часто это заболевание проявляется у овец и свиней, меньше – у лошадей и крупного рогатого скота (отравление клевером, зверобоем, гречихой). Нередко у заболевших животных возникают и общие нарушения, расстройство пищеварения, отек легких, сильное возбуждение, бесцельные движения с последующим развитием паралича.

6. **Растения, поражающие преимущественно сердечно-сосудистые, нервные центры и сердце.** Клинически это выражается сначала замедлением, затем учащением сердечных сокращений. При отравлениях (наперстянкой, ландышем, вороньим глазом, будрой плющевидной) у животных могут появиться понос и другие заболевания.

7. **Растения, поражающие преимущественно почки и мочевыделительные пути (ластовень ласточкин, лютики).** Они вызывают тяжелые расстройства мочевыделительной системы – почек, мочевого пузыря, характеризующиеся частым выделением мочи в небольших количествах. При отравлении названными растениями овцы становятся вялыми, с шаткой походкой, отстают от стада, часто пьют воду, быстро слабеют и в ряде случаев погибают от истощения.

8. **Растения, вызывающие порчу молока.** К этой группе в первую очередь относятся растения, которые содержат химические вещества – так называемые гликозиды, аллилово-горчичные и эфирные масла, способные в организме животного изменять как органолептические (запах, цвет, вкус), так и физико-химические свойства молока у дойных коров (кислотность, жирность и др.). Такими растениями являются полынь, лютик, молочай, многие виды капустных (крестоцветных) растений (редька, рапс), ромашка, тысячелистник, щавель кислый, дикий лук и чеснок. Так, например, различные виды полыни, дикая редька, рапс, горчица, ярутка полевая и др. придают молоку определенный привкус (чаще горький) и запах; лютиковые – желтовато-красный от-

тенок и травянисто-горький привкус; молочаи – розовую окраску с горьковатым вкусом; подмаренники – красный цвет; горец перечный (водяной перец) – синий; марьяники – голубоватый; хвощи – синеватый цвет, причем молоко быстро скисает; от щавеля оно становится кислым, быстро свертывается и плохо сбивается в масло.

5. ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

5.1. Санитарно-гигиенические аспекты промышленных комплексов для содержания крупного рогатого скота

Номенклатура и размеры ферм и помещений крупного рогатого скота. Предприятия для крупного рогатого скота по производственному направлению бывают:

1) племенные – по выведению новых и совершенствованию существующих пород, а также выращиванию высокоценного племенного молодняка;

2) товарные – по производству молока (молочные), говядины (мясные), комбинированные (молочно-мясные); по выращиванию ремонтного молодняка (коров-первотелок); по откорму скота. Однако немало ферм работает по замкнутому производственному циклу. Они рассчитаны на 100, 200, 300, 400, 600, 800 гол., а иногда и более.

Функционируют также товарные предприятия, реализующие телят после профилакторного периода их выращивания и закупающие нетелей 6–7-месячной стельности или коров-первотелок, проверенных по 3–4 мес лактации.

Успешно работают специальные хозяйства и фермы по выращиванию ремонтных телок. Их размеры определяются потребностями отрасли района, зоны (1000–3000 ското-мест).

Отдельно могут работать предприятия по производству говядины, рассчитанные на выращивание телят и интенсивный откорм молодняка (20–25-дневного до 13–14-месячного возраста), на поголовье от 1–2 до 12 тыс. гол.

Для мелких и средних молочных ферм с привязным и беспривязным содержанием животных рекомендуются коровники на 10–100 коров, а для откорма – на 100–1000 телят.

В специализированных фермах по откорму крупного рогатого скота строят помещения от 500 до 2000 гол. и откормочные площадки, оборудованные секциями, не более чем на 500 гол. каждая.

Чтобы эффективно управлять стадом, животных необходимо распределить по группам в соответствии с физиологическим состоянием (стадией лактации). В зависимости от физиологического состояния коров молочное стадо фермы разделяют на четыре технологические группы, которые и формируют три цеха: цех сухостойных коров и нетелей; цех растела (родильное отделение); цех производства молока.

На фермах крупного рогатого скота предусмотрена следующая классификация животных с учетом их физиологического состояния:

- 1) быки-производители в возрасте 18 мес и старше;
- 2) коровы-дойные и с телятами на подсосе, сухостойные (стельные), которых прекратили доить за 1,5–2 мес до отела, глубокостельные (последние 0,5 мес до отела), новотельные (первые 0,5 мес после отела);
- 3) нетели (стельные телки);
- 4) телята молочных и комбинированных пород (до 4–6 мес, в том числе профилактический период до 20–25 сут), мясных пород от рождения до 6–8 мес);
- 5) молодняк молочных и комбинированных пород (от 4–6 до 18 мес), мясных пород (от 6–8 до 18 мес).

Основные типы построек для содержания коров. Привязное содержание скота обычно применяют на молочных фермах сравнительно небольшого размера.

Функционирующие коровники для привязного содержания чаще всего четырехрядные (на 200–400 гол.). Четырехрядные имеют ширину 18–21 м, преимущественно с совмещенным перекрытием.

Объем помещения для содержания коров, приходящийся на 1 гол., должен составлять не менее 19 м³.

Скот размещают в индивидуальных стойлах на привязи с использованием подстилки или без нее. Стойла лучше отделять перегородками на $\frac{2}{3}$ их длины в виде металлической изогнутой трубы. Горизонтальную часть перегородки располагают на высоте 150–160 см от пола.

Размеры стойл определяют в зависимости от их назначения. Так, стойла для коров на товарных фермах должны иметь ширину 100–120 см и длину 170–190 см, а на племенных соответственно – 120 и 180–200 см; для быков-производителей – 150 и 200–220 см; для молодняка на дорастивании и откорме – 60–80 и 120–170 см.

В стойле оборудуется привязь, которая должна фиксировать животное, но таким образом, чтобы корова могла свободно ложиться, поедать корм, пить воду из автопоилки, передвигаться на некоторое расстояние вдоль стойла.

Кормление и поение организуют в стойлах. Для раздачи кормов используют стационарные и мобильные кормораздатчики. Вдоль каждого ряда стоек располагают кормушки, ширина их поверху составляет 60 см, по дну – 40 см, высота борта, обращенного в кормовой проход, – 60–75 см, обращенного к корове, – 30 см. В этом борте делают полукруглый вырез для шеи животного глубиной 10 см. Уровень дна кормушки должен быть на 5–7 см выше ложа стойла.

Доят коров в стойлах или на доильных площадках. В помещениях устраивают водопровод с автопоилками. Оборудуют приточно-вытяжную вентиляцию и освещение. Световой коэффициент должен составлять 1:10–1:15; удельная мощность ламп – 4,0–4,5 Вт/м².

Проходы навозные должны быть не менее 1 м, а поперечные эвакуационные (в центре здания) – 1,5–2 м, кормовые – в зависимости от габаритов кормораздатчика.

Количество ворот для эвакуации животных из здания зависит от степени огнестойкости здания (из расчета количества голов на ворота). При 5-й степени (деревянные здания) – одни на 25 гол., при 1–4-й степени огнестойкости – одни на 35–60 гол.

Помещения для беспривязного содержания используют в хозяйствах, обеспеченных достаточным количеством подстилочного материала и кормов, средствами механизации и выгульными дворами с твердым покрытием.

В настоящее время распространены три типа коровников для беспривязного содержания: с глубокой подстилкой, с боксами для отдыха и с боксами для кормления и отдыха (комбибоксы).

Коровник 1-го типа состоит из кормового проезда для раздачи кормов и отдыха животных, причем в последнем коровы сами себе выбирают место.

Коровники для беспривязного содержания молочного скота на глубокой подстилке строят в виде зданий со свободным выходом животных на выгульно-кормовые дворы. Такие коровники разделяют легкими съёмными перегородками на секции для содержания коров разных групп. Из каждой секции коровы должны иметь свободный выход как на выгульно-кормовую площадку, так и в доильное помещение. При устройстве ферм такого типа очень важно правильно располагать ворота, чтобы не допустить сквозняков.

Помещения должны позволять выполнять механизированную уборку и вывозку навоза. Общая площадь пола в расчете на одно животное должна составлять 4–5 м². Глубокая подстилка обеспечивает теплое ло-

же для животных. Ее устраивают следующим образом: перед постановкой скота укладывают слой соломы или другой подстилочный материал слоем 25–30 см, в дальнейшем подстилку из расчета 2–3 кг на 1 гол. разбрасывают ежедневно. Удаляют накопившийся навоз 1–2 раза в год.

В помещении располагают групповые поилки. Фронт кормления при беспривязном содержании должен составлять не менее 0,7 м.

Около зданий оборудуют выгульно-кормовые площадки, на которых размещают стога сена и соломы, что обеспечивает свободный подход к ним животных, а также защищает их от господствующих ветров. Перед скирдами ставят передвижные решетки, через которые скот поедает корм. Иногда здесь же временно размещают силосные бурты, но в суровые зимы силос в них замерзает и животные поедают его неохотно. Выгульно-кормовые площадки очищают от навоза бульдозером через каждые 7–10 сут. Коров кормят (в зависимости от погоды) на выгульно-кормовых площадках или в зимних помещениях.

Коровники 2-го типа (с боксами для отдыха) имеют специальные индивидуальные боксы для отдыха животных и кормовые проходы.

В коровниках 3-го типа боксы для отдыха совмещаются с кормушками.

Беспривязно-боксовое содержание является наиболее совершенным способом беспривязной системы содержания.

Для отдыха животных в помещении оборудуют специальные боксы. Размер их зависит от живой массы коров: длина составляет 170–190 см и ширина – 100–120 см. Пол в боксах на 18–20 см выше, чем в проходе. На навозных проходах могут устраиваться щелевые полы. В связи с тем что при боксовом содержании подстилка обычно не используется, для утепления пола в боксах используют резиновые или пластмассовые коврики – маты. Ограничители боксов делают из круглых труб.

В боксах всегда сухо и тепло, весь навоз попадает только в проход, поэтому коровы отдыхают более продолжительное время, чем в стойлах. При этом сокращается расход подстилки в 3 раза, животные больше двигаются, реже болеют маститами.

Боксовые коровники также делятся на секции (в каждой из них должно быть не более 32–48 гол.).

Из каждой секции оборудуется выход на выгульную площадку.

Площадь выгульного двора с твердым покрытием в расчете на одно животное должна составлять 7–8 м².

В некоторых хозяйствах в боксах содержат не только коров, но и молодняк.

Принципиально отличной является система беспривязного содержания в комбибоксах. Оценка ее противоречива. С одной стороны, такой способ позволяет:

- полностью механизировать раздачу кормов и уборку навоза;
- при необходимости фиксировать животных (например, при раздаче кормов);
- эффективнее использовать животноводческие помещения – вместимость их повышается на 20–25 % по сравнению с обычным боксовым содержанием;
- снизить затраты труда.

Однако коровы 4–6 раз в течение первых двух часов с момента раздачи корма меняют место его приема, следствием чего является беспокойство животных. Подобная ситуация особенно негативно сказывается на коровах, находящихся на нижней ступени иерархической лестницы.

В условиях Республики Беларусь способ содержания коров в комбинированных боксах не получил распространения. Он помимо приведенных выше положительных сторон имеет и ряд существенных недостатков. В частности, кормление в совмещенном боксе требует специального устройства кормушки, для того чтобы уменьшить загрязнение бокса. Добиться высокого санитарного качества молока в этом случае значительно труднее.

При комбибоксовом содержании коровы ведут себя более агрессивно, что увеличивает число травм, на период раздачи кормов требуется фиксация животных в боксе. Двигательная активность коров значительно снижается. При беспривязном содержании большое значение имеет соблюдение в хозяйстве ветеринарно-санитарных требований. Стадо, переводимое на беспривязное содержание, формируют только из здоровых животных. Обязательно исключают такие заболевания, как бруцеллез, туберкулез, трихомоноз, вибриоз и др. Особое внимание обращают на состояние вымени. Бодливых коров обезроживают или опиливают им острые концы рогов. Два раза в месяц на ферме проводят санитарный день с очисткой стен, оборудования, влажной обработкой окон и т. д.

На территории Республики Беларусь беспривязный способ применяется при выращивании ремонтных телок, выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота, для содержания дойных коров.

Основным принципом, лежащим в основе проектов и схем промышленного функционирования молочно-товарных комплексов, явля-

ется максимальная блокировка зоотехнических групп и процессов, устранение вспомогательных звеньев, высокий уровень специализации на обеспечении производства молока.

На молочно-товарных комплексах производится выращивание ремонтного молодняка, а вторым базовым направлением является выращивание и продажа нетелей за счет выращивания сверхрамонтного молодняка.

При этом для снижения затрат на приобретение дорогостоящего оборудования цех раздоя первотелок размещается в одной из секций коровников.

За основу при разработке проектной документации приняты Республиканские нормы технологического проектирования РНТП-1-2004, утвержденные Приказом Министра сельского хозяйства и продовольствия от 15.10.2004 № 1446.

Температура внутреннего воздуха в зданиях для содержания телят с 30-дневного возраста до 6 мес и старше, коров при свободновыгульном содержании, а также в родильных отделениях и профилакториях не нормируется.

Относительная влажность воздуха должна находиться в пределах 40–75 %. Для коров и молодняка всех возрастов старше 6 мес не нормируется.

В качестве расчетных температур наружного воздуха при проектировании вентиляции помещений принимаются данные СНБ 2.04.02-2000 Строительная климатология.

Оптимальная температура наружного воздуха для молочной коровы составляет 0–20 °С. Комфортные условия – при температуре 4–15 °С. Наиболее благоприятной считается температура 4 °С.

Стресс у животных наступает от жары при температуре выше 20 °С, а от холода по разным источникам от –4 °С до –10 °С внутри помещения.

Температура тела коровы составляет 38,5 °С. Корова с удоем 15–20 л молока при массе до 600 кг выделяет 835–896 ккал тепла за 1 ч. При удое 20–25 л и массе 700–750 кг – до 1300 ккал за 1 ч.

Справочно. При тепловыделении 900 ккал за 1 ч одной коровой при 100%-ном заполнении здания расчетным поголовьем животные забирют на себя до 15 °С температуры. Следовательно, если учесть, что комфортной считается температура, равная 4 °С, минимальная зимняя составит 11 °С. При массе коров 700–750 кг минимальная температура может достигать –15 °С вне помещения.

Принцип построения коровника основан на разделении зон. В зоне отдыха коровы находятся 58 % времени в сутки, или 12–14 ч. В зоне кормления соответственно 23 %, или 6–8 ч, поения – 5 %, или 1–2 ч. Свободно стоят без приема корма 14 %, или 3–5 ч. Поэтому наиболее важными условиями размещения животных в коровнике являются:

- разделение мест для питания, отдыха и доения;
- условия отдыха животных в боксах;
- микроклимат в помещении;
- кормление;
- поение;
- докорм животных концентрированными кормами;
- навозоудаление;
- уход за копытами и лечение животных.

Все это существенно влияет на достижение высокой продуктивности коров.

Величина групп коров должна приспособливаться к габаритам зала ожидания и принятой производительности доильной установки.

Все проходы для животных должны быть без преград, перекрестков, тупиков. Животные должны иметь возможность перемещаться кругами для выявления иерархии и осуществления моциона. Индивидуальная дистанция при движении должна составлять 1,5 м радиуса тела. Ширина проходов между боксами должна быть 2,2–2,5 м, ширина прохода у кормового стола – не менее 3,5 м. Расстояние между переходами – не менее двух ширин боксов, или 2,4 м. Расстояние между переходами на проходы – в пределах 12 боксов, или 14,4 м.

В мире применяются три типа конструкции пола в проходах и на преддоильных площадках.

1. Асфальтобетонные – без битумных связующих. Асфальтобетон считается подходящим и недорогим материалом, является достаточно безопасным для хождения, обеспечивает прочностные характеристики. По стоимости асфальтобетонные полы практически равноценны бетонным.

Прочность шага животных изменяется мало. Срок эксплуатации таких полов составляет 5 лет, они легко подвергаются ремонту и восстановлению.

2. Резинокордовые – по резинокордовым матам или коврам коровы бегут быстрее, лучше маневрируют при встрече друг с другом.

3. Бетонные – такие полы должны быть с нарезным протектором. Уже через два года эксплуатации поверхность бетонных покрытий становится более гладкой, нарушаются прочность шага и движение

коров, особенно на остатках навозной жижи. Бетонные полы являются одной из причин быстрого истирания копыт.

При круглосуточном содержании молочных коров в зданиях особенно важно предусматривать выгульные площадки, которые используются при любой погоде, в том числе зимой.

Выгульные площадки могут располагаться у продольных стен зданий. Однако это приводит к загрязнению территории фермы, особенно в дождливую погоду и после. Поэтому выгульные площадки следует выносить за пределы территории ферм.

Только при остром ветре и ударном животные не должны выходить из здания. Но в данном случае внимание следует уделять утилизации навозной массы, особенно при наличии выпадения осадков.

Важным условием для длительного отдыха коров (в боксах и внутри помещения, на выгульных площадках) является возможность беспрепятственно ложиться, вставать, свободно перемещаться и стоять.

Для продуктивных коров время отдыха должно составлять более 12 ч в сутки. Размеры боксов, соответствующие размерам коров, способствуют более длительному нахождению в них животных.

Глубина боксов у продольных стен коровников находится в пределах 2,4–2,6 м, спаренных – 4,8 м. Это позволяет не препятствовать движению коров в проходах.

При наличии «коротких» коров их следует формировать в отдельные группы (не забывая об их продуктивности) и верхней планкой регулировать их нахождение в боксе, иначе возможна дефекация в бокс.

Установка планки по высоте холки коровы (1,20–1,25 м) позволяет также 50 % времени отдыха проводить ей стоя и в боксе.

Первые дни телята находятся на индивидуальной выпойке. Размещение телят в «домиках-профилакториях» желательно с суточного возраста. Создание наиболее комфортных условий может быть достигнуто в зданиях с автоматизированной выпойкой, где они располагаются в секциях по 25 или 50 гол. Должны обеспечиваться условия затененности, своевременная чистка боксов или домиков. Подстилка всегда должна быть сухой и в достаточном количестве.

Важно. *На фермах с беспривязным содержанием коров неизбежно возникают ограничения с размером необходимой площади для пастбища на удалении не более 1 км от фермы и пр. Следовательно, организация полноценного выпаса животных на таких фермах практически невозможна. Считаем необходимым обязательный выпас сухостойных коров и нетелей не менее 40 дн., а также при технологической возможности – отдельных групп коров дойного стада.*

Требования к автоматизированному учету производственных процессов на молочных комплексах промышленного типа:

- на фермах промышленного типа контроль за производственными процессами должен осуществляться с помощью специальных компьютерных программ;
- поставщики доильного оборудования обязаны обеспечить возможность обмена данными программного обеспечения доильных залов с государственной информационной системой в области племенного дела в животноводстве;
- вся информация, касающаяся каждой коровы, должна быть занесена в компьютер;
- часть информации о производственных процессах должна собираться автоматически: надой молока, электропроводимость молока, активность передвижения коров в коровнике в течение дня и т. д. (предупреждает об изменении молока – течка, мастит, запуск и т. д.);
- ответственные работники должны вручную заносить в компьютер часть информации о производственных процессах: ветеринарной обработке, лечении, осеменении, определении стельности, оценке экстерьера и т. д.;
- информация автоматизированного учета производственных процессов на молочном комплексе используется для решения следующих задач: идентификации животных, управления воспроизводством, управления ветеринарными обработками и лечением стада;
- должна проводиться оптимизация управления молочным комплексом, материального поощрения работников молочных комплексов.

5.2. Санитарно-гигиенические аспекты свиноводческих предприятий

Свиноводческие хозяйства различаются по своему назначению, размеру, завершенности производства.

По назначению они подразделяются на *племенные* и *товарные*.

Племенные хозяйства совершенствуют породы и выращивают племенной молодняк.

Товарные свиноводческие фермы и комплексы по назначению подразделяют на следующие виды:

1) *специализированные* (репродукторные и откормочные) предприятия;

- 2) *предприятия с законченным циклом производства;*
- 3) *репродукторные* предприятия (выращивают молодняк для племенных или откормочных ферм и комплексов);
- 4) *откормочные* (производят мясо).

На предприятиях с законченным циклом производства выращивают и откармливают молодняк на мясо.

По степени завершенности производства свиноводческие предприятия подразделяют на хозяйства с законченным циклом производства, специализированные и репродукторы.

По размеру свиноводческие предприятия подразделяют на свинофермы (как правило, до 12 тыс. гол. выращивания и откорма в год) и свинокомплексы на 24, 54 и 108 тыс. гол. откорма в год. Комплексы отличаются от ферм не только поголовьем, но и степенью механизации. Свиноводческие фермы с объемом производства до 12 тыс. свиней в год, как правило, внутривладельческие, комплексы до 24 тыс. свиней в год – межхозяйственные и внутривладельческие, на 54 тыс. и более – межхозяйственные.

В племенном свиноводстве имеются четыре типа хозяйств: племенные заводы, совхозы, межхозяйственные фермы и племенные фермы комплексов. В каждой области Беларуси построено по одному селекционно-гибридном центру.

В свиноводстве республики применяются две основные системы содержания свиней:

- выгульная;
- безвыгульная.

В настоящее время используются следующие способы содержания свиней:

- индивидуальное и станко-выгульное для хряков и маток;
- свободно-выгульное для ремонтных и откормочных свиней;
- летнее лагерно-пастбищное для свиней на племя;
- фиксированное для свиноматок.

Индивидуальное и станко-выгульное содержание для хряков и маток является традиционным в обычных репродукторных хозяйствах и на племенных фермах. Оно наиболее полно отвечает биологическим требованиям животных. Хряков содержат или индивидуально, или мелкими группами по 3–5 гол. в станке. Подсосных маток с приплодом размещают индивидуально, холостых и легкосупоросых маток содержат группами от 10 до 30 гол., а перед опоросами – мелкими группами. Безвыгульно содержат откормочное поголовье.

В технологии выращивания свиней применяют три способа (фазы).

Однофазное содержание – маток после отъема переводят в помещение для осеменения, а поросят оставляют в станках для дорастивания и откорма до отправки на мясокомбинат (применяется на мелких фермах).

Преимущество: нет стресса от перегруппировок.

Недостатки: неэкономичное использование помещений, усложнение дезинфекции (невозможно соблюдение принципа «все свободно – все занято»).

Двухфазное содержание – поросят от рождения до сдачи на мясокомбинат переводят один раз. После отъема от маток поросят оставляют в переоборудованных маточных станках до 3-месячного возраста, а затем переводят в цех откорма. Маток переводят в цех холостых и супоросных маток.

Трехфазное содержание – поросят после отъема в возрасте 35–45 дн. переводят в цех дорастивания до 105–120-дневного возраста, затем переводят в цех откорма.

Преимущества второго и третьего способов (применяется на крупных промышленных комплексах): выше производительность труда, легче организовать дезинфекцию.

Недостаток: животные испытывают стрессы от перегруппировок.

В зданиях свиней размещают в групповых или индивидуальных станках с учетом их возрастных и производственных групп, расположенных в два или четыре ряда.

Хряки-производители, глубокосупоросные и подсосные матки с поросятами-сосунами содержатся по 1 гол. в станке, матки холостые и осемененные до установления фактической супоросности – в индивидуальных или групповых станках, матки с установленной супоросностью, ремонтный молодняк, поросята-сосуны и свиньи на откорме – в групповых станках. Для кормления свиней станки оборудуют кормушками.

Поросят на дорастивании размещают в специальных помещениях, в станках по 25–30 гол. Ограждение станка высотой 1 м – сплошное с контактной перегородкой над решетчатой частью пола. Пол в зоне логова – сплошной.

При выращивании свиней на бекон лучшим методом содержания является формирование групп по 10–12 гол. Целесообразно применять гнездовой способ выращивания и откорма свиней.

Допускается также мелкогрупповое содержание хряков (по 2–3 гол.

в станке, но не более 5). В этом случае размер станковой площади на одно животное составляет 3,5–4,0 м².

Ремонтных свинок, подготавливаемых к осеменению, размещают в групповых станках по 10–25 гол. Норма площади на 1 гол. составляет 0,8–1 м², фронт кормления – 0,3 м.

Супоросные свиноматки на комплексах содержатся по 11–13 гол. в станке площадью 1,9 м² на 1 гол. с фронтом кормления 0,4–0,5 м.

Летом супоросных свиноматок содержат в специальных лагерях и ежедневно выпасают на специально отведенной вблизи лагеря территории. За 7–10 дн. до опороса прогулки прекращают.

Откормочных свиной содержат выгульно, свободно-выгульно и безвыгульно. Первые два способа применяются на небольших фермах. В крупных хозяйствах откормочных свиной содержат безвыгульно, что способствует лучшей автоматизации и механизации производственных процессов, таких, как кормоприготовление, кормораздача и уборка навоза.

Свиной на откорме обычно содержат группами по 10–30 гол. в станке.

5.3. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к птичникам

В настоящее время птицеводство превратилось в современную отрасль сельского хозяйства, характерной чертой которой стала узкая специализация, концентрация, широкое использование науки и производственной технологии. *Птицефабрики* – это крупные специализированные предприятия промышленного типа по получению продуктов птицеводства (мяса, яйца, пера), действующие в режиме закрытого типа. Обслуживающий персонал проходит на территорию производственной зоны только через ветеринарно-санитарный пропускник, въезд транспорта осуществляется через специальный дезбарьер. Птицефабрика рассчитана на содержание 200–600 тыс. кур-несушек и более или на 1–6 млн. бройлеров в год.

Общие санитарно-гигиенические требования к помещениям для содержания птицы. Птичники, заблокированные в одно здание, должны быть изолированы друг от друга глухими стенами и иметь выходы наружу.

Помещения для птиц в настоящее время строят в основном без окон, что дает возможность регулировать освещение в зависимости от

вида, возраста и хозяйственного направления. Содержание кур в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом и световым режимом по сравнению с выгульным содержанием снижает расход кормов на 42 % и повышает яйценоскость кур на 28–30 %. При павильонной застройке одно помещение должно находиться от другого не ближе 20 м. В состав птицефабрики входят следующие основные и побочные сооружения:

- птичники маточного стада;
- инкубаторий;
- птичники ремонтного и промышленного стад;
- кормоцех и склад для кормов;
- убойный цех;
- яйцесклад;
- ветеринарный пункт;
- цех убоя и другие подразделения.

Исходя из хозяйственных условий, эпизоотических и климатических ситуаций применяются следующие системы содержания птицы: клеточная, напольная и лагерная.

Клеточная система – одна из форм интенсивного птицеводства. Благодаря ей резко повышается использование производственных площадей птичников, производительность труда за счет механизации всех технологических процессов.

Напольная система – содержание птицы на глубокой несменяемой или сменяемой подстилке, а также на сетчатом или планчатом полу. В зависимости от специализации хозяйства приняты следующие типы птицеводческих предприятий: *товарно-яичные и мясного направления; племенные* – для совершенствования существующих и выведения специализированных пород и линий птицы, а также гибридов, специализированных для выращивания гибридных кур-молодок для товарных хозяйств; *инкубаторно-птицеводческие станции*. В крупных птицеводческих хозяйствах производство яиц может быть организовано по так называемому замкнутому кругу. Сущность его заключается в том, что технологический процесс в хозяйстве включает в себя все подготовительные и основные операции, а именно: производство инкубационных яиц, их инкубация, выращивание ремонтного молодняка для родительского и промышленного стад, производство пищевых яиц и мяса птицы.

5.4. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к помещениям для содержания лошадей

В отрасли коневодства известно около 300 пород лошадей, менее половины из которых являются наиболее многочисленными и популярными.

В Республике Беларусь насчитывается около 38 тыс. лошадей, в том числе в сельскохозяйственных организациях – 15,2 тыс., крестьянских фермерских хозяйствах – 0,9, хозяйствах населения – 21,9 тыс. лошадей. Несмотря на небольшой удельный вес (около 5 %), основу отрасли составляет племенное направление использования лошадей. В настоящее время аттестованы и работают 18 племенных сельскохозяйственных предприятий по коневодству. Основной задачей племенных предприятий является совершенствование хозяйственно-полезных признаков пород и обеспечение потребностей республики в лошадях хорошего качества, в том числе в производителях для улучшения поголовья в товарном коневодстве.

Типы и размеры коневодческих ферм. По назначению коневодческие предприятия подразделяют на племенные, товарные и рабочие (конные дворы).

Первые предназначены для воспроизводства и выращивания племенного молодняка верховых, рысистых и тяжеловозных пород с целью совершенствования существующих и выведения новых пород лошадей.

Товарные служат для производства продукции и подразделяются в зависимости от вида основной продукции на мясные, кумысные и кумысно-мясные.

В конных дворах содержат рабочих лошадей.

Нормами технологического проектирования (НТП 9-83) предусмотрены следующие размеры коневодческих ферм:

- 1) племенные с конюшненным содержанием на 20, 40, 60, 80, 100 и 120 гол.;
- 2) кумысные с конюшненным содержанием, как правило, более мелкие – от 40 до 100 гол.;
- 3) фермы для содержания рабочих лошадей на 10, 20, 40, 60, 80, 100 гол.

На племенных фермах с конюшненным содержанием строят конюшни для жеребцов-производителей (на 5–10 животных), конюшни для кобыл (на 40, 60 и 80 животных), конюшни для молодняка в тре-

нинге (на 40, 60 и 80 животных); на рабочих фермах – конюшни для взрослых животных (на 10, 20, 40, 60 и 80 животных).

Нормы технического проектирования при содержании лошадей.

Конюшни для рабочих лошадей оборудуются стойлами, денниками и секциями для группового содержания.

В стойлах лошади содержатся на привязи.

В денниках свободно (без привязи) содержатся жеребые и подсосные кобылы, а также жеребцы-производители.

Денники на высоту 1,4 м от пола разделяются сплошными перегородками, а выше – до 2–2,5 м – решетчатыми или с прозорами. Ширина двери в деннике должна быть не менее 1,1 м.

Молодняк рабочих и племенных лошадей содержится группами.

Конюшни для племенных лошадей проектируются для денникового и группового содержания.

В денниках содержатся индивидуально: жеребцы-производители, кобылы и наиболее ценный племенной молодняк, а также молодняк, находящийся в индивидуальном тренинге.

Помещения конюшни должны быть разделены на изолированные секции, каждая с двумя выходами. Вместимость каждой секции должна составлять не более 24 мест. Во всех конюшнях должны быть следующие подсобные помещения:

- фуражная;
- помещение для грубых кормов и подстилки;
- сбруйно-шорная;
- инвентарная;
- площадка для резервуара с водой;
- дежурное помещение.

Кроме того, в конюшнях для жеребцов-производителей и кобыл должен быть манеж для случки кобыл, помещение для исследования спермы (при отсутствии пункта искусственного осеменения кобыл), в конюшнях для молодняка в тренинге – манеж для запряжки, седловки и проводки молодняка, водно-душевой денник, а в конюшнях для лошадей кумысного направления продуктивности – помещение с расколами для дойки кобыл и помещение для приема молока с заквасочной, разливаемой, мочной, подсобное помещение, холодильная камера и лаборатория с боксом.

В конезаводах и на племенных конефермах для выгула лошадей около конюшен отгораживают специальные площадки (паддоки).

Площадь индивидуального паддока для жеребцов-производителей должна составлять 600 м², молодняка в тренинге – 400 м², для других групп лошадей – 20 м².

5.5. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к помещениям для содержания овец

Системы содержания овец и размеры овцеводческих предприятий. В зависимости от климатических и хозяйственных особенностей используют следующие системы содержания овец:

- пастбищную и пастбищно-стойловую – при наличии зимних пастбищ, животные в основном все время на пастбищах;
- стойлово-пастбищную – зимой овцы в помещениях, а летом на пастбищах;
- стойловую – при дефиците пастбищ (зимой в помещениях, а летом на базах).

В условиях Республики Беларусь практикуется стойлово-пастбищное содержание овец.

Размеры овцеводческих предприятий и комплексов следующие, тыс. гол.:

- для шерстного и шерстно-мясного – 1, 2, 3, 5;
- шубного – 0,5; 1; 2;
- полутонкорунного – 2, 4, 6, 8;
- мясо-молочного направления – 0,5; 1.

В нашей республике построены овцеводческие комплексы на 5000 гол. (проект № 819-78). Основу таких комплексов составляют овчарни на 835 гол. овцематок.

Крупная овцеводческая ферма состоит из нескольких зданий и сооружений, куда входят: овчарни для овцематок с тепляком; помещения для племенных баранов, овчарни для различных возрастных групп овец; пункт искусственного осеменения, объекты ветеринарного назначения; стригальный пункт, доильные пункты, цеха переработки кормов, кормохранилища, хозяйственные постройки, бытовые помещения и др.

На небольших фермах возводят одно общее помещение для всего овцепоголовья, разделенного на половозрастные группы.

Наиболее распространенными являются помещения на 500, 800 и 1000 овце-мест. Овчарни всех назначений не должны вмещать более 1500 овец.

Овчарням придают прямоугольную, Г- или П-образную формы.

Вблизи овцефермы создают долгодетные культурные пастбища из расчета 1 га на 4–5 овец с приплодом.

5.6. Гигиена содержания пушных зверей и кроликов

Разведение пушных зверей в неволе (звероводство) имеет огромное значение в научной, хозяйственной, экономической и экологической сферах деятельности не только для отдельных государств, но и для всего человечества. Спрос на пушнину во всем мире растет. За последние 20 лет ежегодный объем мирового производства, например, только шкурок норки вырос в 2 раза.

Европейский союз – один из крупнейших в мире производителей звероводческой продукции. За последние 10 лет Нидерланды увеличили производство шкурок норки на 77 %, Дания – на 60 %, а Польша – более чем в 15 раз. Успешно расширилась сеть звероводческих хозяйств в Литве. У звероводов же Беларуси этот показатель стабильно находится на одном уровне – не более 800 тыс. шкурок в год.

Столь стремительный рост в странах ЕС достигнут благодаря привлечению отрасли звероводства к решению экологических проблем. За последние годы в мировой практике кормления пушных зверей стали преобладать отходы от переработки мясной (включая птицеводство) и рыбной промышленности. Пушные звери стали биологическим «утилизатором» данных отходов. Ускорение этому процессу придал Регламент (ЕС) № 1774/2002 Европейского Парламента и Совета от 3 октября 2002 г.

Очевидно, что в перспективе и нам придется придерживаться общеевропейских норм и требований. Тем более при скором уже вступлении Беларуси в ВТО вступят в силу и требования ЕС к производству продуктов питания. В этом случае проблему переработки отходов от убоя скота и птицы можно будет решать посредством скармливания этих продуктов пушным зверям. Для звероводства появляется неплохая перспектива по созданию более прочной кормовой базы (тем более, что в нашей стране растут объемы производства мяса (убоя животных). В связи с этим проблема переработки отходов от убоя становится все более актуальной. И, следовательно, можно увеличивать численности пушных зверей в разведении.

Основная продукция звероводческих хозяйств в Республике Беларусь – шкурки пушных зверей. В мировой практике перерабатывают тушки пушных зверей в высокобелковый корм; из подкожного жира норки получают норковое масло, которое широко используется в косметической промышленности, при производстве комбикормов и как печное топливо. В настоящее время продукция, в состав которой вхо-

дит норковое масло (кремы, шампуни, мыло и т. д.), импортируется из Франции, Швеции, ЮАР и даже из Сирии.

Белорусскими учеными неоправданно мало внимания уделяется проблемам функционирования отрасли звероводства и поиску путей повышения эффективной деятельности зверохозяйств. Решать сложные задачи нужно с привлечением передового опыта, наладив эффективные связи практиков с наукой. При правильной организации переработки тушек норок у нас в республике можно получить до 1000 т высокоценного белкового корма от убоя 700 тыс. гол. норки и до 100 т норкового масла.

Системы содержания и гигиенические требования к помещениям для пушных зверей. Для выращивания полноценного молодняка зверей, получения шкурки высокого качества и нужного направления необходимо знать биологические особенности зверей и взаимосвязь их организма с внешней средой. Только при этих условиях возможно целенаправленное развитие этой отрасли животноводства. Существует три способа содержания зверей: клеточное, полувольное, вольное.

Наиболее распространенным и самым интенсивным способом разведения является *клеточное*, когда основное стадо и молодняк содержат в клетках. Такое содержание позволяет создавать условия, позволяющие получить продукцию высокого качества, а выход молодняка – наибольшим.

Вольное содержание менее целесообразно. Звери находятся в естественных условиях, но не могут выйти за пределы отведенной территории. Животных подкармливают, особенно это необходимо для предотвращения голода при недостатке естественных кормов. Отбор зверей проводят путем ежегодного отлова всего поголовья через кормушки-ловушки; проводят и регулярный учет всего поголовья. Однако при таком типе содержания отсутствует возможность проводить весь комплекс ветеринарных мероприятий, что снижает продуктивность животных и качество продукции. Поэтому часто такое содержание пушных зверей неперспективно.

Полувольное содержание – комбинированный способ, сочетает в себе клеточное и вольное содержание. Основное стадо зверей (взрослые) содержат в клетках, а молодняк на определенный сезон помещают в естественные условия. Молодняк требует меньше корма, так как часть рациона состоит из естественных кормов, добываемых самими зверями. Кроме этого уменьшаются расходы на строительство клеток для молодняка. Наряду с этим в основном стаде проводят племенную работу.

По мнению белорусских ученых, целесообразно восстановление разнообразия пушных зверей в клеточном разведении. Основное стадо и молодняк норок, соболей, лисиц и песцов содержат в индивидуальных клетках, которые размещают в шедах. Самцов (лисица, песец) часто размещают в отдельных клетках снаружи. Основное стадо нутрий содержат в заблокированных открытых индивидуальных клетках, молодняк в вольерах группами с бассейнами.

Клетки бывают каркасными и бескаркасными, в зависимости от климатических условий вида, пола, возраста и назначения зверя. Изготавливают различные типы клеток. Обычно их готовят из металлической оцинкованной сетки на деревянном каркасе, крученной, с шестигранными ячейками, плетеной с ромбовидными квадратными ячейками и сваркой с квадратными или прямоугольными ячейками.

При создании звероводческого хозяйства учитывают климатические условия и наличие необходимой кормовой базы. Например, для нутрий необходим район с мягкой, безморозной зимой, поэтому крышу шедов делают из волокнистых асбоцементных листов или черепицы. Пол служебного прохода асфальтируют или бетонируют. Ширина шеда около 4 м, длина – не менее 60. В многорядных шедах клетки располагают в 4, 6, 8 и 10 рядов. В одном шестирядном шеде можно разместить более 3 тыс. клеток.

Отдельно стоящие клетки для самцов лисиц и песцов размещают параллельными рядами – не более 50 шт. в ряду, объединяя их в группы не более 400 клеток в каждой, открытые индивидуальные клетки для основного стада нутрий блокируют в ряды – не более 50 клеток в ряду.

Вольеры для молодняка нутрий располагаются параллельными рядами – 10 шт. в ряду.

Ветеринарный пункт, холодильник, кормокухню, склады и другие помещения размещают вне огороженной части фермы.

Расстояние между рядами должно быть в пределах 4 м, между рядами домиков в вольерах – 1,8 м, а между каналами – не менее 1 м. Клетки чаще располагают в 1 ярус, реже в 2. На расстоянии 50 м от фермы строят зверокухню и холодильник. Пункт первичной обработки пушнины, ветеринарную лечебницу и изолятор располагают с подветренной стороны в 70–80 м от фермы. Изолятор для больных зверей должен быть рассчитан на число зверомест, составляющее 3–5 % основного стада. Зверей, находящихся в изоляторе, после излечения в стадо не возвращают, а забивают и снимают с них шкурку.

На расстоянии не менее 50 м от изолятора целесообразно построить карантинный шед. Вблизи ветлечебницы строят трупосжигательную печь и яму Беккари. Навозохранилище строят на расстоянии 300 м от фермы. Фекалии при шедовом содержании зверей убирают 1–2 раза в год. Под клетки подсыпают торф, известь, песок, что препятствует скоплению мух и устраняет зловоние. Навоз после биотермического обеззараживания используют в качестве удобрения.

6. ПЧЕЛОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Пчеловодство – это важная отрасль сельского хозяйства большинства стран мирового сообщества, имеющая важное значение в развитии человечества, растительного и животного мира и сохранении окружающей среды. Продукты пчеловодства являются ценными компонентами в питании человека, используются во многих сферах и отраслях экономики. Они содержат уникальные комплексы витаминов и микроэлементов, сбалансированные по потребностям человеческого организма, полный набор незаменимых аминокислот, а также ряд ферментов и других биологически активных веществ как общеоздоровительного, так и направленного действия.

Пчелы всегда были, есть и остаются неотъемлемой составляющей агрокомплекса нашей страны.

Пчеловодство – это отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением, содержанием пчел для производства продуктов пчеловодства и опыления энтомофильных сельскохозяйственных культур.

Пчеловод – это физическое лицо, занимающееся содержанием и разведением пчел, производством и первичной переработкой продуктов пчеловодства.

Продукция пчеловодства – это продукты, производимые медоносными пчелами, а также сами медоносные пчелы.

В настоящее время пчеловодство является незанятой нишей в системе белорусского бизнеса, о чем свидетельствуют следующие факты: уменьшилось количество пчелиных семей; уменьшилось производство продуктов пчеловодства; пчеловодством занимаются в основном любители, содержащие не более 50 пчелиных семей.

За последнее десятилетие число пчелиных семей в общественном секторе сократилось более чем в 2 раза, а производство товарного меда в них снизилось в 2,5 раза.

Среди причин сложившейся ситуации можно выделить следующие:

- возросшее влияние на окружающую среду техногенных факторов;

- распространение инфекционных и инвазионных заболеваний пчел (варроатоза и др.).

В настоящее время в Беларуси насчитывается около 215 тыс. пчелосемей, в том числе:

- у пчеловодов любителей – 81 %;
- в сельскохозяйственных производственных кооперативах (СПК) – 14 %;
- в лесных хозяйствах – 2,5 %;
- у фермерских хозяйств – 2 %;
- у других юридических лиц – 0,8 %.

Пчеловоды Беларуси производят в год 3,5 тыс. т меда. То есть на каждого жителя страны чуть более 350 г. Средний размер пасек примерно 56 семей.

Отрасли в пчеловодстве Республики Беларусь:

- любительские пасеки;
- наполовину профессиональные пасеки, когда пчелиная продукция приносит хороший доход;
- пчеловодство при сельскохозяйственных предприятиях;
- акционерные пасеки – крупная промышленность, в которую вкладывается акционерный капитал.

Факторы, тормозящие развитие отрасли пчеловодства:

- 1) некачественные семьи пчел;
- 2) неумение пасечников квалифицированно вести работу;
- 3) практически полное отсутствие селекционных работ;
- 4) пчеловодство на территории Белоруссии страдает от недостатка технологий, необходимых для качественных работ, нет специальной материально-технической базы;
- 5) заболевания пчел, плохая переносимость зимних холодов.

Профиль пчеловодческого хозяйства может быть представлен следующим образом.

Цель: удовлетворение высококачественными продуктами населения с получением прибыли.

Задача: создать пчеловодческое хозяйство на основе крестьянского (фермерского) хозяйства.

Организация: единоличное владение, КФХ.

Управление: члены КФХ.

Продукция хозяйства: мед, воск, перга, прополис.

С 1989 г. в Республике Беларусь активно разводят «карпатку». Насекомые довольно крупные, весом 200 мг. Порода зимостойкая,

плодовитая, за сутки приносит 3500 яиц. Линия пчел является спокойной, миролюбивой, не роится.

Также разводят специальную линию леновина породы крайнка. Эти пчелы могут быстро развить отрасль, так как отличаются продуктивностью, трудолюбием, опыляют большое количество растений.

6.1. Биология пчелиной семьи

Пчелиная семья – это общество медоносных пчел, состоящее из рабочих пчел, трутней и пчелиной матки, живущих в улье или гнезде.

Пчелиная матка – единственная среди всех пчел развитая самка (рис. 2), которая может откладывать оплодотворенные и неоплодотворенные яйца, из которых в будущем



Рис. 2. Пчелиная матка

получаются все три вида особей, входящие в пчелиную семью, т. е. матки, рабочие пчелы и трутни.

В норме у каждой пчелиной семьи есть только одна единственная матка. Из всех особей матка является самой крупной по размерам и достигает в длину 20–25 мм. Большую часть туловища составляет брюшко, которое даже не закрывается крыльями, как у остальных пчел. Продолжительность жизни матки составляет 5 лет. Больше всего потомства матка приносит на втором году жизни. В процессе откладывания яиц за этой пчелой непрерывно ухаживают остальные пчелы, которые кормят ее специальным питательным молочком, вырабатываемым пчелами. Хорошие матки в летнее время и при оптимальных условиях откладывают 1500 яиц в течение суток, а лучшие 2000 яиц и даже больше. За год пчелиная матка в среднем откладывает 150–200 тыс. яиц.

Трутни – самцы (рис. 3), которые никаких работ в улье и вне его не выполняют. Единственное назначение трутней – это спариваться с молодыми матками. Размерами трутни крупнее рабочих пчел, и у них нет жала. Осенью трутни обычно покидают пчелиную семью и погибают, или их выгоняют рабочие пчелы. Масса трутня составляет примерно 250–300 мг, размер его –



Рис. 3. Трутни

15–17 мм. Трутней в пчелиной семье может быть несколько сотен или несколько тысяч. Трутней легко отличить от рабочих пчел и матки: у них огромные фасетчатые глаза, как у слепней, крылья выходят за пределы брюшка.

Рабочие пчелы – женские особи (рис. 4), но половые органы у них недоразвиты, так что они не могут спариться с трутнем и откладывать оплодотворенные яйца. Зато они выполняют все работы, необходимые для жизни семьи, – выращивание расплода, строительство сотов, сбор корма. Продолжительность их жизни зависит от условий, в которых живут и работают пчелы: весной в сильных, здоровых семьях пчелы живут в среднем 31 дн., а в слабых, где мало пчел и менее благоприятны условия их жизни, – живут в среднем 26 дн. Масса рабочей пчелы составляет примерно 100 мг, длина ее – 12–14 мм.



Рис. 4. Рабочие пчелы

Для выполнения различных работ на ножках рабочей пчелы имеются приспособления. На передних ножках с внутренней стороны имеется углубление и вырост для чистки усиков, на средних – шпоры для сбрасывания обножки, а на задних – щеточки и корзиночка для сбора пыльцы. На брюшке пчелы имеется жалоносный аппарат. Жало состоит из салазок, колбовидно расширенной у основания и суженной к вершине пластинки, на нижней стороне которой имеются: продольное углубление с двумя продольно расположенными валиками, продолговатые пластинки, футляры, стилеты – две иглообразные пластинки с продольными желобками на верхней поверхности.

Ротовой аппарат рабочей пчелы приспособлен к высасыванию или слизыванию жидкой пищи. Он состоит из верхней губы, верхних челюстей и хоботка. В состав хоботка входят парные членистые нижние челюсти и непарная нижняя губа. Длина хоботка является признаком породы пчел. Самый длинный хоботок у кавказской породы пчел, длина его составляет 7,0–7,2 мм, у среднерусских – 5,7–5,8, у карпатских – 6,5–6,8 мм, у трутня длина хоботка не превышает 4, а у матки – 3,5 мм.

Восковые зеркала попарно расположены на четырех последних видимых полукольцах (стернитах) брюшка рабочей пчелы. Они представлены участками с тонкой прозрачной кутикулой. Матка и трутни не имеют восковых зеркалец.

6.2. Продукция пчеловодства и корма для пчел

Технология производства меда основана на следующих принципах:

- использование пчел карпатской породы, максимально адаптированных к климатическим условиям Республики Беларусь;
- интенсивное выращивание пчел к главному медосбору;
- увеличение выхода товарного меда за счет стимуляции выращивания пчелосемей;
- обеспечение благоприятного выхода пчелосемей из зимовки, что достигается предоставлением качественного корма в зиму – кристаллизация меда сведена к минимуму и отсутствуют падевые элементы в корме;
- получение полного перечня продуктов пчеловодства.

Мед состоит из воды (14–20 %) и сухих веществ, в которых главным компонентом являются углеводы – глюкоза и фруктоза.

Натуральный пчелиный мед подразделяется на две группы:

- цветочный мед;
- падевый мед.

Цветочный мед приготовлен пчелами из нектара растений, а нектар содержится в цветах – разнотравье, донник, клевер, осот, гречиха, рапс и т. д.

Падевые меда – это более редкие сорта меда. Потребительские свойства этой группы медов весьма низкие, а в некоторых странах – это самые дорогие сорта.

Падевый мед подразделяется на две категории: животного происхождения и растительного.

Мед *животного* происхождения – это мед, собранный с различных групп насекомых, при определенных условиях выделяющих сладкий сок (тли). Называют эти выделения медвяной падью.

Мед *растительного* происхождения – собран с некоторых сортов ели и пихты, а также вербы, орешника, клена, дуба, ясеня, плодовых деревьев. В жаркую осеннюю погоду случается, что эти растения начинают с пазухов почек выделять сладкий сок – медвяную росу. Считается, что медвяные росы вредны для пчел и коров.

Воск – биологически активное вещество, имеющее высокие бактерицидные свойства. Его издавна использовали в медицине, особенно в сочетании с медом. Он служит основой для многих фармацевтических и косметических препаратов. Его используют для изготовления лечебных кремов, мазей, пластырей, он входит в состав лечебных свечей.

Перга – это цветочная пыльца, уложенная и утрамбованная пчелами в ячейки сотов и залитая сверху медом. Пергу используют при анемии – усиливается образование эритроцитов, в связи с чем повышается уровень гемоглобина и лейкоцитов.

Прополис – это клейкое смолистое вещество, которым пчелы заделывают щели и неровности в улье, а также им могут замуровывать забравшихся в улей умерщвленных больших вредителей, образуя вокруг них особый смоляной саркофаг. Прополис уникальный продукт пчеловодства, который обладает высокой биологической активностью, бактериостатическим, противовоспалительным, обезболивающим действиями.

Главным кормом пчел является мед. Основным сырьем для получения меда служит нектар – сладкая жидкость, выделяемая специальными органами цветка – нектарниками.

Нектар в основном состоит из воды (40–80 %) и преимущественно из тростникового, а также плодового виноградного сахара. Содержание воды и различных сахаров в нектаре цветков сильно варьирует в зависимости от метеорологических условий.

При сборе нектара из цветков одновременно с ним в медовый зобик пчелы поступает из глоточной железы секрет, содержащий фермент инвертазу, под действием которого тростниковый сахар расщепляется на моносахариды – плодовый и виноградный. Окончательная переработка нектара в мед завершается в улье. Только что принесенный и сложенный в ячейки в виде капель (напрыска) нектар представляет собой незрелый мед, так как в нем не завершены биохимические процессы. В нем еще много воды, и он легко вытекает из ячеек при встряхивании сота.

Пчелы испаряют воду из нектара, занимая большую площадь ячеек. Молодые пчелы капельки нектара забирают в зобик, выпускают их наружу на кончик в виде капли и снова проглатывают. Этот процесс повторяется много раз в течение 15–20 мин, после чего нектар складывается в ячейку. Когда мед созреет и содержание воды в нем уменьшится до 18–21 %, пчелы его запечатывают. Такой мед называется печатным.

Годовая потребность в меде на одну пчелиную семью составляет 90–100 кг, а на осенне-зимне-весенний период – 18–20 кг. Не пригоден на зиму падевый вересковый мед и мед из крестоцветных растений. Эти виды меда заменяют цветочным медом или сахарным сиропом.

Перга является основным источником белкового питания пчел. В ней содержатся аминокислоты, витамины, ферменты и разнообраз-

ные минеральные вещества, необходимые для нормального роста и развития пчел. Источником перги является цветочная пыльца. Пчелы приносят пыльцу в корзиночке на задних ножках (обножка), сбрасывают ее в ячейки, трамбуют головой и заливают сверху нектаром или медом.

Под действием бактерий в массе пыльцы, содержащей сахара, происходит молочнокислое брожение, в результате которого образуется молочная кислота, консервирующая содержимое ячейки. Перга содержит 34,8 % сахара, 21,7 % белка, 1,58 % жира, 2,4 % золы, 3,06 % молочной кислоты. Годовая потребность пчел в перге составляет около 20 кг, на зиму – 6–8 кг. Особенно нужна перга весной, когда появляется расплод.

Маточное молочко – наиболее питательный и полноценный из всех видов пчелиный корм. Это секрет верхнечелюстных и глоточных желез пчел-кормилиц. Маточное молочко богато белковыми веществами, жирами, сахарами, витаминами и минеральными солями, необходимыми для роста и развития личинок и взрослых особей. Кормят пчелы маточным молочком личинок в течение всей личиночной жизни: личинок рабочих пчел и трутней – 3 дн., а после – смесью меда и перги.

Маточным молочком рабочие пчелы кормят матку в период яйцекладки. Заменителя маточного молочка не существует.

Вода также необходима пчелам. Они приносят воду с нектаром. Поэтому, если есть взятки, пчелы не испытывают недостатка в воде, а если нет медосбора, пчелиной семье в летний жаркий день необходимо 1 л воды.

6.3. Кормовая база пчеловодства

Кормовая база пчеловодства имеет свои особенности. Она не ограничивается рамками данного хозяйства, а определяется радиусом продуктивного лета пчел, который составляет примерно 2–3 км (площадь 1250 га). Это значит, что пчелы летают за медосбором не дальше, чем за 2–3 км, а если дальше, то прилетают в улей с пустым зобиком, израсходовав нектар на жизнедеятельность при полете. Кормовую базу пчеловодства составляют различные растения полей, лесов, садов, лугов и сорняки.

Полевые сельскохозяйственные медоносные растения. *Гречиха* – одна из важнейших крупяных и медоносных культур. Цветение гречихи начинается на 30–40-й дн. после посева и продолжается в среднем

25–30 дн. В жаркую сухую и холодную, а также дождливую погоду нектаровыделение гречихи резко снижается. В такую погоду пчелы ее почти не посещают. При благоприятных условиях с 1 га гречихи можно получить 70–90 кг меда.

Подсолнечник – важнейшая масличная культура СНГ. Зацветает на 60–80-й дн. после посева и цветет около 30 дн. С 1 га подсолнечника пчелы могут собрать до 40 кг меда.

Люцерна синяя – многолетнее травянистое растение из семейства бобовых. Широко распространено в СНГ, но главным образом – в степной зоне. Нектаропродуктивность люцерны достигает 300 кг меда с 1 га.

Эспарцет – очень ценное многолетнее кормовое и медоносное растение из семейства бобовых. С 1 га площади, занятой этой культурой, можно получить от 90 до 400 кг превосходного меда.

Клевер розовый – многолетнее кормовое растение из семейства бобовых. К почвам менее требователен, чем красный клевер. Медопродуктивность 1 га клевера розового примерно 120 кг.

Клевер белый является очень важным медоносом. С 1 га сплошного травостоя можно получить около 100 кг меда.

Клевер красный выделяет довольно много нектара. Однако из-за того, что он скапливается на дне длинных трубочек венчиков, использовать его могут только длиннохоботковые пчелы (кавказские, карпатские) и шмели.

Донник – высокоурожайное кормовое растение, отличающееся высокой нектаропродуктивностью. Цветет с июня до поздней осени. С 1 га донника можно получить более 300 кг меда.

Медоносы лугов и пастбищ. Из этих угодий наибольшую ценность для пчеловодства представляют сенокосы. Значительное количество товарного меда дает в некоторых районах вереск, цветущий в августе. К сожалению, медоносы лугов используются пчелами частично, так как в разгар цветения их скашивают на сено.

Медоносы лесов. Наибольшую ценность из лесных медоносов имеют липа, клен, ива, малина, иван-чай, дягиль, вереск.

Липа мелколистная зацветает в средней полосе в первой декаде июля и цветет 12–14 дн. Нектаропродуктивность составляет до 1000 кг с 1 га.

Клен остролистный – 1 га сплошных насаждений клена дает около 200 кг отличного меда.

Малина лесная является очень ценным медоносом. Много малины растет на гарях и вырубках. Зацветает она примерно 10–15 июня. С 1 га лесной малины можно получить около 200 кг меда.

Иван-чай, или *кипрей*, – травянистое медоносное растение лесных вырубок и гарей. На свежей гари иван-чай очень хорошо растет и обильно выделяет нектар в течение первых 4–6 лет. Затем его постепенно вытесняют малина лесная и таволга. В средней полосе иван-чай зацветает в конце июня и цветет до конца августа. Дает пчелам нектар главным образом в июле и первой половине августа. Медопродуктивность 1 га иван-чая равна 300–350 кг.

Вереск обыкновенный – невысокий вечнозеленый кустарник. Листья у него мелкие, напоминающие иглы хвойных. Растет по опушкам, полянам, редкому сосновому бору, торфяникам, иногда образуя сплошные заросли. Цветет вереск продолжительное время – с июля до поздней осени. Пчелы охотнее посещают его в первой половине дня. Медопродуктивность 1 га вереска равна примерно 200 кг. Вересковый мед низкого качества – темный, неароматный и слегка горчит. Очень трудно откачивается на медогонке.

6.4. Использование пчел на опылении сельскохозяйственных культур

Мед, воск, прополис, перга, маточное молочко – это ассоциативный ряд продуктов пчеловодства – далеко не главная его ценность. **Опыление** – процесс переноса пыльцы с мужских органов цветка на рыльце пестика – вот ради чего во многих странах мира на государственном уровне поддерживаются пасеки. Пчелы участвуют в восстановлении деградирующих видов растений, совершенствуют их генофонд естественным путем. Пчеловодство имеет крупное значение не только как источник получения высокоценного продукта питания, но и как средство повышения урожайности и развития семеноводства сельскохозяйственных культур.

Стоимость этих дополнительных тонн продовольствия в несколько раз превосходит цену прямых продуктов пчел. Поэтому в США, например, работу пчел на полях сельскохозяйственных культур оплачивают. В Польше пчеловодам, имеющим как минимум 20 пчелосемей, возмещаются затраты на восстановление пасеки после зимовки и значительная часть стоимости купленного инвентаря, выделяются средства на разработку методики оценки эффективности опыления с последующей выплатой вознаграждения.

Организация опыления растений пчелами рассматривается как одно из обязательных звеньев в системе агрономических мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур (табл. 5).

Таблица 5. **Нормы пчелиных семей для опыления**

Культура	Количество пчелиных семей на 1 га посева	Повышение урожайности, %
Сады семечковые	20,0	25–30
Гречиха	2,0–2,5	40–60
Подсолнечник	0,5–1,0	40–50
Клевер красный	4,0–6,0	50–75
Люцерна	8,0–10,0	50–65
Эспарцет	3,0–4,0	30–50
Кориандр	2,5–3,0	60–80
Хлопчатник	0,5–1,0	15–30
Бахчевые, огурцы	0,3–0,5	30–160
Огурцы в теплицах	10,0–12,0	200–300

Количество пчелиных семей и размеры пасек для опыления различных культур зависят от биологических особенностей и площади, занятой опыляемой культурой, а также от силы и состояния пчелиных семей. Для наилучшего проявления возможностей избирательного оплодотворения и максимального завязывания семян нужно, чтобы пчелы посетили каждый цветок несколько раз: клевера красного – 2 раза, подсолнечника – 6–8, земляники – 11–15, огурцов – 15–20, тыквы – 20–30 раз.

Большая часть видов цветковых растений (80 %) опыляется с помощью насекомых, они являются энтомофильными, 20 % видов опыляются с помощью ветра и являются анемофильными.

Насекомоопыляемые культуры подразделяют на три группы:

- 1) культуры, цветки которых хорошо посещаются пчелами;
- 2) культуры, цветки которых слабо посещаются пчелами;
- 3) культуры закрытого грунта.

Признаки цветков насекомоопыляемых растений:

1) обоеполость цветков; 2) крупные размеры цветков (васильки, ромашки); 3) яркая окраска околоцветника; 4) клейкая пыльца; 5) крупные размеры пыльцевых зерен; 6) сильный запах; 7) наличие нектара.

Признаки цветков ветроопыляемых растений:

1) мелкие размеры цветков; 2) невзрачный, часто простой околоцветник; 3) нередко раздельнополые цветки; 4) отсутствие запаха; 5) мелкая сухая пыльца.

Ветроопыляемые растения часто растут большими скоплениями (березовые рощи, заросли тростника).

Справочно: обычно дальность полета пчел составляет 2–2,5 км – полет на такое расстояние требует меньших физических затрат и

можно принести больше нектара; чем больше расстояние от улья, тем меньше взятки, поскольку часть нектара тратится на питание; вылетая на медосбор, пчела-сборщица берет с собой около 2 мг еды – этого хватит на расстояние до 4,5 км; при регулярных полетах на 2–2,5 км пчела исследует территорию в 1200 га; скорость без груза составляет 65 км/ч, с грузом – 15–30 км/ч; против ветра лететь труднее и скорость значительно ниже – около 20 км/ч без груза, с грузом – 3–14 км/ч; без груза пчела поднимается на высоту 10–11 м, с грузом летит на высоте 5 м; для получения 500 г меда пчела выполняет около 10 млн. полетов от пасеки к медоносу и обратно; за день рабочая пчела посещает около 7 тыс. цветков.

В Республике Беларусь положение пчеловодов более чем скромное. Все необходимое – ульи, отводки, маток, вошину, препараты для лечения пчел, спецодежду, инвентарь и оборудование – отечественные энтузиасты покупают за свой счет. Им не только никто не платит за опыление полей, но и порой требуют плату за то, что они привозят ульи к гречишному полю или даже в лес.

7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

7.1. Характеристика доильного оборудования

Исследования уровня рентабельности ферм и удоя, проведенные шведскими учеными, показали, что продуктивность коров практически одинакова при любых способах содержания. На стоимость получения молока и здоровье животных решающее влияние оказывает применяемая техника доения.

Молоко – конечная цель молочного скотоводства. Поэтому доению уделено очень много внимания. Давно прошли времена ручного доения коров, начинает забываться и метод доения в молокопровод. Последнее слово техники в доении – доильные залы.

Возможности таких доильных залов:

- 1) сохранение информации по каждому животному (ежедневный, еженедельный, ежемесячный и т. д. надой);
- 2) анализ качества молока;
- 3) оперативное кормовое вмешательство в случае недостатка каких-либо элементов питания;
- 4) диагностика и профилактика заболеваний животных;

5) автоматическая очистка и соблюдение санитарно-гигиенических норм.

В настоящее время в Беларуси к основным видам доильного оборудования, устанавливаемого в доильных залах, относятся установки типа «Елочка», «Параллель», «Тандем», «Карусель», а также роботизированные доильные установки.

Доильные залы «Елочка» рекомендуется устанавливать в случае, когда крайне ограничено пространство. Базовая комплектация доильного зала «Елочка» включает входные и выходные ворота, вакуумный насос и вакуумную линию, автоматическую систему промывки. В комплект также входят высокопроизводительные доильные аппараты, электронная система пульсации, центробежный молочный насос и молокоприемник, транспортная молочная линия, оборудованная кронштейном из нержавеющей стали для подключения к танку для охлаждения молока. В доильном зале «Елочка» коровы могут размещаться под углом от 30 до 90°.

Доильные залы «Параллель» (рис. 5) подходят для доения стада среднего либо большого размера. Имеют высокую пропускную способность благодаря системе быстрого выхода. Их конструкция позволяет максимально эффективно использовать рабочее пространство и значительно снизить трудозатраты операторов доения.



Рис. 5. Доильный зал «Параллель»

В классическом доильном зале «Параллель» каждое доильное место оборудовано доильным аппаратом. Этот вариант идеально подходит для хозяйств, где есть необходимость оптимизировать рабочее пространство или где дойка коров производится по группам.

Доильные залы «Карусель» (рис. 6) в настоящее время являются идеальным решением для молочно-товарных ферм с большим поголовьем дойного стада, ориентированных на конвейерное производство молока. В них используется множество уникальных технологических решений, позволяющих довести процесс доения практически до совершенства.



Рис. 6. Доильный зал «Карусель»

Принципиальное отличие доильных залов «Карусель» от всех, использовавшихся ранее, – уменьшенный до нуля фронт доения: животные подъезжают к оператору на медленно вращающейся платформе, оператор обрабатывает вымя и подключает доильные аппараты, оставаясь на своем месте, что сводит трудозатраты до минимума. Благодаря использованию множества уникальных технологических решений, эти залы обеспечивают оптимальное равновесие в системе «человек – корова – молоко», влияя на все ее составляющие: эргономику работы персонала, здоровье животных, количество и качество получаемой продукции.

Появление роботизированных доильных установок в Беларуси – это технический прорыв, выход отечественного животноводства на принципиально новый уровень (рис. 7).



Рис. 7. Молочный робот «ASTRONAUT A3»

По заключениям зооветеринарных специалистов увеличение числа доек с одновременной подкормкой концентрированными кормами улучшает физиологическое состояние дойных коров, повышает усвояемость корма, стимулирует молокообразование, способствует развитию здорового вымени, снижает опасность возникновения мастита, а метод добровольного самообслуживания коров позволяет исключить у них стрессы. Индивидуальный принцип обслуживания и благоприятное воздействие полной автоматизации кормления и доения на продуктивность и здоровье коров делают вполне реальным увеличение продолжительности хозяйственного их использования с 3–4 до 6 лактаций и более.

7.2. Системы водоснабжения и поение сельскохозяйственных животных

Вода – самое распространенное в биосфере вещество. Это минерал, состоящий из водорода и кислорода. Вода может находиться в жидком, твердом и газообразном состоянии. Она имеет огромное значение

для организма. Общее содержание воды в организме взрослых животных составляет около 65 %, а у молодняка – 72 %.

Вода обеспечивает нормальное течение пищеварения, выделения и других процессов жизнедеятельности, участвует в терморегуляции, способствует сохранению коллоидального состояния плазмы крови и тургора клеток.

Вода необходима для поддержания чистоты тела, посуды, инвентаря, кормов, помещений, организации канализации, отопления, растворения ветеринарных препаратов, других веществ и многого другого.

В настоящее время в животноводстве используются две системы водоснабжения: децентрализованная, или местная, и централизованная.

При децентрализованной системе каждый потребитель (ферма, фермерское хозяйство) пользуется отдельным водоисточником, а при централизованной системе вода подается различным потребителям из одного водоисточника. Децентрализованное водоснабжение осуществляется из колодцев и каптированных родников. Централизованное – путем устройства водопровода из подземных или открытых водоисточников. Оно позволяет осуществлять более полный санитарно-гигиенический контроль за качеством воды.

К питьевой воде предъявляются следующие санитарно-гигиенические требования: она должна быть бесцветной, прозрачной, не иметь запаха, обладать приятным освежающим вкусом, иметь естественный химический состав. Вода также не должна содержать токсических химических и радиоактивных веществ, патогенных микроорганизмов, цист простейших и яиц гельминтов.

Оценка качества воды используемой для животных проводится в соответствии с СанПиН 10-113 РБ 99 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения», СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода», а также с дополнениями к ним от 26.03.2002 г.

Контролируемыми показателями воды подземного водоисточника являются:

органолептические (запах, привкус, мутность, цветность, температура);

химические (рН, хлориды, сульфаты, железо, нитраты, фтор и др.);

микробиологические (микробное число, коли-индекс).

Основным нормативным документом для воды при централизованном водоснабжении является СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода.

Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Показатели качества воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения указаны в табл. 6.

Таблица 6. Показатели качества воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения (ГОСТ 2874-82)

Показатель	Норматив		
	1-й класс	2-й класс	3-й класс
I. Подземные источники			
Цветность, градусы, не более	20	20	50
Мутность, мг/дм ³ , не более	1,5	1,5	10,0
Железо, мг/дм ³ , не более	0,3	10,0	20,0
Марганец, мг/дм ³ , не более	0,1	1,0	2,0
Фтор, мг/дм ³ , не более	1,5	1,5	5,0
Окисляемость перманганатная, мг/дм ³ , не более	2	5	15
Число бактерий группы кишечной палочки, в 1 дм ³ , не более	3	100	1000
II. Поверхностные источники			
Цветность, градусы, не более	35	120	200
Мутность, мг/дм ³ , не более	20	1500	10000
Железо, мг/дм ³ , не более	1	3	5
Марганец, мг/дм ³ , не более	0,1	1,0	2,0
Фитопланктон, мг/дм ³ , не более	1	5	50
Окисляемость перманганатная, мг/дм ³ , не более	7	15	20
БПК полное, мг/дм ³ , не более	3	5	7
pH	6,5–8,5	6,5–8,5	6,5–8,5
Число лактозоположительных кишечных палочек, в 1 дм ³ , не более	1000	10000	50000

Индивидуальные и групповые поилки для сельскохозяйственных животных и птицы. Сельскохозяйственных животных поят из автопоилок, ведер, корыт и непосредственно из водоисточника. Лучшим способом является автопоение.

В коровниках с привязным содержанием и телятниках для содержания телят в постпрофилакторный период осуществляется поение животных посредством автоматических индивидуальных поилок типа ПА-1А. В телятниках индивидуальные поилки устанавливаются по 1 шт. на группу. В помещениях для телят индивидуальные поилки устанавливают одну на групповую клетку. В случае больших групповых клеток поилки устанавливаются из расчета 1 шт. на 8–10 телят.

Животноводческие хозяйства с беспривязной системой содержания применяют групповые поилки для КРС АГК-4Б, подогревающие воду. Поилки групповые с подогревом для коров и телят с функцией опрокидывания предназначены для одновременного поения группы коров или телят в животноводческих помещениях с беспривязным содержанием животных. Поилки обеспечивают автоматическое поддержание уровня воды. Изготовлены из нержавеющей стали, эксплуатируются при температуре окружающей среды от -15°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Для поддержания заданного уровня воды в корыте поилки для коров оборудованы поплавковым клапаном.

На пастбище поение животных осуществляют с помощью передвижных автоматических поилок ПАП-10, представляющих собой цистерну с несколькими поилками ПА-1, прикрепленными к ней с двух сторон. Передвижная автоматическая поилка агрегируется с трактором типа МТЗ-80.

Ниппельные поилки для свиней гарантируют подачу чистой питьевой воды и очень рентабельны. Их главное преимущество – отсутствие загрязнений.

Применение чашечных поилок для свиней позволяет сократить до минимума потери воды и обеспечивает быстрое привыкание животных к поилкам. Для поросят используют сосковые поилки.

Для птицы используются вакуумные поилки: для непрерывной подачи воды с возможностью контроля ее расхода. Поилки применяются как в подвесном, так и в стоячем виде. Благодаря слабой водяной струе вдоль колокола не допускается загрязнение и распыление воды через края чаши.

Справочно. *Крупный рогатый скот пьет из автопоилок от 12 до 21 раза в сутки. При отсутствии автопоилок коров поят не менее 3 раз в сутки, а высокопродуктивных – 4–5 раз. Через 30–40 мин после отела коров поят теплой водой (до 25°C).*

Новорожденным телятам дают воду через 1,5–2,5 ч после первой выпойки молозивом. Кипятят и остуживают воду для телят до месячного возраста, а старших поят сырой водой.

Важно. *Корова с высокой продуктивностью нуждается более чем в 130 л питьевой воды в сутки. В минуту она может выпить до 20 л. Производство 1 л молока основывается на 3 л воды, выпитых коровой. Хорошая система снабжения питьевой водой способствует поддержанию здоровья коровы и делает стабильными высокие показатели продуктивности и качества молока.*

Свиней поят после кормления питьевой водой из автопоилок или корыт. Свиноматок – перед прогулками, не менее 3 раз в сутки.

Поросятам-сосунам с 3–5-дневного и до 2-недельного возраста дают кипяченую и остуженную воду, старшим – сырую.

Лошадей поят не менее 3 раз в сутки перед кормлением или после поедания сена. В период работ и в жаркое время – 4–5 раз. Не допускается поить разгоряченную лошадь (это может вызвать ревматическое воспаление копыт) и после скармливания концентратов (приводит к острому расширению желудка). После работы лошадь нужно поить спустя полчаса (дают сначала 0,5 ведра воды, а еще через полчаса – поят вволю). После вечернего кормления лошадь поят вволю. При табунном содержании лошадей поят летом 3 раза в сутки, весной и осенью – 2 раза, зимой – 1 раз в середине дня.

Для жеребят-сосунов с конематками в теплое время года обеспечивают свободный доступ к воде.

Овец поят 2–3 раза в сутки. Маток после окота – 3–4 раза в сутки.

7.3. Требования к системам удаления, хранения и переработки навоза

К навозу рекомендуется относиться как к прибыли, поэтому следует сразу организовать правильное его хранение, способствуя тем самым его качественной переработке.

Навоз является главным поставщиком необходимых для роста растений минеральных веществ, микроэлементов, источником увеличения содержания в почве гумуса. Он играет важную роль в кругообороте веществ в природе, так как с ним возвращается в почву значительное количество органического вещества и минеральных соединений.

Навоз ценное органическое удобрение, в состав которого входят экскременты животных, подстилочные материалы, моча и вода. Состав и свойства навоза зависят от вида животных, корма, подстилки, способов ее уборки и хранения.

В зависимости от систем содержания животных и уборки навоза его подразделяют на твердый, полужидкий, разжиженный и жидкий.

Твердый навоз с влажностью 70–75 % получают при содержании животных на глубокой несменяемой подстилке.

Полужидкий навоз с влажностью свыше 75 % и до 90 % получают при содержании свиней и крупного рогатого скота на подстилке из резаной соломы, торфа или опилок.

Разжиженный навоз с влажностью 90–95 % состоит из смеси фекалий, мочи, которые разжижают технологической водой.

Жидкий навоз получают при содержании крупного рогатого скота и свиней на щелевых (решетчатых) полах без подстилки. Влажность такого навоза 95–98 %.

Выход навоза изменяется в широких пределах в зависимости от вида и возраста животных, способов их содержания и рациона кормления. Для ориентировочных расчетов предлагается принимать, что среднесуточный выход экскрементов составляет у крупного рогатого скота – 8–10 %, у свиней – 5–8 % от живой массы.

Системы удаления навоза. Навоз в животноводческих помещениях, как правило, собирается в навозоприемные каналы, по которым транспортируется за пределы животноводческих помещений, в промежуточные емкости для последующей перекачки на сооружения обработки и хранения. При этом применяются гидравлические системы, к которым относятся самотечные системы непрерывного и периодического действия и гидросмывная, механические системы с применением разного рода механических средств, а также комбинированные.

Самотечная система непрерывного действия предусматривает удаление полужидкого навоза по продольным и поперечным каналам за счет сползания под действием сил гравитации при образовании гидравлического уклона в пределах $0,02-0,03^\circ$. Здесь немаловажную роль в подвижке полужидкого навоза играют микроорганизмы, окисляющие органические вещества, в результате чего происходит образование и перемещение внутри навоза пузырьков углекислого газа. Нормы расхода технологической воды на удаление навоза от одного животного и мытье кормушек составляет для свиней – 1,5 л/сут, нетелей – 8, коров – 15 л/сут.

Самотечная система периодического действия работает по принципу «накопление – сброс», т. е., накопление экскрементов и других компонентов навоза в продольных каналах до расчетного уровня. Это осуществляется с помощью установки герметичных шиберных устройств, при открытии которых происходит сброс жидкого навоза. Уклон продольных каналов принимается в пределах $0,005-0,007^\circ$, а поперечных – $0,02-0,03^\circ$. Перед запуском системы продольный канал заливается водой высотой около 10 см. Объем продольных каналов должен обеспечивать возможность накопления в них жидкого навоза в течение 7–14 сут и более, чтобы можно было организовать равномерный ежедневный сброс (с 2–4 каналов) и подачу жидкого навоза на

сооружения отработки, не создавая перегрузок в их работе. Влажность жидкого навоза при этой системе достигает 94–97 %. В целях эффективного использования навоз такой влажности должен подвергаться обработке (включая разделение на жидкую и твердую фракции). Норма расхода технологической воды на удаление навоза от одного животного и мытье кормушек составляет для свиней – 7 л/сут, нетелей – 15 и коров – 30 л/сут.

Рециркуляционная система представляет собой разновидность между самотечной периодического действия и гидросмывной системами. В ней вместо воды используется жидкая фракция навоза, прошедшая карантинирование. При этом жидкая фракция заливается в продольные каналы, затем производится накопление составляющих навоза и последующий сброс, или сначала происходит накопление составляющих навоза, а далее залив жидкой фракции с последующим выдерживанием (до 30 ч) и сброс. Во втором случае при выдерживании твердые части экскрементов всплывают, благодаря чему на дне образуется жидкий слой – подушка, по которой они перемещаются в поперечный канал или промежуточную емкость. Рециркуляционная система неприменима в родильных отделениях, профилакториях и в помещениях, где содержатся телята до 3-месячного возраста.

Гидросмывная система удаления навоза применима только на свиноводческих предприятиях мощностью более 24 тыс. гол. в год и предусматривает использование минимального количества воды. При этом применяют специальные установки (напорные бачки) для смыва навоза в каналах, перекрытых решетками, и установки поверхностного смыва навоза с площадок дефекации. Длину навозного канала, обслуживаемого одним бачком, следует принимать не более 50 м. Установки поверхностного смыва навоза в свинарниках группового содержания животных должны обеспечивать удаление навоза с пола в зоне дефекации (имеющей ширину 1–1,8 м, длину до 3 м, глубину 5–6 см и уклон 0,01°) под напором 0,5 МПа (5 атм) в поверхностные лотки из полутруб диаметром не менее 150 мм. Сбор и отведение жидкого навоза следует производить по трубам диаметром не менее 300 мм.

Механические системы удаления навоза предусматривают применение скрепковых транспортеров, скреперных установок, бульдозеров и других средств. Они применительны на предприятиях крупного рогатого скота при стойловом и стойлово-пастбищном содержании, а также в свинарниках-маточниках и на небольших свиноводческих предприятиях (до 12 тыс. гол. в год), использующих корма собствен-

ного производства и пищевые отходы. При использовании на уборке навоза механизмов со скребками размеры каналов принимаются в соответствии с габаритами этих механизмов. При удалении навоза из животноводческих помещений наибольшее применение получили скребковые транспортеры и скреперные установки. Скребковые транспортеры типа ТСН-2,0Б, ТСН-3,0Б и ТСН-160 представляют собой замкнутую цепь с закрепленными на ней рабочими органами-скребками, которыми навоз перемещается из продольного в поперечный канал или навозоприемник. Транспортеры имеют наклонную секцию для погрузки навоза в транспортные средства, как правило, располагаемые с наружной стороны животноводческого помещения. Тяговая цепь скребковых транспортеров совершает движение по замкнутому контуру в одном направлении, что увеличивает длину пути при перемещении навоза в поперечный канал или приемную емкость. Также используются штанговые транспортеры типа ТШ-30 и скреперные установки типа УС-15, УС-12, УС-250, ТС-1, которые имеют тяговое звено и рабочий орган, совершающий возвратно-поступательное движение. Все разновидности названных установок и транспортеров имеют существенные недостатки. Они недолговечны, имеют малую эксплуатационную надежность, сложны для выполнения ремонтных работ при поломках, что отражается и на себестоимости продукции.

Недостатки транспортеров:

скребковые транспортеры гоняют навоз по кругу, происходит его перемешивание и испарение большого количества аммиака;

штанговые транспортеры образуют много жидкого навоза;

при шлюзовой системе используют рециркуляцию воды, что увеличивает влажность и загазованность в помещении.

Хранение навоза. Для хранения навоза в хозяйствах должны быть устроены навозохранилища. Практика показывает, что отсутствие навозохранилищ и вывозка навоза непосредственно в поле приводит к большим его потерям. В неблагоприятную погоду (дожди, весеннее бездорожье, метели), а также во время напряженных полевых работ навоз не вывозят на поле. Значительную его часть выгружают в кучи возле животноводческих помещений, навоз выщелачивается осадками, заносится снегом и замерзает. Еще хуже обстоит дело, если навозохранилища нет, а навоз не вывозят. В этих случаях весь навоз сваливается беспорядочно около животноводческих помещений, он втаптывается в грязь, талые и дождевые воды вымывают из него питательные вещества, около животноводческих помещений создаются антисанитарные

условия. При наличии навозохранилища не только сохраняется качество навоза и улучшаются санитарные условия, но и уменьшаются затраты труда на вывозку навоза в поле, так как вывозится уже подготовленный навоз, потерявший 20–30 % массы.

Емкость навозохранилища определяется количеством животных, продолжительностью стойлового периода и сроком компостирования. Для доведения подстилочного навоза до полуперепревшего состояния при плотной укладке в весенне-летний период требуется 2–3 мес, а в зимнее время 3–4 мес. Простейшие навозохранилища для твердого навоза строят открытого наземного типа. Чаще всего это несколько углубленные (на 0,5 м) площадки с твердым покрытием, с некоторым уклоном в сторону жижесборников, объем которых не менее 2–3 м³ на каждые 1000 м³ емкости.

В условиях производства применяют два способа (разновидности) обеззараживания навоза в навозохранилищах – анаэробный и аэробно-анаэробный. При первом способе хранения (холодном) навоз сразу укладывают плотно и все время поддерживают во влажном состоянии. При этом происходит процесс брожения при участии анаэробных бактерий. Температура навоза при этом достигает 25–30 °С. При втором способе (горячем) навоз укладывают вначале рыхло слоем 70–90 см. В течение 7–9 дн. в навозе происходит бурное брожение при участии аэробных бактерий. Температура навоза поднимается до 60–70 °С. При этом большинство патогенных микробов и зародышей гельминтов погибают. Спустя 5–7 дн. штабель уплотняется и доступ воздуха внутрь его прекращается.

Навоз используют для удобрения почвы после его ферментации. С 20 т/га навоза в почву поступает около 100 кг азота (N), 50 кг – фосфора (P 205), 120 кг – калия (K 20), 80 кг кальция (CaO), а за счет процессов гумификации – около 1,0–1,2 т/га гумуса, т. е. от каждой тонны навоза запас гумуса в почве возрастает на 35–50 кг/га.

Важно: для повышения содержания гумуса в почве на 1 % рекомендуется в течение 5 лет ежегодно вносить не менее 100 т/га органических веществ.

Ферментированный навоз естественным образом усваивается растениями:

- первый год – 60 %;
- второй год – 30 %;
- третий год – 10 %.

Использовать навоз в виде удобрения можно только после его переработки, для этого существует несколько способов.

Буртование. В небольших хозяйствах, где животных содержат на глубокой подстилке, подстилочный навоз с влажностью до 70 % обеззараживают биотермическим методом, укладывая его в бурты высотой до 2,5 м и шириной до 3,5 м. На бетонной площадке бурт складывают на влагопоглощающие материалы (торф, измельченная солома, опилки) слоем 30–40 см и ими же укрывают боковые поверхности слоем 25–30 см.

Такая технология малозатратная и занимает немного площади для хранения буртов. После «созревания» в течение 3–6 мес навоз превращается в органическое удобрение.

Биогумус (вермикомпостирование) – это технология утилизации органических отходов на основе компоста из навоза КРС с помощью дождевых червей.

Для производства биогумуса можно использовать любое отапливаемое помещение площадью около 1200 м², куда будет складываться навоз. При этой технологии желательно использовать в качестве подстилки солому, так как применение опилочной подстилки плохо влияет на жизнедеятельность микроорганизмов.

Важно: черви способны производить порядка 1,5 т биогумуса с каждого квадратного метра в год, также они могут работать только в отапливаемом помещении, так как при температуре ниже +10 °С жизнедеятельность червей замедляется, а при +4 °С они уже впадают в спячку.

Биогаз. Биогазовая установка выполняет функцию утилизации навоза, переработки и, что очень важно, не потребляет энергию, а производит ее – из 1 м³ биогаза в генераторе можно выработать 2 кВт/ч электроэнергии.

При производстве биогаза остается побочный продукт – более качественное удобрение, чем при компостировании, 1 т таких удобрений заменяет 100 т навоза.

Справочно: навоз, переработанный биогазовой установкой, усваивается растениями в первый год на 80 %, во второй год на 20 %.

Переработанный навоз можно использовать: как удобрение, подстилку, защитный слой для почвы, сырье для гранулирования в качестве топлива для котлов.

Переработка жидких навозных стоков. Жидкие навозные стоки наиболее экологически опасны, так как загрязняют почву, грунтовые воды и воздух, но при этом в них содержится основная масса азота.

Большинство комплексов используют бесподстилочное содержание, соответственно, выход навоза будет жидким. Также в большин-

стве хозяйств откачка жидкой фракции из навозонакопителей происходит ежедневно, после чего она вывозится на поля в цистернах, где сразу вносится в почву.

Но это неправильно, так как после попадания в навозохранилище навоз должен пройти карантинирование в течение 3–6 мес, чтобы в процессе созревания уничтожились остатки всех сорняков.

Поэтому жидкую фракцию из временных приемников – «предлагун» целесообразно перекачивать для карантинирования в «лагуны» или навозохранилища, имеющие больший объем и расположенные на некотором расстоянии от коровника.

Сепарация. При использовании этой установки происходит разделение жидких стоков навоза на фракции с последующим компостирование твердой и карантинированием жидкой в навозонакопителях.

Хорошо перемешанные жидкие стоки подаются на систему сепарации, где через сепаратор стоки разделяются на сухое вещество (влажность до 72 %) и осветленную фракцию. Сухое вещество попадает во вращающийся барабан, куда закачивается вентилятором воздух. В барабане при участии микроорганизмов происходят биотермические процессы: нагрев до 70 °С, сушка до 58 % влажности с одновременной стерилизацией вещества.

Важно: норма внесения ферментированного навоза на 1 га составляет 30–50 т. В этом случае берутся пробы на содержание минеральных веществ в почве и пробы навоза на содержание питательных веществ. На основании результатов исследований делают корректировку в использовании минеральных удобрений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Марусич, А. Г. Введение в аграрные профессии: учеб.-метод. пособие: в 3 ч. / А. Г. Марусич, М. И. Муравьева, С. Н. Почкина. – Горки: БГСХА, 2019. – Ч. 1: Животноводство. – 385 с.
2. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб. пособие / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
3. Основы животноводства и пчеловодства: учеб. пособие / А. А. Лазовский [и др.]; под ред. А. А. Лазовского. – Мозырь: Белый ветер, 2000. – 247 с.
4. Основы зоотехнии: учебник / В. К. Пестис [и др.]; под ред. П. П. Ракицкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 446 с.
5. Садовов, Н. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Гигиенический контроль эксплуатации животноводческих помещений: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садовов. – Горки, 2011. – 143 с.
6. Шалак, М. В. Технология производства и переработки продукции животноводства: учеб. пособие / М. В. Шалак, А. Г. Марусич, М. И. Муравьева. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 425 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	4
2. ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	9
2.1. Генетика и особенности ведения племенной работы с сельскохозяйственными животными	9
2.2. Методы разведения сельскохозяйственных животных	10
2.3. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных.....	16
2.4. Классификация пород сельскохозяйственных животных.....	19
2.5. Рост и развитие сельскохозяйственных животных	25
3. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	29
3.1. Учет и оценка молочной продуктивности.....	29
3.2. Учет и оценка мясной продуктивности.....	33
3.3. Репродуктивные качества сельскохозяйственных животных.....	36
4. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	38
4.1. Основы нормированного кормления и классификация кормов	38
4.2. Химический состав кормов и физиологическое значение питательных веществ	45
4.3. Технологические принципы заготовки травяных кормов.....	51
4.4. Оценка качества кормов в период их заготовки, хранения и использования.....	58
5. ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	66
5.1. Санитарно-гигиенические аспекты промышленных комплексов для содержания крупного рогатого скота	66
5.2. Санитарно-гигиенические аспекты свиноводческих предприятий	74
5.3. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к птичникам	77
5.4. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к помещениям для содержания лошадей.....	79
5.5. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к помещениям для содержания овец.....	81
5.6. Гигиена содержания пушных зверей и кроликов	82
6. ПЧЕЛОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	85
6.1. Биология пчелиной семьи	87
6.2. Продукция пчеловодства и корма для пчел.....	89
6.3. Кормовая база пчеловодства.....	91
6.4. Использование пчел на опылении сельскохозяйственных культур.....	93
7. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	95
7.1. Характеристика доильного оборудования	95
7.2. Системы водоснабжения и поение сельскохозяйственных животных	98
7.3. Требования к системам удаления, хранения и переработки навоза	102
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	109

Учебное издание

Садовов Николай Александрович
Ходырева Инна Александровна

ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

Учебно-методическое пособие

Редактор *О. Н. Минакова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 08.11.2021. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 6,51. Уч.-изд. л. 6,20.
Тираж 70 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.