

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»

И. А. Ходырева

ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

КУРС ЛЕКЦИЙ

*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
2022

УДК 636(075.8)

ББК 45/46я73

X69

*Рекомендовано методической комиссией
агрономического факультета 25.10.2022 (протокол № 2)
и Научно-методическим советом БГСХА 26.10.2022 (протокол № 2)*

Автор:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *И. А. Ходырева*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. А. Курепин*;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Л. В. Шульга*

Ходырева, И. А.

X69

Основы животноводства. Курс лекций : учебно-методическое пособие / И. А. Ходырева. – Горки : БГСХА, 2022. – 82 с.

ISBN 978-985-882-305-4.

Курс лекций подготовлен в соответствии с образовательным стандартом высшего образования I ступени по специальности «Агрономия». Изложены теоретические аспекты технологии производства продукции животноводства, основы правильной организации кормопроизводства с учетом факторов, влияющих на ассортимент и качество кормов, 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 978-985-882-305-4

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2022

ВВЕДЕНИЕ

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН, в мире на сектор животноводства приходится около 40 % общего объема сельскохозяйственной продукции в развитых странах и около 20 % в развивающихся. За счет животноводства во всем мире живут около 1,3 млрд. человек. Продукция животноводства обеспечивает 34 % совокупного поступающего с пищей белка. Сектор животноводства ежегодно потребляет до 6 млрд. т кормов в пересчете на сухое вещество, половину которых составляют злаки. Зерновые составляют около 13 % кормового рациона, и на их долю приходится порядка $\frac{1}{3}$ общего объема производства зерновых. Из кормов, потребляемых сельскохозяйственными животными, 86 % являются не пригодными для употребления в пищу человеком.

В ряде стран мира растущий спрос на продукцию животноводства удовлетворяется главным образом за счет крупномасштабного производства и связанных с ним продовольственных цепей. Сельскохозяйственные животные не только используются для производства продовольствия, но выполняют и другие важные экономические, культурные и социальные функции, а также оказывают различные услуги. Они являются важной частью агроэкосистем.

Республика Беларусь расположена в центре Европы и относится к числу восточноевропейских государств. По ее территории пролегают самые короткие транспортные коммуникации, связывающие страны СНГ с государствами Западной Европы. По площади Беларусь превосходит такие европейские страны, как Австрия, Бельгия, Греция, Нидерланды, Португалия, Греция.

Республика Беларусь является экспортно ориентированным государством с развитыми промышленностью, сферой услуг и сельским хозяйством. Сельское хозяйство Беларуси специализировано на выращивании традиционных для умеренных широт культур. Сельскохозяйственные земли составляют 41 % территории Беларуси, а лесные – 42 %. В растениеводстве преобладают зерновые: преимущественно ячмень, рожь, пшеница, картофель, кормовые культуры. В связи со структурными преобразованиями и ориентацией на возобновляемые источники энергии в республике расширяются объемы возделывания зернобобовых и масличных культур. Кроме того, в стране сосредото-

чено 19 % мировых посевов льна. Среди 22 ведущих производителей льноволокна Беларусь входит в первую пятерку.

Животноводство в основном специализируется на выращивании крупного рогатого скота для производства молока и мяса, а также свиней и птицы. В последние годы более половины произведенного молока и около 35 % мяса реализуется на внешний рынок.

Устойчивая продовольственная система Республики Беларусь обеспечивает продовольственную безопасность и питание для всего населения и является выгодной во всех аспектах: обеспечивает экономическую и социальную устойчивость и оказывает положительное или нейтральное воздействие на окружающую среду.

Сектор животноводства нашей республики продолжает расти и видоизменяться, что открывает значительные возможности для развития сельского хозяйства и, как следствие, укрепления продовольственной безопасности и улучшения качества питания человека.

Для осуществления видоизменений в секторе животноводства в настоящее время используются следующие направления работы:

управление генетическими ресурсами животных:

- осуществление плана действий в области генетических ресурсов животных;

- мониторинг поголовья пород на национальном уровне и отслеживание результатов работы;

применение устойчивых животноводческих систем:

- планирование и практическое осуществление мер по устойчивому развитию животноводческого сектора (содействие в подготовке и осуществлении планов в области животноводства, определяющих направления инвестиций и мер государственной политики в области сельского хозяйства);

- улучшение систем откорма поголовья, например, путем расширения базы кормовых ресурсов, повышения безопасности кормов, содействия использованию новых источников кормов и соответствующих технологий, а также сокращения конкуренции между кормовыми и продовольственными культурами;

- разработка рекомендаций и оказание технической помощи по внедрению надлежащей практики животноводства и обеспечению благополучия животных;

- сокращение применения в животноводстве противомикробных препаратов;

- внедрение идентификации и прослеживаемости животных, развитие производственно-сбытовых цепочек, проведение селекционных программ.

Наличие достаточного количества естественных и окультуренных кормовых угодий в первую очередь способствует ведению и дальнейшему развитию отрасли скотоводства.

Благодаря селекционно-племенной работе в животноводстве и улучшению кормления возрастает эффективность и конкурентоспособность данной отрасли.

Увеличение валового производства молока сопряжено с дальнейшей интенсификацией молочного скотоводства, повышением его продуктивности исходя из генетического потенциала и улучшения кормления и содержания животных.

Институтами и научно-практическими центрами в области животноводства Республики Беларусь разработан ряд технологий и проектных предложений животноводческих помещений, технологий выращивания и откорма животных, производства животноводческой продукции. В сельском хозяйстве неотъемлемой частью стала цифровизация в животноводстве: при получении молока в доильных залах при помощи компьютерных технологий не только можно узнать точнейшие данные о количественной и качественной характеристике молочного сырья, но и отрегулировать выдачу комбикорма. На новых и модернизированных комплексах каждой корове устанавливается респондер – датчик, который передает на компьютер сведения об активности животного. Специальная программа выдает информацию о состоянии здоровья и готовности к оплодотворению.

Сельское хозяйство Беларуси – динамично развивающаяся отрасль, на его долю приходится около 15 % всех инвестиций в основной капитал. Республика Беларусь заинтересована в дальнейшей модернизации предприятий отрасли, в том числе за счет иностранных инвестиций.

1. ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1.1. Генетические ресурсы животных

Понятия разнообразия домашнего скота или генетических ресурсов животных используются для описания пула из 38 видов одомашненных птиц и млекопитающих с более чем 8 800 породами, которые используются в настоящее время в сельском хозяйстве для производства продукции животноводства.

Сельскохозяйственные животные обеспечивают людей разнообразными продуктами (мясо, молоко, яйца, шерсть) и услугами (тягловая сила, агротуризм) в самых разных условиях. Это разнообразие функций возможно только из-за разнообразия их генетического строения.

Генетическая изменчивость в популяциях домашнего скота также обеспечивает сырье как для эволюции путем естественного отбора в ответ на меняющиеся условия, так и для программ генетического улучшения, управляемых человеком. Это жизненно важно как для усилий по увеличению производства, так и для адаптации поголовья скота к таким вызовам, как изменение климата, возникающие болезни и нагрузка на кормовые и водные ресурсы.

Генетика животных является основой развития животноводства. Это широкая область от *характеристики до сохранения и генетического улучшения*, которая включает действия на местном, национальном, региональном и глобальном уровнях.

Характеристика – это оценка поголовья скота и его производственной среды для установления текущего состояния и выявления сильных сторон, которые можно усилить, и слабых сторон, которые необходимо преодолеть, например, с помощью программы генетического улучшения.

Сохранение генетических ресурсов животных относится к мерам, принимаемым для предотвращения утраты генетического разнообразия популяций домашнего скота, в том числе и для защиты пород от исчезновения (в мире насчитывается более 1200 пород крупного рогатого скота; 99 пород исчезли в период между 2000 и 2014 гг.). Это может включать как сохранение живых популяций, так и криоконсервацию (сохранение путем замораживания при экстремально низких температурах) таких материалов, как сперма или эмбрионы.

Генетическое улучшение в животноводстве основано на том принципе, что продукты (молоко, мясо, шерсть и т. д.) и услуги (например, транспорт, тяговая сила или культурные услуги), предоставляемые животными, являются функцией их генов и воздействий окружающей среды, которым они подвергаются. Улучшение может быть достигнуто путем выбора генетически превосходных животных, которые станут родителями следующего поколения. «Генетически превосходный» означает превосходящий по определенному набору характеристик, которые обычно включают продуктивность в условиях окружающей среды, ожидаемых в будущем. Также должны учитываться такие черты, как плодовитость, устойчивость к болезням или долговечность, которые связаны с затратами на производство.

С середины XX в. усилия по генетическому улучшению были сосредоточены на очень небольшом количестве пород во всем мире, часто без должного учета того, как местные условия производства влияют на способность животных выживать, производить и размножаться.

Генетические ресурсы животных для производства продуктов питания и ведения сельского хозяйства охватывают изменчивость генов, признаков и пород различных видов животных, которые играют роль в продовольственном обеспечении. Эта уникальная часть биоразнообразия является одним из краеугольных камней для развития сельского хозяйства и глобальной борьбы с голодом.

Широкий пул генетических ресурсов животных, доступных сегодня в мире, является результатом тысячелетней адаптации к окружающей среде и одомашнивания, селекции и обмена животноводческими практиками по всему миру. Это дает возможности для разработки и адаптации наших продовольственных систем к постоянно меняющимся обстоятельствам, таким как изменение демографии, потребительского спроса и глобальные экологические проблемы. Однако те же самые обстоятельства являются одной из движущих сил продолжающейся быстрой эрозии генетических ресурсов животных. Эта потеря разнообразия является глобальной проблемой.

Эрозия мировых генетических ресурсов животных ускорила в последние десятилетия в результате быстрых изменений, которые возникли при интенсивном ведении сельского хозяйства.

Для предотвращения эрозии генетических ресурсов животных страны-члены ФАО разработали и приняли Глобальный план действий по генетическим ресурсам животных в 2007 г. Стремясь сохранить генетические ресурсы животных во всем мире и обеспечить их разум-

ное использование, он содержит меры по удовлетворению потребностей:

- в характеристике, инвентаризации и мониторинге тенденций и связанных с ними рисков;
- устойчивом использовании и развитии генетических ресурсов животных;
- сохранении и политике, институтах и наращивании потенциала.

Что же такое генетические ресурсы животных?

Генетические ресурсы представляют собой генетический материал, имеющий реальную или потенциальную ценность, независимо от того, воплощен он в живых животных или в таком материале, как криоконсервированная сперма или эмбрионы. Сюда включены все виды животных, которые используются или могут быть использованы для производства продуктов питания и в сельском хозяйстве, а также популяции внутри каждого из них, другими словами, все виды домашнего скота, включая как млекопитающих, так и птиц.

Популяции скота или генетические ресурсы животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства обеспечивают важные возможности для устойчивого развития животноводства. Разнообразные генетические ресурсы животных обеспечивают способность адаптироваться и сопротивляться изменению климата, возникающим заболеваниям, дефициту кормов и воды, а также изменяющимся требованиям рынка. Однако эти ресурсы часто плохо управляются и находятся под угрозой.

Доля мировых пород домашнего скота, отнесенных к категории находящихся под угрозой исчезновения, увеличилась с 15 до 17 % в период с 2005 по 2016 г. Еще 58 % пород отнесены к категории с неизвестным статусом риска, поскольку не поступало никаких последних данных о популяции. Таким образом, количество пород, подверженных риску, вероятно, будет занижено. Мониторинг популяционных тенденций является необходимым условием для принятия быстрых и эффективных мер по защите пород от исчезновения. Эрозия внутривидового разнообразия может быть проблемой даже для пород, общая численность популяции которых остается большой. Действия по предотвращению утраты разнообразия домашнего скота будут более эффективными, если будут хорошо изучены факторы, вызывающие генетическую эрозию и риск исчезновения.

Мониторинг тенденций в размере, структуре и распределении популяций пород необходимо улучшить в качестве основы для выявле-

ния пород, находящихся под угрозой исчезновения, и определения приоритетов мероприятий по их сохранению:

- предоставление технической поддержки в таких областях, как разработка национальных стратегий и планов действий в отношении генетических ресурсов животных;
- институциональное развитие;
- молекулярно-генетический анализ;
- криоконсервация и сохранение *in vivo*;
- идентификация животных, отслеживание и учет показателей.

Угрозы генетическим ресурсам животных необходимо своевременно выявлять, а их потенциальное воздействие объективно оценивать, чтобы можно было принять меры для борьбы с ними или минимизировать риск, который они представляют для разнообразия.

1.2. Состояние селекционно-племенной работы в Республике Беларусь

Главной целью всех субъектов племенного животноводства является проведение селекционной работы по созданию, сохранению и совершенствованию генетического разнообразия сельскохозяйственных животных, производству и использованию племенной продукции (материала) для повышения генетического потенциала данных животных.

Племенной работой в животноводстве в Республике Беларусь в настоящее время занимаются племенные хозяйства: по молочному (56) и специализированному мясному (29) скотоводству; по коневодству (19), по племенному свиноводству (14); по овцеводству и козоводству (14); по птицеводству (11); по пушно-меховому животноводству (10); по рыбоводству (8); по племенному пчеловодству (5). Имеются восемь субъектов племенного животноводства, осуществляющих деятельность по учету продуктивности племенных животных, племенных стад, оценке фенотипических и генотипических признаков племенных животных, семь селекционно-генетических центров по разведению племенных животных, производству племенной продукции с целью воспроизводства поголовья и искусственного осеменения сельскохозяйственных животных.

Благодаря углубленной племенной работе племенных хозяйств создан генетический потенциал, способствующий получению:

- в молочном скотоводстве 8–9 тыс. кг молока от одной коровы в год;

- суточных приростов крупного рогатого скота в специализированном мясном скотоводстве – до 1000 г;
- свиней – до 750 г;
- цыплят-бройлеров – до 60–65 г;
- а также достижению яйценоскости кур-несушек до 320 шт. яиц в год.

Научно-практическим центром НАН Беларуси по животноводству на основе клеточной и геномной инженерии разработаны: технология трансплантации эмбрионов в молочном и мясном скотоводстве, обеспечивающая увеличение числа качественных эмбрионов на 20–22 % и выход 55 % телят на 100 эмбриопересадок; технология селекции крупного рогатого скота с использованием оплодотворения вне организма ооцитов высокопродуктивных коров, позволяющая снизить себестоимость эмбрионов в два раза по сравнению с получением их методом трансплантации.

С использованием современных методов воспроизводства разработаны и усовершенствованы: технология воспроизводства высокопродуктивных коров, обеспечивающая снижение гинекологических заболеваний; технология получения свиней, использование которой позволяет получать приросты живой массы поросят до 800 г в сутки; комплексная программа прогнозирования эффекта селекции создаваемых генотипов свиней и их комбинационной способности, позволяющая в два раза снизить материальные и трудовые затраты в селекционной работе.

В результате реализации селекционных проектов выведены новые конкурентоспособные породы и типы сельскохозяйственных животных. Новые селекционные достижения в животноводстве (порода, тип, линии) являются не только средством производства высококачественной продукции в животноводстве, но и достоянием отрасли.

Разработана и совершенствуется государственная информационная система в племенном молочном скотоводстве, племенном свиноводстве, коневодстве, что позволяет обеспечивать своевременный племенной учет и оценку племенной (генетической) ценности животных. Проводится дальнейшая разработка и поэтапное внедрение комплекса программно-технических средств государственной информационной системы в области племенного мясного скотоводства, овцеводства, рыбоводства, звероводства.

Генетические лаборатории проводят генетические экспертизы племенного поголовья с помощью системы высокопроизводительного сканирования SNP-биочипов. Использование ДНК-технологий позво-

лит значительно ускорить процесс селекции в животноводстве, за более короткие сроки получить высокую продуктивность животных и значительно повысить эффективность производства.

1.3. Происхождение и эволюция сельскохозяйственных животных

Наука о разведении сельскохозяйственных животных занимается вопросами качественного совершенствования и количественного роста поголовья домашних животных, разработкой теории и практики племенной работы, а также изучением существующих и выявлением новых путей воздействия человека на домашних животных, ведущих к полному овладению процессом их эволюции. В связи с этим разведение сельскохозяйственных животных может быть определено и как наука об управлении эволюцией домашних животных. Научные основы и практические приемы племенной работы разрабатываются, опираясь на законы производства и достижения материалистической биологии. К частным вопросам относятся: происхождение и одомашнивание сельскохозяйственных животных; экстерьер и конституция; рост и развитие сельскохозяйственных животных и управление этим процессом; учение о породе; методы разведения и некоторые другие.

Все домашние животные произошли от диких предков, часть которых уже вымерла, а некоторые и в настоящее время существуют в разных местах нашей планеты.

Одомашнивание диких животных наравне с окультуриванием полезных человеку растений имело огромное значение в развитии человеческого общества. Созданные человеком породы домашних животных и сорта культурных растений явились новыми важными средствами производства продуктов питания и сырья для изготовления одежды, обуви и других предметов.

В деятельности человека, направленной к овладению животным миром, следует различать две стадии (ступени): первая – это *приручение*, сводившееся к поимке диких животных, чаще молодых, и содержанию их в неволе, и вторая – *собственно одомашнивание*, когда из диких животных выбирали наиболее легко приручаемые особи, удовлетворяющие определенным требованиям человека. Те из приручаемых животных, которые оказались более полезными и плодились в неволе, становились домашними. Убедившись в пользе отдельных животных, человек, руководствуясь уже хозяйственными соображениями, мог перейти к систематическому их приручению, к разведению в не-

воле и настоящему одомашниванию. Процесс этот шел медленно, особенно в начале, в разных местах, причем одни народы заимствовали технику приручения у других, а впоследствии и самих одомашненных животных.

Процесс приручения и одомашнивания животных нельзя назвать законченным. Многие дикие животные (песец, лисица), а также разводимая в прудах рыба (форель, линь) стадию одомашнивания проходят и в настоящее время.

Приручение и одомашнивание животных началось 15–10 тыс. лет до нашей эры, в период перехода человека к оседлому образу жизни и земледелию. Считается, что большинство видов домашних животных, таких, как крупный рогатый скот, свиньи, овцы, козы, лошади, имеют азиатское или средиземноморское происхождения. Учеными установлено шесть основных центров одомашнивания сельскохозяйственных животных:

- **юго-западный азиатский** (Малая Азия, Кавказ, Иран). В этом центре были одомашнены крупный рогатый скот, лошади, овцы, свиньи, верблюды;

- **индийский** (Индия). Предполагают, что здесь шло одомашнивание буйволов, гаялов, зебу, павлинов, пчел;

- **китайско-малазийский** (Индокитай, Малайский архипелаг). Данный центр стал местом одомашнивания свиней, буйволов, уток, кур, гусей;

- **средиземноморский** (побережье Средиземного моря). Здесь были одомашнены крупный рогатый скот, лошади, овцы, козы, кролики, утки;

- **африканский** (Северо-Восточная Африка). Несмотря на то, что этот материк был богат дикими формами животных, одомашнены только страус, осел, кошка, цесарка, свинья, собака;

- **андийский** (Южная Америка, Северные Анды). Здесь произошло одомашнивание ламы, альпака, мускусной утки, индейки.

Самым древним домашним животным до недавнего времени считалась собака. Изучение физиологических особенностей убедило ученых в том, что предком собаки является волк. Однако, согласно новейшим данным, на холмах Малой Азии, там, где ныне расположена Турция. 10 тыс. лет назад были одомашнены коза и овца.

Приблизительно за 8 тыс. лет до нашей эры народы, населявшие Крым, уже разводили свиней. Дикий европейский кабан – предок домашней свиньи.

За 6,5 тыс. лет до нашей эры в Греции уже были стада домашних коров. Все существующие породы крупного рогатого скота произошли от двух или трех диких видов. Одним из таких предков был дикий бык тур.

Лошадь – сравнительно молодое домашнее животное (приручена в южнорусских степях около пяти тысяч лет назад). Родоначальник всех пород домашних лошадей – лошадь Пржевальского.

Дикий баран архар – один из предков домашней овцы.

Из отряда зайцеобразных одомашнен только один зверек – кролик.

Мир пернатых дал человечеству таких домашних животных, как голуби, гуси, утки, индейки, куры и цесарки. Породы этих птиц выведены от диких скалистых голубей, серых гусей, кряковых уток Америки, американских диких индюков и африканских цесарок.

Хищники дали трех домашних животных: охотничьего хоря, собаку и кошку. Большое разнообразие пород собак имеет в своей основе несколько видов диких волков и шакалов. Пожалуй, ни один вид одомашненных животных, кроме голубей, не имеет столь большого разнообразия пород, как собаки. Среди собак есть великаны – волкодавы, сенбернары и доги, а также различные карликовые породы, которых можно спрятать в карман или уместить на ладони. Столь же разнообразны и внешние формы разных пород собак. Насколько, например, сильно отличается борзая с ее тонкой вытянутой головой и длинным носом от курносых мопсов и бульдогов. Именуются породы собак с очень короткой шерстью, такие, как доберман-пинчер, и даже вовсе лишенные шерсти, как африканская голая собака. Между тем сенбернары, ньюфаундленды, кавказская овчарка, пудели покрыты густой длинной шерстью.

С начала одомашнивания до наших дней потребовалось много человеческого труда и времени, чтобы превратить прирученных диких животных в современные культурные породы.

Под влиянием новых условий жизни, а также искусственного отбора происходили глубокие изменения признаков и свойств диких животных. В результате этих изменений сельскохозяйственные животные значительно отличаются от своих предков по важнейшим признакам продуктивности, телосложению и масти, поведению. Одомашненные животные отличаются от своих диких предков в первую очередь размерами, порой предки одомашненных животных могут быть больше в десятки раз. Это объясняется тем, что домашним животным не нужно охотиться, они получают пищу от человека, а это значит, что нет необходимости в массивном теле. Все же одомашненные животные сохра-

нили часть своих хищных инстинктов. Дикие предки жили в стаях и охотились, домашние животные живут чаще в одиночке, поэтому их стая – это человеческое общество.

Изменения, произошедшие в процессе одомашнивания. У домашних животных встречается множество вариантов окраски: у сельскохозяйственной птицы – 30 окрасов; лошадей – 10 мастей; у крупного рогатого скота – 12 мастей.

Изменчивость размеров животных в пределах вида: лошадь-тяжеловоз может иметь живую массу до 1 000 кг, а пони – 100–150 кг, мини-лошадь – 50 кг; хряки могут достигать живой массы 350–400 кг, мини-пиг – 5 кг.

Изменчивость продуктивности животных в пределах вида: коровы голштинской породы за лактацию производят до 10 000 кг молока, аборигенные породы – до 500 кг.

Изменчивость плодовитости животных в пределах вида: свиноматка породы дюрок может принести 14–16 поросят за один опорос, самка дикого кабана – 4–6 поросят за один опорос.

Зоологическая классификация крупного рогатого скота: класс – млекопитающие; отряд – парнокопытные; подотряд – жвачные; семейство – полорогие; род – собственно быки и буйволы; подроды – гауры, гаялы, бантенги, яки, зубры, бизоны, тур азиатский и европейский.

Зоологическая классификация свиней: класс – млекопитающие; отряд – парнокопытные; подотряд – жвачные; семейство – свиньи; род – дикие свиньи.

Зоологическая классификация овец: класс – млекопитающие; отряд – парнокопытные; подотряд – жвачные; семейство – полорогие; род – овцы; вид – дикая овца; подвид – домашняя овца.

Зоологическая классификация лошадей: отряд – непарнокопытные; семейство – лошади; род – лошади; подроды: настоящая лошадь, лоуослы, ослы, зебры.

1.4. Учение о породе сельскохозяйственных животных

Благодаря деятельности человека и способности животных наследовать основные признаки были созданы разнообразные породы животных. Каждая порода обладает следующими признаками:

- общность происхождения;
- приспособленность к разведению в тех или иных природно-климатических условиях;
- наличие определенных хозяйственно полезных качеств;

- устойчивость наследственности;
- большая внутривидовая изменчивость признаков.

Животные одной породы имеют одинаковые масть, экстерьер, уровень продуктивности (удой и жирномолочность), плодовитость и др. Для создания породы требуется 10–20 лет большой селекционной работы (искусственное осеменение, отбор, подбор) Для утверждения и апробации породы (чтобы численность ее была не менее 10 тыс.) необходимо 4 500 самок и 150 производителей.

Факторы, влияющие на создание породы:

- 1) целеустремленный труд человека;
- 2) естественно-географические условия;
- 3) социально-экономический;
- 4) анатомо-физиологические и наследственные свойства животного.

Структура породы. Порода имеет генеалогическую структуру.

1. **Породная группа** (подпорода) – большая группа животных, участвующая в процессе породообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных уже созданным новым породам.

2. **Зональный тип** (отродье) – популяция животных, долго развивающаяся в определенных природно-экономических условиях, отличающаяся приспособленностью, лучшей продуктивностью в сравнении с другими животными той же породы.

3. **Генеалогическая линия** – качественно своеобразная группа животных в пределах породы, происходящих от одного выдающегося родоначальника и поддерживающих с ним сходство по важнейшим хозяйственно полезным признакам. Позволяет установить родственные связи животных в породе на протяжении всей ее истории (в голштинской породе с XIX в. насчитывается свыше 10 генеалогических линий).

4. **Заводская линия** – однородная, качественно своеобразная, создаваемая в ряде поколений группа высокопродуктивных племенных животных, происходящих от выдающегося родоначальника и сходных с ним по конституции и экстерьеру (в голштинской породе более 70 заводских линий). Заводская линия имеет свою структуру: ветви – ответвления – отдельные продолжатели линии.

5. **Семейство** – группа особей, ведущих происхождение от одной выдающейся родоначальницы и имеющих с ней сходство по определенным признакам независимо от пола и степени родства.

6. **Стадо.** В стаде выделяют племенную и пользовательную части. Племенная часть включает наиболее высокопродуктивных животных, используемых для получения ценного племенного поголовья.

7. Кросс линий – группа животных, представляющая собой потомство от скрещивания типов, кроссов линий, принадлежащих к одной или нескольким породам.

Классификация пород различных видов сельскохозяйственных животных. Породы классифицируют в зависимости от следующих факторов:

- 1) места расположения;
- 2) количества и качества труда, вложенного человеком на образование и совершенствование пород;

3) направления продуктивности.

1. В зависимости от распространения выделяют следующие породы:

- широкого ареала – глобальные породы с огромным поголовьем (во всем мире используется голштинская, черно-пестрая породы коров, крупная белая порода свиней, чистокровная верховая порода лошадей);

- межзональные – охватывающие ряд зон (швицкая и красная степная породы крупного рогатого скота разводятся в средней полосе России, на Северном Кавказе; орловская рысистая порода лошадей – в средней полосе России);

- зональные (калмыцкая порода крупного рогатого скота, ахалтекинская порода лошадей);

- локальные (породы местного значения).

2. В зависимости от количества и качества труда человека, вложенного на образование и совершенствование породы, их подразделяют:

- на заводские или культурные – самые лучшие породы, в которые вложено максимальное количество труда и от которых получен высокий экономический эффект (голландская, голштинская, черно-пестрая, голландская, айрширская);

- аборигенные – местные породы, в которые вложено немного человеческого труда и которые имеют невысокую продуктивность, а следовательно, экономическую результативность;

- переходные – занимают по продуктивности и экономическим показателям промежуточное положение между заводскими и аборигенными породами.

3. В зависимости от направления продуктивности породы классифицируют следующим образом:

- *крупного рогатого скота* – на молочные, мясные и комбинированные (черно-пестрая, симментальская и герефордская);

- *свиней* – на мясные (ландрас), сальные (крупная черная) и универсальные (крупная белая);

- *овец* – на тонкорунные, полутонкорунные, полугрубшерстные и грубошерстные (советский меринос, линкольн, сараджинская, гисарская;)

- *птицы* – на яичного, мясного и комбинированного направлений продуктивности.

Классификация пород лошадей.

I группа – специализированные заводские породы:

1) верховые – используемые в конном спорте (арабская, ахалтекинская породы);

2) рысистые – используемые в беговом спорте и для улучшения рабочих и упряжных лошадей (орловская рысистая);

3) тяжеловозные – используемые как улучшатели рабочих лошадей и как продуктивные лошади (русский тяжеловоз).

II группа – переходные породы:

1) упряжные (латвийская, белорусская упряжная);

2) породы разностороннего хозяйственного использования (донская, кабардинская породы).

III группа – местные породы, используемые для разных целей, в том числе как продуктивные:

1) лесные (якутская, вятская);

2) степные (башкирские, казахские);

3) горские (алтайские).

1.5. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных

Конституция сельскохозяйственных животных – это совокупность морфологических, биологических и хозяйственных свойств животного, характеризующих его как единое целое. Конституция складывается под влиянием наследственности и внешних факторов, главным образом условий выращивания молодняка, кормления и содержания животных. Среди классификаций конституциональных типов наибольшего внимания заслуживают классификации швейцарского ученого У. Дюрста и советского ученого П. Н. Кулешова (уточнена Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым).

Признаки, учитываемые при классификации животных по типу конституции:

1) ведущая роль в организме какой-либо системы или органа;

2) размеры органов дыхания;

3) диаметр мышечного волокна и др. (морфологический принцип);

- 4) особенности обмена веществ в организме, степень окислительных процессов (функциональный принцип);
- 5) характер деятельности желез внутренней секреции;
- 6) тип нервной деятельности (рис. 1).

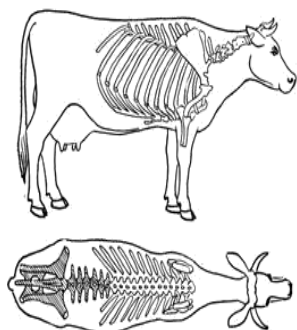


Рис. 1. Типы ВНД у животных (по И. П. Павлову)

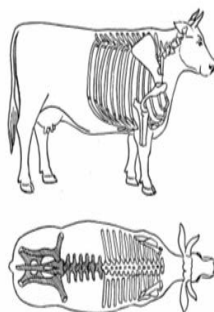
В основу классификации конституциональных типов У. Дюрста положены характер и интенсивность обмена веществ в организме и изменение в связи с этим форм и строения тела. По данной классификации выделяются два основных конституциональных типа – дыхательный и пищеварительный (рис. 2) и два комбинированных – дыхательно-пищеварительный и пищеварительно-дыхательный.

Животные дыхательного типа (например, лошади верховых пород, молочный скот, шерстные овцы) отличаются повышенным обменом веществ, не склонны к ожирению, съедаемый корм превращается главным образом в мускульную энергию, молоко, шерсть.

Животные пищеварительного типа (например, мясные породы крупного рогатого скота и овец, тяжелоупряжные лошади) характеризуются пониженным обменом веществ, что связано со склонностью к отложению жира в теле.



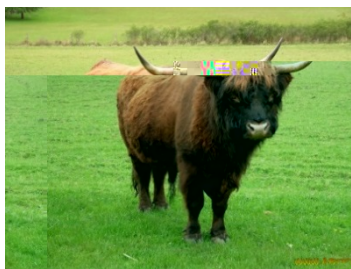
Дыхательный тип



Пищеварительный тип

Рис. 2. Основные конституциональные типы

П. Н. Кулешов рассматривал **конституцию** как органическую связь строения тела и его жизнедеятельности с характером продуктивности. Он выделил четыре основных типа **конституции**: нежный, грубый, плотный и рыхлый (рис. 3).



Грубый тип



Нежный тип



Плотный тип



Рыхлый тип

Рис. 3. Классификация типов конституции животных по П. Н. Кулешову на примере крупного рогатого скота

Но так как в чистом виде эти типы, как правило, не встречаются, стали различать сочетания этих типов конституции: нежная плотная (тонкий, но прочный скелет, сильная, плотная мускулатура); нежная рыхлая (тонкий скелет, объемистая рыхлая, поросшая жиром мускулатура); грубая плотная (крепкий, грубый скелет, сухая, сильная мускулатура); грубая рыхлая (наименее желательна, так как животные при этом имеют сырую, дряблую мускулатуру и мало пригодны для мышечной работы и получения мяса). Е. А. Богданов дополнил эту классификацию понятиями «сухая и сырая конституция». М. Ф. Иванов подчеркивал важность крепкой конституции, характеризующей здоровье и обычно связанной с высокой продуктивностью животного. Конституция – важнейший показатель оценки животных (особенно племенных) по комплексу признаков. Достижения биологических наук позволяют характеризовать конституцию не только по морфологическим показателям, но и по данным об обмене веществ и дыхательной функции организма, о работе пищеварительных органов, особенностях нервной и мышечной систем, общем физиологическом состоянии организма.

Типы конституции крупного рогатого скота (см. рис. 3):

- *грубая* – формы тела угловатые, массивные, голова большая, костяк мощный, сильно развита кожа, волос толстый, крепкая мускулатура, жировая ткань умеренно развита. Свойственна рабочему и примитивному скоту;

- *нежная* – тонкая кожа, нежный волос, умеренно развита мускулатура, легкий костяк, небольшая легкая голова, внутренние органы хорошо развиты;

- *плотная* – эластичная, плотная, тонкая кожа, крепкий костяк, крепкая и сильная мускулатура. Наиболее желательны для производства (молочный и молочно-мясной скот);

- *рыхлая* – толстая, тестообразная кожа, сильно развита подкожная и жировая ткань, слабая прочность костяка, объемистая, рыхлая мускулатура, склонная к жировому перерождению. Дает высокую мясную продуктивность.

Типы конституции лошадей (рис. 4):

- *грубая* – массивный костяк, толстая кожа, тяжелая голова с плохо открытыми глазами, толстыми веками, толстый и обильный волос на гриве и хвосте, копыта плоские, большие каштаны и шпоры;

- *рыхлая* – обильная жировая и соединительная ткань под кожей, в области путовых и скакательных суставах;

- *нежная* – тонкая кожа иногда с просматривающимися кровеносными сосудами, волос тонкий, грива и хвост слабо обросшие, небольшие и острые уши, яркие и открытые глаза, легко раздуваемые ноздри. При переразвитости нежности животные подвержены различным заболеваниям;

- *плотная* – плотная мускулатура, минимально развита жировая ткань, очерчены сухожилия в области пясти и плюсны;

- *крепкая* – присущи лучшие черты плотности, небольшое развитие жировой ткани, более толстая кожа и массивный костяк.



Грубый тип



Нежный тип



Плотный тип



Рыхлый тип

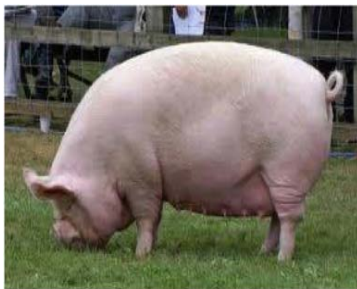
Рис. 4. Классификация типов конституции животных по П. Н. Кулешову на примере лошадей

Типы конституции свиней (рис. 5):

- *грубая* – крупная голова, длинное рыло, толстая кожа, грубая щетина;

- *нежная* – тонкий костяк, укороченное рыло с сильным изгибом профиля, укороченное, широкое, плохо обмускуленное туловище, короткие ноги, вялая походка, редкая оброслость, тонкая, нежная кожа;

- *плотная* – легкая голова, длинное сухое туловище, высокие крепкие ноги, ровная или слегка аркообразная широкая спина, подтянутое брюхо, блестящий волос, легкая походка.



Грубый тип



Нежный тип



Плотный тип

Рис. 5. Классификация типов конституции свиней

Типы конституции сельскохозяйственной птицы:

- *плотная* – тонкий костяк, плотное, прилегающее к телу оперение, хорошо развитые мышцы, высокий уровень обмена, жизнеспособны, скороспелы, подвижный темперамент, характерна для яйценоских пород;

- *рыхлая* – крепкий костяк, рыхлое оперение, малоподвижные мышцы, пониженный уровень обмена, невысокая жизнеспособность, предрасположены к жиरोотложению, флегматичные, характерна для мясного направления продуктивности птицы;

- *нежная* – тонкий костяк, небольшой размер, тонкие конечности, слабо развитые мышцы, «нервный» темперамент, изнежены, требовательны к условиям содержания и кормления, характерна для декоративной птицы.

Типы конституции у овец зависят от направления продуктивности (шерстное, мясное и молочное) исходя из степени развития органов, обеспечивающих высокий уровень основной продуктивности.

Методы оценки типа конституции.

- Глазомерная оценка при описании статей экстерьера.
- Взятие промеров тела.
- Линейная система оценки экстерьера.
- Построение экстерьерного профиля по промерам тела.
- Исследования с помощью смежных наук – интерьерных показателей, анатомических особенностей, крепости костяка и т. д.

Экстерьер – внешнее строение тела животного, изучаемое в целях определения его продуктивных и племенных качеств. Впервые термин «экстерьер» ввел французский ученый Клод Буржель в 1768 г.

Требования к экстерьеру скота любого типа:

- длинное туловище при прямой спине;
- хорошо развитая в ширину и глубину грудь;
- правильная постановка конечностей;
- отсутствие чрезмерно выраженных признаков грубости, рыхлости или переразвитости конституции;
- отсутствие недостатков (пороков) телосложения.

Требования к экстерьеру скота молочного типа – растянутое туловище, угловатые формы, тонкий костяк, тонкие ребра, поставленные под острым углом с большими межреберными промежутками, брюхо бочкообразное, коленная складка толстая, изогнутая вверх, длинный, тонкий хвост, кожа тонкая, эластичная, покрытая коротким блестящим волосом, ванно- или чашеобразное вымя с равномерно развитыми долями, нормальные по величине, цилиндрические или конические по форме соски, выраженные молочные вены и колодцы.

Требования к экстерьеру скота мясного типа – развитие широких промеров груди и зада, постановка ребер более отвесная, чем у молочного типа, в результате чего грудная кость сильно выделяется вперед, хорошее развитие мускулатуры, отсутствие излишней массивности костяка, достаточно подвижная и не слишком толстая кожа.

Требования к экстерьеру скота комбинированного направления продуктивности – сочетаются признаки молочного и мясного типов.

Особенности экстерьера свиней:

- *мясных* – длинное туловище, большие окорока, легкая передняя часть. Мышечная ткань растет интенсивно, в тушах 29–32 % составляет сало и 58–62 % – мясо;

- *сальных* — массивное укороченное телосложение, в тушах 40–45 % — сало и менее 50 % — мясо.

У *мясо-сальных* свиней экстерьер занимает промежуточное положение между мясными и сальными: в тушах 34–37 % составляет сало и 53–56 % — мясо.

Экстерьерные признаки лошади обусловлены хозяйственно полезными качествами и типом телосложения. Относительно недлинные, на высоких ногах, сухие, с плотной мускулатурой лошади имеют более высокую производительность в работе под седлом. Более растянутые, с массивным костяком лошади лучше работают в упряжи. Особенно массивные, с большим обхватом груди (2 м), растянутые, с пышной мускулатурой, с признаками грубости лошади способны работать с большой силой тяги на медленных аллюрах. Особым экстерьером характеризуются лошади универсальные или пригодные для продуктивных целей.

Экстерьер кур. Клюв средней длины, слегка изогнут, желтого, бело-розового, черного цвета (породный признак), не отличающегося от цвета плюсны. Гребень — вторичный половой признак — сильно развит у петухов, бывает различной формы. Ушные мочки красные или белые, если имеются красные пятна на белых мочках, значит, птица помесная. У яичных кур тонкая и длинная шея. У мясных — короткая, обмускуленная, туловище длинное, широкое, с хорошо развитыми мышцами. По шпорам определяют возраст петухов (они вырастают на 1,5–2 см в год). У яйценокских кур длинные ноги, более развито хвостовое оперение (рис. 6).



Порода яичного
направления продуктивности



Порода мясного
направления продуктивности

Рис. 6. Направления продуктивности кур

Экстерьерные особенности овец шерстного направления продуктивности:

- *кожа*: хорошо развита, имеет складчатость в виде крупных складок на шее и мелких складок – морщин – по туловищу;
- *шея*: средней длины, в месте перехода к лопатке узкая;
- *грудь*: длинная, недостаточно широкая, умеренно глубокая, ребра косо прилегают к позвонкам;
- *холка, спина, поясница*: холка высокая, остистые отростки слегка выступают, обмускуленность средняя.
- *окорок*: плоский с внутренней и наружной сторон.
- *постановка конечностей*: постановка ног правильная.

Экстерьерные особенности овец молочного направления продуктивности:

- *кожа*: плотная, без развитой подкожной клетчатки и складок по телу;
- *шея*: длинная, узкая, слабо обмускуленная;
- *грудь*: достаточно глубокая, длинная, ребра косо прилегают к позвонкам, холка выступает над позвонками;
- *холка, спина, поясница*: часто узкие, достаточной длины, обмускуленность не выражена;
- *окорок*: плоский, слабо обмускуленный;
- *постановка конечностей*: передние – слегка иксообразные, задние – правильная сзади и саблевидная сбоку.

Экстерьерные особенности овец мясного направления продуктивности:

- *кожа*: рыхлая, с хорошо развитой подкожной клетчаткой, без складок;
- *шея*: короткая, широкая, незаметно переходящая в грудь и лопатку;
- *грудь*: бочкообразная, ребра расположены вертикально по отношению к позвоночникам;
- *холка, спина, поясница*: широкие, без выступающих остистых отростков позвонков, образуют ровную линию;
- *окорок*: полный, низко спускающийся к скакательному суставу с внутренней и наружной сторон;
- *постановка конечностей*: правильная, ни в коем случае не иксообразная.

Интерьер животных – внутреннее строение (анатомическое и гистологическое) органов и тканей, биохимические и физиологические особенности организма сельскохозяйственных животных, связанные с

их продуктивностью и племенными качествами. Учение об интерьере – составная часть учения о конституции сельскохозяйственных животных. Возникло в конце XIX – начале XX вв. (работы русских ученых П. Н. Кулешова, Е. Ф. Лискуна и др., зарубежных – К. Мальсбурга, У. Дюрста, К. Кронахера и др.). *Объекты интерьерных исследований*: органы и ткани (молочная железа, сердце, легкие, печень, железы внутренней секреции, скелет, кожа, мышечная и соединительная ткани, кровь и др.), группы крови, типы индивидуальных белков, высшая нервная деятельность, обмен веществ.

Исследованиями установлено, что животные разных типов конституции и направлений продуктивности существенно различаются по многим интерьерным показателям. Так, у молочного скота, по сравнению с мясным, лучше развиты молочная железа, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, щитовидная железа, гипофиз; более развиты наружные слои кожи и менее – подкожная клетчатка, в коже больше потовых и сальных желез; гуще волосяной покров; в единице объема крови меньше эритроцитов и гемоглобина, но на 1 кг живой массы больше крови и ее важнейших элементов; ниже кровяное давление, чаще дыхание и пульс, выше обмен веществ. Подобные различия в интерьерных показателях установлены и у других видов сельскохозяйственных животных (у лошадей быстроаллюрных пород по сравнению с шаговыми, у сальных свиней – с мясными, у шерстных овец – с мясными и т. д.).

Изучение связей интерьерных показателей с направлением продуктивности и типами конституции животных позволяет углубить познание биологических основ продуктивности, прогнозировать ее уже в раннем возрасте, точнее оценивать животных по конституции и племенным качествам.

Особое внимание уделяют связи интерьерных показателей с продуктивностью животных, наследованию этих показателей. Установлены высокие коэффициенты корреляции (соотношения), например, между относительным содержанием крови и плазмы (на единицу живой массы) и молочной продуктивностью; содержанием йода в гормоне щитовидной железы тироксине, а также типом высшей нервной деятельности и удоями коров; содержанием в крови липидных компонентов и процентом жира в молоке; показателями красной крови и резвостью лошадей; белковым составом сыворотки крови и скороспелостью свиней; содержанием щелочной фосфатазы и фосфолипидов в сыворотке крови и яйценоскостью кур; активностью щитовидной же-

лезы и энергией роста цыплят и поросят; строением кожи и длиной и тониной шерсти у овец.

В странах СНГ и европейских странах являются популярными исследования интерьера животных по группам крови и наследственно обусловленным типам белков крови, молока и яиц. Изучены характер их наследования и связь с продуктивностью и воспроизводительной функцией животных. Установлено, что группы крови и типы индивидуальных белков у животных в течение жизни не меняются. Накопление сведений о группах крови и типах белков позволяет контролировать данные о происхождении животных, различать однояйцевых и двухяйцевых близнецов, изучать структуру пород, их происхождение и взаимосвязь (что особенно важно для пород древнего происхождения), особенности внутripородных групп – мужских линий и маточных семейств и т. д.

1.6. Методы разведения сельскохозяйственных животных.

Отбор и подбор в животноводстве

Селекция – отрасль сельскохозяйственного производства, занимающаяся выведением сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, пород животных. Селекция разрабатывает способы воздействия на растения и животных с целью изменения их наследственных качеств в нужном для человека направлении. Она является одной из форм эволюции растительного и животного мира, которая подчиняется тем же законам, что и эволюция видов в природе.

Племенное дело – система мероприятий, задача которых получить животных с наивысшей производительностью и с максимальной способностью к передаче потомству хозяйственно полезных признаков. Племенное дело имеет три основных этапа, развивающихся одновременно:

1) выявление животных с наследственными задатками высокой продуктивности (молочности, мясности, шерстности, резвости и т. д.); для маток это достигается путем регулярного и точного учета определенных признаков, для производителей – определения наследственных задатков по качеству их потомства;

2) закрепление в потомстве хороших наследственных задатков родителей, для чего необходимо так скрещивать лучших животных, чтобы они давали наиболее устойчивое потомство, передающее по наследству хорошие качества своих родителей;

3) размножение племенных животных.

Отбор и подбор составляют суть селекции. Естественный и искусственный отбор не является простой сортировкой, а представляет собой совокупность таких факторов, как **изменчивость** – свойство животных изменять количественные (живая масса, удой, процент жира) и качественные (масть, комолость и т. д.) признаки, **наследуемость** – процесс передачи наследственных задатков или информации от одного поколения другому (*материальной основой наследственности являются хромосомы (ядро с нитевидным телом), в клетках которых находится пара одинаковых хромосом в виде молекул ДНК*) и **выживаемость** – сохранение и размножение хорошо приспособленных к условиям животных.

Генетическую структуру животного принято называть **генотипом**, а фактическое ее проявление – **фенотипом**.

Согласно учению Ч. Дарвина, **естественный отбор** – это дифференцированное выживание и размножение членов популяции. Естественный отбор относится к механизмам эволюции: естественная среда отбирает тех особей, которые передают свои черты от одного поколения к другому и таким образом формируют особенности последующих популяций.

Искусственный отбор – выбор наиболее ценных в хозяйственном отношении животных и растений какой-либо породы или сорта и использование их для дальнейшего разведения. Термин ввел в 1859 г. Ч. Дарвин, создавший теорию искусственного отбора и показавший, что он является основным фактором, обусловившим возникновение и дальнейшую эволюцию культурных растений и домашних животных. Ч. Дарвин доказал происхождение каждой группы сортов или пород и видов культурных растений и домашних животных от одного или многих видов диких предков.

Независимо от вида животных, качества стада основными признаками отбора будут:

- *продуктивность* (ее количественное и качественное выражение);
- *экстерьерные особенности*, отражающие продуктивный, конституциональный тип и интерьерные показатели, связанные с жизнестойкостью, технологичностью и продуктивностью;
- *племенная ценность*, определяемая уровнем генетического потенциала и способностью его реализации.

Последовательность оценки и отбора:

1) по происхождению – наибольшее влияние на наследственность оцениваемого животного оказывает наследственность матери и отца;

2) по росту и развитию – осуществляется от рождения до времени завершения роста и развития;

3) по собственной продуктивности – определяет характеризующие биологические, продуктивные и технологические качества: уровень продуктивности, качество продукции, оплату корма продукцией, технологичность;

4) по качеству потомства.

Подбор в животноводстве – это составление родительских пар из отобранных на племя животных в целях получения от них потомства с желательными качествами. Подбор является важнейшим приемом при любом методе разведения. Он тесно связан с отбором в животноводстве и направлен на качественное совершенствование существующих и создание новых пород.

Формы подбора. Различают *гомогенный* (однородный) и *гетерогенный* (разнородный) подбор. При однородном подборе подбирают производителя и матку, сходных по типу телосложения, продуктивности, а часто и по происхождению; при разнородном – различных по типу конституции, происхождению и особенностям продуктивности. Гомогенным подбором, особенно если он ведется на протяжении ряда поколений, достигают сохранения, закрепления и усиления в потомстве достоинств исходных форм. Гетерогенный подбор служит для создания нового типа животных (при сочетании ценных качеств родителей), для устранения в потомстве имевшихся у родителей недостатков, для обогащения и расшатывания наследственности и повышения коэффициента наследуемости в последующих поколениях.

Индивидуальный подбор – подбор, при котором к каждой самке подбирают такого самца, от спаривания с которым можно ожидать приплод наилучшего качества. При таком подборе учитываются количественные и качественные показатели самки и самца. Индивидуальный подбор отличается большой сложностью, его применяют в племенных хозяйствах.

Групповой подбор – подбор, при котором к группе маток, относительно сходных по общим или отдельным особенностям, подбирают одного или двух производителей определенного качества и происхождения.

Методы разведения животных.

Чистопородное разведение – это система спаривания чистопородных животных, принадлежащих к одной породе (рис. 7).

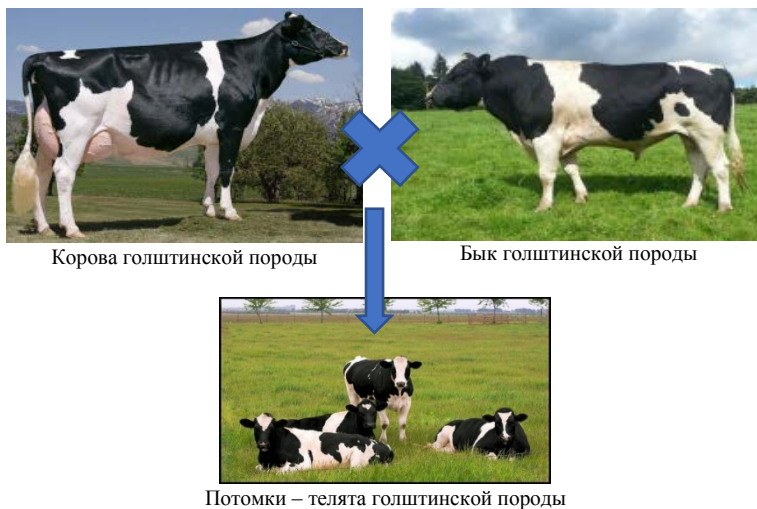


Рис. 7. Чистопородное разведение

Цель чистопородного разведения – сохранение ценных качеств породы, совершенствование породы в избранном направлении, увеличение количества чистопородных животных.

Скрещивание – один из методов селекции растений и животных (рис. 8). Применяется для получения гибридов и помесей (метисов), представляющих исходный материал для отбора и подбора по хозяйственно полезным признакам, и выведения новых пород (сортов). Существуют различные системы скрещивания, которые принято делить на родственное скрещивание (*инбридинг*) и неродственное (*аутбридинг*). В животноводстве под скрещиванием понимают метизацию, которую подразделяют на:

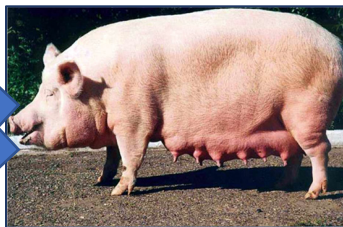
- вводное скрещивание;
- воспроизводительное скрещивание;
- поглотительное скрещивание;
- промышленное скрещивание.

Цель скрещивания – создание новых и улучшение существующих пород, повышение породности и продуктивности стад.

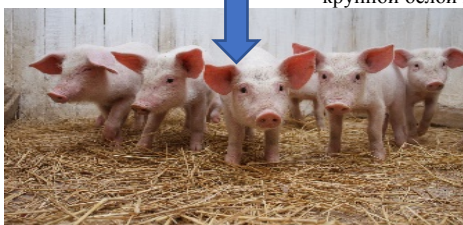
Гибридизация – скрещивание животных, принадлежащих к разным видам. Гибриды – животные, полученные от скрещивания различных исходных форм – специализированных линий и пород (синтетические линии).



Хряк датской породы ландрас



Свиноматка
крупной белой породы



Поросята
(помеси или метисы скрещиваемых пород)

Рис. 8. Скрещивание



Мул (лат. *mūlus*) – гибрид, результат скрещивания осла и кобылы

Рис. 9. Гибридизация

Цель гибридизации – получение пользовательных животных, создание новых пород. Трудности гибридизации – не скрещиваются отдельные виды между собой, а также частичное или полное бесплодие некоторых гибридов из-за различий в наборе и структуре хромосом половых клеток, морфологических и биохимических особенностей гамет, что приводит к нежизнеспособности зигот.

2. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

2.1. Основные термины, понятия и определения

Кормление сельскохозяйственных животных – один из важнейших производственных процессов в животноводстве, при котором корма растительного и животного происхождения используют для получения продуктов животноводства. Как раздел зоотехнии, разрабатывает научные основы, методы и приемы рационального кормления сельскохозяйственных животных, обеспечивающие их нормальный рост, развитие, высокую продуктивность, а также совершенствование существующих и создание новых пород. К главным проблемам науки о кормлении сельскохозяйственных животных относятся: изучение потребности животных в питательных веществах, определение питательной ценности кормов, установление норм кормления, составление кормовых рационов, разработка правильной техники и организации кормления.

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 не только играют решающую роль 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 и ряду определяющих признаков (концентрация, доступность и соот-

ношение питательных веществ, физическое состояние и др.). Такая группировка необходима для решения организационных вопросов планирования кормовой базы, использования кормов.

Для животноводства важно не только количество, но главным образом качество кормов, т. е. их ценность, определяемая содержанием питательных веществ. Под **питательностью** понимают свойство корма удовлетворять природные потребности животных в пище. Питательность корма нельзя выразить одним каким-то показателем. Эта оценка складывается из следующих данных: химический состав корма и его калорийность, переваримость питательных веществ, энергетическая питательность, витаминная и минеральная питательность. Общую питательность кормов оценивают в овсяных кормовых единицах (ОКЕ). 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.

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

Переваримость питательных веществ определяют по разности веществ, поступающих с кормом и выделенных с калом. Переваримость отдельных составных веществ корма принято выражать в процентах. Переваренное количество корма, выраженное в процентах от съеденного, называется **коэффициентом перевариваемости**. Чем выше коэффициенты переваримости белков, жиров и углеводов, тем выше питательная ценность корма.

Считается, что чем лучше усваиваются переваренные питательные вещества, тем ниже затраты кормовых единиц на получаемую продук-

цию, 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 для сельскохозяйственных животных 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.

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

Структура рациона – это соотношение в нем отдельных видов или групп кормов в процентах от энергетической питательности.

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.

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

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) **поддерживающая;**
- 2) **продуктивная.**

Главными факторами, определяющими норму кормления, являются живая масса и суточный удой, дополнительными – период лактации, возраст, упитанность, условия содержания: на каждые 100 кг живой массы коровам требуется около 1 корм. ед. (поддерживающее кормление) и на каждый килограмм молока – дополнительно около 0,5 корм. ед. (продуктивная часть нормы). Молодым коровам (до 5 лет) с низкой упитанностью на ее повышение требуется дополнительно 1–2 корм. ед., в первые три месяца лактации – добавка на раздой 2–3 корм. ед., в последние два месяца лактации в связи с усиленным ростом плода норму повышают на 0,5–1,0 корм. ед.

При разработке норм в науке о кормлении животных учитываются три общебиологических закономерности:

- 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 детализированных нормах потребность животных в энергии учитывают в кормовых единицах и мегаджоулях обменной энергии.

2.2. Химический состав и переваримость питательных веществ

Питательные вещества кормов используются животными как источник энергии, как материал для образования новых тканей, производства молока, образования резервных веществ. Чтобы знать питательность корма, нужно иметь, прежде всего, сведения о его химической структуре и составе. 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.

Химический состав кормов и тела животных по элементам и важнейшим органическим веществам имеет сходство, но в то же время и определенные различия. Белки, жиры и углеводы в кормах находятся в ином количественном соотношении и качественно отличны от одноименных веществ, входящих в состав тела животных.

Так, в корме преобладают углеводы в виде клетчатки и крахмала, а в теле животных углеводов очень мало, крахмала и клетчатки нет совсем, имеется лишь гликоген, которого нет в растениях. Растительные масла имеют иной состав и иные физические свойства, чем животные жиры; точно так же и белки животного организма отличаются от белков кормов.

Чтобы войти в состав тела животного, составные части кормов должны быть основательно переработаны и изменены. Эта переработка происходит в желудочно-кишечном тракте животного. Поэтому пищеварение представляет собой первую фазу питания животных. В результате этого процесса поглощенные животным питательные вещества переводятся в более простые растворимые соединения, которые всасываются организмом и ассимилируются.

Таким образом, знания о переваримости питательных веществ являются необходимым условием для установления питательной ценности кормов.

В процессе пищеварения корм подвергается сначала механической обработке – измельчению разжевыванием, а затем химической – с помощью протеолитических, липолитических и амилолитических ферментов, вырабатываемых железами желудочно-кишечного тракта. Одновременно корм подвергается и биологической обработке под действием микроорганизмов, особенно у жвачных животных.

Перевариваемость белков. Протеиновое питание животных – это восполнение запасов протеина (белки и небелковые азотсодержащие вещества), истраченного организмом на поддержание физиологических функций, образование новых тканей и продукции за счет протеина корма. В протеиновом питании жвачных учитывают общий уровень протеина корма и протеин, образуемый в их преджелудках из азотистых соединений в результате микробного синтеза. Потребность животных в протеине зависит от их возраста, физиологического состояния, продуктивности. Дойной корове на каждую кормовую единицу

рациона нормируют 100–120 г переваримого протеина, откормочному крупному рогатому скоту – 65–75 г, молодняку – 100–120 г, овцам – 85–100 г. В качестве протеиновых добавок для жвачных используют заменители кормового протеина (чаще синтетическую мочевину). Применяют также аммонизацию кормов. В протеиновом питании свиней и птиц основную роль играет аминокислотный состав протеина корма. В рационы этих животных вводят корма, дополняющие друг друга по составу аминокислот.

В ротовой полости белки корма не изменяются, так как в слюне животных нет протеолитических ферментов. В рубце жвачных азотистые вещества корма подвергаются воздействию микроорганизмов, в результате чего значительная часть протеина превращается в белок бактерий и инфузорий (микробный белок), который служит пищевым белком для животных.

Переваривание белков у свиней, лошадей, пушных зверей, собак, а также зерноядных птиц – уток, гусей, кур, индеек, цесарок, перепелов, голубей – начинается в желудке; у жвачных животных – в сычуге, где под действием фермента пепсина в присутствии соляной кислоты белки переходят в пептоны. Из желудка смесь неизмененного белка с пептонами поступает в тонкий кишечник, где они под действием трипсина расщепляются до образования дипептидов и свободных аминокислот. Заканчивается расщепление белков до аминокислот под действием кишечных пептидаз.

Аминокислоты всасываются через клетки кишечного эпителия, поступают в воротную вену и через печень – в общий круг кровообращения.

Перевариваемость углеводов. *Углеводное питание* животных – процесс поступления и использования организмом животных углеводов корма для обеспечения потребности в энергии и регуляции физиологических процессов. Основной источник углеводов для животных – растительные корма, в сухом веществе которых они составляют от 40 до 80 %. Зерновые и картофель богаты крахмалом, корнеплоды, сено и травы злаковых растений – сахарами. Клетчаткой богаты стебли растений, меньше ее в листьях. Крахмал скапливается в больших количествах в семенах, плодах и клубнях растений.

В группе углеводов корма выделяют сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ). Углеводы – главный источник энергии для животных. Степень их использования зависит от переваримости и конечных продуктов, образующихся в пищеварительном

тракте в результате расщепления. Перевариваемость легкоусвояемых углеводов (крахмала и сахара) начинается в ротовой полости. Птиалин слюны действует на крахмал корма и переводит его сначала в декстрин, затем в мальтозу, которая далее под действием мальтазы переходит в виноградный сахар. Но корм в полости рта остается недолго, поэтому химическая роль слюны невелика, к тому же не у всех животных слюна одинаково активна. Много птиалина в слюне свиней, мало – в слюне лошадей, а в слюне крупного рогатого скота и овец птиалина нет совсем. Действие птиалина продолжается до тех пор, пока пища не пропитается кислым желудочным соком, соляная кислота уже при слабой концентрации разрушает птиалин.

Переваривание углеводов обеспечивается амилазой, мальтазой, лактазой и инвертазой в тонком кишечнике. Здесь же происходит процесс всасывания продуктов расщепления углеводов в кровеносные сосуды.

Клетчатка в преджелудках крупного рогатого скота, овец, коз и в слепой кишке лошадей и свиней подвергается воздействию бактерий и инфузорий. Основную роль в этом процессе играют целлюлозоразрушающие микроорганизмы. Действие бактерий на клетчатку сводится к разрушению клеточных стенок, к нарушению связи между целлюлозой и инкрустирующими веществами и к подготовке ферментации целлюлозы. У жвачных клетчатка на 50–70 % переваривается в преджелудках и слепой кишке, у лошадей и свиней – в слепой кишке соответственно на 40 и 25 %. Жвачным клетчатка необходима как объемистый корм для нормальной работы желудка и кишечника. Недостаток и избыток ее в рационе вызывают нарушение пищеварения.

Ферментация целлюлозы идет по типу гидролитических расщеплений с образованием целлобиозы, а затем глюкозы, которая также всасывается в кровь. Пентозаны, которые всегда сопровождают клетчатку, расщепляются микроорганизмами с образованием жирных кислот (молочной, уксусной, пропионовой, масляной и др.).

Перевариваемость жиров. В ротовой полости животных жиры кормов не подвергаются изменениям, так как в слюне нет липолитических ферментов. Не изменяются они также и в желудке, за исключением тонко эмульгированных жиров, например жира молока.

Жиры перевариваются главным образом в тонких кишках. Здесь солями желчных кислот они эмульгируются и под действием липазы поджелудочной железы и кишечного сока расщепляются на глицерин и жирные кислоты. Последние, вступая в соединения с солями желч-

ных кислот, образуют растворимые в воде комплексы. Наряду с этим жиры при участии желчи подвергаются и чисто физической обработке, разбиваясь на мельчайшие капельки с образованием тонкой эмульсии.

Эмульгированный жир всасывается клетками стенки тонкого кишечника и через лимфатическую систему переходит в кровь.

Таким образом, перевариваемость представляет собой ряд гидролитических расщеплений составных частей корма (белков, жиров и углеводов) под влиянием ферментов пищеварительных соков. Из разнообразных веществ, входящих в состав кормов, для усвоения организмом животных выделяются аминокислоты, глюкоза, жирные кислоты и растворимые соли, из которых в теле синтезируются сложные соединения, соответствующие своеобразию их органов и функций.

2.3. Типы кормления сельскохозяйственных животных

В скотоводстве в зависимости от природно-экономических особенностей района, обеспеченности пастбищами, сенокосами различают несколько типов кормления. Тип кормления с преобладанием в рационах сочных и зеленых кормов при небольших количествах грубых кормов и умеренном расходе концентратов соответствует интенсивной системе сельского хозяйства и предусматривает использование корнеклубнеплодов и силоса в стойловый период и зеленых кормов – в пастбищный. Тип кормления с преобладанием в рационах грубых кормов, сенажа, силоса и пастбищной травы применяется в районах со средним уровнем интенсификации сельского хозяйства, имеющих большие площади природных сенокосов и пастбищ. Тип кормления с большим удельным весом концентратов применяется в хозяйствах с недостатком грубых, сочных и зеленых кормов; является биологически неполноценным, часто вызывает нарушения обмена веществ. При содержании скота на привязи грубые корма и силос, как правило, животным всех групп дают в одинаковых количествах, корнеплоды и концентраты – в зависимости от продуктивности. При беспривязном свободно-выгульном содержании животные имеют свободный доступ к грубым кормам и силосу. Концентраты дают дойным коровам в индивидуальных кормушках на доильных площадках, сухостойным – в групповых кормушках. Примерные суточные дачи кормов (кг): грубых – 4–11, сочных – 10–40, сенажа – до 20–25, зеленых – 40–70; концентраты скармливают из расчета 300 г на 1 кг молока. Часть зеленых кормов (до 50 %) может быть заменена сенажом или силосом. Рационы быков-производителей отличаются более высоким содержанием кон-

центратов – 3–5 кг на 1 гол. в сутки; рекомендуется на 100 кг живой массы включать 0,8–1,2 кг хорошего злаково-бобового сена, 0,8–1 кг силоса, 1–1,5 кг корнеплодов, а также животные, минеральные корма, витамины.

Типы кормления свиней: концентратный (80 % и более питательности рациона составляют концентраты), концентратно-корнеплодный (65–70 % концентратов, 15–20 % сочных кормов), концентратно-картофельный (около 60 % концентратов, 20–25 % картофеля и других сочных кормов).

Типы кормления в птицеводстве: сухой и комбинированный. При сухом типе используют полноценные гранулированные комбикорма промышленного производства, а также зерновые, производимые в хозяйстве, в сочетании с комбикормами-концентратами с повышенным содержанием протеина. Сухой тип кормления – основной в интенсивном птицеводстве. При комбинированном типе рационы состоят из сухой зерновой смеси, сухого комбикорма и влажных мешанок. При клеточном содержании птицы применяют сухой тип кормления, при напольном – сухой и комбинированный.

Типы кормления лошадей: концентратный (свыше 50 % рациона по питательности составляют концентраты); сенной (свыше 50 % сена); с преобладанием сочных кормов (свыше 30 % картофеля, корнеплодов или силоса), грубых кормов (более 70 % сена), зеленых кормов (более 50 % травы); комбинированный (30–40 % концентратов, 10–15 % сочных и 45–55 % грубых). Примерные рационы для взрослых работающих лошадей при средней работе (кг/гол/сут): сено злаково-бобовое – 8–10, концентраты – 4–5, силос – 15–20, корнеплоды – 5–8, минеральные корма.

Типы кормления овец зависят от природно-климатических условий. В степных и лесостепных зонах с высокой распаханностью земельных угодий грубые корма в среднегодовой структуре рационов составляют около 20 %, сочные – 30–35 %, зеленые – 40–50 %, концентраты – около 15 %. В зимних рационах преобладают сено, сенаж, силос, в пастбищный период – трава природных и сеяных пастбищ. В районах Средней Азии, Южного Казахстана пастбищная трава составляет 70–90 % годового потребления кормов. В нечерноземной зоне России, Беларуси и Прибалтики грубые корма в рационе составляют 25–35 %, сочные – около 20 %, зеленые – 35–40 %, концентраты – 8–10 %. Суточные рационы для овец составляют для целой отары или для группы животных.

Тип кормления пушных зверей определяется соотношением в рационе мясных и рыбных кормов. Примерный состав рациона (в процентах по калорийности): мясо или рыба – 65–75; молоко, зерновые – 15–20; овощи – 3; дрожжи – 3–5; рыбий жир – 2–3; минеральные корма.

Раздают корма два-три раза в сутки, как правило, мобильными или стационарными кормораздатчиками.

2.4. Кормовая база и характеристика основных видов растительных кормов

Производство кормов имеет решающее значение для успешного развития животноводства. Животноводческая отрасль должна быть полностью обеспечена грубыми, сочными кормами и пастбищем и в максимальной мере собственными концентрированными кормами.

По своим свойствам корма чрезвычайно разнообразны. Они могут быть **растительного** и **животного** происхождения, **объемистыми** и **концентрированными**, применяться как основные и в виде добавок. Растительные корма составляют основную массу рациона, а корма животного происхождения входят в рационы не всегда и скармливаются в меньших количествах.

По питательной ценности корма подразделяются на объемистые (в 1 кг до 0,6 корм. ед.) и концентрированные (в 1 кг более 0,6 корм. ед.).

Растительные корма делят 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. Он может быть приготовлен 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 – способ сохранения зеленых и сочных кормов путем их биологического консервирования. Сущность силосования заключается в том, что в свежей измельченной растительной массе, уложенной в соответствующей емкости (траншеи, силосные башни, ямы) и плотно утрамбованной, накапливается органическая кислота (молочная), которая в основном консервирует корм за счет молочнокислого брожения, в результате чего развитие нежелательных микроорганизмов угнетается. Влажность в среднем составляет 60–70 %. Температура силосуемой массы – не выше 30 °С, кислотность – 4–4,2 pH.

Сенаж – относительно пресный корм (pH 4,5–5,5), приготовленный из трав, убранных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 40–60 %, и законсервированный в герметических емкостях. Сенаж относится к грубым кормам.

В сенаже гнилостные маслянокислые бактерии при концентрации сухого вещества корма 45–50 % развиваются слабо. При этом ограничивается развитие и 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, скашиваемых два-три раза за вегетативный период в ранние фазы развития.

Сочные корма – растительные корма с высоким содержанием воды (свыше 70–92 %), находящейся в связанном состоянии. К сочным кормам относят: корнеплоды, клубнеплоды, кормовые бахчевые культуры, кормовые травы, силосованные корма. Общая питательность 1 кг сочных кормов составляет от 0,1 до 0,3 корм. ед. Они содержат витамины С, группы В, некоторые – каротин. Сухое вещество богато легкопереваримыми углеводами (крахмалом и сахаром), бедно протеином (за исключением бобовых трав). Сочные корма хорошо поедаются всеми сельскохозяйственными животными. Благоприятно действуют на молочную продуктивность. Скармливают их в основном в сыром виде без специальной подготовки. Наиболее рациональное использование сочных кормов в летний период достигается организацией зеленого конвейера.

К **грубым** кормам относят сено, солому и мякину. Они отличаются высоким содержанием клетчатки – от 19 до 45 % и низким содержанием влаги – 15–17 %. Являются обязательным компонентом зимних рационов травоядных животных. Около половины потребляемых в зимний период кормовых единиц и переваримого протеина животные получа-

ют с грубыми кормами. Корма этой группы обеспечивают нужный объем рациона и рыхлую консистенцию кормовых масс, что способствует нормальному пищеварению у травоядных животных. Количество грубых кормов в рационе зависит от вида, возраста и продуктивности животных. С ростом молочной продуктивности доля грубых кормов в рационе снижается, сочных и концентрированных – увеличивается. Норма грубых кормов для молочных коров составляет 2–2,5 кг на 100 кг живой массы.

Наибольшее значение из грубых кормов имеет сено. В 100 кг сена клевера, люцерны и др. содержится свыше 50 корм. ед. Сено приготавливают из естественных и сеяных трав, а также из травосмесей. Высококачественное сено является источником протеина, клетчатки, сахаров, минеральных веществ, витаминов D, группы B и каротина. Хорошее качество сена обеспечивается при просушке трав в поле до влажности 30–35 % с последующим прессованием его в тюки и досушиванием методом активного вентилирования. 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 подразделяется 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 – корм, питательность которого 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 ценно-

стью. Поэтому их называют **концентрированными** кормами. По химическому составу зерновые корма делят на две подгруппы: **богатые углеводами** – зерна злаковых (кукуруза, ячмень, овес, рожь, просо и др.) и **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 витамин D.

К отходам технических производств относятся отруби, жмыхи и шроты, жом, патока, мезга, барда, пивная дробина 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.

2.5. Основные технологические принципы заготовки растительных кормов

Наряду с просчетами в селекционной работе и проблемами с воспроизводством, недостаточным уровнем технологии производства и слабой организацией управления, на объемы получаемого в республике молока в первую очередь отрицательно влияет низкое качество заготавливаемых травяных кормов.

Для того чтобы достичь удоя молока на корову 7000 кг и более и прироста крупного рогатого скота не менее 1000 г в сутки, необходимо существенно улучшить качество заготавливаемых объемистых кормов: обеспечить их заготовку с содержанием в 1 кг сухого вещества не менее 10–10,5 МДж обменной энергии и 15–16 % сырого протеина. В себестоимости животноводческой продукции на долю кормов приходится около 60 %, соответственно, от их качества и цены зависит финансовый успех животноводства. Заготовка растительных кормов, обладающих высокой питательной ценностью и соответствующих физиологической потребности животных, – это прямой путь к снижению себестоимости животноводческой продукции и улучшению экономики отрасли. Чтобы обеспечить получение высококачественных травяных кормов, необходимо четко соблюдать основные принципы их заготовки.

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.

Высота трав, подлежащих уборке, не должна превышать 25 см. Продолжительность первого укоса не должна превышать 10 дней. Потери травяных кормов в процессе заготовки должны составлять не более 5 %.

Прежде чем приступить к уборке травяных кормов, необходимо тщательно спланировать весь **процесс кормозаготовки**. Следует обратить внимание на трехдневный прогноз погоды, время подвяливания, уборочную логистику, технологию силосования, силосохранилище и желаемую скорость процесса. Только если все этапы уборки и закладки кормов оптимально согласованы друг с другом, удастся произвести качественный корм.

К скашиванию растительной массы следует приступить с утра, так как в это время наблюдается наивысшая концентрация сахара – 150–200 г на 1 кг сухого вещества травы, что впоследствии будет эффективно влиять на продуктивность дойного стада. Высота скашивания должна быть следующая:

- 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 всего на 1 см приводит к недобору урожая до 5 %.

Технологические аспекты заготовки травяных кормов включают следующие ключевые моменты.

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.

Продолжительность естественной сушки сена из сеяных трав не должна превышать четырех дней, из других трав – трех дней. Рекомендуются 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 всех существующих технологий в кормопроизводстве следует отдавать предпочтение приготовлению корма из провяленных трав, содержащего 35–40 % сухого вещества. Именно при скормливании такого корма наблюдается самая высокая поедаемость и обеспечивается наибольший выход животноводческой продукции.

Заготовка сенажа в сенажные ямы. Плотность трамбовки в траншее должна достигать 750–850 кг/м³, что предотвращает перегревание. 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 хранилища 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. При укрытии важно применять прочные сплошные покрывала многоразового использования. 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. В настоящее время используется метод заготовки сенажа в многослойную стретч-пленку.

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. Длина резки при измельчении должна находиться в пределах 4–6 см с применением сухих биологических консервантов. Это обеспечивает успешную трамбовку зерносенажной массы и хорошую поедаемость корма животными.

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 30–50 % – при молочно-восковой и восковой спелости зерна. В этих же фазах отмечается и наивысшая концентрация энергии.

Оценка качества растительных 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 белок, 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.

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 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.

3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

В настоящее время разработаны и внедряются в производство интенсивные технологии получения молока, говядины, свинины, мяса птицы на животноводческих комплексах, птицефабриках, крупных фермах. Они основаны на использовании высокопродуктивных пород, типов и линий сельскохозяйственных животных, высококачественных кормов, организации рационального кормления в различных почвенно-климатических и экономических условиях, интенсивном выращивании ремонтного молодняка, поточно-цеховой системе производства продукции и воспроизводства поголовья животных. Интенсивные технологии обеспечивают значительное наращивание объемов производства продуктов животноводства при снижении затрат труда, кормов и средств на единицу продукции и улучшении ее качества.

3.1. Промышленные технологии получения молока и говядины

Скотоводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением крупного рогатого скота для получения молока, говядины и кожсырья. В зависимости от соотношения производства молока и говядины различают молочное, молочно-мясное, мясо-молочное и мясное направления. Развитие скотоводства идет по пути интенсификации и концентрации производства (механизация и электрификация трудоемких процессов, внедрение более эффективных способов содержания скота, ускоренное воспроизводство стада и др.) и сочетается с ростом численности скота. Концентрация скотоводства вызывает необходимость внутриотраслевой специализации: организации специализированных хозяйств и ферм по производству молока, выращиванию ремонтного молодняка, репродукции, выращиванию и откорму скота для получения мяса. Основным принципом, лежащим в основе проектов и схем промышленного функционирования молочно-товарных комплексов, является максимальная блокировка зоотехнических групп и процессов, устранение вспомогательных звеньев, высокий уровень специ-

ализации на обеспечение производства молока. Животноводческие комплексы для содержания крупного рогатого скота работают по замкнутому производственному циклу и рассчитаны на 400, 600, 800 гол., а иногда и более.

На предприятии по производству молока выделяют:

- основные помещения (с выделением отдельных единиц для родовой секции, профилактория, дородового и послеродового содержания животных), раздоя и осеменения, доильно-молочный блок;

- вспомогательные помещения – пункт искусственного осеменения, санитарный пропускник с дезблоком, стационар для больных животных, иные ветеринарные объекты, служебные и бытовые помещения, навозохранилище и очистные сооружения, котельную, приспособления забора, очистки и подачи воды, хранилища для концентрированных, сочных и грубых кормов, автовесы и другие вспомогательные помещения.

С учетом физиологического состояния крупного рогатого скота предусмотрена следующая классификация животных:

- 1) быки (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 профилакторный 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).

Выращивание телят. Для создания единого технологического принципа выращивания телят, профилактики стресса и респираторных заболеваний целесообразно применять технологию содержания, представленную в таблице.

Технология содержания телят

Способ содержания	Дни жизни
Индивидуальный, в родильных денниках	1
Индивидуальный, в домиках на открытой площадке	2–30 (45)
Групповой, в павильонах и секционных помещениях на глубокой несменяемой подстилке	31 (46) – 150 (180)
Групповой, в секциях телятника, оборудованного боксами	151 (181) и более

Основные гигиенические и технологические принципы метода выращивания телят заключаются в следующем:

- осуществлять правильную подготовку животных к отелу (подготовка родительских пар к осеменению, общая и акушерская диспансеризация, полноценное кормление, активный моцион и др.);

- проведение отелов осуществлять на высоком гигиеническом уровне (проведение отелов в изолированных боксах-денниках с предварительной их очисткой, дезинфекцией и санацией);

- содержать теленка под коровой в боксе-деннике в течение 12–24 ч, за это время он получает достаточное количество молозива и обсыхает;

- не допускать искусственного обогрева, подсушивания лампами или теплым воздухом в течение первых суток после рождения;

- содержать в индивидуальном домике клинически здорового теленка живой массой 30–35 кг при температуре наружного воздуха не ниже –25 °С. Не допускается содержание в одном домике двух телят и более;

- выращивать телят-молочников в домиках, установленных на открытой площадке, целесообразно в течение 30–45 дней жизни. При этом не допускается временный перевод молодняка (кроме тяжелобольных животных) обратно в теплые помещения даже при сильном морозе;

- предохранять телят от сквозняков и увлажнения их волосяного покрова;

- кормление телят проводить в соответствии с нормами из расчета получения не менее 650–700 г прироста массы в сутки;

- молозиво, молоко (сборное) и ЗЦМ выпаивать телятам подогретыми до температуры 38–40 °С. После каждого выпаивания в зимний период теленку насухо обтирать (сухой салфеткой, полотенцем, тряпкой) носовое зеркало и мордочку во избежание их обморожения;

- до 10-дневного возраста телятам выпаивать молозиво и молоко коровы-матери не реже трех раз в сутки из сосковых поилок в количестве 2–2,5 л на одно кормление, а затем переводить на сборное молоко. С 2–3-го дня жизни приучать теленка к стартерному комбикорму. Стартерный концентрат должен содержать не менее 18 % сырого протеина и не менее 12,8 МДж обменной энергии, до 15 % сырого жира и до 10 % сырой клетчатки в 1 кг сухого вещества. С 45-го дня жизни теленка начинают приучать к сену;

- в промежутках между кормлением молоком начиная с 3-дневного возраста животных поить подогретой водой вволю с добавлением полисолей микроэлементов;

- на твердое покрытие в домике укладывать сухую подстилку из опилок толщиной 20–25 см, которую необходимо застилать доброкачественной соломой первоначально из расчета не менее 7–8 кг на домик. В дальнейшем по мере загрязнения подстилки добавляют солому из расчета 2–3 кг на домик, причем верхний слой подстилки толщиной не менее 5–8 см постоянно поддерживать в сухом состоянии. В зимнее время глубокую подстилку не убирать;

- после перевода теленка в старшую группу индивидуальную клетку-домик и площадку, на которой они расположены, подвергают механической чистке от подстилки, остатков кормов, загрязнений, дезинфицируют и просушивают;

- телят, выращенных в индивидуальныхдомиках-профилакториях на открытом воздухе в течение первого месяца жизни, с целью поддержания высокого уровня резистентности и сохранности организма в дальнейшем до 5–6-месячного возраста целесообразно содержать: в стойловый период – в павильонах или в секционных помещениях облегченной конструкции на глубокой несменяемой подстилке; в пастбищный период – в лагерных постройках, оборудованных навесами. При этом нельзя допускать их смешивания с животными, выращенными в капитальных помещениях (профилакториях).

После первой выпойки молозива телят переводят в индивидуальные домики (клетки). Индивидуальный домик-профилакторий для выращивания телят на открытой площадке состоит из домика-клетки и решетчатой клетки-вольера, который устанавливают с южной стороны помещения на площадке с твердым покрытием и глубокой подстилкой. Создание наиболее комфортных условий может быть достигнуто в зданиях с автоматизированной выпойкой. Каждая клетка должна быть оснащена двумя ведрами для поения и закрытой кормушкой для комбикорма. Продолжительность содержания телочек в индивидуальныхдомиках составляет не менее 60 дней.

Домики необходимо располагать на расстоянии не менее 50 см один от другого во избежание облизывания телятами друг друга.

Телят после перевода из индивидуальных домиков следует содержать группами в зависимости от принятой проектом технологии выращивания на периодически сменяемой соломенной подстилке.

Телят, выращенных в индивидуальныхдомиках, установленных на открытой площадке, в дальнейшем (до 150–180-дневного возраста)

размещают в неотапливаемых помещениях легкой конструкции типа павильона (в регионах с теплым и умеренным климатом) или в неотапливаемом секционном помещении легкого типа (в регионах с холодным и суровым климатом) обособленными группами по 8–10 животных с разницей в возрасте не более 10–15 дней на глубокой несменяемой подстилке.

С целью обеспечения функционирования секций профилактория по принципу «все занято – все свободно» необходимо при строительстве и реконструкции профилактория руководствоваться следующими гигиеническими и технологическими параметрами:

- комплектование секции телятами должно проходить не более 4 дней;
- продолжительность санации секции после освобождения от очередной группы телят – не менее 3–5 дней;
- содержание телят в секции после укомплектования – не более 20 дней;
- число мест в секции – не более 20 гол.;
- удельный объем помещения профилактория – не менее 16 м³.

После профилакторного периода новорожденных переводят в телятники, где их содержат до 4–6-месячного возраста или отправляют в другие хозяйства. В телятниках должны быть созданы такие условия, которые максимально отвечали бы биологическим особенностям организма теленка, обеспечивали выращивание здоровых животных, устойчивых против воздействия неблагоприятных внешних факторов, а также против заболеваний. При хорошем кормлении, но плохих условиях содержания, неудовлетворительной технологии нельзя вырастить здорового, нормально развитого теленка.

Содержание организуют в зависимости от возраста: 21–90 дней – группами по 5 гол.; 3–6 мес – группами по 10–15 гол.; от 6 мес – группами по 15–25 гол.

Первые два месяца выращивания телят являются хорошей исходной позицией при выращивании нетели, определяющей дальнейшее развитие ее организма и будущую продуктивность стада.

Выращивание ремонтных телок занимает важное место в создании высокопродуктивного стада и включает:

- отбор телок в возрасте 30 дней по происхождению и продуктивности;
- направленное выращивание телок до случного периода;
- контроль за их ростом и развитием в период выращивания;

- отбор телок для искусственного осеменения с учетом их роста и развития, подбор к ним высокоценных в племенном отношении быков-производителей;

- отбор нетелей для подготовки к отелу и раздой первотелок;

- оценку по формам вымени нетелей перед отелом и первотелок за два-три месяца до лактации.

При выращивании ремонтных телок и первотелок система содержания животных с 20 дней до 4-месячного возраста – групповая беспривязная на подстилке в станках по 8–10 гол. При наличии автомата выпойки – не более 25 гол.

От 4 до 6 мес – группами не более 20 гол., старше 6 мес – до 50 гол. Площадь пола на одно животное при содержании на глубокой подстилке должна составлять 2,2–3 м². При боксовом содержании размеры боксов в секциях предусматриваются соответственно возрасту животных.

Предполагаются групповые кормушки (фронт кормления на одно животное – 0,5–0,6 м) и поилки. Различия в возрасте телят, выращиваемых в одной групповой секции, не должны превышать 15–20 сут, а по массе – 10–15 кг.

Осеменяют телок в возрасте 14–16 мес при достижении ими живой массы 360–400 кг. Для племенных и репродукторных хозяйств эти стандарты должны быть увеличены на 10–12 %.

Особенность организации **производства говядины** заключается в интенсивном выращивании и откорме скота на протяжении всего производственного цикла. Весь производственный цикл подразделяют на три периода:

I – *выращивание* (от рождения до 5–6-месячного возраста);

II – *доращивание* (от 5–6 до 12–16 мес);

III – *откорм* (от 12–16 до 18–21 мес).

I период делится на три фазы.

Профилактическая фаза длится 20–30 дней. Телят поят молозивом и начинают приучать к ЗЦМ, сене и концентратам. Среднесуточный прирост живой массы составляет 400–500 г.

Молочная фаза длится 60–90 дней. Телят поят молоком, ЗЦМ и их заменителями и постепенно приучают к растительным кормам – грубым, сочным, зеленым и концентратам. В течение первых трех месяцев жизни все растительные корма скармливают вволю. При таком кормлении телята в возрасте трех месяцев могут потреблять до 1,5 кг сена, 2,2–2,4 кг концентратов, 2,5–3 кг силоса. Органическое вещество

этих кормов переваривается на 64–66 %. Среднесуточный прирост живой массы составляет 600–800 г.

Послемолочная фаза длится 60–80 дней. Проводится постепенная подготовка телят к поеданию большого количества объемистых кормов. Среднесуточный прирост живой массы телят должен составлять 750–900 г, а живая масса в конце периода выращивания – 150–180 кг.

II период в зависимости от наличия кормов и их качества длится 180–300 дней. В этот период происходят количественные изменения внутренних органов и качественные изменения органов, связанных с половым созреванием животных. Желудочно-кишечный тракт способен достаточно хорошо переваривать и усваивать объемистые корма, поэтому необходимо обеспечить рост животных за счет максимального использования сочных, грубых и зеленых кормов и ограниченного количества концентратов.

III период продолжается 120–180 дней. При интенсивной системе выращивания среднесуточный прирост живой массы скота в возрасте от 5–6 до 12 мес составляет 800–850 г, живая масса годовалого молодняка – 320–330 кг. Период откорма длится 6 мес, среднесуточный прирост живой массы достигает 900–1000 г. Бычки реализуются на мясо в возрасте 18 мес живой массой 480–500 кг. Среднесуточный прирост живой массы от рождения до убоя составляет 800–850 г.

При высокоинтенсивной системе выращивания среднесуточный прирост живой массы скота в возрасте от 5–6 до 15–16 мес (II и III периоды) составляет 900–1000 г. Живая масса в 12 мес достигает 340–360 кг, а в конце откорма в возрасте 15–16 мес – 450–470 кг.

Способы содержания крупного рогатого скота. Привязное содержание скота обычно применяют на молочных фермах сравнительно небольшого размера. Скот размещают в индивидуальных стойлах на привязи с использованием подстилки или без нее. Кормление и поение организуют в стойлах. Для раздачи кормов используют стационарные и мобильные кормораздатчики. Доят коров в стойлах или на доильных площадках.

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).

Коровники для беспривязного содержания молочного скота на глубокой подстилке строят в виде зданий со свободным выходом живот-

ных на выгульно-кормовые дворы. 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 и поение;
- навозоудаление;
- уход за копытами и лечение животных.

Коровник для беспривязного содержания состоит из кормового проезда для раздачи кормов и отдыха животных. В помещении располагают групповые поилки. Около зданий оборудуют выгульно-кормовые площадки, на которых размещают стога сена и соломы.

Коровники с боксами для отдыха имеют специальные индивидуальные боксы для отдыха животных и кормовые проходы.

В коровниках комбибоксового типа боксы для отдыха совмещаются с кормушками.

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

Основными требованиями, предъявляемыми к микроклимату, созданию комфортных условий содержания животных, являются следующие:

- достаточное количество свежего воздуха;
- соблюдение температурно-влажностного режима в помещении;
- достаточное количество света;
- конструктивные элементы здания.

Зона доения представляет собой отдельно стоящий доильно-молочный блок (ДМБ), сблокированный с коровниками галереями. Сегодня в Беларуси к основным видам доильного оборудования, устанавливаемого в доильных залах, относятся установки типа «Елочка», «Параллель», «Тандем», «Карусель», а также роботизированные доильные установки.

В скотоводстве применяют несколько систем содержания животных в зависимости от уровня интенсификации животноводства и природно-экономических особенностей зон.

1. Пастбищная система – животные в течение всего года находятся на пастбищах (при экстенсивной системе – только на природных, при интенсивной – на культурных; разновидность экстенсивной системы – содержание на сезонных отгонных пастбищах). Распространена в районах с обширными пастбищными территориями.

2. Стойлово-пастбищная система – животных в зимний период (длится 210 дней) содержат в помещениях, в летний (длится 155 дней) – на пастбищах. Наиболее распространена в районах с умеренным климатом и ограниченной площадью пастбищ.

3. Стойлово-лагерная система – в зимний период животные находятся в помещениях, летом – в лагерях. Применяется чаще в районах, не имеющих природных пастбищ.

4. Круглогодовая стойловая система – животные в течение всего года находятся в помещениях. Характерна для крупных ферм и комплексов с промышленной технологией производства.

3.2. Технология производства свинины

Свиноводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением свиней. Направления: мясное, беконное, мясо-сальное и сальное.

Свинью называют биологическим чудом, имея в виду производство мяса и жира. Прежде всего, это скороспелое животное, в связи с этим на единицу прироста требуется в два раза меньше кормов, чем, например, для крупного рогатого скота. Свинья, как производитель мяса, в 4–5 раз продуктивнее других животных. Организм свиньи перерабатывает в пищевую продукцию 20 % питательных веществ, содержащихся в съедаемых кормах, корова перерабатывает корм на 15 %, птица на яйцо – 7 %, на мясо – 5 %. Что касается бычков крупного рогатого скота на откорме, то они «отдают» всего лишь 4 % съеденных кормов. От свиньи мы получаем и жир, причем также при меньших затратах кормов. Если для получения 1 кг сливочного масла корове необходимо скормить 25–26 корм. ед., то свинья выдает 1 кг сала при затратах 6–8 корм. ед. Для получения 1 кг прироста свинье необходимо скормить 1,2–2 кг концентрированных кормов. Для сведения: рацион у диких свиней (кабанов) составляют: корни, корневища, клубни диких растений – до 65 %; зеленые корма – 25 %; желуди, орехи – 7,6 %; черви, личинки, грызуны, яйца птиц – 2,4 %. При таком кормлении мясо кабанов обладает несравненным ароматом и вкусом.

Свинья опережает крупный рогатый скот и овец по выходу продуктов убоя. А именно: у свиньи выход составляет 72–82 %, у КРС – 50–70, у овец – 45–55 %.

Свинья обладает высокой воспроизводительной способностью. Беременность длится 110–114 дней, лактационный период – 60–75 дней. В возрасте 12–14 мес свинья уже дает приплод в количестве 10–12 по-

поросят. Поэтому от каждой матки можно получить в год по 20–30 и более поросят.

Хозяйственной зрелости свинья достигает уже в возрасте 8–10 мес. В возрасте 10–11 мес при живой массе 130–150 кг она пригодна к случке. Наиболее высокая плодовитость бывает со второго до 5–6-го опоросов; позже плодовитость начинает снижаться. Свинья – очень доходное животное, обладающее рядом преимуществ: многоплодность, устойчивые материнские качества, сравнительно короткий период супоросости, высокая скороспелость, хорошая окупаемость корма продукцией, полноценное мясо, высокая продуктивность, всеядность и широкие адаптационные возможности.

Свиное мясо сочное и вкусное. Оно содержит 60–62 % воды. *Для сравнения:* говядина и баранина – 72–75 %. В 1 кг свинины среднего качества содержится около 2500 калорий, в то время как в 1 кг говядины – 1500–1600 и баранины – 1400–1500 калорий. Сало свиньи намного превосходит жир других животных по вкусу и наличию жирных кислот. Поэтому оно легко усваивается организмом человека и является высокоэнергетическим пищевым продуктом. В организме человека свиное мясо переваривается на 90–95 %, жир – на 98 %.

Кроме мяса и сала, от свиней получают кожу, кости и шетину для легкой промышленности. Свинья относится к всеядным животным. Она ест все корма, которыми кормят других животных, а также поедает отходы пищевой промышленности, отходы кухонь и столовых. Свинья является полиэстричным животным, т. е. может оплодотворяться и давать приплод в любой месяц года.

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

По назначению они подразделяются на *племенные и товарные*.

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

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 племях. 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 легкосупоросных 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).

Первый способ (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»).

Второй способ (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.

Третий способ (трехфазное содержание) – поросят после отъема в возрасте 35–45 дней 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.

Свинокомплекс – ряд технологически объединенных сооружений, предназначенных для полного технологического цикла – от воспроизводства до убоя и переработки мяса свиней. Здания свинокомплексов включают **основные** (содержатся свиньи) и **подсобные** (административно-бытовые, хозяйственные и складские помещения, погрузочные ramпы, кормоцеха, пункты искусственного осеменения, санитарные объекты и др.) помещения.

В зданиях свиней размещают в групповых или индивидуальных

станках с учетом их возрастных и производственных групп, расположенных в два или четыре ряда.

Половозрастные группы свиней.

1. Хряки:

- основные (от 18 мес и старше);
- проверяемые, так как потомство проверяют в 2 или 4 мес (с 12 до 18 мес);
- хряки-пробники для выявления самок в охоте (как основные, так и проверяемые, выбракованные);
- ремонтные (с 4 до 10–12 мес) до 150 кг и более, до первой плодотворной случки (3–4 мес в товарных и 4–5 мес в племенных хозяйствах).

2. Свиноматка:

- ремонтная свинка (масса 120 кг и более до первого оплодотворения);
 - проверяемая матка (с 8–9 мес, с оплодотворения до 2 мес поросят);
 - основные матки (с первого опороса и до конца использования);
- По физиологическому состоянию одна и та же матка может быть:
- холостой (от отъема до оплодотворения – 21 день);
 - супоросной (от оплодотворения до опороса – 114–115 дней);
 - подсосной (от опороса до отъема поросят).

3. Молодняк свиней:

- поросята-сосуны – поросята, которые находятся под свиноматкой;
- поросята-отъемыши (от отъема до постановки на откорм, перевода в ремонтные);
- ремонтный молодняк (с 4 до 9 мес – свинки, с 4 до 10–12 мес – хрячки);
- откормочное поголовье;
- взрослые животные выбракованные (полусальные, сальные).

Средние показатели, достигаемые в свинокомплексах.

1. Продуктивность свиноматок:

- многоплодие – в среднем 11,7 гол. на свиноматку за 1 опорос;
- молочность – 62 кг;
- средний вес поросенка при рождении – 1,3 кг;
- количество опоросов в год на 1 свиноматку – 2,21;
- количество поросят на одну свиноматку в год – 23,3 гол. (экономически допустимый минимум).

2. Показатели контрольного выращивания хрячков:

- возраст достижения 100 кг (скороспелость) – 170 дней;

- толщина шпика над 6–7-м грудными позвонками – 20 мм;
- конверсия корма – 2,8 кг на 1 кг прироста.

Группы животных формируют с учетом пола, возраста, живой массы и упитанности свиней. При формировании групп молодняка разница в живой массе допускается не более 5 кг. В свинарниках всех типов устраивают санитарные станки (2–3 % площади всех станков) для содержания и лечения отставших в росте и незаразно больных животных.

Хряки-производители, глубокосупоросные и подсосные свиноматки с поросятами-сосунами содержатся по одной голове в станке; свиноматки холостые и осемененные до установления фактической супоросности – в индивидуальных или групповых станках; свиноматки с установленной супоросностью, ремонтный молодняк, поросята-сосуны и свиньи на откорме – в групповых станках.

Поросят на дорастивании размещают в специальных помещениях, в станках по 25–30 гол. (рис. 10).



Рис. 10. Станки для поросят на дорастивании

При выращивании свиней на бекон лучшим методом содержания является формирование групп по 10–12 гол. Хряков-производителей размещают отдельно. Содержат их индивидуально в станках площадью 7 м², высота ограждения должна быть не менее 1,4 м. 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. Свиней на откорме обычно содержат группами по 10–30 гол. в станке. Плотность размещения молодняка должна быть в среднем не более 25 гол. в станке с площадью пола 0,8 м² на 1 гол.

Станки оборудуют кормушками для сухих кормов и мешанок, а также автопоилками.

Подсосных свиноматок с поросятами содержат в унифицированном станочном оборудовании с трансформирующимся станком и берложкой для поросят с инфракрасным обогревом и линией нормированного кормления свиноматок. Поросята рождаются физиологически менее зрелыми, чем молодняк других видов. Они имеют несовершенную систему терморегуляции. Волосистой покров кожи незначителен и нет запасов подкожно-жировой клетчатки. У новорожденных поросят терморегуляционные механизмы вступают в действие в зависимости от их живой массы в возрасте 10–30 дней.

Мировой опыт и достижения научно-технологического прогресса подтвердили, что наиболее эффективное производство свинины возможно только в условиях промышленной технологии, которая характеризуется равномерным круглогодовым получением поросят и интенсивным их откормом при безвыгульном содержании в закрытых помещениях с контролируемым и регулируемым микроклиматом. Считается, что при производстве свинины в нормальных условиях 55 % всех затрат приходится на получение и выращивание поросят для откорма и только 45 % – на собственно откорм.

На свиноводческих комплексах отъем поросят проводят в 26-, 35- и 45-дневном возрасте в один прием. Их на 10–15 дней оставляют в станках, где они выращивались, а свиноматок переводят в помещение для случки.

Отъемышей содержат в станках небольшими группами по 20–25 гол. Нормально развитые поросята в возрасте 3 мес должны иметь массу около 30 кг, а в 4 мес – 45–50 кг.

Технология кормления поросят на дорастивании в возрасте от 26 до 105 дней рассчитана на получение 400 г среднесуточного прироста. В первые дни после отъема поросят кормят не реже трех раз в сутки умеренно и лишь с 4–5-го дня суточную норму кормов постепенно увеличивают и к 10–15-му дню доводят до 1,5 корм. ед. на поросенка. Поросятам на дорастивании дают овсяную и ячменную дерть, пшеничные отруби, гороховую муку, жмых, рыбную или мясокостную муку.

Хорошие результаты дает скормливание специальных комбикормов. При достижении массы 30–35 кг поросят переводят в помещения откорма (рис. 11). Модернизация откорма состоит в переходе на «сухое» кормление специальными комбикормами с применением автоматических кормушек по технологии кормления «вволю» и автоматической раздачей корма спиральными или цепочно-шайбовыми транспортерами.



Рис. 11. Содержание поросят на откорме

Перевод на кормление «вволю» позволяет повысить среднесуточные приросты до 0,9–1 кг и снизить расход кормов с 5–6 кг до 2,3–2,9 кг на 1 кг прироста. Откормочных свиней содержат выгульно, свободно-выгульно и безвыгульно. На крупных комплексах откормочных свиней содержат безвыгульно, что способствует лучшей автоматизации и механизации производственных процессов, таких как кормоприготовление, кормораздача и уборка навоза.

3.3. Технология производства продукции птицеводства

Птицеводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением и использованием разных видов сельскохозяйственной птицы.

Основные направления – яичное и мясное; побочная продукция – пух, перо. Пищевое значение имеют в основном куриные яйца, для производства которых целесообразно разведение кур яичного направления продуктивности. В мясном птицеводстве используют кур мясных пород и линий, уток, индеек, гусей, реже цесарок и перепелов.

Технология интенсивного птицеводства, обеспечивающая ритмичное производство яиц и мяса птицы, предусматривает: на фермах-репродукторах – получение в течение всего года инкубационных яиц;

на бройлерных фабриках – выращивание мясного молодняка, убой и обработку тушек; на предприятиях яичного направления – выращивание ремонтных курочек для пополнения стада несушек.

В интенсивном птицеводстве большое поголовье птицы концентрируется на ограниченных площадях. Содержание птицы – клеточное и напольное в широкогабаритных птичниках с регулируемым микроклиматом. Птицеводство – отрасль животноводства с наиболее механизированными и автоматизированными процессами производства: вывод молодняка, раздача кормов, поение, уборка помещений, сбор, очистка и сортировка яиц, обработка тушек и др. Дальнейшее развитие этой отрасли связано в первую очередь с укреплением кормовой базы, основу которой составляют зерно, а также шроты, сухие животные корма, кормовые дрожжи, витаминная травяная мука, синтетические аминокислоты, минеральные корма, витаминные препараты и биологически активные вещества. В большинстве хозяйств используются сухие комбикорма, сбалансированные по питательности в расчете на получение высокой продуктивности.

Для производства яиц и мяса наиболее эффективно использование гибридной птицы, полученной путем скрещивания кур яичных или мясных линий, потомство которых по продуктивности и жизнеспособности превосходит родительскую птицу. Для получения гибридных несушек используют линии яичных (леггорнов, русских белых) и общепользовательных (нью-гемпшир, московских) пород и породных групп; для получения гибридных бройлеров скрещивают чаще всего корнишей с белыми плимутроками. Породы этих направлений имеют конституциональные и экстерьерные особенности. Яйценоские куры отличаются небольшим размером, быстро растут, рано созревают. Куры мясояичных пород крупнее, с хорошо развитыми мышцами, менее скороспелы. Масса кур яйценоских пород составляет 1,8–2,2 кг, петухов – 2,7–3,0 кг; мясояичных пород – соответственно 2,5–3,0 и 3,5–4,0 кг; мясных – 3,0–3,5 и 3,5–4,5 кг. Масса цыплят при рождении составляет 30–35 г. Масса цыплят мясояичных пород в 70–80-суточном возрасте обычно на 20–30 % больше, чем масса цыплят яйценоских пород.

Для ведения племенной работы по птицеводству создана сеть племенных хозяйств. Селекционно-генетические станции выводят породы и высокопродуктивные линии; племенные заводы воспроизводят по-

родную и линейную птицу и совершенствуют ее с учетом зональных условий.

В настоящее время птицеводство превратилось в современную отрасль сельского хозяйства, характерной чертой которого стала узкая специализация, концентрация, широкое использование науки и производственной технологии. Исходя из хозяйственных условий, эпизоотических и климатических ситуаций применяются следующие системы содержания птицы: клеточная, напольная и лагерная.

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 выращивание 1–6 млн. гол. бройлеров в год.

Технологический процесс организуется на промышленной основе. В состав птицефабрики с замкнутым циклом входят следующие сооружения: родительского стада, инкубации, выращивания молодняка, промышленного стада кур или мясного молодняка, убой и обработки птицы, сортировки и упаковки яиц и переработки отходов производства. Цеха располагают так, чтобы обеспечить поточность технологического процесса. Организуются специализированные птицефабрики по отдельным звеньям технологического процесса (производство гибридного молодняка, выращивание ремонтного молодняка, производство яиц и мяса). Производство основано на использовании высокопродуктивной гибридной птицы, применении сбалансированных по питательным веществам комбикормов, регулировании режима содержания, механизации и автоматизации производственных процессов, научной организации труда, ритмичности работы всех звеньев хозяйства. На птицефабрике яичного направления наиболее эффективно клеточное содержание, на птицефабриках мясного направления птицу содержат в широкогабаритных птичниках на глубокой подстилке и в клеточных батареях.

Клеточная система – одна из форм интенсивного птицеводства (рис. 12). Благодаря ей резко повышается использование производственных площадей птичников, производительность труда за счет механизации всех технологических процессов.



Рис. 12. Клеточное содержание цыплят-бройлеров

Напольная система – содержание птицы на глубокой несменяемой или сменяемой подстилке, а также на сетчатом или планчатом полу (рис. 13).



Рис. 13. Напольная система выращивания цыплят

Цеха выращивания молодняка и содержания кур-несушек оборудуют клеточными батареями с автоматической подачей воды, механической раздачей кормов, уборкой помета, сбором яиц; широкогабаритные птичники – механическими кормораздатчиками, автопоилками, гнездами для яйцекладки; инкубационные цеха – инкубаторами с автоматическим управлением режимом инкубации; яйцесклады – машинами для сортировки, очистки и укладки яиц; убойные цеха – конвей-

ерными линиями для переработки птицы; кормо-приготовительные цеха – машинами для приготовления комбикормов. На птицефабриках введены санитарно-карантинные мероприятия, ветеринарно-санитарный надзор за доброкачественностью кормов, режимом кормления и содержания, качеством продукции.

Бройлер – это гибридный мясной цыпленок в возрасте 5–6 недель, отличающийся высокой энергией роста, низкими затратами и высокой конверсией корма на 1 кг прироста, хорошими мясными качествами, нежным и сочным мясом.

Бройлеров в основном выращивают на глубокой подстилке (древесные опилки, стружка и торф) и в клеточных батареях.

Технология выращивания бройлеров в клеточных батареях – рациональный и эффективный способ содержания птицы, особенно молодняка, так как для размещения птицы требуется очень мало площади помещения. Клетки удобны в обслуживании: все трудоемкие процессы – кормление и поение, уборка помета, сбор яиц – механизированы. Современные кроссы мясной птицы достигают живой массы при выращивании бройлеров в клеточных батареях до 2500 г и выше, затраты кормов составляют 1,3–1,5 кг на 1 кг прироста живой массы.

Содержание гусей. Гуси – птицы семейства утиных, отряда гусеобразных. Размеры довольно крупные – масса составляет от 2 до 6 кг. Относительно высокие ноги больше приспособлены для ходьбы, чем для плавания. Клюв массивный, у некоторых особей толстый у основания. Пища главным образом растительная: стебли и листья, клубни, семена.

От одной гусыни за год можно получить 20–25 гусят, а после откорма и забоя их – до 100 кг мяса. Гуси отлично используют пастбища и зеленые корма. Нестись гуси начинают в возрасте 265–350 сут, при интенсивном выращивании – в 160–180 сут. Период яйцекладки – от 4 до 8 мес, обычно в зимне-весенний период. При искусственном освещении можно вызвать яйцекладку и осенью. Яйценоскость составляет 30–40 яиц. В отличие от кур, у гусей яйценоскость с возрастом увеличивается: на втором году, по сравнению с первым, – на 15–25 %, на третьем – на 30–40, у некоторых пород даже в возрасте 5 лет – на 10–25 %. Средняя продолжительность использования гусей на племя составляет 5–6 лет, максимальная – до 8 лет. Половое соотношение в стаде: на 1 самца 3–4 гусыни. Забивают гусят на мясо обычно в 6-месячном возрасте при достижении массы 3–4 кг; при интенсивном выращивании – в 60–65 сут. Живая масса взрослых гусаков составляет 5–6 кг, наибольшая – до 12 кг, гусынь – 4–5 кг, наибольшая – до 10 кг.

Мясо содержит около 16 % белка и около 35 % жира. Калорийность 100 г – 1,3 МДж (около 320 ккал), выше калорийности мяса других видов сельскохозяйственной птицы. В некоторых странах (Венгрия, Польша, Франция и др.) широко развито специализированное производство гусиной печени, масса которой может достигать 1 кг. Важными продуктами гусеводства также являются пух, перо, пуховые шкурки. Гусиный жир – лучшее лекарство при лечении обморожений.

Гусей содержат на пастбище обычно с мая по октябрь. Подкормка концентратами минимальная, а при выпасе по стерне совсем исключается. Зимой часть концентратов в рационе заменяют грубыми и сочными кормами. Содержат гусей в необогреваемых помещениях при естественном освещении. Такая система снижает затраты на кормление и содержание птицы, но не обеспечивает высокой продуктивности; кроме того, для выпаса требуются значительные площади (1 га пастбища, в зависимости от его продуктивности, на 10–80 гол. в месяц).

При интенсивной системе гусей содержат в обогреваемых птичниках с регулируемым световым режимом (световой день – 13–14 ч).

Примерный рацион для взрослых гусей маточного стада (г/гол/сут): зерно – 215, жмыхи и шроты – 30, сочные и зеленые корма – 200–350, травяная мука – 70, дрожжи – 2, мел и ракушка – 2–3, костная мука – 2–3, соль поваренная – 1,5–2. Гравий и минеральные корма должны постоянно находиться в кормушках.

Содержание уток. Утки – разнородная группа птиц семейства утиных, отряда гусеобразных. Масса – 300–1700 г. Распространены повсеместно. По особенностям строения, биологии и промысловому значению уток делят на настоящих уток нырков и крохалей.

Половая зрелость наступает в возрасте 6–7 мес. За один цикл яйцекладки (5–6 мес) сносят 90–130 яиц. После линьки, продолжающейся около 4 мес, а при дифференцированном световом режиме – около 2 мес, яйцекладка возобновляется. Масса яиц составляет 85–90 г. Срок инкубации яиц – 27–28 сут. Масса взрослых селезней составляет 3–4 кг, уток – 2–3,5 кг. По направлению продуктивности породы уток делят на мясные (пекинские, серые украинские, черные белогрудые и др.), мясояичные или яично-мясные (хаки-кемпбелл, зеркальные и др.) и яйценоские (индийские бегуны). Основная продукция утководства – мясо. Производство мяса уток ведется в основном специализированными хозяйствами с использованием интенсивной технологии. Проводятся двух-, трехкратное комплектование родительского стада и так

называемая принудительная ускоренная линька (для удлинения сроков яйцекладки). На одну утку родительского стада в таких хозяйствах получают до 250 яиц в год. Промышленное выращивание уток ведется в клеточных батареях или в птичниках (без выгулов или с ограниченными выгулами) с механизированными раздачей кормов, поением, уборкой помета, а также регулированием микроклимата. Кормят птицу комбикормом. Утят на мясо убивают в 50–55-суточном возрасте, когда их масса составляет 2,5 кг и более.

Содержание индеек. Индейки – птицы семейства индейковых, отряда куриных. Размеры крупные, ноги длинные, крепкие. Голова и верхняя половина шеи не оперены. На лбу у основания клюва свешивается мясистый придаток, на горле висит складка кожи. Питаются индюки растительной и животной пищей.

Индейки – самые крупные домашние птицы, разводимые для получения мяса. Масса взрослых индюков составляет 12–16 кг, самых крупных – до 20 кг, индеек – 7–9 кг. Яйцекладка начинается в 10–11 мес, обычно в январе – марте. Интенсивность ее быстро нарастает, через 2–3 мес начинает постепенно снижаться, а во время линьки, которая протекает в разное время года, прекращается. Яйценоскость – около 90 яиц в год, наибольшая – до 150. Масса яиц – 80–88 г. Срок инкубации яиц – 28 сут, режим такой же, как у куриных. К осени от каждой индейки можно вырастить 40–60 гол. молодняка и более и после его откорма в 3–4-месячном возрасте получить 160–200 кг мяса. Убойный выход у откормленных индеек составляет 85–90 %. Племенных индеек используют до трех лет.

Мясо индеек – диетический продукт, отличающийся высокими вкусовыми качествами и хорошей усвояемостью. Мышечная ткань составляет около 50 % массы тушки.

Индюшат-бройлеров выращивают интенсивным методом в клетках или на глубокой подстилке без использования пастбищ. Кормят птицу полноценными сухими комбикормами, которые постоянно находятся в автокормушках. Помещения оборудуют автопоилками. Раздача кормов, уборка помещений и другие трудоемкие процессы механизированы. Затраты комбикормов на 1 кг привеса – 3,5–4 кг. В промышленном индейководстве используют помесную и гибридную птицу, полученную от межпородного и межлинейного скрещивания. Племенную работу с индейками ведут генетические станции, племенные заводы и племенные фермы.

3.4. Системы содержания лошадей

Коневодство – отрасль животноводства, направленная на племенное, спортивное и мясо-молочное разведение и использование лошадей.

В прошлом коневодство было важнейшей отраслью хозяйства, снабжавшей население мясом, молоком, кожами и верховыми лошадьми. Человек с древнейших времен совершенствовал качества лошади, создавал породы, в наибольшей степени отвечающие его потребностям. В современных условиях в азиатских странах рабочие лошади все еще представляют значительный энергетический резерв, используемый в сочетании с механической тяговой силой на некоторых сельскохозяйственных и транспортных работах. Большое количество высококлассных лошадей необходимо для развития популярного во всем мире конного спорта и туризма. Все большее значение приобретает выращивание лошадей для получения мяса и молока, а также для производства сывороток и препаратов (СЖК – сыворотка жеребых кобыл, противогриппозная, противодифтерийная, противоботулинистическая сыворотки, желудочный сок), используемых в медицине и животноводстве с лечебными и другими целями.

Особенно интенсивно породообразование проходило в XVIII и XIX вв. В процессе развития коневодства созданы три основных типа лошадей: верховой, упряжной и тяжеловозный. Внутри типов создано свыше 200 пород и породных групп лошадей.

Основные направления развития коневодства в большинстве стран – племенное (производство высококлассных лошадей для использования на племя) и спортивное. В связи с возрастающим спросом на конское мясо на международном рынке многие страны развивают мясное коневодство. Молоко кобыл – ценный пищевой продукт, из него изготавливают лечебный напиток – кумыс. Лечебные свойства натурального кумыса как диетического напитка объясняются специфическими свойствами, химическим и витаминным составом кобыльего молока. Оно отличается от коровьего повышенным содержанием сахара и меньшим содержанием жира и белка. Сахар в кобыльем молоке представлен лактозой, которая полностью усваивается организмом.

В настоящее время широко практикуется экспорт-импорт племенных, спортивных и мясных лошадей.

Нормы технологического 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.

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 пробы и 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, разливочной, моечной, подсобное помещение, холодильная камера и лаборатория с боксом.

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

Основные системы содержания лошадей – конюшенная и табунная (культурно-табунная и улучшенно-табунная). При конюшенной системе лошадей содержат в конюшнях индивидуально или группами – в денниках, стойлах на привязи или в секциях. Летом лошадей пасут на пастбище. Эта система применяется в большинстве стран для содержания племенных и рабочих лошадей. При культурно-табунном содержании лошади большую часть года пасутся на пастбищах табунами; зимой, в наиболее холодный период, жеребцов-производителей и молодняк в тренинге содержат в конюшнях с денниками, остальное поголовье – в упрощенных конюшнях с базами-навесами. Эту систему применяют на племенных и товарных (мясных и кумысных) фермах. При улучшенно-табунном содержании лошади круглый год находятся в табунах на пастбище; в непогоду 15–20 % поголовья укрывают в

упрощенных конюшнях, остальных животных – в базах-навесах.

Коневодческие фермы размещают на сухих, незатопляемых, хорошо выровненных участках, с подветренной стороны по отношению к жилым постройкам и с наветренной – к очистным сооружениям и ветеринарным объектам. Коневодческие фермы огораживают и отделяют от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной, устраивают удобные подъездные пути для подвоза кормов и вывоза продукции и навоза, а также прогоны для лошадей. В зависимости от рельефа местности и направленности коневодства конюшни строят прямоугольной, Г- и П-образной формы. В конюшнях для лошадей чаще применяют двухрядное размещение стойл и денников, объединяемых общим кормонавозным проходом по средней линии конюшни шириной 2,6 м (для рабочих лошадей) и 3 м (для племенных лошадей). В помещениях для рабочих лошадей допускается четырехрядное размещение стойл и денников. В одном непрерывном ряду устраивают не более 12 денников или 30 стойл.

Количество денников в конюшнях для рабочих лошадей должно составлять не более 20 %, для взрослых лошадей на кумысных фермах – не более 25 % от количества содержащихся в этих помещениях животных.

Кормушки в стойлах устраивают примыкающими к наружным стенам в виде корыт с длиной по ширине стойла. Для поения лошадей широко используются индивидуальные поилки ПА-1.

Нормы размещения для лошадей:

- жеребцов-производителей на фермах для рабочих лошадей содержат в денниках шириной не менее 3–4 м, длиной – 3–4 м; на племенных и товарных – соответственно 4–5 и 4–5 м. Норма площади на одно животное должна составлять на рабочих и товарных фермах не менее 12 м², а на племенных – не менее 16 м²;

- племенных кобыл на рабочих фермах – в денниках шириной не менее 3–4 м, длиной – 3–4 м; на племенных соответственно – 3,5–4 и 3–4 м, на товарных – 3–4 и 3–4 м при норме площади на одно животное на рабочих и товарных фермах не менее 12 м², а на племенных – не менее 14 м²;

- рабочих лошадей и молодняка – в денниках шириной 3–3,5 м и длиной 3–3,5 м. Причем норма площади на одно животное на всех типах ферм должна составлять не менее 10,5 м²;

- взрослых лошадей – в стойлах длиной 3 м и шириной – 1,75 м;

- молодняк до 1,5 лет – в секциях шириной не менее 4 м группами по 20 гол. с площадью на голову на рабочих и товарных фермах 4,5 м²,

а на племенных – 5,5 м² (для лошадей крупных пород – соответственно 5 и 6 м²);

- молодняк в возрасте 1,5–2,5 лет – по 10 гол. с площадью на голову на рабочих и товарных фермах 5,5 м², а на племенных – 6,5 м² (для лошадей крупных пород – соответственно 6 и 7 м²).

3.5. Технология содержания овец

Овцеводство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением овец с целью получения продуктов питания и сырья для легкой промышленности. От овец получают мясо (баранина) и молоко, из которого делают различные сыры (брынза и др.). В зависимости от вида получаемой шерсти овцеводство подразделяют на тонкорунное, полутонкорунное, полугрубошерстное и грубошерстное. Каждый вид шерсти дают соответствующие породы овец. С одной овцы в среднем за год настригают 3 кг шерсти. Стрижка овец механизирована на 95 %.

Наиболее распространены советский меринос, алтайская, асканийская, ставропольская, цигайская, северокавказская, каракульская, романовская, эдильбаевская породы.

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 находятся на пастбищах);

- стойлово-пастбищную – зимой овцы находятся 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.

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.

Наиболее распространенными являются помещения на 500, 800 и 1000 овцемест. Овчарни всех назначений не должны вмещать более 1500 овец. На небольших фермах возводят одно общее помещение для всего овцепоголовья, разделенного на половозрастные группы.

Овчарням придают прямоугольную, Г- или П-образную формы. С подветренной от господствующих ветров стороны оборудуют открытые базы для дневного содержания овец, их обносят плотной изгородью высотой до 2 м, устраивают ворота для подъезда транспорта.

Базы разделяют легкими решетчатыми изгородями на секции соответственно секциям овчарни; в каждой секции базы делают кормовую площадку, оборудуют ее кормушками и поилками. В зимнее время в базах для поения овец могут устанавливать автопоилки с электроподогревом воды до 20 °С.

В базах-навесах взрослым овцам отводят площадь до 0,5 м²/гол.; молодняку в возрасте до года – 0,2–0,4 м²/гол.

Для разделения овец в помещениях на секции для различных хозяйственных и половозрастных групп используют переносные щиты, склоченные из досок.

Овец содержат на глубокой, сменяемой два раза в год подстилке. В последнее время в овцеводстве используется содержание овец на деревянных щелевых полах. Навоз при таком способе содержания проваливается через щели в подпольные каналы глубиной 0,4 или 0,8 м, где он удаляется при помощи скреперного или скребкового транспортера.

Поят овец из групповых, встроенных в стены поилок, рассчитанных на 90 животных. Применяют и напольные автопоилки из асбоцементных труб.

Для грубых кормов используются ясли-решетки, для концентрированных – бункерные самокормушки. Применяются также комбинированные кормушки.

Под родильные отделения (тепляки) выделяют среднюю, наиболее теплую часть овчарни. На период окота ее дополнительно оборудуют перегородками из переносных щитов, кормушками-поилками, устанавливают специальные сушильные боксы (ящики) для обсушивания новорожденных. В тепляке создают приемное и родильное отделения. Объягнвшуюся овцу вместе с ягнёнком помещают в клетку в тепляке на 2–3 дня. Затем овцематок вместе с ягнятами переводят в групповые

клетки-оцарки, а также выделяют отдельные клетки-кучки где содержат беспокойных и не подпускающих к себе ягнят. При зимнем и ранневесеннем ягнении маток с ягнятами содержат в кошарах. Днем маток выпускают на базы и через каждые 2–3 ч загоняют для кормления ягнят. С наступлением устойчивой теплой погоды ягнят с матками выпускают на пастбища. Отнимают (отбивают) ягнят от маток в 3,5–4-месячном возрасте.

На крупных овцеводческих комплексах для отделения от отары небольших групп овец для проведения ветеринарных обработок используют базы – *расколы*, сделанные в виде воронки, изготовленной из досок или из переносных щитов. Обязательно наличие купочной ванны для овец с целью профилактики заболеваний клещами.

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

3.6. Технология выращивания пушных зверей

Кролиководство – отрасль животноводства, занимающаяся разведением кроликов. Основная продукция – мясо, шкурки, пух. Кроличье мясо – питательный диетический продукт. Шкурки кроликов – ценное сырье мехообрабатывающей промышленности, используются в натуральном и имитированном под дорогие меха виде. Кроличий пух, по теплопроводности не уступающий мериносовой шерсти, идет на выработку трикотажных изделий, фетра, велюра.

Кролиководство по назначению разделяют на племенное и товарное.

Технология выращивания кроликов имеет следующие разновидности:

- содержание в индивидуальных или групповых клетках из местных материалов (дерево, кирпич и др.), летом – на открытом воздухе, зимой – в приспособленных помещениях;
- содержание в механизированных клеточных батареях в закрытых помещениях, в которых для создания оптимального микроклимата применяется кондиционирование воздуха; кормление только полнорационными гранулированными кормами;
- содержание в клетках под открытым небом при наружноклеточной системе содержания. Клетки оборудованы навесными кормушками и автопоилками.

На мясо-шкурковых кролиководческих фермах содержат до 400–4800 маток, на пуховых – 400–2400 самок.

При шедовом содержании получают в год от самки 3–5 окролов с выходом 15–25 крольчат.

Кормят кроликов гранулированными, грубыми, зелеными и концентрированными кормами.

Клетки бывают каркасными и бескаркасными, в зависимости от климатических условий, вида, пола, возраста и назначения зверя. Обычно их готовят из металлической оцинкованной сетки на деревянном каркасе, крученой, с шестигранными ячейками, плетеной с ромбовидными квадратными ячейками и сваркой с квадратными или прямоугольными ячейками. Такое содержание способствует созданию условий, позволяющих получать продукцию высокого качества, и наибольшему выходу молодняка.

Для кроликов основного стада рекомендуют следующие клетки: *односекционная* (на 1 гол.) площадью 0,5–0,7 м², (0,8–1,1×0,6); *двухсекционная* (на 1 гол.) площадью 0,78 м² (1,30×0,6), в том числе и гнездовое отделение площадью 0,24 м² (0,6×0,4); групповые клетки: а) для молодняка (на 10 гол.) – по 0,10 м² на 1 гол. (1,7×0,60); б) для ремонтного молодняка самок (4 гол.) – по 0,17 м² на 1 гол., для ремонтного молодняка самцов (1 гол.) – по 0,23 м² (1,7×0,6), высота клеток для кроликов – не менее 0,4 м.

Звероводство – отрасль животноводства по разведению в неволе ценных пушных зверей для получения шкур.

В комплекс производственных построек звероводческого предприятия входит:

- механизированная кормокухня, оборудованная кормоперерабатывающими агрегатами для поточной переработки кормов (мясорубка, костедробилка, фаршемешалка, паровые варочные котлы и т. п.);
- холодильники (для хранения запасов мясо-рыбных кормов);
- пункт первичной обработки шкур (до экспортных кондиций);
- убойный пункт (бойня, сушильня и остывочная);
- ветеринарный пункт с изолятором;
- навозохранилище.

Производственный цикл работ, принятый на зверофермах, соответствует особенностям биологии зверей: 1) подготовка зверей к гону; 2) гон; 3) беременность; 4) лактация; 5) выращивание молодняка; 6) комплектование основного стада.

Существует три способа содержания зверей: клеточное, полувольное, вольное.

Пушные звери содержатся в шедах-навесах. Наиболее распространенным и самым интенсивным способом разведения является *клеточное*, когда основное стадо и молодняк содержат в клетках, размещаемых в два ряда с центральным проходом. Надземные клетки выполнены из оцинкованной металлической сетки, с сетчатым полом и навесными или вставными домиками для укрытия и щенения зверей.

Вольное содержание менее интенсивное. Звери находятся в естественных условиях, но не могут выйти за пределы отведенной территории.

В рацион всех зверей, кроме нутрий, должны входить корма мясные, зерновые, овощные, молоко, яйца. Для соболей в рацион вводят кедровые орехи, свежие или сушеные ягоды и фрукты.

Крупку скармливают в виде каши, муку подмешивают в корм или из нее выпекают хлеб и дают в подсушенном виде. Мясные корма до 50 % замещают рыбой, куколкой тутового шелкопряда или творогом.

Корм дают в виде мешанок. Зверям нужно давать печень, рыбий жир, дрожжи, пророщенное зерно.

Для взрослых животных и молодняка требуются минеральные корма (поваренная соль, дробленая кость или костная мука).

3.7. Воспроизводство водных биоресурсов

Аквакультура (от лат. *aqua* – вода и культура – возделывание, разведение, выращивание) – разведение и выращивание водных организмов (рыб, ракообразных, моллюсков, водорослей) в континентальных водоемах и на специально созданных морских плантациях. Аквакультура, в частности разведение пресноводных рыб, насчитывает около 4 тыс. лет. Продукция аквакультуры – вся рыбная продукция, родившаяся и выращенная в контролируемых условиях вплоть до направления на рынок сбыта в качестве продуктов питания. Рыбоводство является главной формой аквакультуры. **Рыбоводство** – разведение рыб, увеличение и улучшение качества рыбных запасов в водоемах, а также наука, разрабатывающая биологические основы рыбоводных мероприятий (искусственное рыборазведение, акклиматизация) и биотехнику (инкубация икры, кормление рыб и др.). Включает рыбоводство в естественных водоемах (реки, озера, моря и др.), индустриальное и прудовое рыбоводство. Цель рыбоводства в естественных водоемах – восстановить рыбные запасы, сокращающиеся в связи с возрастающим загрязнением вод и зарегулированием стока рек (строи-

тельство гидростанций). Рыбоводство ведется в комплексе с рыбоводной мелиорацией, вселением и акклиматизацией ценных видов рыб (осетр, белуга, севрюга, кета, судак и др.). Индустриальное рыбоводство (пресноводное и морское) занимается воспроизводством и выращиванием рыб не только для пополнения их запасов в естественных водоемах, но и для использования в пищевых, технических и медицинских целях. Прудовое рыбоводство – отрасль животноводства. Рыбу (карп, толстолобик, белый амур и др.) разводят в рыбоводных прудах сельскохозяйственных предприятий (рис. 14, *а*).



а



б

Рис. 14. Рыбоводные пруды сельскохозяйственных предприятий (*а*) и рыбоводный завод (*б*)

Промышленным рыбоводством занимаются рыбоводные заводы, нерестово-выростные хозяйства, биопитомники, товарные рыбоводные хозяйства (производят пищевую рыбную продукцию). Оборудование, которое позволяет выпускать молодняк рыб в дикую среду для развлекательного рыболовства или для пополнения численности природных видов, относят к рыбным инкубаторным станциям.

Рыбоводный завод – предприятие, занимающееся инкубацией икры и подращиванием молоди ценных видов рыб (рис. 14, *б*). Рыбоводные заводы имеют специальные помещения, оборудованные садками для содержания производителей рыб до созревания половых продуктов и рыбоводными аппаратами, установками для инкубации икры, а также бассейны и пруды для подращивания молоди карпа, осетровых, лососевых, растительноядных (амур, толстолобик) и других видов рыб. Молодь карпа и других прудовых рыб дорастивают в прудовых

рыбоводных хозяйствах, молодь некоторых промысловых рыб (лососевых, осетровых) выпускают в естественные водоемы. Сеть рыбодческих заводов имеется во всех рыбопромысловых районах мира, в том числе и в Республике Беларусь.

3.8. Технология получения продуктов пчеловодства

Пчеловодство – важная отрасль сельского хозяйства большинства стран мирового сообщества, имеющая важное значение в развитии человечества, растительного и животного мира и сохранении окружающей среды.

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

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

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

Продукты пчеловодства – мед, воск, прополис, маточное молочко, пыльца, перга, пчелиный яд – 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.

Мед – ценнейший пищевой продукт. Всем известны его исключительные питательные и вкусовые качества. Мед различают по способу его получения из улья (сотовый, самотечный, центробежный), а также по растению, с которого пчелы собирают нектар. Пчелиный мед – сладкое сиропобразное вещество, вырабатываемое медоносной пчелой из нектара растений. Является кормом для пчел и ценным продуктом питания человека. Мед состоит главным образом из инвертированного сахара, т. е. декстрозы и фруктозы (70–80 %), сахарозы (около 1–2 %) и воды (15–20 %). Кроме того, в меде содержится 4–5 % разных несахаристых веществ: декстрин, камедь, азотсодержащие вещества, свободные кислоты (муравьиная, яблочная, молочная), минеральные соли (преимущественно фосфорнокислые), следы дубильных веществ, небольшие количества воска и пыльцы растений и различные ферменты (инвертаза, диастаза, каталаза, редуктаза, пептонизирующие веще-

ства). Химический состав меда в значительной степени зависит от растений, с которых он собран. При хранении кристаллизуется.

Воск – биологически активное вещество, имеющее высокие бактерицидные свойства. Его издавна использовали в медицине, особенно в сочетании с медом. Воск служит основой для многих фармацевтических и косметических препаратов.

Перга – цветочная пыльца, уложенная и утрамбованная пчелами в ячейки сотов и залитая сверху медом.

Прополис – 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 является уникальным продуктом пчеловодства, который обладает высокой биологической активностью, бактериостатическим, противовоспалительным, обезболивающим действием.

Ряд продуктов пчеловодства – далеко не главная его ценность. Пчеловодство имеет крупное значение не только как источник получения высокоценных продуктов, но и как средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур и развития семеноводства. Организация опыления растений пчелами рассматривается как одно из обязательных звеньев в системе агрономических мероприятий по повышению урожайности сельскохозяйственных культур. Пчелы участвуют в восстановлении деградирующих видов растений, совершенствуют их генофонд естественным путем и повышают урожайность: гречихи – на 40–45 %, подсолнуха – на 20–30, клевера – на 70, плодов и ягод – на 50 %. Стоимость дополнительной продукции за счет опыления пчелами на целый порядок превышает стоимость продукции, получаемой непосредственно от пчел. Пчелы опыляют почти все сельскохозяйственные культуры, а также множество дикорастущих деревьев и кустарников. Опыление пчелами предусмотрено во всех технологиях возделывания энтомофильных (насекомоопыляемых) сельскохозяйственных культур. Различные растения требуют для своего полноценного опыления разного количества пчел, что необходимо учитывать при определении размера пчелиной пасеки и ее размещении на участках.

Технология производства продуктов пчеловодства основана на следующих моментах:

- использование пчелосемей тех пород, которые максимально адаптированы к климатическим условиям региона;

- интенсивное выращивание пчел к главному медосбору и увеличение выхода товарного меда за счет стимуляции выращивания пчелосемей;

- обеспечение благоприятного выхода пчелосемей из зимовки, что достигается предоставлением качественного корма;

- получение полного перечня продуктов пчеловодства.

За последние десять лет число пчелиных семей сократилось более чем в два раза, и среди причин сложившейся ситуации можно выделить следующие:

- возросшее влияние на окружающую среду техногенных факторов;
- распространение инфекционных заболеваний (варроатоза).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Буканов, А. Л. Основы зоотехнии: учеб. пособие / А. Л. Буканов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2020. – 300 с.
2. Марусич, А. Г. Введение в аграрные профессии: учеб.-метод. пособие: в 3 ч. / А. Г. Марусич, М. И. Мураьева, С. Н. Почкина. – Горки: БГСХА, 2019. – Ч. 1: Животноводство. – 385 с.
3. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений по спец. «Зоотехния» / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
4. Основы животноводства и пчеловодства: учеб. пособие для учащихся ср. спец. учеб. заведений по спец. «Агрономия» / А. А. Лазовский [и др.]; под ред. А. А. Лазовского. – Мозырь: Белый ветер, 2000. – 247 с.
5. Технологические основы скотоводства и кормопроизводства: учеб. пособие / В. К. Пестис [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2009. – 336 с.
6. Основы зоотехнии: учеб. / В. К. Пестис [и др.]; под ред. П. П. Ракицкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 446 с.
7. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка; Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по жив-ву. – Жодино: Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по жив-ву, 2018. – 228 с.
8. Садовов, Н. А. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов. Гигиенический контроль эксплуатации животноводческих помещений: учеб.-метод. пособие / Н. А. Садовов. – Горки, 2011. – 143 с.
9. 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.
10. Организационно-технологические требования при производстве молока на молочных комплексах промышленного типа [Электронный ресурс]: постановление Мин-ва сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь, 4 июня 2018 г., № 16 // КонсультантПлюс: Беларусь / ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2019.
11. Отраслевой регламент по производству говядины / Нац. акад. наук Беларуси, Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству, Белорус. гос. с.-х. акад., Витеб. гос. акад. вет. мед., Гродн. гос. аграр. ун-т; разраб.: Н. А. Попков [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 76 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	6
1.1. Генетические ресурсы животных	6
1.2. Состояние селекционно-племенной работы в Республике Беларусь	9
1.3. Происхождение и эволюция сельскохозяйственных животных.....	11
1.4. Учение о породе сельскохозяйственных животных.....	14
1.5. Конституция, экстерьер и интерьер сельскохозяйственных животных.....	17
1.6. Методы разведения сельскохозяйственных животных. Отбор и подбор в животноводстве.....	27
2. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	32
2.1. Основные термины, понятия и определения.....	32
2.2. Химический состав и переваримость питательных веществ	35
2.3. Типы кормления сельскохозяйственных животных.....	39
2.4. Кормовая база и характеристика основных видов растительных кормов	41
2.5. Основные технологические принципы заготовки растительных кормов.....	44
3. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	48
3.1. Промышленные технологии получения молока и говядины.....	48
3.2. Технология производства свинины	56
3.3. Технология производства продукции птицеводства	62
3.4. Системы содержания лошадей.....	69
3.5. Технология содержания овец.....	72
3.6. Технология выращивания пушных зверей.....	74
3.7. Воспроизводство водных биоресурсов	76
3.8. Технология получения продуктов пчеловодства.....	78
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	81

Учебное издание

Ходырева Инна Александровна

ОСНОВЫ ЖИВОТНОВОДСТВА

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебно-методическое пособие

Редактор *О. Г. Толмачёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 23.12.2022. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 4,19.
Тираж 40 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.