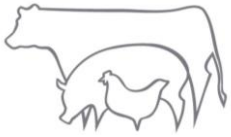
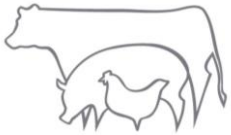


К содержанию ЭУМК…

1.1 КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 2
РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 5
ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 5
ТЕМА 2. МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА И ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ 16
ТЕМА 3. ФИЗИОЛОГИЯ ЛАКТАЦИИ 22
ТЕМА 4. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ 32
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 37
ТЕМА 5. ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 37
ТЕМА 6. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 39
ТЕМА 7. ОНТОГЕНЕЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 45
ТЕМА 8. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 50
ТЕМА 9. ПОНЯТИЕ О ПОРОДЕ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СТРУКТУРА 60
ТЕМА 10. ОСНОВЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ 65
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 72
ТЕМА 11. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ 72
ТЕМА 12. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВ 77
ТЕМА 13. ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ 138
РАЗДЕЛ 4. ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 142
ТЕМА 14. ПРЕДМЕТ ЗОГИГИЕНЫ, ГИГИЕНА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ 142
ТЕМА 15. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ПОЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 165
ТЕМА 16. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОРМАМ И КОРМЛЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 170
ТЕМА 17. ОСНОВЫ ЭТОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ 176
РАЗДЕЛ 5. ЧАСТНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО 183
ТЕМА 18. СКОТОВОДСТВО 183
ТЕМА 19. СВИНОВОДСТВО 188
ТЕМА 20. ПТИЦЕВОДСТВО 191
ТЕМА 21. ОВЦЕВОДСТВО И КОЗОВОДСТВО 196
ТЕМА 22. КОНЕВОДСТВО 201
ТЕМА 23. ПУШНОЕ ЗВЕРОВОДСТВО И КРОЛИКОВОДСТВО 204



ВВЕДЕНИЕ

1. Значение животноводства в народном хозяйстве
2. Состояние и перспективы развития различных отраслей животноводства

1. Значение животноводства в народном хозяйстве

Животноводство – ведущая отрасль агропромышленного комплекса Республики Беларусь, развитие которой определяет, с одной стороны, уровень удовлетворения общества в денных продуктах питания, с другой, экономическое благополучие аграрного сектора, народного хозяйства.

Животноводство – одна из главных отраслей сельскохозяйственного производства. Оно дает биологически полноценные продукты питания (мясо, молоко, яйца, мед) и обеспечивает промышленность шерстью, кожей, смушками, овчиной, щетиной и другим сырьем. Только 1/4 массы веществ сельскохозяйственных культур находится в доступной для питания человека корме, остальная часть может быть полезной только после поедания ее животными. Отходы растениеводства и пищевой промышленности эффективно используются животноводством. От животных получают ценное органическое удобрение, которое является не только комплексным, но и способствует улучшению структуры почвы.

Развитие животноводства определяется природно-климатическими, историко-экономическими условиями, применением прогрессивных технологий. Основные пути развития животноводства на ближайшую перспективу следующие:

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

повышение доли всех производящих секторов в реализации продуктов животноводства, в том числе фермерских хозяйств;

увеличение в структуре животноводческой продукции объемов производства мяса и прежде всего говядины;

широкое внедрение прогрессивных технологий производства животноводческой продукции;

возрастание роли биотехнологии в едином комплексе производства продукции;

рациональное использование энергетических ресурсов.

2. Состояние и перспективы развития различных отраслей животноводства

Мясное скотоводство

Скотоводство важнейшая отрасль животноводства республики, на долю которой приходится более половины стоимости валовой продукции животноводства. Основная часть поголовья крупного рогатого скота сосредоточена в сельскохозяйственных организациях – 96% и коров 85%. На 1 января 2014 г. численность

крупного рогатого скота в сельскохозяйственных организациях составила 4321 тыс. голов, что по сравнению с соответствующим показателем предыдущего года меньше на 1%, в том числе коров - 1525 тыс. голов (на 0,1% больше).

Более 98% молока и говядины сельскохозяйственные организации получают от разведения черно - пестрого скота. Развитие этой отрасли имеет ряд преимуществ экономического характера. К ним относятся низкие затраты энергетических и трудовых ресурсов на содержание поголовья, возможность функционирования отрасли без возведения капитальных помещений, а также использование кормовых ресурсов, недоступных для других видов животных.

Объемы производства говядины составляют 33 кг на душу населения. Для сравнения, в России – 13,3 кг. Однако с учетом значительного объема экспортных поставок отечественной говядины в Россию ее дефицит в Беларуси оценивается на уровне 80–90 тыс. т в год.

Молочное скотоводство

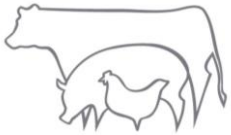
По производству молока на душу населения республика занимает 1 место среди стран СНГ и 4 место в мире (после Новой Зеландии, Дании и Литвы). Объем производства сырого молока в 2013 г. составил 6,6 млн. тонн.

В настоящее время генетический потенциал животных белорусской черно-пестрой породы составляет 8,0–8,5 тысячи килограммов молока за лактацию, а среднесуточный прирост молодняка на откорме достигает 1200– 1300 граммов. Белорусскими учеными создан внутрипородный тип голштинского скота «Бел-Голштин» с генетическим потенциалом более 10 тысяч килограммов молока от коровы в год. Активно используется «крупномасштабная» селекция по массовому улучшению всей популяции скота молочного направления. Однако из-за несбалансированности рационов по протеину и микроэлементам генетический потенциал белорусского скота реализуется только на 50–60 процентов. В целях увеличения продуктивности дойного стада в 2014 году планируется корректировка структуры посевных площадей кормовых культур (увеличение доли бобовых культур: люцерны, донника и др.) для обеспечения прироста протеина. Структура производства молочной продукции Беларуси достаточно разнообразна. 51% от производимой в стране цельномолочной продукции приходится на цельное молоко, на втором месте - кефир и сыры (по 12% каждый).

Коневодство.

Основу коневодства республики составляют 16 сельскохозяйственных организаций различных породных направлений, которые обеспечивают остальные организации племенным поголовьем. Наиболее многочисленны лошади русской тяжеловозной, тракененской, белорусской упряжной, русской рысистой пород. Коневодство развивается в четырех направлениях: племенное, спортивное, рабочепользовательное и продуктивное (мясное). Рабочие лошади в основном выращиваются для использования в сельскохозяйственных организациях республики, значительное их количество приобретается частными владельцами.

Птицеводство.



Птицеводство – является одной из самых интенсивно развивающихся отраслей в республике. На душу населения производится 40 килограммов мяса птицы и 421 яйцо.

В 2013 году эксперты отмечают спад производства мяса птицы на убой. Можно выделить следующие причины спада: падение потребительского спроса, рост цен на фуражное зерно и возросшая конкуренция. На начало 2014 года в республике в сельскохозяйственных организациях имелось 33,6 млн. голов птицы.

Основным производителем продукции птицеводства является Республиканское объединение «Белптицепром» (98 и 93% произведенного сельскохозяйственными предприятиями мяса и яиц). Значительное поголовье птицы (33%) выращивает население. По виду продуктивности птицы в птицеводстве выделяют яичное и мясное направление. Производство яиц в Беларуси находится на уровне развитых стран - 421 шт. яиц на одного человека в год. Это эквивалентно 25 кг яичной массы. Потребление мяса птицы в Беларуси низкое и составляет в расчете на одного жителя в среднем около 7-10 кг в год, в то время как в России 20-22 кг в год.

Свиноводство.

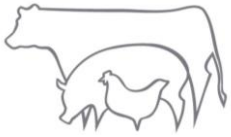
Свиноводство – это традиционная и вторая по значимости отрасль животноводства Беларуси. Свиноводческая отрасль занимает третье место по осуществляемым сельскохозяйственными предприятиями материально-денежным затратам в животноводстве. На ее развитие затрачивается около 20 % всех потребленных в животноводстве средств и почти 35 % –кормов.

Поголовье свиней в основном сосредоточено в сельскохозяйственных организациях республики – более 80 процентов, остальная часть – в хозяйствах населения и фермеров. Беларусь располагает широким спектром пород мирового уровня и качества (йоркшир, ландрас, белорусская мясная, белорусская крупная белая, белорусская черно-пестрая, дюрок). На 1 января 2014 г. в сельскохозяйственных организациях республики насчитывалось 3300 тыс. голов свиней, что на 15% меньше показателя прошлого года. Падения поголовья свиней в 2013 году обусловлено эпидемией африканской чумы, вызывающей смертность данного вида скота.

В Беларуси создано и функционирует около 110 крупных свиноводческих комплексов. Фактором, сдерживающим эффективное производство свинины в республике, является устаревшая технологическая база отрасли, необходимость в немедленной реконструкции или перестройке.

Звероводство.

Звероводство в республике представлено в виде разведения плотоядных зверей (норка, песец, лисица) и растительноядных (кролик, нутрия, шиншилла). В настоящее время разведением клеточных плотоядных зверей занимается 20 организаций, в том числе 2 зверохозяйства и 5 сельскохозяйственных отделений Белкоопсоюза, 10 сельскохозяйственных кооперативов и 3 организации частной формы собственности. Основным видом производства клеточной пушнины являются шкурки норки. Их удельный вес в общем объеме производства составляет 99,1%. Удельный вес шкурок песца – 0,6 %, лисицы – 0,3%. В звероводческих



организациях Белкоопсоюза ежегодно производится около 90% шкурок клеточных пушных зверей от всего объема, производимого в республике – от 70 до 165 тыс. шкурок в год. Растительноядные: кролики, нутрия, ондатра, шиншилла разводят в основном в личных подсобных и крестьянско - фермерских хозяйствах. Ежегодное производство мяса кроликов (в живом весе) составляет около 1100 - 1200 тонн.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВЫ МОРФОЛОГИИ И ФИЗИОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ ОРГАНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Предмет анатомии и физиологии. Понятие о животном организме. Органы и морфофункциональные системы
2. Строение и функции организма
3. Скелет и его функции. Строение, физиологические свойства и функции мышц
4. Строение и функции нервной системы
5. Строение органов пищеварения и физиология пищеварения

1. Предмет анатомии и физиологии. Понятие о животном организме. Органы и морфофункциональные системы

Интенсификация животноводства на основе достижений научно-технического прогресса требует от специалистов глубоких знаний биологических особенностей с/х животных. Это позволяет наиболее полно реализовать наследственно-обусловленные продуктивные качества животных, повысить эффективность использования ими корма и, следовательно, получить максимум продукции при минимальных затратах труда и средств. Среди биологических наук, изучающих организм животного, важное место занимают анатомия и физиология. Анатомия (от греческого anatome – рассечение) – наука о строении организма и отдельных его органов. Физиология (от греческого physis – природа и logos – учение)- наука, изучающая процессы жизнедеятельности отдельных органов, систем органов и целостного организма во взаимосвязи его с окружающей средой. Основная цель физиологии с/х животных – добиться управления функциями организма животного с тем, чтобы повысить его продуктивность, улучшить воспроизводительные способности, продлить сроки использования и обеспечить хорошее здоровье животных. Анатомия и физиология тесно связаны между собой, так как строение организма и его функции неразделимы. Вместе с другими биологическими дисциплинами – цитологией (наукой о строении и жизнедеятельности клеток), биохимией (наукой о химических процессах, лежащих в основе жизненных явлений), генетикой (наукой о наследственности), биотехнологией (наукой об использова-

нии биологических процессов в производстве) - анатомия и физиология составляют биологическую основу продуктивного животноводства.

2. Строение и функции организма

Тело животного состоит из клеток и неклеточных структур. Из них в организме образованы ткани. Тканью называют систему клеток и неклеточных структур, характеризующихся общим типом обмена веществ, общим строением и происхождением. Каждая ткань образуется в процессе индивидуального развития из определенных эмбриональных зачатков.

В организме животного различают эпителиальные, опорно-трофические, мышечные и нервные ткани.

Эпителиальные (покровные ткани). Граничат с внешней средой, то есть покрывают тело снаружи. Они выполняют защитную функцию. Клетки эпителия плотно прилегают друг к другу, с незначительными межклеточными пространствами. По числу слоев клеток различают однослойный и многослойный эпителий.

Опорно-трофические ткани состоят из клеток и межклеточного вещества.

Они формируют остов тела животного, выполняют трофическую (питательную) и защитную функции. К данным тканям у полновозрастных животных относят кровь, лимфу, разные виды волокнистой соединительной ткани, а также жировую, хрящевую и костную ткани.

Мышечные ткани характеризуются наличием особых образований – миофибрилл, обладающих сократительной способностью. Различают гладкую, поперечнополосатую и сердечную мышечную ткани.

Гладкая мышца сокращается медленно, продолжительное время.

Поперечнополосатая мышечная ткань составляет основу скелетной мускулатуры. Скелетная мускулатура обладает способностью к быстрому и энергичному сокращению.

Сердечная мышечная ткань обладает особыми физиологическими свойствами.

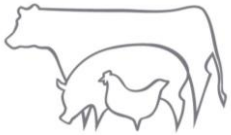
Нервная ткань состоит из двух видов клеточных элементов – нейронов и нейроглии. Основная структурная единица нервной ткани – нейрон.

Ткани в разных частях тела находятся в определенном сочетании, образуя органы.

Органом – называется часть тела определенной формы, состоящая из нескольких тканей и выполняющая специализированную функцию (мышца, печень, желудок, почка и т.д.)

Однако организм – это простая сумма органов. Органы объединяются в более сложные образования – системы органов.

Система - это группа органов разной формы и строения, объединяющихся в выполнении общей сложной функции. Различают системы органов движения, кожного покрова, крови и кровообращения, дыхания, пищеварения, выделения, размножения, нервную систему и систему органов внутренней секреции. В целостном организме все системы находятся в тесной связи и взаимодействии.



Единство всех частей организма обеспечивается нервной и кровеносной системами. Координирующая деятельность нервной системы осуществляется рефлекторно (рефлекс - ответная реакция на раздражение).

Через кровеносную систему на органы оказывают регулирующее влияние так называемые гуморальные агенты (греч. Humor - жидкость). Таким образом, регуляция всех функций организма осуществляется нервно-гуморальным путем и обеспечивает нормальное осуществление всех функций и поддержание постоянства внутренней среды организма (гомеостаз).

3. Скелет и его функции. Строение, физиологические свойства и функции мышц

Органы произвольного движения делятся на пассивные и активные. К первым относится скелет, состоящий из костей и хрящей, соединенных

связками. Он служит опорой и защитой для мягких органов, придает телу определенную форму, является вместилищем красного костного мозга и резервным депо минеральных веществ.

К скелету прикрепляются активные органы движения – мышцы. Сокращаясь, мышцы изменяют положение костей и обеспечивают целесообразные движения животного.

В скелете сельскохозяйственных животных насчитывается около 200 костей. По форме различают кости длинные трубчатые (кости конечностей), длинные изогнутые (ребра), короткие (позвонки) и пластинчатые (лопатки, кости черепа и таза); по внутреннему строению – кости с компактным и губчатым костным веществом или только с компактным (некоторые пластинчатые кости).

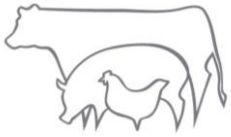
Свежая кость взрослого животного содержит в среднем 30% воды, 40% органических веществ (жир, протеин, углеводы), 30% минеральных веществ (зольного остатка). Тело трубчатой кости (диафиз) состоит из плотного компактного вещества: внутри него находится полость, содержащая костный мозг. Снаружи кость покрывает плотная волокнистая оболочка – надкостница, содержащая сосуды и нервы, проникающие через особые отверстия в костное вещество.

Скелет делят на осевой и периферический отделы, каждый из которых подразделяются на более мелкие составные части.

Осевой скелет включает скелет головы (череп) и скелет туловища и хвоста. Скелет головы состоит из 19 костей – 6 непарных и 13 парных, образующих лицевой и мозговой отделы черепа. Соединяются кости черепа с помощью окостеневших костных швов. Нижняя челюсть соединяется с верхней подвижным суставом.

Скелет туловища состоит из позвоночного столба, ребер и грудной кости. Позвоночный столб подразделяется на шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой отделы.

Он образован короткими костями – позвонками, состоящими из тела, дужки и отростков.



Ребра – парные кости туловища справа и слева подвижно соединенные с каждым грудным позвонком. Их число обычно равно числу грудных позвонков (у коров -13, лошадей – 18, свиней – 14-15).

Грудная кость, или грудина – массивная непарная кость туловища, ограничивающая грудную клетку снизу.

К периферическому скелету относятся скелет грудных и скелет тазовых конечностей.

Скелет грудной конечности включает плечевой пояс и скелет свободной конечности.

Свободная грудная конечность состоит из плечевой кости, костей предплечья, пяти и пальцев.

Кости предплечья представлены лучевой (более развитой) и локтевой трубчатыми костями.

Кости запястья – короткие, асимметричные, располагаются в два ряда. Выполняют роль амортизатора, смягчая толчки при движении животного.

Говоря про участие скелета в физиологических процессах, можно сказать, что скелет и костная ткань вообще не пассивные образования, выполняющие лишь опорную функцию. Скелет следует рассматривать также как часть системы кроветворения. Между относительной массой скелета, содержанием в нем красного костного мозга и обеспеченностью организма кровью существует прямая связь.

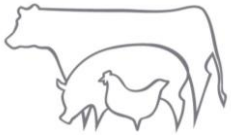
Мышцы у млекопитающих хорошо развиты, причем степень развития отдельных групп мышц обусловлена образом жизни, характером питания и двигательной активностью животных.

Скелетная мышца – орган произвольного движения. В состав ее входят поперечнополосатая мышечная ткань, соединительная ткань, эпителий и нервная ткань.

Мышц различают по функции, форме, характеру расположения волокон и по производимому эффекту. По функции мышцы делятся на динамические (способные совершать активную работу), статические (приспособленные для фиксации) и промежуточные (динамостатические и статодинамические).

По форме различают пластинчатые (широкие), веретенообразные и кольцеобразные.

Мышцы обладают свойством возбудимости, т.е. способностью отвечать на раздражение специфической деятельностью. Под влиянием раздражения в мышце возникает процесс возбуждения, распространяющийся по мышечным волокнам и вызывающий сокращение мышцы. Таким образом, наряду со свойством возбудимости мышца обладает свойством сократимости. В результате согласованной сократительной деятельности скелетных мышц осуществляется передвижение организма в пространстве, перемещение частей тела относительно друг от друга и поддержание животным определенной позы.



4. Строение и функции нервной системы

Нервная система обеспечивает регуляцию координацию деятельности всех органов и систем организма, а также осуществляет взаимосвязь организма с окружающей средой. Она – единственное образование, однако для удобства изучения ее разделяют на центральную, периферическую и вегетативную.

К центральной нервной системе относят головной и спинной мозг, к периферической – черепно-мозговые и спинномозговые нервы и периферические ганглии.

Вегетативная (vegeti - расти) нервная система, имеющая как центральные, так и периферические образования, регулирует деятельность внутренних органов и контролирует интенсивность обмена веществ.

Головной мозг находится в черепной полости.

Во всех участках тела животного находятся нервные аппараты - рецепторы, воспринимающие раздражения с поверхности тела или с внутренних органов. Под влиянием раздражения в рецепторах возникает возбуждение, которое передается по чувствительным нервам вентральную нервную систему. Оттуда по двигательным нервам возбуждение передается к рабочему органу. Таким образом, совершается рефлекс, т.е. ответная реакция организма на изменения внешней или внутренней среды, осуществляемая при участии центральной нервной системы в ответ на раздражение рецепторов.

Рефлекс – основная форма деятельности нервной системы. Его внешнее проявление – возникновение или прекращение какой-либо деятельности организма (сокращение или расслабление мышц и т. д.).

Путь, по которому проходят нервные импульсы при осуществлении рефлекса, называется рефлекторной дугой.

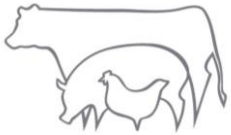
Спинной мозг выполняет две основные функции – рефлекторную и проводящую.

Рефлекторная двигательная функция осуществляется благодаря тому, что спинной мозг связан чувствительными двигательными путями с туловищем и конечностями, а в самом спинном мозге имеются двигательные центры (скопления нейронов). Основные свойства нервных центров: одностороннее и замедленное проведение возбуждения, трансформация ритма, быстрая утомляемость.

Проводящая функция спинного мозга осуществляется по проводящим путям, образованные скоплением волокон. Эти пути делятся на восходящие и межцентральные.

5. Строение органов пищеварения и физиология пищеварения

Пищеварительный тракт животных условно разделяют на три отдела: передний, средний и задний. Передний отдел включает ротовую полость с языком, зубами, слюнными железами, а также глоткой и пищеводом. К среднему отделу относят желудок, тонкий отдел кишечника с застенными железами. Задний отдел представлен толстим отделом кишечника. Передний отдел пищеварительного тракта служит для захватывания, пережевывания и проглатывания корма. В



среднем отделе происходит химическая переработка корма, а в заднем – обработка непереваренных остатков корма и формирование кала.

Ротовая полость, глотка, пищевод. К органам ротовой полости относят: губы, щеки, десны, зубы, твердое и мягкое небо, язык, слюнные железы.

Зубами животные захватывают и измельчают корма. Количество их у разных животных неодинаковое. Различают резцы, клыки и коренные зубы. У жвачных 32 постоянных зуба (отсутствуют клыки и резцы на верхней челюсти, которые заменены плотной ороговевшей пластинкой), у лошадей – 42, у свиней – 44 зуба.

Слюнные железы. Самые крупные *околоушные* слюнные железы открываются в ротовую полость на уровне третьего - четвертого коренных зубов. *Подчелюстные* слюнные железы расположены в межчелюстном пространстве. Выводные протоки открываются в ротовую полость возле уздечки языка. *Подъязычные* железы находятся под слизистой оболочкой ротовой полости по бокам тела языка. Длинные выводные протоки передней части железы открываются в ротовую полость вместе с протоками подчелюстных желез, короткие выводные протоки задней части железы открываются по бокам тела языка.

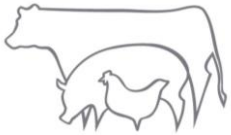
Губы, щеки, твердое и мягкое нёбо, а также язык служат для захватывания, удержания и подкладывания корма на зубы для его измельчения. Мягкое нёбо и корень языка регулируют прохождение и проталкивание кормового комка в пищевод.

Глотка - это воронкообразное образование, расположенное позади мягкого нёба. Она соединяет носовую и ротовую полость с гортанью и началом пищевода. Проглатывание корма происходит вследствие сокращения мышц глотки.

Пищевод - трубчатый орган, через который пережеванный и обслюненный корм продвигается в желудок. Мышечная оболочка пищевода хорошо развита и состоит из поперечнополосатой мышечной ткани. Слизистая оболочка покрыта многослойным плоским эпителием. Пищевод разделяют на шейную (смещенную влево), грудную и брюшную (очень короткую) части.

Желудок. Расположен в брюшной полости, которая выстлана серозной оболочкой – брюшиной. Брюшина переходит на внутренние органы, образуя их наружную серозную оболочку. Часть брюшины, на которой желудок и кишечник подвешены к позвоночнику, называется *брыжейкой.* В ней проходят нервы и кровеносные сосуды, откладывается запасной жир.

Однокамерный желудок представляет собой мешкообразное расширение пищеварительного тракта, в которое впадает пищевод. Желудок служит резервуаром для корма и местом его частичной механической и химической обработки. Стенка желудка состоит из серозной, мышечной и слизистой оболочек. Серозная оболочка покрывает желудок снаружи. Мышечная оболочка состоит из трех слоев мышц: продольного, кольцевого и косого и позволяет надежно перемешивать проглоченный корм в однородную массу. Слизистая оболочка желудка богата железами, которые находятся в ее толще, а выводные протоки открываются на ее поверхности. Наиболее развиты железы фундальной (донной) части желудка. У лошади, свиньи, кролика, собаки желудок однокамерный. Из желудка выходит



двенадцатиперстная кишка, которая изолируется от него мощным мышечным кольцевым запирателем - сфинктером.

Особенностью строения желудка лошади является наличие округлого слепого мешка, лишенного желез и мощного входного сфинктера в конце пищевода. Желудок свиней имеет небольшое слепое выпячивание с безжелезистой частью.

Двухкамерный желудок имеется у птиц. Он состоит из двух отделов – железистого и мышечного. Корм из зоба попадает в железистый желудок, в котором непрерывно выделяется желудочный сок. Во втором отделе всегда имеется масса камешков, стеклышек, крупных песчинок. Поступивший сюда корм перемалывается как на жерновах мельницы, перемешивается с желудочным соком и частично переваривается.

Многокамерный желудок имеется у жвачных животных (крупный и мелкий рогатый скот). Он состоит из преджелудка, который включает рубец, сетку, книжку и собственно желудок - сычуг. Самой объемистой частью желудка жвачных является рубец, занимающий всю левую половину брюшной полости. Емкость его у крупного рогатого скота колеблется от 100 до 150 л.

Емкость сетки составляет 12 4- 15 л, книжки – 16 4- 19 л. У новорожденных животных, питающихся молоком, наиболее развит сычуг, преджелудки недоразвиты.

Слизистая оболочка преджелудков не имеет желез и покрыта многослойным плоским эпителием с характерным строением каждого отдела - В рубце слизистая в виде сосочков, в сетке она представлена ячеистыми складками в виде строения пчелиных сотов, в книжке – в виде мускульных листочков разной величины, которые способны измельчать корм и отжимать из него воду. Передняя часть рубца в месте вхождения в него пищевода называется преддверием. От пищевода по преддверию, сетке и книжке проходит спиралеобразный пищеводный желоб с валикообразными мышечными стенками. Молоко, вода и жидкий корм у молодняка попадает по этому желобу непосредственно в сычуг, минуя преджелудки. Во время прохождения жидкости или молока валикообразные мышечные стенки пищеводного желоба смыкаются и образуют своеобразную пищеварительную трубку. Сычуг имеет удлиненную грушевидную форму с многосладчатой слизистой оболочкой, которая содержит пищеварительные железы, выделяющие соляную кислоту, ферменты пепсин, химозин, слизь.

Тонкий отдел кишечника начинается от желудка и, образуя множество петель, тянется до слепой кишки. Состоит тонкий отдел из двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишки. Наибольшая длина у тощей кишки. Относительная длина кишечника у собак в 7 раз больше длины тела, у свиней в 18 4- 20 раз, у жвачных – в 20 4 25 раз. Расположен тонкий отдел кишечника в правой половине туловища. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника покрыта множеством ворсинок – микроскопических выступов слизистой, чем значительно увеличивается переваривающая и всасывающая поверхность кишечника.

Печень и поджелудочная железа являются крупными застенными пищеварительными железами, протоки которых открываются в просвет двенадцатиперстной кишки. Печень со стороны брюшной полости примыкает к диафрагме. Поми-

мо пищеварительной функции, которая состоит в выработке желчи, печень играет важную роль в обмене веществ, защитных процессах, выработке витаминов, форменных элементов крови и т.д. Вырабатываемая клетками печени желчь поступает в желчный пузырь, а затем в процессе пищеварения выделяется в двенадцатиперстную кишку.

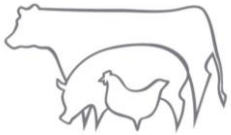
Поджелудочная железа располагается на изгибе двенадцатиперстной кишки. Многочисленные железистые клетки поджелудочной железы вырабатывают довольно значительное количество поджелудочного сока, изливающегося по протоку в полость кишечника. Скопления особых клеток поджелудочной железы (островки Лангерганса) выделяют фермент инсулин, регулирующий углеводный обмен.

Толстый отдел кишечника имеет более широкий просвет по сравнению с тонким отделом и меньшую длину. Вместимость толстого отдела кишечника у крупного рогатого скота составляет 40 -ь 50 л, у овец, коз, свиней – 6 + 8 л, у лошадей – 120 -г 130 л. У лошадей толстый отдел кишечника составляет 35% общей длины кишечника. Хорошо развит толстый отдел кишечника у кроликов, который выполняет важную роль в пищеварении. У других видов животных толстый отдел несколько короче и занимает 20 -г- 22% от всей длины кишечника.

Толстый отдел кишечника делится на слепую, ободочную и прямую кишку. Слепая кишка сравнительно слабо развита у свиней и жвачных. У лошадей оно по емкости превосходит желудок в несколько раз. *Ободочная* кишка у жвачных имеет форму лабиринта, у свиней – вид спирали, у лошадей – подковообразной двойной петли. *Прямая* кишка у животных всех видов короткая, находится в тазовой области и оканчивается заднепроходным отверстием – анусом со сфинктером. Слизистая толстого отдела кишечника лишена ворсинок. Цилиндрический эпителий покрывает слизистую оболочку и содержит много бокаловидных клеток, выделяющих слизь.

Физиология пищеварения. Пищеварением называется процесс расщепления сложных молекул углеродов, жиров и белков корма на простые соединения, способные всасываться стенками кишечника. Минеральные вещества и витамины из труднодоступных для организма соединений переходят в доступную для усвоения форму. Непригодная для всасывания, нерастворимая часть корма, нерасщепляющиеся сложные молекулы выводятся из организма в виде кала. Расщеплению питательных веществ предшествует и сопутствует механическая обработка корма. Она состоит в пережевывании и перемешивании корма со слюной, в результате чего корм приобретает удобную для переваривания форму. Тщательно пережевывают корм лошади, поверхностно крупный рогатый скот, очень плохо – собаки.

Пищеварение начинается в ротовой полости под воздействием ферментов слюны и ферментов, которые поступают с кормом. Сами ферменты не вступают в химические соединения, но регулируют процессы обмена. Ферменты слюны уже в ротовой полости и в начальной части желудка расщепляют крахмал до глюкозы. Количество выделяемой слюны зависит от кормов, которые потребляют животные. Сильными раздражителями слюнных желез являются грубые корма,



дробленые зерновые, корнеплоды. Околоушные железы у крупного рогатого скота в отличие от других видов животных работают непрерывно. За сутки корова выделяет 60 4- 70 л слюны, коза и овца – 8-15 л, свинья – 15 л, лошадь – 40-50 л при кормлении сухими кормами и 8 4 10 л при кормлении травой.

Пищеварение в желудке. В однокамерном желудке пищеварение происходит под воздействием желудочного сока, который состоит из 0,3-0,4% -ной соляной кислоты, фермента пепсина и слизистого вещества муцина. Кроме того, в желудочном соке содержатся ферменты липаза для переваривания легко эмульгируемых жиров, ренин и химозин, вызывающие створаживание молока.

Соляная кислота, выделяемая секреторными клетками желудка, является активатором пепсиногена, создает оптимальную среду для действия пептидаз, вызывает денатурацию и набухание белков, способствует створаживанию молока, обладает бактерицидными свойствами. Стимулирует отделение желудочного сока, процесс приема корма, механическое раздражение слизистой оболочки желудка химическими веществами, образующимися при переваривании корма.

Отделение желудочного сока происходит под сложнорефлекторным и гуморально-химическим воздействием. Рефлекторная фаза начинается перед приемом корма. Ее стимулирует вид и запах корма, длится она до 1,5 4- 2 ч. Вторая фаза продолжается 4 4 7 ч и происходит под воздействием механических и химических раздражителей. Основными гуморальными раздражителями являются гормон гастрин, образующийся в желудке гистамин и некоторые экстрактивные вещества корма. Эти вещества в процессе пищеварения всасываются, переносятся кровью обратно к желудочным железам и стимулируют отделение сока.

В голодном состоянии сокращения желудка носят периодический характер. У человека они вызывают чувство голода (голодные сокращения). Через 20 4- 30 минут после кормления начинается регулярная сократительная деятельность желудка.

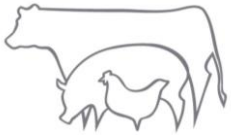
Из особенностей пищеварения в желудке лошади и свиньи следует отметить послойное расположение порций корма, непрерывное отделение желудочного сока.

Пищеварение в тонком отделе кишечника. Из желудка хорошо перемешанная и частично переваренная кормовая масса (химус) поступает в двенадцатиперстную кишку, где на нее изливается желчь, сек поджелудочной железы и кишечный сок, вырабатываемый мелкими железами слизистой оболочки тонкого отдела кишечника на всем его протяжении.

За сутки через кишечник проходит у лошадей и крупного рогатого скота до 250 л химуса, у свиней – 65 л, у овец – 25 л.

В процессе прохождения химуса по кишечнику продолжается пищеварение, начатое в желудке. В регуляции отделения желчи и поджелудочного сока принимают участие гормоны (секретин и панкреозимин), которые вырабатываются в кишечнике под влиянием поступающей сюда соляной кислоты.

Ферменты поджелудочного и кишечного соков расщепляют белки и пептиды до аминокислот, жиры до моноглицеридов, жирных кислот и глицерина, углеводы – до глюкозы.



Желчь в процессе пищеварения обеспечивает эмульгирование жиров, активирует фермент липазу, способствует всасыванию жирных кислот, нейтрализует кислый химус, поступающий из желудка, а также стимулирует моторику кишечника.

Начальный этап переваривания химуса в тонком отделе кишечника происходит в его полости под воздействием пищеварительных соков и ферментов, попадающих сюда из верхних отделов пищеварительного тракта, и ферментов кормовых масс. Завершение пищеварения и всасывание питательных веществ происходит на поверхности кишечных ворсинок.

В результате различных перистальтических сокращений мускулатуры кишечника химус перемешивается и передвигается по кишечному тракту к толстому отделу кишечника.

Пищеварение в толстом отделе кишечника происходит под действием ферментов и соков, поступающих с химусом из верхних отделов или образующихся в результате деятельность микрофлоры. Собственных клеток, выделяющих ферменты и пищеварительные соки, толстый отдел не имеет.

В слепой и ободочной кишках происходит бактериологическая ферментация непереваренных протеинов с образованием аминокислот, жирных кислот, сероводорода, индола, скатола, фенола. Переваривание целлюлозы и других высокомолекулярных полисахаридов, особенно у лошадей, происходит до образования летучих жирных кислот. В меньшей степени процесс бактериологической ферментации высокомолекулярных углеводов идет в толстом кишечнике жвачных, свиней и др. животных. В толстом отделе кишечника происходит остаточное всасывание воды, некоторых аминокислот, глюкозы, солей, кислот, образующихся в процессе брожения. Кроме того, микрофлорой синтезируется комплекс витаминов В, который используется организмом, а также формируется кал.

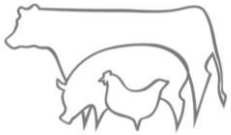
Общая продолжительность нахождения кормовой массы в пищеварительном тракте составляет в среднем у коров – 12, овец – 13-14, коз – 6,5-7, лошадей – 3-5, свиней – 1,5-3 суток.

Особенности пищеварения у птиц. Отсутствие зубов, губ и щек у птицы компенсируется расширением пищевода – зобом.

Здесь корм накапливается, подвергается набуханию и бактериальной обработке. Желудок птицы состоит из двух отделов – железистого и мышечного. В железистом непрерывно выделяется желудочный сок и идет интенсивное переваривание корма. В мышечном желудке идет механическое перетирание корма, перемешивание его с желудочным соком и дальнейшее переваривание.

Кишечник у птицы относительно короток, но выделение желчи и поджелудочного сока происходит интенсивно. Желчи у птицы на единицу живой массы выделяется в 7 раз больше, чем у других видов животных. Расщепление корма и всасывание питательных веществ происходит интенсивно. Кишечный сок содержит протеолитические ферменты, но отсутствует фермент, переваривающий лактозу.

Две слепые кишки функционируют как органы всасывания. **В** отличие от животных, у птицы корм может перемещаться в обратном направлении, чем усиливается процесс всасывания. В толстом отделе кишечника происходит бактери-



альное брожение и синтез витаминов группы В, но в очень небольшом количестве, из-за чего у них чаще, чем у других видов животных регистрируется авитаминоз группы В. Корм через пищеварительный тракт птицы проходит за 24 + 36 ч. Каловые массы птицы выделяются вместе с мочой через клоаку.

Особенности пищеварения у жвачных животных. Пищеварение у жвачных животных происходит в многокамерном желудке, состоящем из рубца, сетки, книжки и сычуга. Биологические особенности жвачных состоят в том, что они потребляют много растительных кормов, в том числе грубых, содержащих большое количество трудноперевариимой клетчатки. Эффективному использованию питательных веществ этих кормов жвачными способствует содержащаяся в преджелудках многочисленная и разнообразная микрофлора: бактерии, инфузории, грибки. Под действием целлюлозолитических бактерий в преджелудках расщепляется до 70% переваримой клетчатки, а всего здесь переваривается 75% сухих веществ рациона. После расщепления простые сахара подвергаются сбраживанию с образованием газов, а также уксусной, масляной, пропионовой и некоторых других кислот общей массой до 4,5 кг в сутки. Всасываясь в преджелудках, эти кислоты используются организмом как пластический материал для синтеза белка, жира, гликогена и др. продуктов, а также как источник энергии. Особенно важную роль в обмене веществ у жвачных играет уксусная и пропионовая кислота.

Процесс пищеварения в рубце очень сложны. Здесь под влиянием микрофлоры происходит расщепление растительного белка и синтез более полноценного микробиального белка. Промежуточным продуктом этих превращений является аммиак, из которого микроорганизмы синтезируют белок своего тела. Установлено, что аммиак, образующийся при распаде небелковых азотистых продуктов, например, мочевины и аммонийных солей, поглощается микроорганизмами даже с более высокой интенсивностью, чем аммиак, образующийся при расщеплении протеина кормов. Если учесть, что в 1 л содержимого преджелудков находится 10^{10} бактерий и 10^{5+6} простейших, а длительность их жизни составляет 4-6 ч, то можно за счет переваривания отмирающих тел микроорганизмов заменить 1/3-1/4 часть потребного протеина. Бактерии, инфузории и грибки участвуют в синтезе витаминов комплекса В. Микроорганизмы рубца оказывают влияние на жиры корма, способствуя их расщеплению и синтезу жирных кислот и жиров, свойственных организму жвачных.

Для успешного использования жвачными синтетических азотных веществ необходимо соблюдать следующие правила:

1. В рационе должно не хватать протеина, но он должен быть богатым по содержанию углеводистых кормов.
2. Постепенно приучать скот к поеданию заменителей протеина, начиная с минимальных доз, в дальнейшем нельзя допускать перерывы в скармливании синтетических азотных веществ даже на 1 сутки.
3. Применять карбамид в смеси с комбикормом или кормосмесями. Недопустимо его использование в растворах.

ТЕМА 2. МОЧЕПОЛОВАЯ СИСТЕМА И ФИЗИОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ

1. Система органов размножения
2. Осеменение и оплодотворение
3. Интенсификация воспроизводства животных на основе биотехнологии

1. Система органов размножения

Процесс размножения представляет особый интерес для животноводов, поскольку именно в этом процессе основываются все мероприятия по воспроизводству поголовья животных. Существует 2 способа размножения: I) бесполое 2) половое - все с/х животные.

Сущность полового размножения состоит в борьбе двух наследственных информации (отцовской и материнской) и эта борьба большой источник жизнеспособности, жизненности организма, причиной его дальнейшего развития.

Строение и функции половых органов самцов

Органы размножения самца состоят из половых желез - семенников, придатков, семяпроводов, семенных канатиков, семенникового мешка, придаточных половых желез, мочеполового канала полового члена, препуция.

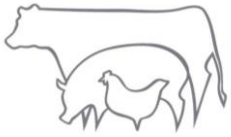
Семенники - парные половые железы, вырабатывающие половые клетки - спермин. Кроме того, они являются железами внутренней секреции. Паренхиму семенника составляют извитые прямые канальцы. Семенник снаружи покрыт белочной оболочкой, которая внутри железы образует перегородки. Прямые канальцы переходят в выносящие канальцы, которые образуют головку придатка, а тело и хвост придатка образуют его проток, переходящий в семяпровод.

Семяпровод - тонкая трубочка, состоящая из трех слоев: слизистого, мышечного, серозного. От хвоста придатка семяпровод направляется в сторону его головки, где входит в состав семенного канатика, состоящего, кроме семяпровода, из сосудов, нервов и внутреннего поднимателя семенника. Располагается семенной канатик в паховом канале и окружен, как и семенник, специальной влагалищной оболочкой (листок брюшины). В брюшной полости семяпровод отделяется от сосудов и направляется вверх и назад к мочевому пузырю и открывается в мочеполовой канал.

Протоки придаточных половых желез - пузырьковидных, предстательной и луковичных - открываются в просвет мочеполового канала. Располагаются эти железы на верхней стенке шейки мочевого пузыря.

В мочеполовом канале различают тазовую и половочленную части. Заканчивается мочеполовой канал на головке полового члена. Стенка мочеполового канала состоит из слизистой, сосудистой и мышечной оболочек.

Половой член состоит из пещеристых (сосудистых) тел, окруженных плотной соединительнотканной оболочкой. Начинается он двумя ножками на седалищных



буграх тазовых костей, затем идет тело и заканчивается головкой. По нижней поверхности проходит желоб, в котором расположен мочеполовой канал. Снаружи половой член заключен в кожную складку - препуций.

Семенник располагается в семенниковом мешке, образованном за счет выпячивания брюшной стенки. Снаружи семенниковый мешок покрыт кожей мошонки, затем идут мышечно-эластическая, общая влагалищная и специальная влагалищная оболочки. Между влагалищными оболочками остается влагалищная полость, которая сообщается с брюшинной полостью.

Строение и функции половых органов самок

Система органов размножения самки состоит из: яичников, яйцеводов, матки (где развивается зародыш) влагалища преддверия (вульва, клитор, наружные половые органы).

Строение и функции яичников

Две сравнительно небольшие железы (у овец яичник - 1,5-2,5) у которых происходит образование и развитие яйцеклеток. Кроме того вырабатываются гормоны: фолликулин и гормон желтого тола.

Для яичников у кобыл 3-8 см, у коров 2-5 см, (14-19г.) правый яичник больше левого, гладкие, у свиней 1-10 см, В разрезе видны 2 зоны: внутренняя - сосудистая и периферическая - фолликулярная. В фолликулярной зоне находится много яичниковых пузырьков фолликулов. Фолликулы образуются из клеток зачаткового эпителия, врастающих в фолликулярную зону. Созревание фолликул у самок начинается с наступлением половой зрелости. Число созреваний вплоть до овуляции (выход фолликулов) у лошади и коровы, как правило, одна, у овец от 1 до 4, у свиней 10-20. Кровь поступает к яичнику по яичниковой артерии.

Особенности: у свиней яичник - бугристый, округлый, слегка вытянут. У кобыл - бобовидной формы. У молодых больше. Свободный край вогнут, имеет овуляционную ямку.

Овогенез, строение яйцеклетки.

Из первичных мелких клеток - овогоний после периода их усиленного размножения образуются овоциты 1 порядка овоциты 2 порядка.

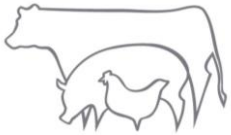
Последнее деление созревания происходит у млекопитающих уже после овуляции; в яйцеводе. Зрелая яйцеклетка сельскохозяйственных животных в диаметре 0,11-0,13 мм. В центре находится ядро. В протоплазме находится большое количество зерен и менидных шариков. Яйцеклетка одета: I) очень тонкой желточной оболочкой;

2) прозрачной 3)лучистый венец из фолликулярных клеток, оставшихся на яйцеклетке после выхода из фолликула.

Яйцеводы (фаллопиевы трубы)

(Тонкая извитая трубка для выведения зрелых яйцеклеток). Расширение конца имеет форму воронки (бахрома, длина яйцевода у коровы, свиньи, кобыл 15-30 см., овец – 9-16 см). Слизистая оболочка выстлана мерцательным эпителием.

Яйцеклетка благодаря ресничкам продвигается к матке и попадает туда через 3-4 сутки после выхода из фолликула.



Оболочки - слизистая, мышечная и серозная - (образуют брыжейку яйцевода).

Строение и функции матки

Матка - орган для вынашивания и питания зародышей.

У всех сельскохозяйственных млекопитающих матка двурогая, имеет 2 рога, сливающихся в более или менее выраженное тело матки. У крольчих матка двойная, состоящая из двух отдельных маток, открывающих во влагалище обособленными отверстиями. Тело матки у кобылы имеет длину 8-15 см, у коров 2-6 см, овец 2-4 см, свиней 3-5 см.

Рога хорошо развиты: у коров 16-30 см, овец 8-20 см, свиньи 100-200 см каждый рог.

Стенки метки выстланы из 3 слоев:

1. Серозная (периметрий) одевает матку со всех сторон
2. Мускульный слой (миометрий)
3. Слизистая оболочка (эндометрий)

На слизистой оболочке манки коровы, овцы, козы имеется 4 ряда возвышений (карункулов) к которым прикрепляется сосудистая оболочка плода. Всего в матке коровы 80-120 карункулов, овец 88-96. Во время беременности карункулы увеличиваются до куриного яйца (коров). Суженый конец матки называется шейкой. Длина шейки у коровы 7см-12см, овцы 5-7см, кобылы 4-8 см, свиней 15-18см.

Конец шейки матки у коров в виде розетки, у овец - в виде "рыбьего рта", у кобыл - соска. Шейка метки свиньи переходит во влагалище без резкой границы.

Совокупительные органы самки.

Влагалище - совокупительный орган, путь для выхода плода. Стенки состоят из слизистой и мускульной оболочек. Серозная, слизистая выстлана многослойным эпителием и не имеет желез, влагалище отделено поперечной складкой - мочевым клапаном (девственной плевой) от мочеполового отверстия. На нижней стенке преддверия - отверстие мочеиспускательного канала.

Длина влагалища коровы, кобыл 35-38см, свиней 18-28см. овец - 10-13см.

Наружные половые органа - вульва, обрамленная половыми губами между которыми находится половая щель.

Между половыми губами находится небольшой выступ - клитор, богатый нервами. Половые органы снабжаются кровью, нервами.

Матка небеременных кобыл лежит частично в тазовой полости, а больней частью в брюшной полости.

У телок и молодых коров матка и яичники - в тазовой полости. У много рожавших коров матка располагается в брюшной полости, несколько вправо. У беременных животных матка лежит в брюшной, а у свиней, она там и в небеременном состоянии.

2. Осеменение и оплодотворение

Нервно-гуморальная регуляция функций воспроизведения у самок.

Внешние раздражители (вид самца, запах, природные факторы) поступая в головной мозг и гипофиз, который выделяет гормон пролан, стимулирующий деятельность яичников и семенников. У самок 2 фазы воспроизведения

А) фолликулярная

Б) лютеиновая

Фолликулярная фаза начинается выделением из гипофиза гормона пролана. Фолликулы яичников выделяют женский полосой гормон - фолликулин, который действует на центральную нервную систему и «половой центр». Создавая господствующий очаг возбуждения, направленный на функцию воспроизведения (половая доминанта), которая способствует акту спаривания.

Лютеиновая фаза - после овуляции (выхода яйцеклетки из яичника) образуется временная железа (желтое тело), которая выделяет в кровь гормон прогестерон, который возбуждает в головном мозгу работу центра материнства. Создаются в организме условия для вынашивания плода, сохранения беременности, в это время тормозится фаза фолликулярная.

В процессе воспроизводства несколько доминант:

1. половая, способствующая акту спаривания

2. беременность, создание условия для вынашивания плода

3.родовая - необычайно сильная, но кратковременная, мобилизующая все силы на быстрейшее выполнение катастрофического акта рождении плода.

4. лактационная, направляющая процессы обмена веществ на производство молока.

От полового гормона - стенки кровеносных сосудов, слизистая оболочка влагалища и матки становится красной, вульва покрасневшей, отечной и течка - вытекание слизи.

Самка находится в возбуждении, пропуск самца - половая охота утром и вечером при проявлении. После овуляции течка прекращается и наступает стадия покоя.

Течка и охота у коров

Течка за 10 часов до начала охоты и продолжается 30 часов. Течка кончается раньше, чем наступает овуляция. Длительность охоты от 3-36 часов (37-20) у старых коров охота продолжается дольше, чем у молодых.

Овуляция через 7-15 часов после окончания охоты (в конце первых или вторых суток начиная от охоты).

У овец продолжительность течки 20-60 часов. Овуляция через 20-40 часов после появления охоты.

Коровы способны оплодотворяться через 40-50 часов после отела, охота через 3-4 недели.

Течка у овец через 2-4 недели после ягнения, чаще после отбивки. У кобыл появляется охота 5-12 дней после выжеребовки. Яйцеклетка не всегда оплодо-

творяется, но желтое тело выделяется прогестероном, который подавляет половую доминанту. Такое состояние называется псевдобеременностью.

Оплодотворение и раннее развитие яйца.

В фолликулах яичников растут и зреют яйца питающиеся посредством фолликулярных клеток. Некоторые из этих клеток плотно срастаются с яйцом, образуя лучистый венец, а другие образуют в фолликуле яйценосный бугорок.

Если самка не осеменена, то яйцо в течение 2-3 часов теряет способность к нормальному оплодотворению, а через несколько часов умирает, теряя за это время фолликулярные клетки, которые также отмирают и подвергаются распаду. Созревшая яйцеклетка выходит их фолликула в яйцевод вместе с фолликулярными клетками к этому времени яйцо выделяет первое полярное тело (происходит первое деление созревания).

Объем яйца в 10 тыс. раз больше, чем живчика (спермия), богато питательными веществами, не может само передвигаться.

Если самка оплодотворена, то прошло 4 этапа этого процесса

I. этап оплодотворения.

Заключается в частном освобождением яйца от фолликулярных клеток, питавших яйцо в яичнике, а теперь утративших значение. Это происходит под действием гиалуронидазы многих живчиков, что облегчают достижение живчиками прозрачной оболочки яйца.

II. этап оплодотворения.

Проникновение живчиков сквозь прозрачную оболочку яйца. Главная особенность этого этапа - избирательность оплодотворения.

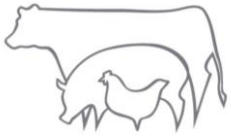
III. этап оплодотворения

Вхождение живчиков в протоплазму яйца. Здесь избирательность еще более обостряется и, как правило, с телом яйца соединяется один из живчиков, после чего происходят быстрые изменения, как яйца, так и живчика. Из яйца выделяется второе полярное тело (второе деление созревания) затем формируется ядро яйца. Протоплазма живчика объединяется с протоплазмой яйца, формируется ядро живчика, которое, поглощая вещества яйца, быстро набухает, увеличиваясь до размеров яйца, и происходит сближение ядер. Начинается формирование зиготы.

IV. этап оплодотворения - завершение оплодотворения путем взаимного поглощение ядер. С этого момента зигота обладает высокой жизненностью т. к. способной к развитию и росту.

Примерно через сутки происходит первое деление зиготы, появляются 2-3 ядра дробление.

На 3-4 сутки морула (сотни клеток) выходит из яйцевода в матку, где муциновая оболочка растворяется. Морула преобразуется в плодовые пузырь (бластоциста) питание путей осмоса. В плодовом пузыре начинается формирование и развитие зародыша. На 7-10 день начинается формирование плаценты, с помощью которой бластоциста питается, прикрепляясь к стенке матки. Плацентарное питание способствует быстрому росту и развитию зародыша.



После оплодотворения зигота - митотическое деление - масса клеток и приобретает шарообразную форму. В нем различают два слоя клеток - светлые и темные.

Наружные светлые клетки образуют временную оболочку - питание плода - трофобласт под ним располагается сам зародыш. Затем между трофобластом и эмбриобластом образуется полость, заполняется жидкостью, формируется зародышевый пузырь (бластоциста).

Эмбриобласт превращается в зародышевый диск, из которого образуются зародышевые листки - ткани и органы зародыша, одновременно с развитием зародыша появляются зародышевые - околоплодные оболочки. Из трофобласта - водная оболочка (амнион), сосудистая оболочка (хорион). Аллантоис образуется путем выпячивания стенки задней кишки зародыша у коров, лошадей - формирование оболочек заканчивается через 2 месяца после оплодотворения, у овец, свиней - I месяц.

Хорион (сосудистая оболочка) образует плаценту, соединяясь со слизистой матки. На хорионе есть выступ - ворсинки, которые входят в углубления слизистой матки - крипты.

1.У лошадей, свиней ворсинки в этих углублениях прикасаются только к эпителию слизистой, которая выделяется питательную жидкость - эмбриотроф.

Плацента - эпителиохориальная или эмбриотрофная (диффузная - рассеянная).

II. У жвачных ворсинки хориона, проникают прямо в соединительную ткань (десмохориальная плацента) (множественная).

Зародышевые оболочки соединяются с плодом в области пупка пупочным канатиком.

3. Интенсификация воспроизводства животных на основе биотехнологии

Среди наиболее важных достижений в области сельскохозяйственной науки является использование биотехнологии в процессе воспроизводства стада. Для более полного использования огромного генетического потенциала высокоценного маточного поголовья сельскохозяйственных животных был разработан и применен метод трансплантации ранних эмбрионов от выдающихся матерей.

Метод трансплантации открывает огромные возможности в разведении и воспроизводстве крупного рогатого скота, как с точки зрения повышения эффективности племенной работы, так и увеличения воспроизводства мясного скота. В области селекции трансплантация эмбрионов обеспечивает более интенсивное размножение животных с высокой генетической ценностью, сокращает генерационный интервал, позволяет проводить более строгую селекцию матерей быков и др.

Определенный рост экономической эффективности мясного скотоводства можно достичь за счет увеличения количества двойневых отелов. Путем пересадки двух эмбрионов или подсадки одного эмбриона ранее осемененным жи-

вотным можно увеличить выход телят на 30-50% и рентабельность стада - на 25-30%.

Для обеспечения круглогодичного цикла воспроизводства применяют метод индукции половой охоты в анэстральный период. В настоящее время существуют световой, биологический и гормональный методы индукции

ТЕМА 3. ФИЗИОЛОГИЯ ЛАКТАЦИИ

1. Понятие лактации
2. Молозиво и молоко, их состав и биологическое значение
3. Процесс молокообразования
4. Выведение молока, рефлекс молокоотдачи
5. Физиологические основы доения

1. Понятие лактации

Лактация (лат. Lactatio) – отделение молока, процесс образования, накопления и выведения молока из молочных желез животных. Это период времени от отела до запуска коров.

Продолжительность лактационного периода у животных: у коров - 240-305 дней, коз - 240-300, овец - 130-150, кобыл - до 270 дней и более, свиней - 60-70, у верблюдиц - 300 дней.

Стандартной считают лактацию у коров длительностью 305 дней. Если она продолжается более 305 дней, ее называют удлиненной, менее 305 дней — укороченной, но для учета молочной продуктивности она не должна быть менее 240 дней. Лактационная кривая графически показывает характер распределения молока (количество надоенного молока) по отдельным отрезкам времени (дням, декадам и месяцам) и за весь лактационный период. Лактационная кривая обусловлена уровнем молочной продуктивности, типом нервной системы, физиологическим состоянием, условиями кормления, содержания и другими факторами.

По характеру лактационной кривой коровы делятся на 4 типа:

I - с высокой устойчивой лактацией; в первые 1-2 мес. после отела достигается максимальная продуктивность, которая сохраняется длительное время, снижение ее к запуску медленное, лактационная кривая плавная; коровы имеют нормальный лактационный период, высокую молочную продуктивность, хорошие воспроизводительные функции;

II - с высокой неустойчивой лактационной деятельностью, когда после достижения высшего суточного удоя она быстро снижается и может вновь подниматься во второй половине лактации;

III — с высокой и быстро спадающей лактацией; после достижения максимального удоя она быстро снижается и общая продуктивность невысокая;

IV - с устойчивой низкой лактационной деятельностью.

За первые 100 дней лактации обычно получают 40-45% молока, за следующие 100 дней - 30-35% и последующие 100 дней - 20-25% от всего удоя. Поэтому важно создавать наиболее благоприятные условия для коров в первые 100 дней после отела, производить раздой и получать максимальную продуктивность животных.

2. Молозиво и молоко, их состав и биологическое значение

Первые 3-7 дней после отела из молочных желез выделяется молозиво. Оно имеет желтоватый цвет, соленый вкус и при нагревании свертывается.

Молозиво имеет высокую биологическую ценность и калорийность. В нем содержится в два раза больше, чем в молоке, сухих веществ, а также большее количество белков, минеральных веществ, витаминов и меньшее - лактозы.

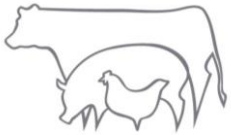
Около половины белков молозива составляют глобулины, являющиеся носителями иммунных тел. Из минеральных веществ в нем больше, чем в молоке, кальция, фосфора, йода, железа и других солей. В молозиве много витаминов A, B, C, D, E.

Молозиво у новорожденных повышает перистальтику, усиливает и нормализует ферментативную и всасывательную функции пищеварительного тракта, повышает защитные свойства организма, а медленное изменение состава молозива позволяет новорожденному приспособиться к внеутробному питанию.

У лактирующих коров увеличивается масса печени, так как во время лактации кровообращение и обмен веществ в ней усиливаются и вследствие этого в печени создается основная масса предшественников молока (аминокислоты крови, масляная кислота и др.).

Интенсивный обмен веществ необходим для поддержания высокой молочной продуктивности. Лактирующие животные должны обеспечиваться полноценным, хорошо сбалансированным рационом. Достаточный уровень по белковому питанию на период интенсивной лактации равен 90—100 г переваримого протеина на одну кормовую единицу суточного рациона, а в конце лактации — 70— 80 г. Белковый перекорм отрицательно сказывается на обмене веществ и приводит к патологическому состоянию организма. Потребность лактирующих коров и коз в белке нужно определять с учетом функционального состояния молочной железы, которое зависит от периода лактации, условий питания, доения, моциона и общего состояния животного.

У различных видов животных молоко по своему составу относительно одинаково, но концентрация его составных частей различна. О питательной ценности молока можно судить по величине прироста новорожденных за определенный промежуток времени в зависимости от жирности молока и других его составных частей. Например, крольчата удваивают свой вес за 6 сут., а телята — только за 47, свиньи — за 18 сут. и т. д.



В питании лактирующих коров большое значение имеют витамины, минеральные вещества, легкопереваримые углеводы. Витамины необходимы не только для поддержания жизненно важных процессов в организме на оптимальном уровне, но и для получения богатого витаминами молока.

На жирность молока влияют внешние условия. При высокой температуре окружающей среды жирность молока снижается, а при низких температурах повышается. Зимнее молоко у коров обычно более жирное, чем летнее.

В молоке содержатся все вещества, необходимые для роста и развития организма: белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины, ферменты, гормоны и т.д.

Белок молока имеет все необходимые для жизни животных аминокислоты. Около 80% всех белков молока приходится на долю казеина. Кроме того, содержатся лактоальбумин, ферменты (пероксидаза, липаза, щелочная фосфатаза и др.).

Из небелковых азотсодержащих соединений молоко имеет продукты белкового обмена - мочевину, молочную кислоту, пуриновые основания, креатин, креатинин, аммиак. Предшественниками белков молока являются свободные аминокислоты, пептиды крови и некоторые заменимые аминокислоты.

Для синтеза липопротеидов вместе с азотистыми компонентами используются триглицериды крови. Содержание белка в молоке зависит от породы, возраста животных, сроков лактации, кормления и др.

Молочный сахар - лактоза - состоит из глюкозы и галактозы, образуется из углеводов крови, которые находятся в ней в свободном состоянии (глюкоза и другие моносахариды), а также в виде углеводно-белковых комплексов (гликопротеидов). Под влиянием молочнокислых бактерий из лактозы образуется молочная кислота, которая способствует створаживанию молока.

В молоке имеются минеральные вещества: кальций, фосфор, калий, натрий, железо, сера, магний, хром, кобальт, марганец, йод и др. В нем обнаружено 22 микроэлемента.

В состав молока ходят витамины А и В, а также небольшое количество С, D, Еи К. Содержание витаминов в молоке зависит в основном от их наличия в корме.

Состав молока различных видов животных отличается по наличию белка, жира, сахара и других веществ. Молочный жир в свежевыдоенном молоке находится в состоянии эмульсии. Диаметр жировых шариков основной массы молока составляет от 0,5 до 10 мкм. По размеру жировые шарики делят па пылевидные (менее 1 мкм), мелкие (1—2 мкм), средние (3—6 мкм), большие (7-10 мкм) и очень большие (11-40 мкм). Наибольший процент из них составляют шарики средней величины — 3— 6 мкм, пылевидных и очень больших мало. В молоке стельных коров к концу запуска преобладают шарики средней и большей величины.

Молочный жир в молоке составляет от 2,5 до 6% в зависимости от породы. Исходным материалом для образования молочного жира служат триглицериды, фосфолипиды, эфиры холестерина, свободные жирные кислоты, глицерин и

нейтральный жир. Жирность молока коровы находится в прямой зависимости с уровнем бродильных процессов в рубце. Чем больше образуется в нем уксусной кислоты по сравнению с другими летучими жирными кислотами, тем выше жирномолочность коровы.

Молокообразование протекает в клетках железистого эпителия альвеол путем фильтрации и синтеза составных частей молока — жира, белка, лактозы и др. — из соответствующих веществ-предшественников, содержащихся в крови, протекающей через вымя. На образование 1 литра молока используются вещества из 450-500 литров крови.

Высокая интенсивность молокообразования поддерживается регулярным, через равные промежутки между доениями (не более 14 ч при двукратном доении), и полным выдаиванием вымени.

К началу очередной дойки молоко заполняет как альвеолярный отдел вымени, включающий альвеолы и мелкие протоки, так и цистернальный отдел, состоящий из крупных протоков, цистерн молочных желез и сосков. То есть молоко в вымени распределяется как бы на две порции — цистернальное и альвеолярное. Цистернальное молоко легко извлекается доильным аппаратом путем только механических усилий или введением катетера в канал соска. Для получения альвеолярного, самого жирного молока, необходимо вызвать рефлекс молокоотдачи.

3. Процесс молокообразования

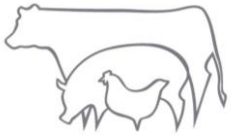
Молочные железы — симметричные кожные образования. У взрослых коров вымя состоит из четырех долей. Правая и левая половины вымени отделены друг от друга перегородкой, которая выполняет функцию поддерживающей связки. Молочные железы состоят из альвеол, ходов и цистерн. Каждая железа имеет сосок, по которому молоко через сосковый канал выводится наружу.

На рост и развитие молочных желез большое влияние оказывают половые гормоны, а также гормоны гипофиза и надпочечников.

У телочек до 2-месячного возраста вымя представляет небольшую полость или молочную пазуху, от которой отходит система протоков. С наступлением половой зрелости начинают быстро расти протоки и альвеолярный аппарат. Рост протоков молочной железы происходит под влиянием эстрогенов, а на развитие альвеол необходимо воздействие гормона желтого тела прогестерона. Особенно быстро развиваются молочные железы во второй половине беременности и первые 2 мес. после отела.

Секреторная деятельность молочной железы зависит от уровня энергетического обмена, дыхания и кровообращения, массажа вымени, ухода за животным, его кормления и содержания.

Вымя высокоудойной коровы в период наивысших удоев состоит на 70-80% из железистой ткани и на 20-30% — из соединительной.



Железистое вымя не только продуктивнее, но и легче и быстрее выдаивается. Чем больше молока способно накапливать вымя между доениями, тем лучше развита в нем железистая ткань.

Емкостная система вымени состоит из альвеолярного отдела (полость, образованная альвеолами и мелкими протоками) и цистернального (полость крупных протоков и цистерн).

После отела коров емкость молочной железы в первые 2 мес. увеличивается, в последующие 2—3 мес. мало изменяется, а затем начинает уменьшаться.

По форме вымя бывает ваннообразным, чашеобразным, округлым, козьим и примитивным. Наилучшим считается ваннообразное с хорошо развитыми сосками.

Молоковыведение, или сброс молока из альвеолярного отдела в цистернальный, совершается следующим образом. В первые часы после доения цистерна пуста, активный переход молока в цистерны начинается через 3 ч.

Непрерывно образующееся молоко вначале заполняет альвеолы и мелкие протоки, затем средние, широкие и только после этого продвигается в цистерны. Заполнение емкостной системы молоком вызывает постепенное повышение внутривыменного давления. По мере заполнения емкостной системы вымени молоком снижается тонус гладкой мускулатуры, а внутривыменное давление поднимается до 50—75 мм рт. ст.

После наполнения цистерн молоком сброс его замедляется. Переход молока из альвеолярного отдела в цистернальный совершается периодически. По мере наполнения

молоком альвеол и мелких протоков давление в них возрастает. Накопившееся молоко вызывает раздражение интерорецепторов и барорецепторов молочной железы, и биоэлектрические сигналы по чувствительным нервам (наружный семенной, подвздошно - паховый) передаются в центральную нервную систему. В ответ на поступившие сигналы происходит рефлекторное сжатие тонуса гладкой мускулатуры протоков и расслабление сфинктеров. Таким образом, заполнение вымени служит типичным тоническим рефлексом. Этим предупреждается чрезмерное увеличение давления, которое может тормозить секрецию молока, и создаются оптимальные условия для заполнения емкостной системы вымени.

Чрезмерное увеличение внутривыменного давления отрицательно сказывается на секреторной функции молочной железы, что следует учитывать при определении интервала между доениями.

В результате действия различных раздражителей, связанных с подготовкой коров к доению (время доения, голос доярки, обмывание, массаж вымени и др.), у них вырабатывается комплекс условных рефлексов и создается динамический стереотип. Это облегчает и ускоряет полноту выдаивания, так как 90% всего разового удоя молока переходит в цистернальный отдел.

Емкость молочной железы и ее четвертей зависит от внутривыменного давления. Последнее прямо связано с количеством образовавшегося молока и тонусом гладкой мускулатуры вымени. Во время сосания или доения внутривы-

менное давление под влиянием рефлекторного сокращения всех альвеол и их молочных протоков возрастает с 15—20 до 60—70 мм рт. ст. По окончании доения (при полном выдаивании) давление падает до нуля, а по мере заполнения емкостной системы вымени оно вновь повышается. У кобыл внутривыменное давление при доении поднимается до 40—60 мм рт. ст., дальнейшее увеличение его сопровождается самопроизвольным выделением молока из сосков, вначале каплями, а затем струйкой.

Изменение внутривыменного давления при заполнении емкостной системы вымени протекает стадийно (рис. 2). В течение 1—2 ч незначительно повышается давление до 10—15 мм рт. ст. (1-я фаза); с 4 до 8 ч давление повышается до 25—30 мм рт. ст., но уровень его не носит постоянного характера и может быть различным (2-я фаза); с 10—12 ч кривая круто поднимается и достигает наивысшего значения через 18—20 ч (3-я фаза). Под действием окситоцина внутривыменное давление повышается на 15—25 мм рт. ст., одновременно расслабляется сфинктер соска.

Альвеолярное молоко содержится в более мелких образованиях емкостной системы (средних молочных ходах, выводных и альвеолярных протоках, просветах альвеол).

Его можно получить при доении данного соска или других, не вынимая катетера. После доения в вымени остается некоторое количество молока - остаточная фракция, которую можно извлечь введением животному высоких доз окситоцина или питуитрина.

Опорожнение альвеолярного отдела вымени стимулирует молокообразование, этому способствует только полное выведение молока. Неполное выдаивание тормозит процесс молокообразования и ведет к постепенному запуску.

4. Выведение молока, рефлекс молокоотдачи

Молокоотдача — рефлекторная реакция молочных желез, способствующая переходу молока из альвеолярного отдела вымени в цистернальный. Природным стимулом молокоотдачи является теплый, влажный рот теленка. Рефлекс молокоотдачи наступает также в результате раздражения нервных окончаний - рецепторов, расположенных на сосках и вымени при подготовке вымени к доению, поступления возбуждения по нервным путям в спинной и головной мозг, и протекает в две фазы.

Первая фаза имеет короткий латентный (скрытый) период реакции коровы (2—4 с) на внешние раздражения (подготовка вымени к доению и др.) и ответные сигналы: из спинного мозга к вымени. Она заключается в кратковременном расслаблении мускулатуры цистерны и сфинктера соска, расширении устьев и сокращении продольных мускулов протоков, приводящих к укорачиванию и увеличению их просвета и выделению молока из протоков в молочную цистерну.

Вторая фаза рефлекса молокоотдачи более продолжительна и связана с действием окситоцина на миоэпителий. В результате внешнего раздражения часть возбуждения передается в головной мозг, в гипоталамус, затем — в гипофиз. Под влиянием нервных импульсов из задней доли гипофиза выделяется гормон окситоцин, который через 40—50 с после начала преддоильной подготовки вымени, с током крови достигает молочных желез и вызывает сокращение звездчатых клеток миоэпителия, окружающих альвеолы. Сокращаясь, клетки как бы сжимают альвеолы и изгоняют альвеолярное молоко (рис. 5). Оттуда молоко извлекают при помощи доильного аппарата. Окситоцин действует примерно 4—6 мин, после чего теряет свою активность или разрушается своим антигормоном. Рефлекс молокоотдачи прекращается независимо от того, выдоена корова или нет. Поэтому доильные стаканы следует надевать на соски в период "припуска" молока, то есть не раньше и не позднее чем через 50— 60 с. от начала подготовки вымени коровы к доению. Задержка начала доения приводит к тому, что до 40—45% молока остается невыдоенным.

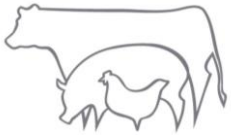
Рефлекс молокоотдачи осуществляется в результате взаимодействия нервной, эндокринной и сосудистой систем. От вымени по центростремительным нервам афферентные импульсы передаются в афферентные нейроны спинномозговых узлов и дорсальные столбы серого вещества спинного мозга, отсюда через вставочные нейроны серого вещества сигнал поступает на эфферентные нейроны вентральных столбов серого вещества и по двигательным аксонам передается в молочную железу (рис. 3-4). Эта короткая рефлекторная дуга, построенная по аналогии с двигательными рефлексами, обеспечивает снижение тонуса гладкой мускулатуры вымени и раскрытие сфинктеров протоков и сосков. В результате наступает припуск и легко удаляется цистернальная порция молока, составляющая 15—17 % удоя.

Таким образом, в рефлексе молокоотдачи различают две фазы. Первая фаза - нервная, характеризуется выделением молока из крупных протоков и цистерн вследствие раздражения рецепторов молочной железы и передачи импульсов в центры и обратно по короткой рефлекторной дуге. Вторая фаза — нейрогуморальная, характеризуется поступлением окситоцина в кровь, а затем в молочную железу и выведением молока из альвеол и мелких протоков вследствие сокращения миоэпителия под воздействием нейрогуморального механизма. Основное звено в этом механизме — влияние окситоцина на миоэпителий альвеолярного аппарата (на звездчатые клетки).

Фазовый характер рефлекса молокоотдачи имеет важное биологическое значение.

Как только детеныш захватывает сосок, ему через 1—2 с. поступает в ротовую полость цистернальное молоко (первая фаза). Через 25—60 с наступает вторая фаза, и молоко начинает выделяться из альвеолярного отдела молочной железы.

У лактирующих животных гипоталамус возбуждается рефлекторно вследствие раздражения рецепторов молочной железы, например при массаже, обмывании теплой водой (40°С), при доении, сосании.



Введением гормональных препаратов (питуитрина и др.) внутривенно или подкожно можно получить остаточные порции молока, отличающиеся высоким содержанием жира. Величина остаточного молока у коров бывает от 0,5 до 4,2 кг жирностью от 7 до 24 %. Периодическое наличие остаточного молока тормозит его общий уровень секреции.

Доение положительно влияет на кровообращение в вымени. Машинное доение, которому предшествует 10-секундная гигиеническая обработка сосков, вызывает значительное увеличение кровотока через вымя. Максимальный кровоток составляет в среднем 154,4 % от объемной скорости кровотока. Стимулирующее влияние машинного доения на кровообращение в вымени объясняют сосудорасширяющим действием окситоцина, освобождающегося из нейрогипофиза в результате реализации рефлекса молокоотдачи.

В механизме молокоотдачи большое значение имеет не только окситоцин, но и вазопрессин, а также медиатор — ацетилхолин, способные также вызывать сокращение миоэпителия. Супраоптическое ядро секретирует преимущественно вазопрессин, а паравентрикулярное — вазопрессин и окситоцин с преобладанием последнего. Важная роль в секреции молока принадлежит пролактину и соматотропину, а также тиреотропину и кортикотропину.

Кора полушарий мозга участвует в регуляции молокоотдачи и лактации, а также в поддержании ритмичности физиологических процессов синтеза молока и его накопления в вымени.

Существует связь между особенностями проявления рефлекса молокоотдачи и подвижностью и уравновешенностью корковых нервных процессов. У коров с сильным уравновешенным типом высшей нервной деятельности быстро вырабатывается рефлекс на место доения, полнее отдается молоко и сохраняется постоянный уровень лактации, в то время как коровы со слабым типом нервной деятельности менее устойчивы к изменению условий доения, а удои у них подвержены значительным колебаниям.

Стимуляция лактогенеза (молокообразование) и выведения (молокоотдача) молока отчетливо проявляется при предварительном массаже вымени, обмывании теплой водой, при соблюдении стереотипа доения. Обстановка во время дойки при постоянном подкреплении приобретает сигнальное значение: у коров вырабатывается условный рефлекс на место доения и приема корма, создается стойкий стереотип. В результате происходят стимуляция и ускорение рефлекторных реакций, быстрое выделение необходимых гормонов, увеличение надоя молока. Определенная обстановка быстро превращается в условный раздражитель, поэтому любой индифферентный раздражитель (свет, голос доярки) можно превратить в условный сигнал молоковыделительной реакции и вызвать стимуляцию рефлекса молокоотдачи. Условный рефлекс молокоотдачи у кобыл легко вырабатывается и длительно сохраняется на звук, доярку, очередность и время доения. Отмечены случаи произвольного вытекания молока из сосков на действие звука. Методом условных рефлексов можно приучить кобыл к доению без жеребят, что повышает молочную продуктивность. Эффективным средством для

стимуляции молочной продуктивности служит соматотропный гормон. Применение его повышает удои коров.

При воздействии адекватных раздражителей в рецепторах вымени возникает состояние оптимума, при котором в кору мозга по чувствительным нервам поступает определенная программа информации, закодированная ритмом биотоков. В ответ на это в коре головного мозга возбуждаются центры молокоотдачи, реализуется гормональное звено и формируется доминанта лактации. В случае действия неадекватных раздражителей образуется состояние пессимума и происходит торможение молокоотдачи. Чтобы избежать этого, необходимо подбирать соответствующий режим доения, устранять сильные внешние раздражители и другие неблагоприятные факторы. Показано, что при болевых раздражениях задней поверхности вымени, спины или конечностей происходит торможение молокоотдачи и угнетение секреции молока. Это указывает на необходимость бережного и ласкового обращения с животными. Кроме того, возникает необходимость учитывать социальное ранжирование животных при формировании групп.

5. Физиологические основы доения

Приемы, связанные с доением коров (подход к животному, массаж вымени, его обтирание, надевание доильных стаканов на соски) нужно проводить в определенной последовательности, что способствует закреплению условно рефлекторных реакций у коров и обеспечивает полноценный рефлекс молокоотдачи.

К доению приступают тогда, когда вымя и соски станут упругими, напряженными (припуск молока). Доение проводят быстро, пока хорошо выражены эти признаки.

В процессе машинного доения следует учитывать величину и форму вымени, сосков, состояние их сфинктеров, продолжительность выделения окситоцина, скорость молокоотдачи. Поэтому необходимо проводить отбор коров, пригодных для машинного доения. У большинства высокопродуктивных коров в процессе доения повышается кровяное давление, усиливаются движения матки, тормозится мочеотделение.

При ручном доении одновременно выдаивают две четверти, а доильной машиной — все четыре четверти вымени. Машинное доение наиболее целесообразно, так как раздражение одного или двух сосков вызывает рефлекторную молокоотдачу во всех четвертях вымени. Если доить корову поочередно, одну четверть за другой, то из четверти, выдоенной последней, получают меньше молока и с пониженной жирномолочностью, так как остающееся в ней молоко переходит обратно в молочные ходы и альвеолы. Следовательно, доить нужно быстро и энергично. Рефлекс молокоотдачи у коров длится в среднем 5—7 мин, выделение и действие окситоцина —4—7 мин и только у некоторых животных до 12 мин в зависимости от типа их нервной деятельности и режима доения. Учитывая эти физиологические особенности, доение нужно заканчивать в течение периода

действия окситоцина на миоэпителий альвеолярного аппарата. Нельзя также передерживать стаканы на выдоенном (сухом) вымени.

Состав операций, выполняемых при машинном доении коров, обусловлен физиологией молокоотдачи и не зависит от типа доильной установки или от способа организации доения. Порядок выполнения всех операций в процессе каждой дойки должен быть совершенно одинаковым не только по последовательности, но и по продолжительности. То есть должен быть выработан и постоянно поддерживаться стереотип процесса машинного доения.

Коров необходимо доить в одно и то же время, согласно распорядку дня. При доении в стойлах за 0,5—1 ч до начала доения коров поднимают, очищают стойла от навоза, рассыпают подстилку и проветривают помещение. Доение надо начинать всегда с одной и той же коровы в одном и том же ряду. При доении в доильных помещениях коров направляют через преддоильные площадки по группам, строго соблюдая очередность. Доение начинают с одной и той же группы коров, то есть всегда в одной и той же последовательности.

Перед дойкой проверяют уровень вакуума, отсутствие воды в межстенных камерах доильных стаканов, частоту пульсаций пульсатора, состояние и пульсацию сосковой резины.

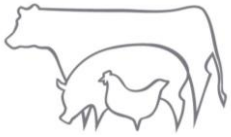
В холодное время года доильные стаканы прогревают, пропуская 6-8 л горячей воды (+50—55° С).

Независимо от типа доильной установки, процесс машинного доения включает непрерывное и последовательное выполнение следующих операций: подготовка вымени к доению; надевание доильных стаканов на соски; выдаивание молока из вымени; отключение и снятие доильных стаканов с сосков вымени.

Обмывание теплой водой уменьшает количество бактерий на поверхности вымени и в выдоенном молоке, предотвращает перенос болезнетворных микробов от больных животных к здоровым, а также возбуждает рецепторы вымени и стимулирует рефлекс молокоотдачи.

После обмывания вымя вытирают сухим чистым полотенцем с одновременным массажем, что исключает попадание в молоко смыва, содержащего микробы, усиливает рефлекс молокоотдачи и процессы молоковыведения. Вытирая вымя, оператор развернутым полотенцем охватывает вначале удаленные от него соски, а затем — ближние, одновременно массируя, а также подталкивая их снизу вверх для усиления рефлекса молокоотдачи. Если рефлекс молокоотдачи не наступил, то делают дополнительный массаж: обхватывают пальцами рук отдельные четверти вымени и поглаживают их в направлении к соскам, слегка сжимая их основания.

Перед надеванием доильных стаканов из каждого соска сдаивают 2—3 струйки молока на темную пластину разбрызгивателя или в специальную кружку со снимающейся пластинкой, темной тканью или ситечком. Сдаивание позволяет: освободить канал соска от бактериальной пробки из пыли и грязи и не допустить ее попадания в молоко; выявить коров с признаками заболевания маститом; определить наличие "припуска" молока и не допустить "холостого" доения, которое может причинить корове боль и затормозить процесс молокоотдачи.



Продолжительность подготовки вымени к доению (от начала обмывания до надевания стаканов на соски) должна быть не менее 40 и не более 60 секунд, то есть соответствовать латентному (скрытому) периоду рефлекса молокоотдачи. Если такого разрыва во времени нет, окситоцин еще не успел дойти до альвеол, и корова не "припустила" молоко. Доильные стаканы, надетые на соски коровы, которая не "припустила" молоко, приводят к "холостому" доению, распространению вакуума внутрь соска. После появления "припуска" вымя набухает, соски оттопыриваются и становятся упругими и розовыми.

ТЕМА 4. ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ

1. Биологическое значение обмена веществ и энергии
2. Обмен белков
3. Обмен углеводов
4. Обмен углеводов
4. Обмен жиров
5. Обмен воды и минеральных веществ
6. Обмен энергии

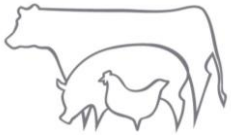
1. Биологическое значение обмена веществ и энергии

Совокупность последовательных биохимических процессов, в результате которых питательные вещества после их всасывания из пищеварительного канала в кровь доводятся до конечных продуктов, откладываемых в организме или выводимых из него в виде шлаков, называется *промежуточным обменом веществ.* Эти сложные превращения осуществляются с участием ферментов главным образом внутри клеток и частично во внеклеточных жидкостях. В организме протекают обменные процессы, в ходе которых сложные соединения расщепляются до более простых, а также процессы, в которых сложные соединения синтезируются из более простых.

В единой цепи обменных процессов выделяют: белковый, жировой, углеводный, водно-солевой и энергетический обмен.

2. Обмен белков

Белок в организме животных образуется и разрушается непрерывно. Образование белка как главного структурного элемента тела животных необходимо для процессов роста и размножения, синтеза биологически активных веществ (гормонов, ферментов, витаминов), восстановления отмирающих клеток, образования продукции (молока, яиц, шерсти и т.д.). Наряду с этим в организме в течение



всей жизни происходит "самообновление" белков тканей, т.е., замена части белков вновь синтезированными. Белки синтезируются в тканях из аминокислот, которые поступают в процессе пищеварения в кровь или образуются в организме в процессе обмена.

Важную роль в обмене белков играет печень. Часть аминокислот, поступающих с кровью, используется здесь для синтеза неспецифических белков, а часть подвергается расщеплению с образованием безазотистого остатка, используемого в дальнейшем для синтеза углеводов, а также аммиака. Последний превращается в мочевину и выводится из организма почками.

Для образования специфических белков организму требуется полный "набор" аминокислот. Часть из них может синтезироваться в организме в достаточном" количестве, другие животные должны получать с кормом. Эти аминокислоты называются незаменимыми. К ним относятся аргинин, гистидин, лейцин, изолейцин, лизин, метионин, фенилаланин, треонин, триптофан, валин. В зависимости от содержания незаменимых аминокислот различают *полноценные* и *неполноценные* белки. К полноценным белкам относятся почти все белки животного происхождения и некоторые растительные. От полноценности белка зависит степень его использования организмом. Отсутствие хотя бы одной незаменимой аминокислоты делает белок неполноценным.

Для более точного определения полноценности белка введено понятие *биологической ценности* белка. Она измеряется количеством белка организма, которое может быть синтезировано из 100 г протеина корма. (Биологическая ценность белка кормов животного происхождения колеблется от 75 до 95% растительных белков – от 60 до 65%).

О количественной стороне синтеза и распада белка в организме судят по *балансу азота,* т.е. по разнице между азотом, потребленным организмом, и азотом, выделенным с экскрементами (калом, мочой, потом) и продукцией (молоком, яйцами, шерстью). Умножив полученную разность на коэффициент 6,25 (в белке содержится 16% азота; 100:13 = 6,25), получают среднее представление о балансе азота.

Баланс азота может быть положительным, отрицательным и уравновешенным. Положительный баланс свидетельствует о преобладании синтеза белка над его распадом. Чаще всего он бывает при росте организма, в результате которого идет отложение запасов. Отрицательный баланс говорит о преобладании распада над синтезом и происходит во время голодания или длительной болезни. Уравновешенный азотистый баланс (азотистое равновесие) – это естественное физиологическое состояние взрослого организма, закончившего рост. Азотистое равновесие сохраняется при уменьшении или увеличении (до известных пределов) содержания в корме протеина. Наименьшее количество белка в корме, при котором сохраняется азотистое равновесие, называется белковым минимумом.

Особенностью белкового обмена у жвачных является расщепление протеина в рубце с образованием аммиака, используемого для синтеза бактериального белка и отчасти для образования мочевины. Мочевина всасывается в кровь, откуда поступает в слюнные железы, со слюной поступает в рубец и используется мик-

рофлорой. Учитывая эту особенность человек, заменяет часть белков растительного происхождения синтетическими азотными веществами в виде мочевины и аммонийных солей. В преджелудках жвачных при участии микрофлоры происходит синтез всех незаменимых аминокислот, что исключает необходимость их контроля в рационе.

3. Обмен углеводов

Углеводы поступают в организм с кормами в виде моно- ди- и полисахаридов. Последние представлены крахмалом и клетчаткой. Углеводы входят в состав протоплазмы и структурных элементов клеток. В организме углеводы накапливаются в небольших количествах в виде гликогена, который откладывается в основном в печени и в небольшом количестве в мышцах. Служат углеводы в основном в качестве легко подвижных источников энергии, когда организм нуждается в дополнительных затратах энергии во время тяжелой мышечной работы при понижении окружающей температуры и т.д.

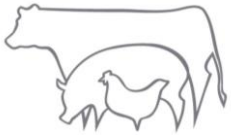
У животных с однокамерным желудком углеводы в процессе пищеварения превращаются в глюкозу, которая всасывается в кровь и поддерживается в пределах 110-150 мг% л. Много глюкозы задерживается в мозгу, кишечнике, почках. При избытке глюкозы в рационе ее количество повышается в крови, она может появиться и в моче (глюкозурия). Снижение уровня глюкозы в крови вызывает мышечную слабость, расстройство нервной деятельности, понижение температуры тела. При высокой потребности организма в глюкозе она может образовываться из некоторых аминокислот, а при расщеплении жира – из глицерина.

Для нормального обмена веществ и экономного расходования протеина и углеводов необходимо в рационе на 1 часть протеина вводить 1-1,5 части легкорастворимых углеводов.

У жвачных животных основным продуктом углеводного обмена является не глюкоза, а летучие жирные кислоты: уксусная, пропионовая, масляная. Образуются они в рубце и являются источником образования глюкозы, уровень которой в крови всегда находится в пределах от 40 до 60 мг% и мало зависит от приема корма. В тканях жвачных глюкоза окисляется слабее, чем у моногастричных животных, но она интенсивно используется при синтезе молока. Образуется глюкоза в организме жвачных из пропионовой кислоты, глицерина и аминокислот.

Углеводы являются источником питания микрофлоры рубца, содержание Сахаров в рационе жвачных в пределах 3 г на 1 кг живой массы животного является оптимальным для использования азота в рубце. Увеличение Сахаров до 10 г на 1 кг живой массы животных вызывает резкое снижение жизнедеятельности микрофлоры рубца и ослабляет синтез бактериального белка. Содержание клетчатки в составе сухого вещества рациона крупного рогатого скота должно быть в пределах 20 + 24%. Увеличение ее сверх указанного количества на 1 % снижает переваримость сухого вещества на 0,88%.

4. Обмен жиров



Жиры поступают в организм в основном с растительными кормами в виде нейтральных жиров – триглицедидов, свободных жирных кислот, фосфолипидов и некоторых других соединений. У животных с однокамерным желудком под влиянием ферментов и желчи большая часть жиров расщепляется до моно- и диглицеридов, жирных кислот и глицерина. В клетках эпителия ворсинок из них образуются нейтральные жиры. Капельки жира из клеток попадают в лимфатическую систему, а затем в кровь, откуда они быстро проникают в жировую ткань, печень и другие органы. В тканях и печени жиры могут расщепляться и вновь синтезироваться. Жиры тканей животного отличаются по составу и свойствам от растительных жиров и обладают видовой специфичностью. Животный жир содержит больше высокомолекулярных насыщенных кислот (пальмитиновой и стеариновой) по сравнению с растительным жиром,

Линоленовая, линолевая и арахидоновая жирные кислоты в организме животных не синтезируются и должны поступать в организм с кормом. Они называются *незаменимыми жирными кислотами.*

Жиры входят в состав протоплазмы клеток и клеточных мембран, способствуют растворению в себе витаминов А, D, Е, К, являются источником незаменимых жирных кислот, способствующих росту организма. Используются как источник энергии, участвуют в процессе терморегуляции, защищая от переохлаждения наиболее важные внутренние органы, а жир подкожной клетчатки – все тело.

В организме жиры могут синтезироваться из глюкозы, уксусной кислоты и безазотистой части аминокислот. Лучше всего образуется жир из глюкозы у свиней, которые могут его накапливать на лишенном жира рационе.

У жвачных жировой обмен имеет свои особенности. Они состоят в том, что независимо от качества потребленных с кормом жиров у них откладывается жир, свойственный только данному виду животных. В преджелудках жвачных некоторые жирные кислоты синтезируются микрофлорой. В обмене жиров при синтезе молочного жира принимают участие летучие жирные кислоты: уксусная и масляная.

Количество жира в рационе коров должно возрастать с увеличением выхода молочного жира в молоке. Среднее его содержание должно быть в пределах 65-70% по отношению к массе жира, выделенного с суточным удоем.

Белковый, углеродный и жировой обмен в организме регулируется центральной нервной системой через высшие вегетативные центры гипоталамуса, а также железами внутренней секреции: щитовидной, поджелудочной, гипофизом, надпочечниками и др. Конечные продукты обмена веществ выводятся из организма почками, кожей, легкими и желудочно-кишечным трактом.

5. Обмен воды и минеральных веществ

Вода и минеральные вещества составляют неорганическую часть корма. Они не образуют в организме энергии, но являются структурными элементами каждой клетки и имеют разнообразное физиологическое значение. На долю воды у но-

ворожденных животных приходятся 80-85%, у взрослых животных – 60-65% массы тела. Вода в организме является растворителем питательных веществ, газов и продуктов обмена. Вода является средой, в которой протекают химические реакции, происходящие в тканях и органах. Вместе с растворенными в ней минеральными веществами вода создает определенную осмотическую среду, необходимую для жизнедеятельности клеток, а также участвует в терморегуляции организма, при водном голодании на образование в организме 100 г воды расходуется 107 г жира.

Минеральный обмен контролируется по количеству и качеству поступающих с кормом минеральных веществ. В организме животных минеральные вещества составляют 2,5-5% массы тела животных. Они представлены в основном растворимыми и нерастворимыми солями щелочных и щелочноземельных элементов. В организме животных обнаружены элементы почти всей периодической системы Менделеева – более 60 элементов определено количественно, но лишь 16 из них считаются жизненно необходимыми (Ca, P, K, Na, S, Cl, Mg, Fe, Zn, Cи, Mo, Mn, I, Co, F, Se). Различают макроэлементы, т.е. минеральные вещества, содержащиеся обычно в больших количествах и микроэлементы – вещества, содержащиеся в тысячных и меньших долях процента.

Функции минеральных веществ в организме разнообразны. Натрий, калий, хлор, фосфор и кальций обеспечивают осмотическое давление, проницаемость мембран, гидратацию коллоидов, а также участвуют в образовании буферных систем, поддерживающих pH жидкостей в организме на определенном уровне. Кальций, фосфор, магний, сера. Фтор входят в состав костной ткани, зубов, роговых образований, волоса, перьев. Многие макро- и микроэлементы участвуют в образования сложных органических соединений (витаминов, гормонов и пр.), сообщая им высокоспециализированные функции, а также входят в состав ферментов или являются их активаторами (Mn, Zn, Cи, Mo, Se, Mg, P) оказывая влияние на рост, размножение и другие стороны-обмена веществ.

Роль витаминов в обмене веществ. Витамины – это группа сложных органических соединений разнообразной химической природы, биологически активных в очень малых дозах и необходимых для нормальной жизнедеятельности организма. Они функционируют в основном на клеточном уровне, катализируя ферментативные реакции, связанные с превращением и использованием энергии, регуляцией обмена веществ, осуществлением биосинтетических процессов. В настоящее время известно более 50 витаминов и соединений с предполагаемой витаминной функцией. Витамины делятся на водорастворимые и жирорастворимые. К первым относятся витамин С (аскорбиновая кислота) и большая группа витамина В. К жирорастворимым витаминам относят витамины А (ретинол), D(кальциферол), Е (токоферол), К (антигеморрагический).

Водорастворимые витамины образуются в преджелудках жвачных, толстом отделе кишечника лошадей, свиней, кроликов и др. животных. Они оказывают влияние не процессы использования энергии, синтез белков жирных кислот и пр., витамины, растворимые в жире, участвуют в окислительно-восстановительных процессах (витамин Е), обмене кальция и фосфора (витамин D), поддерживают

нормальную функцию слизистых оболочек (витамин А), способствуют свертыванию крови (витамин К). При отсутствии витаминов или недостаточном их содержании в корме возникают *авитаминоз,* но чаще всего *гиповитаминозы.*

6. Обмен энергии

Энергия, поступающая с питательными веществами в организм, превращается в тепло, работу, откладывается в виде химически связанной энергии (белки, жиры, углеводы) или выделяется с продуктами синтеза (молоко, яйца). При расщеплении в организме питательных веществ корма на простые соединения энергия освобождается и улавливается клетками с помощью высокоэнергетического соединения АТФ, являющегося своеобразным "биологическим конденсатором". Длительными "хранилищами" энергии в организме является гликоген, как наиболее подвижный и в первую очередь используемый источник энергии, жиры и при определенных условиях белки. При гидролизе АТФ освобождающаяся энергия используется для мышечного сокращения, биосинтеза сложных продуктов и переноса веществ в клетки. Энергия, которая не использована для механической работы и не превращена в отложения или продукты животноводства, превращается в тепло и выделяется из организма. Превращение потребленной энергии корма можно выразить следующей формулой: энергия корма – потеря тепла + выполненная работа + энергия, отложенная в запас, энергия продукции (молоко, яйца, шерсть и т.д.).

Таким образом, обмен энергии в конечном варианте может быть выражен количеством тепла, выделенного в окружающую среду, т.к. механическая работа проявляется тоже в виде тепловой энергии.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ТЕМА 5. ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных

2. Понятие домашних, сельскохозяйственных и приручённых животных

1. Происхождение, одомашнивание и эволюция сельскохозяйственных животных

Разведение сельскохозяйственных животных это наука, разрабатывающая методы совершенствования существующих и создания новых пород, типов и линий скота. Разведение базируется на науке генетике и изучает вопросы происхо-

ждения и одомашнивания животных, их конституцию экстерьер рост, развитие, продуктивность, отбор подбор методы разведения и

Приручение животных началось в период среднего и позднего каменного века, примерно 14-17 тысяч лет тому назад. Вначале были одомашнены собаки (за 12-15 тыс. лет до н.э.), затем козы овцы и ослы (8-9 тыс. лет до н.э.), крупный рогатый скот (5-6 тыс. лет до н.э.), лошади, куры (около 5 тыс. лет до н.э.), свиньи (4-5 тыс. лет до н.э.) и кролики (2 тыс. лет тому назад). Всего в мире насчитывается шесть центров одомашнивания, совпадающих с центрами древних цивилизаций. Это юго-западный азиатский, где были одомашнены крупный рогатый скот, лошади, овцы, свиньи и одногорбые верблюды, средиземноморский – крупный рогатый скот, лошади, козы, овцы, кролики, африканский - здесь одомашнены свинья, осел, цесарка, собака и кошка, китайско-малайский - свинья, буйвол, курица, утка, гусь, индийский - буйволы зебу пчелы и андийский - лама и альпака. Двугорбый верблюд (бактриан) одомашнен в Средней Азии на территории современного Узбекистана и Таджикистана, як (сарлык) в Тибете. Предком домашнего крупного рогатого скота считается тур, вымерший около 350 лет тому назад. Предками овец - дикие бараны муфлон, аркар и аргали, которые существуют и в настоящее время. Предполагается, что от муфлона произошли грубошерстные овцы Европы, от аркара - тонкорунные и от аргали курдючные овцы.

Свиньи произошли от диких европейского и азиатского кабанов, лошади от диких предков, из которых в настоящее время сохранилась только лошадь Пржевальского. Другой предок тарпан (южнорусская лошадь) – вымер. Куры произошли от диких банкивских кур, обитающих в Индии, гуси от дикого серого гуся, утка от дикой утки кряквы.

2. Понятие домашних, сельскохозяйственных и приручённых животных

В процессе одомашнивания животные претерпели ряд существенных изменений: появление разнообразных мастей, т.е. окраски волосяного покрова исчезновение сезонности в размножении, наличие большого размаха в показателях продуктивности, изменение поведения с агрессивного на спокойное и др.

Всех животных по степени воздействия на них человека, можно разделить на диких приручённых, домашних и сельскохозяйственных. Дикие животные, как правило, не размножаются в неволе, не подразделяются на породы и отличаются агрессивным поведением по отношению к человеку. Приручённые животные, как правило, размножаются в неволе, но не подразделяются на породы и им также свойственна агрессивность. Домашние животные отличаются тем, что хорошо размножаются в условиях домашнего содержания, подразделяются на ряд пород и отличаются спокойным поведением. Из домашних можно выделить часть животных, которые используются человеком для получения продуктов питания и сырья для промышленности. Эти животные относятся к сельскохозяйственным.

ТЕМА 6. КОНСТИТУЦИЯ, ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Понятие о конституции
2. Классификация типов конституции
3. Факторы, влияющие на формирование типов конституции
4. Экстерьер и методы его оценки
5. Кондиции
6. Интерьер сельскохозяйственных животных

1. Учение о конституции

Продуктивные качества животных определяются физиологической деятельностью организма в целом и работой отдельных органов, взаимно связанных друг с другом. Так, молочное животное при хорошем кормлении начинает давать высокие удои, но оно не склонно к ожирению; животное мясного типа при соответствующем кормлении, наоборот, не способно к увеличению удоев, но оно быстро наращивает мясо и сало. Эти свойства организма, определяются его функциональной деятельностью, связаны с конституцией животного.

Под ***конституцией*** следует понимать общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагирование на влияние факторов внешней среды.

Конституция животных тесно связана с такими хозяйственно полезными признаками, как скороспелость, продуктивность, крепость организма, устойчивость, резистентность к некоторым заболеваниям и т.д.

Животные крепкой конституции имеют хорошее здоровье и высокую продуктивность, они нормально размножаются и меньше подвержены различным заболеваниям.

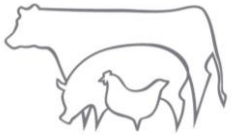
Формирование различных типов конституции связано с условиями индивидуального развития организма.

2. Классификация типов конституции

Различные подходы при изучении конституциональных особенностей животных породили и большое число классификаций типов конституции. В основу различных классификаций были положены и разные принципы: морфологический, функциональный, характер деятельности желез внутренней секреции, тип нервной деятельности.

Среди многочисленных зоотехнических классификаций типов конституции наибольшее значение имеет *классификация П.Н. Кулешова*.

Основываясь на данных своего опыта, ученый выделил 4 типа конституции животных: грубый, нежный, плотный и рыхлый.



Грубый тип характеризуется грубым костяком, толстой кожей и общей массивностью телосложения. Животные этого типа мало приспособлены для производства молока, медленно откармливаются, но обладают высокой выносливостью и крепостью. К этому типу относят рабочий скот, грубошерстные овцы.

Нежный тип. Этот тип конституции противоположен грубому. Он отличается узкотелостью, сухостью форм телосложения, тонкой кожей, слаборазвитым костяком, повышенным обменом веществ, легкой возбудимостью. К этому типу могут быть отнесены лошади верховых пород, молочный скот, овцы тонкорунных пород.

Плотный тип присущ животным, имеющим крепкий костяк, хорошо развитые мышцы, внутренние органы, плотную кожу. В организме животных этого типа обмен веществ протекает интенсивно. Это наиболее продуктивный тип животных. К нему относятся большинство молочно-мясных пород крупного рогатого скота, упряженные лошади (орловский рысак), мясошерстные овцы.

Рыхлый тип характеризуется широкотелостью, хорошо развитыми мышцами, толстой кожей, относительно развитыми органами пищеварения, пониженным обменом веществ. Животный имеют спокойный, флегматичный нрав, хорошо откармливающийся и быстро жиреющий. К этому типу относятся мясные породы крупного рогатого скота, сальные свиньи, лошади-тяжеловозы.

М.Ф. Иванов эту классификацию дополнил ***крепким типом***, который близок к плотному. По Иванову, животные крепкой конституции лишены признака нежности и признаков рыхлости и в то же время не имеют ясно выраженных признаков грубости. Это самый желательный тип конституции в пользовательском и в особенности в племенном животноводстве, так как животные крепкой конституции высокопродуктивны и хорошо приспосабливаются к окружающей среде. Следует отметить, что крайние конституциональные типы – грубый, или нежный, или плотный, или рыхлый, встречаются редко. Чаще всего встречаются в различных сочетаниях, образуя смешанный тип, что особенно выражено у животных двойной продуктивности: молочно-мясных и мясомолочных пород крупного рогатого скота, мясошерстных пород овец и т.д.

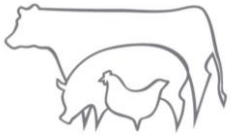
Кроме выраженного хозяйственного направления, конституция отражает степень крепости в телосложении животных. Понятие конституции очень широкое, а внешним выражением конституции является телосложение животного (экстерьер).

Тип конституции передается по наследству, но, изменяя условия внешней среды, человек может до некоторой степени изменять конституцию животного в нужном ему направлении.

По учению академика И.П. Павлова, связь организма с внешней средой осуществляется и контролируется через нервную систему. Поэтому и формирование определенной конституции животного происходит также в зависимости от деятельности нервной системы животного. Исходя из этого, И.П. Павлов выделяет четыре основных типа темперамента животных: один слабый и три сильных.

Слабый нервный тип характеризуется слабой способностью приспосабливаться к жизни.

Три сильных типа подразделяются на:



1) *сильный безудержный*, способный легко возбуждаться и не способный сдерживаться (*неуравновешенный*);
2) *сильный - уравновешенный - быстрый*;
3) *сильный - уравновешенный - медленный*;

Наиболее желательны для использования животные сильного – уравновешенного – быстрого и сильного – уравновешенного – медленного типов нервной системы.

Известна также классификация типов конституции профессора У. Дюрста. В основу ее положена степень окислительных процессов в организме животного. Он выделил три типа конституции:

дыхательный – характерны длинная грудная клетка, узкотелость, интенсивность окислительных процессов, повышенный обмен веществ. К нему относится молочный скот, быстроаллюрные лошади, яичные породы кур.

пищеварительный – отличается короткой глубокой грудью, широкотелостью, пониженным обменом веществ, повышенным жирообразованием, относительно меньшими размерами пищеварительных органов по сравнению с дыхательным типом. Представителями животных этого типа являются мясной скот, лошади-тяжеловозы.

переходный тип занимает промежуточное положение между дыхательным и пищеварительным.

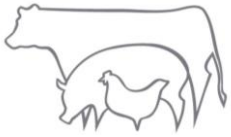
Существование конституциональных типов – объективная реальность. Однако надо уметь точно определить тип конституции конкретно у каждого животного.

3. Факторы, влияющие на формирование конституции

Важнейшие факторы, влияющие на формирование конституции - *наследственность и условия внешней среды*. Известно, что развитие животного начинается с оплодотворенной яйцеклетки – зиготы, в которой запрограммированы потенциальные возможности индивидуального развития организма. В зиготе унаследована от предков способность организма определенным образом развиваться и реагировать на воздействия внешних факторов, создавать свои индивидуальные качества, кроме того, в развитие зародыша довольно рано включаются нервная и эндокринная системы. Все эти сложные взаимодействия обуславливают образование у животных различных конституциональных типов.

Мощным фактором, формирующим тип конституции, является *кормление*. Недостаток питательных веществ в период утробного развития ведет к формированию мелких, низкорослых, большеголовых животных. Немаловажное влияние на конституциональные особенности животных оказывают также и *условия содержания* беременных самок: свет, температура, атмосферное давление, состав воздуха в животноводческих помещениях и т.д.

Огромное действие на формирование конституции оказывает *искусственный отбор*, осуществляемый человеком в определенных условиях кормления и содержания животных.



Между конституцией и продуктивностью существует определенная связь: животные крепкой конституции имеют хорошее здоровье и высокую продуктивность. Например, корова Краса костромской породы, давшая за жизнь более 120 000 кг молока, или мировая рекордистка ярославской породы корова Вена, суточный удой которой составил 82,1 кг, обладали крепкой конституцией.

Конституция тесно связана с направлением продуктивности. Для мясного скота (Герефорд, Шароле и др.) и шаговых лошадей (Шайр, Клейдесдаль) характерен рыхлый тип конституции. Скот молочно-мясных пород (симментальская и др.), орловский рысак имеет плотную конституцию. Для свиней крепкого типа характерна скороспелость.

С конституцией связано и определенное предрасположение к тем или иным *заболеваниям*, например туберкулезу больше подвержены животные нежной конституции, а заболеваниям пищеварительной системы – рыхлого типа. Крепкий плотный тип конституции обуславливает сопротивляемость организма по многим заболеваниям. Говоря о связи между конституцией и здоровьем, необходимо кратко охарактеризовать признаки ослабленной конституции. Ослабленная (переразвитая) конституция часто обуславливается односторонним отбором, например, коров отбирают только по молочности, овец – по толщине шерсти, без учета крепости (конституции) телосложения. Неполноценное и недостаточное кормление животных, особенно в раннем возрасте, длительное применение родственного скармливания также могут привести к ослаблению конституции.

Наиболее известная сухая переразвитость у молочного скота. Основные признаки, характеризующие ее, следующие:

а) сильноизогнутая в переносице голова;

б) очень тонкая кожа и костяк;

в) узкое туловище острой холкой, перехватами за лопатками;

г) острая спина;

д) слабо выражен половой диморфизм (бык похож на корову).

Встречается переразвитость и рыхлого типа конституции.

При современных технологиях ведения животноводства отбор животных по типам конституции приобретает первостепенное значение. В условиях интенсификации животноводства комплектование промышленных комплексов и ферм следует проводить высокопродуктивными животными, хорошо приспособленными к условиям данной технологии. В частности, они должны быть стрессоустойчивы, обладать высокой *резистентностью*, иметь крепкий копытный рог, т.е. животное должно быть крепкого типа конституции.

4. Экстерьер и методы его оценки

При оценке продуктивности и определения упитанности животных большое значение имеет знание их экстерьерных особенностей.

Экстерьер - это совокупность внешних форм животного, изучаемых в связи со здоровьем и его хозяйственной ценностью. Наружные части тела животного, по которым проводится его оценка, называют статями. Развитие статей зависит от

направления продуктивности, возраста, пола, условий выращивания молодняка и упитанности животных.

Животные разного направления продуктивности имеют свои экстерьерные особенности. Различие в экстерьере, связанные с полом животных (самцы и самки), обуславливается действием гормонов желез внутренней секреции и называется половым диморфизмом.

Существует несколько методов изучения экстерьера:

- глазомерный, при котором проводится описание достоинств и недостатков экстерьера животного;
- оценка развития статей в баллах;
- измерение животных;
- вычисление индексов телосложения;
- построение экстерьерных профилей;
- фотографирование животных.

Измерение животных даёт возможность сравнить по экстерьеру животных разобщённых временем и пространством. В зависимости от целей, которые ставят при измерении, берут от 5 до 70 и более промеров. На основании промеров определяют индексы телосложения (отношение одного промера к другому, выраженное в процентах), дающие возможность установить относительное развитие статей животных.

Графический метод оценки экстерьера животных заключается в построении экстерьерных профилей и позволяет сравнить показатели животного со средними величинами по стаду (или данными животных ГПК). Эти данные берут за 100 %, а искомую величину определяют в процентах.

При оценке животных по экстерьеру и конституции определяют:

1) тип конституции;
2) породность и типичность;
3) индивидуальные особенности, отличающие данное животное от остальных;
4) состояние здоровья;
5) возрастную изменчивость;
6) кондиции;
7) способность к той или иной продуктивности.

5. Кондиции

Конституция животных оценивается с учетом их производственного назначения и, следовательно, с учетом соответствующих этому условию кондиций.

Кондиция – это соотношение внешних форм животного, обусловленное его упитанностью и активностью. Различают следующие кондиции:

Заводская кондиция характеризуется хорошим состоянием упитанности и высокой активностью животного. Производители такой кондиции отличаются живым темпераментом, активно идут в случку, а самки своевременно приходят в охоту. Такая кондиция достигается сбалансированным кормлением, хорошим уходом и

рациональным использованием животных. Заводская кондиция должна быть у всех племенных самок и самцов.

Выставочная кондиция характеризуется хорошим состоянием упитанности при достаточно высокой активности. Достигается она обильным кормлением и особо тщательным уходом и содержанием животных. Выставочная кондиция должна удовлетворять требования выставки.

Рабочая кондиция присуща лошадям и крупному рогатому скоту, используемым для выполнения транспортных и сельскохозяйственных работ. Животные отличаются средней упитанностью, хорошо развитыми мышцами и крепким костяком.

Тренировочная кондиция. Животные (лошади быстрых аллюров) характеризуются сухостью телосложения, удалением из организма лишней воды и жира, способностью к высоким напряжениям при состязаниях.

Откормочная кондиция является показателем степени откорма. Животные с пышной мускулатурой, с большим отложением жира.

Тип конституции оценивают по экстерьеру и интерьеру.

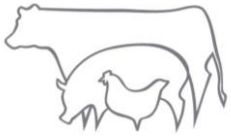
6. Интерьер сельскохозяйственных животных

В последние годы широкое развитие в зоотехнии получило учение об интерьере сельскохозяйственных животных. Один из основоположников этого учения Е.Ф. Лискун.

Интерьером называют совокупность внутренних физиологических, анатомо-гистологических и биохимических свойств организма в связи с его конституцией и направлением продуктивности.

Изучение интерьера дает возможность установить соотносительное развитие в организме органов, тканей и систем и на основе этого познать внутреннюю структуру организма; конституциональные особенности на основании изучения физиологических и биохимических свойств организма; течение формообразовательных процессов на различных этапах индивидуального развития и факторы, воздействующие на них. В настоящее время для изучения интерьера используют физиологический, химический, биохимический, анатомический, рентгеноскопический, генетический и другие методы.

Интерьерные показатели в зоотехнии необходимы для более глубокого познания конституции, для уточнения племенной оценки, отбора, подбора и рационального использования животных. При этом исследуют иммунологические свойства крови, анатомию и гистоструктуру внутренних органов, костяка, потовые и сальные железы и другое. Так, при изучении морфологического и гистологического строения молочной железы многими учеными было выявлено, что у высокомолочных коров в вымени на долю железистой ткани приходится 75-85%, а на долю жировой – 20-25%.



В последние годы изучению групп крови у животных приобретает особую роль. По группам крови устанавливают происхождение животных, анализируют генетическую структуру.

Таким образом, оценки конституции, экстерьера и интерьера дополняют и уточняют характеристики животных, что в конечном итоге, дает возможность более полно выявить их племенные и продуктивные свойства.

ТЕМА 7. ОНТОГЕНЕЗ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. **Понятие о росте и развитии животных.**
2. **Закономерности роста и развития в эмбриональный плодный период и после рождения.**
3. **Факторы, влияющие на рост и развитие животных.**
4. **Направленное выращивание молодняка.**

1. Понятие о росте и развитии животных

Изучению индивидуального развития животных (*онтогенеза* – греческое слово ontos – индивидуум geneses – развитие) были посвящены исследования многих деятелей науки. Знание индивидуального развития организма необходимо, прежде всего, потому, что в процессе роста и развития животное приобретает не только породные и видовые признаки, но и присущие только ему особенности конституции, экстерьера, продуктивности. В онтогенезе осуществляется наследственная преемственность и изменчивость признаков родителей, он протекает в результате действия внутренних факторов организма и условий внешней среды. Становление всех хозяйственно полезных признаков животных, таких как молочность, яйценоскость, настриг шерсти, скорость бега, происходит благодаря развитию наследственной основы организма в конкретных условиях среды. Иными словами, чтобы получить высокопродуктивное животное, нужно уметь его выращивать.

Под ***ростом*** понимают процесс увеличения размеров организма, его массы, происходящий за счет накопления в нем активных, главным образом белковых веществ.

Рост сопровождается не только увеличением массы, но и изменением пропорций тела, обуславливающим новые качества. В основе роста животных лежат три различных процесса:

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

Под ***развитием*** животного понимают процесс усложнения структуры организма, специализацию и дифференциацию его органов и тканей. Иными словами, под *развитием* животного понимают качественные изменения, которые происходят с момента оплодотворения клетки до взрослого состояния организма. Развитие – это

возникновение новых тканей, органов и новых функций. Таким образом, рост и развитие – взаимосвязанные и взаимообусловленные процессы количественных и качественных изменений, происходящие в организме в процессе его индивидуального формирования.

Процессы развития в каждом возрасте имеют свои особенности. У молодых организмов образование новых клеток преобладает над процессами их разрушения. В зрелом организме образование числа новых клеток соответствует их распаду. У старых животных разрушительные процессы преобладают над восстановительными.

2. Закономерности роста и развития в эмбриональный плодный период и после рождения

Знание закономерностей индивидуального развития животных необходимо специалистам для того, чтобы управлять процессом воспроизводства и осуществлять направленное выращивание молодняка.

Для онтогенеза сельскохозяйственных животных характерны следующие основные закономерности:

- периодичность роста и развития;
- неравномерность этих процессов во все возрастные периоды;
- ритмичность.

В эмбриональном и постэмбриональном развитии животных (онтогенезе) существует несколько периодов, которые отличаются скоростью роста и дифференцировки отдельных тканей, органов, частей и пропорций тела.

У домашних млекопитающих ясно различимо эмбриональное м постэмбриональное развитие, происходящее после рождения. Каждая из этих стадий может быть разделена на несколько периодов. Так, *эмбриональное* развитие делится на:

1) зародышевый период
2) плодный период.

Период эмбрионального развития животных начинается с момента образования оплодотворенной яйцеклетки – зиготы и кончается рождением.

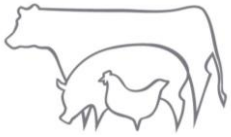
Зародышевый период начинается с образования зародыша и длится до формирования плода (с зачатками всех органов).

Плодный период заканчивается рождением животного.

Постэмбриональный период начинается с момента рождения и заканчивается смертью животного. В постэмбриональном развитии различают пять периодов:

В период ***новорожденности*** происходит адаптация организма к условиям жизни вне организма матери, становление многих функций: кроветворения, терморегуляции, мочевыделения и другие. Основной пищей в этот период является сначала молозиво, а затем молоко матери. Длительность периода новорожденности 2 – 3 недели.

Молочный период у крупного рогатого скота длится 6 месяцев, у ягнят 3,5 –4 месяца, жеребят 6-8 месяцев. Основной пищей является молоко матери, наряду с этим постепенно молодняк приучается к растительным кормам.



В период полового созревания у животных происходит становление половых функций. У крупного рогатого скота половая зрелость наступает в 6 – 9 месяцев, у овец и коз – 6 – 8 месяцев, у свиней – в 4 – 5 месяцев и у кобыл – в 12-18 мес.

Период физиологической зрелости характеризуется расцветом всех функций: максимальная продуктивность, наивысшая производительная способность. У крупного рогатого скота он наступает в возрасте от 5 до 10 лет, у овец от 2 до 6, у свиней 2 – 5 лет.

В ***период старения*** происходит угасание всех функций. Снижается воспроизводительная способность, продуктивность.

Части тела и отдельные ткани в организме растут неравномерно. В первую половину эмбрионального периода интенсивнее растет *нервная ткань*, затем *костная*; в последующем периоде усиливается рост *мышечной* ткани и *внутренних* органов. В постэмбриональный период, от рождения и до наступления половой зрелости, продолжает интенсивно расти мышечная ткань. В последующем периоде (физиологического созревания) в организме усиливается отложение жира.

В первые периоды эмбрионального развития происходит интенсивный рост скелета в длину. Начиная примерно с половины периода эмбрионального развития, у всех травоядных животных интенсивно растут кости конечностей. Животные этих видов рождаются относительно *высоконогими*, с укороченным *туловищем*. Такой рост выработался у них в процессе эволюции; благодаря этому животные в первые же дни жизни могут самостоятельно передвигаться и следовать за матерью. После рождения у травоядных животных интенсивнее растут кости скелета туловища, что приводит к увеличению длины и ширины тела животного.

У свиней и кроликов повышенная интенсивность роста костей скелета туловища сохраняется до конца эмбрионального развития. Животные этих видов при рождении выглядят относительно коротконогими. Интенсивный рост костей конечностей начинается у них после рождения.

Учет роста и развития

В сельскохозяйственной практике о развитии и приросте животных судят по изменению промеров отдельных частей тела или их живой массы. Взвешивают молодняк через определенные периоды (обычно 1 раз в конце каждого месяца до 6 – мес. Возраста и 1 раз в три месяца в старшем возрасте). Взрослых животных взвешивают ежегодно (весной и осенью) и, вычитая из показателя живой массы предыдущий показатель ее, получают ***абсолютный*** или ***валовый прирост*** за период. Разделив этот показатель на число дней в учетном периоде, вычисляют ***среднесуточный прирост живой массы***. Обычно при всех расчетах (нормы кормления, нормы оплаты труда и др.) принято пользоваться среднесуточными приростами.

Абсолютный прирост: $X = W_t – W_0$

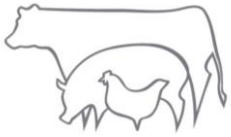
Среднесуточный прирост = $(W_t – W_0)/t$

гдеW_t – масса животного в конце контрольного периода;

W_0 – масса животного в начале периода;

Т – время, прошедшее между взвешиваниями.

По среднесуточному периоду судят и об интенсивности роста молодняка. Так среднесуточный прирост телят 700 – 750 г от рождения до 6 – месячного возраста



считается удовлетворительным, 800 – 1000 г – хорошим, 1100 – 1200 и выше отличным; для поросят в возрасте 4- 6 месяцев хорошими считаются среднесуточные приросты 450 – 600 г.

Пример: телка черно-пестрой породы при рождении имела живую массу 34 кг, а через месяц 58 кг. Абсолютный прирост за месяц составил 58 – 34 = 24 кг, а среднесуточный прирост (абсолютная скорость роста в сутки) = (58 – 34)/30 = 800 г.

Для характеристики напряженности процессов роста вычисляют ***относительную скорость роста*** – это абсолютный прирост за период, выраженный в процентах к первоначальной массе. При этом пользуются следующей формулой:

$$К_П = ((W_t – W_0)/ W_0)\times 100 \quad \text{или}$$

$$К_П = ((W_t – W_0)/(W_t + W_0)/2) \times 100$$

При вычислении относительной скорости роста за длительный период, ее получают при использовании формулы, придуманной С. Броди.

Пример: Два теленка черно-пестрой породы при рождении имели живую массу 34 и 32 кг. Через месяц их масса стала 56 и 54 кг. Абсолютный прирост составил у обоих телят 22 кг, среднесуточные приросты тоже были одинаковыми -739 г; однако относительная скорость роста у первого теленка составила ((56 – 34)/34)×100 = 64,7 %, у второго ((54 – 32)/32)×100 = 68,7 %. Это означает, что напряженность процессов роста у второго теленка значительно выше, т.к. абсолютный прирост за месяц (22 кг) относится к меньшей первоначальной массе при рождении (32 кг).

Относительная скорость роста животных непостоянна. При оптимальных условиях кормления и содержания она с возрастом меняется. Существенное влияние на нее оказывают условия кормления; при снижении уровня питания животных по сравнению с предыдущим периодом относительная скорость роста уменьшается, а при переводе животных с недостаточного на обильное кормление – возрастает.

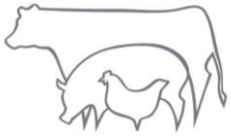
Закон Н.П. Чирвинского и А.А. Малигонова о недоразвитии. Компенсация эмбриональной и постэмбриональной недостаточности.

Влияние внешних факторов на развитие организма зависит от вида животных и их возраста, а также от продолжительности и силы действия того или иного фактора. На основании работ Н.П. Чирвинского и своих исследований А.А. Малигонов сформулировал закон недоразвития, по которому при недостаточном питании степень недоразвитости различных органов и тканей в постэмбриональный период находится в определенной связи с интенсивностью их роста. *В зависимости от того, в какой период произошла задержка роста,* Малигонов выделил *три типа недоразвития*:

Эмбрионализмом называется недоразвитость животного в результате недостаточного и неполноценного кормления матери в период беременности.

Инфантилизм – это результат задержки роста животного в постэмбриональный период из-за плохих условий кормления и содержания.

Неотения – преждевременное развитие половых органов у животных, отставших в развитии в эмбриональный период или после рождения. Для животных с признаками неотении характерны высоконогость, плоское укороченное туловище, большая голова, низкая живая масса.



Большое практическое значение имеет способность животных после некоторой задержки роста из-за недостаточного кормления в какой-либо период компенсировать в последующем при улучшении кормления отставание в росте и давать высокие приросты. Способность животных к такой компенсации обусловлена наследственностью. *Специальные исследования* показали, что степень компенсации задержек роста зависит от возраста животных, а также от продолжительности и степени угнетения роста во время недостаточного кормления. Чем моложе животное, короче срок угнетения роста и меньше выражена его задержка, тем полнее и быстрее она может быть компенсирована.

3. Факторы, влияющие на рост и развитие животных

На рост и развитие животных оказывают влияние как наследственные факторы, так и другие факторы: пол – самцы растут быстрее самок и в одном и том же возрасте с ними имеют большие размеры и большую массу тела, от условий внешней среды – кормление, содержание, свет, температура, моцион и т.д.

Самым сильным фактором, влияющим на рост и развитие организма, является кормление, причем не только количество и качество скармливаемых кормов, но и их виды. *Например*, для формирования телосложения, характерного для молочного скота, важно скармливать с возможно более раннего возраста (8 – 10 дневного) грубые корма, а с 30 – 40 дневного возраста, кроме сена, в рацион должны входить сочные корма. Такое кормление способствует развитию пищеварительных органов, что обеспечивает поедание молочной коровой большого количества сочных и грубых кормов, и способствует увеличению надоев. Молодняку мясного направления дают в больших количествах молоко и концентраты, что способствует формированию широкотелых мясных животных.

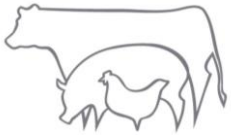
Неблагоприятно воздействует на организм животных как низкая, так и высокая *температура воздуха* при которых снижаются приросты и молочная продуктивность, ухудшается оплодотворение маток и др.

При недостаточном *освещении* нарушается минеральный, белковый и углеродно-жировой обмен, из-за чего задерживаются рост животных, развитие костной ткани.

При содержании животных в помещениях человек может создавать для них оптимальный микроклимат, регулируя температуру, влажность и газовый состав воздуха, а также освещение.

Весьма важное значение имеет содержание летом травоядных животных на пастбище. Установлено, что коровы, выращенные при активном моционе и пастбищном содержании, превосходят по молочной продуктивности животных, выращенных при недостаточном моционе, на 10 – 15 %.

4. Направленное выращивание молодняка



Направленное выращивание – это система воздействия различных факторов на индивидуальное развитие животного, применяемая в определенные периоды жизни с целью формирования у него желательных признаков и свойств.

Основная задача направленного выращивания заключается в создании животных специализированного типа, способных проявить высокую продуктивность, плодовитость в течение многих лет в условиях промышленной технологии.

Одним из главных факторов направленного выращивания молодняка является кормление.

Обязательным условием нормального развития растущих животных является целенаправленное упражнение организма. Так, раннее приучение телят к поеданию грубых кормов способствует развитию у них рубцового пищеварения, что в будущем позволит им потреблять больше сочных и грубых кормов, а, следовательно, иметь повышенную молочную продуктивность. В период усиленного роста молочной железы у телок полезен массаж вымени, т.к. он способствует развитию молочной железы и в последующем – повышению молочной продуктивности.

Формирование мясной продуктивности у животных достигается путем обильного кормления в период интенсивного роста мышечной ткани и отложения жира.

Мощными факторами направленного выращивания молодняка в постэмбриональный период являются уровень и тип кормления, планирование роста и развития, факторы внешней среды, позволяющие полнее раскрыть возможности организма, заключенные в генотипе.

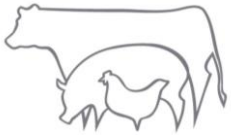
ТЕМА 8. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. **Понятие о продуктивности сельскохозяйственных животных**
2. **Мясная продуктивность**
3. **Молочная продуктивность**
4. **Шерстная продуктивность**
5. **Яичная продуктивность**
6. **Рабочая производительность лошадей**

1. Понятие о продуктивности

Сельскохозяйственных животных разводят главным образом для получения продуктов питания и сырья для перерабатывающих промышленностей. Следовательно, ***продуктивность*** – это основное свойство сельскохозяйственных животных, ради которых их разводят. Ее оценивают по количеству и качеству той или иной продукции, полученной от одного животного за определенный отрезок времени.

Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от их наследственных задатков, которые реализуются в определенных условиях кормления и содержания. При обильном и полноценном кормлении продуктивность животных значительно выше, чем при скудном и неполноценном. При этом в первом случае относительно



меньше кормов расходуется на поддержание жизни животного и больше на производство продукции: молока, мяса, шерсти, яиц и др.; во втором случае почти весь корм используется на поддержание жизни, а на продуцирование затрачивается незначительная часть его. В результате в первом случае получают больше продукции, и обходится она дешевле, чем во втором.

2. Мясная продуктивность

Мясо – важнейший высококалорийный продукт питания. В нем содержатся в легкоусвояемой форме 35-55% сухого вещества, 10-20% белка, 15-45% жира, 1-5% минеральных веществ, а также витамины А, Д и группы В.

В мясном балансе страны основное место занимают говядина, свинина и мясо птицы. Кроме того, мясные ресурсы пополняются кониной, крольчатиной, бараниной. Особое значение имеет производство мяса домашней птицы, отличающегося ценными вкусовыми и диетическими свойствами.

Мясная продуктивность животных зависит от вида, породы, возраста, интенсивности выращивания, скороспелости и степени упитанности.

Большое количество мяса и сала при откорме получают от животных специализированных мясных пород. Животные специализированных пород лучше оплачивают корм приростом, расходуя на единицу прироста по сравнению с животными неспециализированных пород на 8-10% меньше корма.

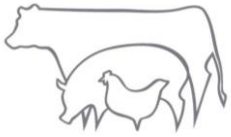
Мясные качества животных оценивают глазомерно по типу телосложения и упитанности. Упитанность у крупного рогатого скота, лошадей и овец подразделяется на: высшую, среднюю, ниже среднюю, тощую; у свиней: беконную, мясную, жирную, тощую.

Высококачественное мясо получают обычно при интенсивном питании и откорме животных в молодом возрасте.

Некастрированные самцы обладают высокой энергией роста, большей живой массой и размерами, чем кастрированные, но в мясе последних откладывается больше жира, чем у некастрированных животных.

При оценке мясной продуктивности учитывают их скороспелость, т.е. способность достичь высоких мясных кондиций в возможно более раннем возрасте. Скороспелые животные характеризуются относительно быстрым ростом, ранней половой зрелостью и способностью производить потомство в более молодом возрасте, чем позднеспелые. Возраст, в котором наступает полная физиологическая зрелость, не совпадает с возрастом половой зрелости животного и временем, когда начинают его использовать в хозяйстве для размножения. Например, свиньи достигают полного развития к 2,5-3,5 годам и в этом возрасте весят 200-250 кг, тогда как первый опорос у них может произойти в 11-12 месячном возрасте при живой массе – 110-120 кг. Коровы холмогорские, черно-пестрые и другие достигают max живой массы (600-700 кг) к 5-6 годам, а первый отел у них наступает в возрасте 27-30 месяцев при живой массе 400-500 кг.

Живая масса – один из основных показателей мясной продукции сельскохозяйственных животных. Массу животных определяют путем их взвешивания в тече-



ние 2 дней утром до кормления и поения (из 2-х показателей находят среднее). Перед убоем скот взвешивают после 24-часовой выдержки без корма.

Основными показателями мясной продуктивности является убойная масса и убойный выход.

Убойная масса – это масса туши с внутренним жиром после удаления с убитого животного головы, хвоста, шкуры, внутренних органов и конечностей (передних – до запястья, задних – по скакательный сустав).

Убойным выходом называется отношение убойной массы к живой массе животного перед убоем, выраженное в %.

Убойный выход хорошо откормленного мясного скота составляет 65-68%,молочного 48-58%, сальных свиней 75-85%, овец мясошерстных пород 55-60%, лошадей 47-52%. После убоя животных определяют соотношение в туше мяса и сала, а также проводят химический анализ мяса.

Факторы, влияющие на мясную продуктивность:

- порода и тип скота
- возраст
- уровень и характер кормления
- пол животных

Питательные качества мяса разных животных неодинаковы. Они зависят в основном от соотношения различных тканей, калорийности и ряда специфических свойств мяса, определяющих не только питательную, но и вкусовую, кулинарную ценность. Говядину принято оценивать по ряду качественных показателей: нежности, сочности, мраморности, вкусу, калорийности.

У свиней наряду с показателями мясной продуктивности определяют также следующие показатели:

1. Плодовитость или многоплодие;
2. Крупноплодность;
3. Выживаемость поросят;
4. Развитие поросят;
5. Молочность свиноматок.

Плодовитость определяется числом живых поросят в одном гнезде (помете) при рождении.

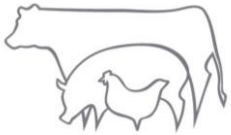
Крупноплодность определяется по средней живой массе одного поросенка в гнезде при рождении.

Выживаемость характеризуется процентным отношением числа поросят при отъеме к числу к числу поросят при рождении (одного и того же помета).

Развитие поросят характеризуется средней живой массой одного поросенка при отъеме, т.е. в 2-х месячном возрасте.

Молочность свиноматок бывает истинная и условная.

- истинную молочность определяют взвешиванием помета до и после кормления по разнице живой массы.
- условную молочность определяют по общей живой массе помета в возрасте от 21-30 дней.



Мясо птицы характеризуется высокими пищевыми и вкусовыми качествами (65% воды; 13,7% жира; 19% белка; 1% золы). Для получения мяса используют кур специализированных мясных пород, а также гусей, уток, индеек. Основными показателями мясной скороспелости является живая масса и скорость роста молодняка. Масса взрослых индюков 16-18 кг, гусей 6-8 кг, уток мясных пород 3-4 кг, кур – 2 кг.

Высокая плодовитость позволяет получить в год мяса: от одной мясной курицы 150-200 кг, индейки 400 кг, утки 250-300 кг, гусыни 250-300 кг. На 1 кг прироста живой массы затрачивается корма: для цыплят бройлеров – 2 кг, утят – 3 кг, гусят и индюшат – 4 кг.

3. Молочная продуктивность

Молочная продуктивность характеризуется количеством и качеством молока, получаемого от коровы за определенный промежуток времени (лактацию, календарный год и т.д.).

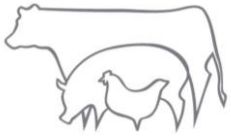
Молоко - биологическая жидкость сложного химического состава, включающего более 200 компонентов, из которых 20 полноценных аминокислот, 147 жирных кислот, 23 витамина и т.д.

По химическому составу и пищевым свойствам молоко не имеет себе равных и служит незаменимой пищей для новорожденных животных и необходимым продуктом питания для человека в любом возрасте (1 л молока (3000-4000 кДж, 1 кДж= 0,239 ккал) удовлетворяет потребность взрослого человека в энергии – 25%; белке – 61%; жире – 100%; Са – 150; Р – 112%).

Молоко в организме лактирующего животного образуется из питательных веществ, доставляемых в молочную железу кровью. Деятельность альвеол стимулирует гормон пролактин (передняя доля гипофиза) под влиянием гормона окситоцин (задняя доля гипофиза).

Период от отела коровы до запуска называется лактацией. В нормальных условиях она продолжается 300-305 дней. В течение лактации молочная продуктивность изменяется. В первые, 1-3 месяца после отела происходит постепенное повышение удоя, на втором-третьем месяце после отела удои достигают максимума. Затем в следующих 3-4 месяцах они стабилизируются, т.е. находятся на высоком уровне, при некоторой тенденции к понижению. Обычно удои коров держатся на высоком уровне до 5-го месяца стельности, снижаясь в месяц на 5-6%, а затем, т.е. во второй половине беременности коровы удои начинают постепенно равномерно снижаться и за 1-2 месяца до окончания лактации наблюдается резкое падение удоя, наконец, корова запускается. Прекращение доения коров в связи с приближающимся новым отелом называется ***запуском***. У животных с неустойчивой лактацией в период лактации возможны спады и повышения продуктивности или по достижении максимума наблюдается резкое снижение удоев независимо от периода стельности.

Продолжительность лактации зависит от вида животных. У коров продуктивность этого периода составляет 10 месяцев, у овец – 4, у коз – 5, у кобыл – 8-10.



Время от запуска до следующего отела называется ***сухостойным периодом.*** Продолжительность этого периода обычно составляет 55-60 дней.

Время от отела до плодотворной случки называется ***сервис-периодом***, желательно, чтобы он был не более 60 дней.

В производственных условиях для оценки работы ферм и комплексов используют следующие показатели:

- средний удой на фуражную корову за сутки, месяц и год;
- средняя жирность молока и содержание белка у коров стада.

Фуражной коровой считается животное, получавшее корма в хозяйстве в течение 365 дней (все коровы стада как дойные так сухостойные). В число фуражных коров:

- не входят коровы, переведенные в группу откорма (с даты их перевода);
- входят отелившиеся нетели, переведенные в группу коров (с даты их отела).

Среднее количество фуражных коров рассчитывается или путем подсчета их кормо-дней, или путем расчета среднего количества коров. Первый способ более трудоемкий, применяется при расчете удоя на фуражную корову за короткий промежуток времени или в небольших стадах.

$$\text{Удой на 1 фуражную корову} = \frac{\textit{валовый надой}}{\textit{число фуражных коров}}$$

С целью отбора лучших животных учитывают индивидуальные данные по продуктивности:

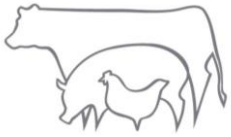
- удой за первые 305 дней лактации и за всю лактацию;
- среднее содержание жира и белка в молоке;
- характер лактационной кривой.

На племенных фермах учитывают величину удоя каждой коровы ежедневно или путем контрольных доек раз в 10 дней. В товарных хозяйствах индивидуальную продуктивность коров определяют по результатам контрольных доек, которые проводятся или 1 раз в 10 дней, или 1 раз в 30 дней. Содержание жира и белка определяется раз в месяц (допускается трехразовое определение белка в молоке за лактацию).

Средний процент жира и белка в молоке за 305 дней и за всю лактацию вычисляют по 1%-му молоку. При вычислении среднего процента жира и белка удой за каждый месяц лактации умножают на процент жира и белка в молоке за данный месяц и получают ***1% молоко***. Затем количество 1% молока за каждый месяц суммируют и находят количество 1% молока по жиру и белку за всю лактацию. Среднее содержание жира (белка) в молоке за лактацию находят путем деления найденной суммы 1% молока на валовый удой за лактацию.

Количество молочного жира (кг) определяют, умножив надой за месяц на среднее содержание жира в молоке и разделив произведение на 100.

$$\frac{4500 \quad x \quad 3{,}7}{100} \quad = \quad 166{,}5 \text{ кг}$$



Для более наглядной характеристики изменений молочной продуктивности в течение лактации строят лактационную кривую.

Лактационная кривая – это графическое изображение изменения (динамики) молочной продуктивности коровы по месяцам лактации или среднесуточных удоев. В молочном скотоводстве установлены три формы кривой лактации: равномерная, ритмичная, быстроспадающая (рис.)

Равномерная кривая лактации характеризуется относительным постоянством, то есть увеличением в течение 3 месяцев суточных удоев, а затем постепенным, без особых срывов их снижением.

Специфика ритмичной лактационной кривой заключается в том, что высокие в течение нескольких дней удои чередуются с более низкими при общем сравнительно равномерном ходе кривой.

При быстроспадающей кривой лактации удои, достигнув максимума, резко затем снижаются.

Кроме названных типов у коров встречаются также лактационная кривая волнообразного характера, т.е. нетипичная лактационная кривая (рис. 1).

Важным показателем оценки молочной продуктивности является общее количество молочного жира в кг, полученного за лактацию. Для этого количество 1%-го молока за лактацию делят на 100.

В целях контроля за раздоем стада рассчитывают средний удой на фуражную корову за сутки, месяц, год. В первом случае валовой надой по стаду делят на количество фуражных коров имеющихся в хозяйстве в данное время.

Средний удой на фуражную корову за год (месяц) рассчитывают путем деления валового надоя по ферме на среднегодовое (среднемесячное) количество фуражных коров. При определении среднегодового количества фуражных коров определяют, сколько дней каждая корова находилась в хозяйстве и общее количество (сумму) кормо-дней делят на 365.

Например, за месяц (продолжительностью 30 дней) от коров получено 41840 кг молока. На начало месяца в стаде было 90 коров, из них 2 коровы выбракованы 8-го числа, 3 – 26 – 20. В течение месяца в стадо поступили 4 коровы (14-го числа). Вначале вычисляют количество коров, бывших в группе целый месяц, для чего из поголовья на начало месяца (90 коров) вычитают количество выбывших (5 коров): 90 – 5 = 85. Количество кормо-дней коров, бывших в группе целый месяц: 85 х 30 = 2550. Далее определяют количество кормо-дней выбывших и прибывших коров. При выбытии коров продолжительность пребывания их считается с начала месяца (года) до дня выбытия, а у прибывших коров – со дня прибытия до конца месяца.

Количество кормо-дней прибывших и выбывших коров составит:

7 дней х 2 головы = 14 дней

25 дней х 3 головы = 75 дней

17 дней х 4 головы = 68 дней

Итого: 157 дней

Суммируя кормо-дни животных, находящихся в данной группе полностью месяц и животных, прибывших и выбывших из нее в течение месяца, получают общее количество кормо-дней по группе:

2550 + 157 = 2707 дней
2707 : 30 = 90,2 среднемесячной фуражной коровы

Удой на 1 фуражную корову = $\frac{валовый\quad надой}{число\quad фуражных\quad коров} = \frac{41840}{90.2} = 463{,}8$ кг

В крупных по численности стадах используют второй способ подсчета количества фуражных коров. При этом суммируют количество коров на начало и конец каждого месяца и полученную сумму делят на число слагаемых:

$$\frac{(1.01+1.02)+(1.02+1.03)+(1.03+1.04)\ldots+(1.11+1.12)+(1.12+1.01)}{24}$$

Вместо каждой даты следует проставить поголовье коров на эту дату.

4. Шерстная продуктивность

Шерстная продуктивность животных оценивают по настригу шерсти, особенностям волокна и выходу чистой шерсти.

По характеру шерстного покрова различают овец:
тонкорунных – тонкая шерсть
полутонкорунных – полутонкая шерсть
полугрубошерстных - полугрубая шерсть
грубошерстных – грубая шерсть.

На шерстную продуктивность влияет:
1. наследственность,
2. возраст,
3. пол животного,
4. условия кормления и содержания.

Настриг шерсти с возрастом увеличивается. Бараны по настригу шерсти превосходят маток, но шерсть у них менее тонкая. При недостаточном кормлении овец нормальный рост шерсти нарушается, шерсть истончается, волокна ее становятся разными по толщине.

Шерстный покров овец состоит из различных типов волокон:

1) пух	а) чешуйчатый б) корковый
2) ость	а) чешуйчатый б) корковый в) сердцевидный

а) чешуйчатый

3) переходный волос б) корковый

в) сердцевина очень тонкая и прерывистая

4) мертвый волос а) сердцевидный

Весь шерстный покров овец называется руном. Пучки шерсти, из которых состоит руно овец с тонкой и полутонкой шерстью называется штапелями. А у овец с грубой или полугрубой шерстью – косицами.

Шерсть крупного рогатого скота идет на изготовление войлока. Конский волос, характеризующийся большой упругостью, используют при изготовлении прокладок для одежды и набивки мебели.

Пушно-меховая продуктивность имеет большое значение при разведении каракульских, романовских овец и кроликов.

Основной вид продукции в каракульском овцеводстве смушки каракульской породы ягнят 3-7 дневного возраста. Оценивают их по цвету, форме, размеру. У романовских овец оценивается качество овчины 5-7 месячного возраста (размеры, легкость, теплозащитные свойства).

Овчины – это шкурки однородной (тонкой и полутонкой) шерстью, которые после соответствующей обработки используют для приготовления изделий, имитирующих натуральный мех таких ценных животных, как выдра, котик. Ценные овчины получают от тонкорунных овец.

Меховые качества шкурок кроликов оценивают по длине волоса, его окрасу. В меховой промышленности используют также шкуры цигайских овец.

Основные физико-технические свойства шерсти:

1) длина: а) естественная – в извитом состоянии; б) истинная – распрямленная.
2) тонина (13 классов (качеств))
3) извитость
4) крепость
5) упругость
6) цвет
7) блеск
8) влажность
9) жиропот

Выход чистой (мытой) шерсти – масса шерсти в чистом виде, после промывки, выраженная в % к массе ее до промывания. Выход чистой шерсти зависит от: а) количества жиропота; б) засоренности шерсти растительными и кормовыми примесями, навозом.

У тонкорунных овец выход чистой шерсти колеблется в пределах 30-50%, у полутонкорунных45-58%, грубошерстных55-75%.

Индивидуальные же различия овец по этому показателю могут быть и больше. Так, у тонкорунных овец выход чистой шерсти изменяется от 20-60%, а у грубошерстных он иногда равен 75-80%. Выход чистой шерсти учитывают при начислении заработной платы членам чабанских бригад и при продаже государству.

5. Яичная продуктивность

Яйца птицы обладают высокими пищевыми качествами и считаются диетическим продуктом с высокой степенью усвояемости (до 97%). Яйцо представляет собой яйцеклетку, окруженную желтком и белком с их оболочками и скорлупой. Около 56% массы куриного яйца приходится на долю белка; 32% - на долю желтка; 12%- на долю скорлупы.

В яйце содержится 13%- белка, 11% -жира, 0,8% - углеводов, большое количество минеральных веществ и витаминов (А, Д, Е, К, В). Энергетическая питательность яиц очень велика: 10 яиц соответствуют 0,8 кг говядины.

При содержании без самца птица несет яйца с неоплодотворенной яйцеклеткой, которые по пищевым достоинствам не отличаются от оплодотворенных. Снесение первого яйца означает наступление половой зрелости. У кур она наступает в возрасте 120 – 180 дней, у гусей и уток – 250-300 дней, у индеек – в возрасте 200-250 дней.

Дни между циклами, когда птица не несется, называются интервалами.

В яйценоскости кур наблюдается ритмичность (непрерывная яйцекладка сменяется перерывом). Циклом яйценоскости называют число яиц, снесенных без перерыва.

Данные циклы с короткими интервалами характеризуют хороших несушек.

Линькой называется процесс смены перьевого покрова птицы. Во время линьки птица не несется. Чем позже наступает линька (октябрь, ноябрь) и чем она короче, тем устойчивее и выше яйценоскость. У хороших несушек линька длится 2-3 недели, у плохих – 2 месяца и более.

Показателем яичной продуктивности является количество и средняя масса яиц, снесенных за год. Наивысшая яйценоскость у кур отмечается обычно на второй год жизни (переярки), даже с возрастом она ежегодно уменьшается в среднем на 10-15%.

Яйценоскость зависит от вида птицы, породы, индивидуальных особенностей, возраста, условий кормления и содержания.

Хорошей яйценоскостью у кур считается 230-250 яиц за год, у уток – 180, гусей 80-100, индеек 100-150.

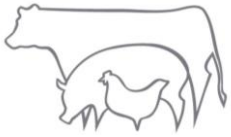
Куры яичной породы леггорн несут в среднем 200-240 яиц за год, мясояичной ньюгемпшир – 200, а мясной породы корниш - 110–130 яиц.

Масса яиц варьирует в зависимости от видовых, породных, линейных и индивидуальных особенностей птицы, возраста и условий кормления и содержания. Хорошей массой куриных яиц считают 55-65г, индюшиных 100-110г., гусиных 110-180 г.

Яйценоскость птицы оценивают по количеству и средней массе яиц, получаемых от одной несушки за определенный период.

Зависит яйценоскость как от генетических факторов, так и от условий кормления и содержания.

Чтобы получать яйца высокого качества нужно правильно балансировать рацион кормления несушек по протеину, витаминам и минеральным веществам.



При клеточном содержании птицы весьма важно регулировать световой режим.

Учет продуктивности. Для контроля выполнения установленных планов производства яиц и мяса необходимо организовать надлежащий учет в птицеводческих предприятиях. На фермах и птичниках ведут ведомость (форма 2), в которой ежедневно отмечают движение поголовья, количество собранных яиц за день, процент яйценоскости.

Данные учета используют для определения средневзвешенной яйценоскости за месяц или за год. Для определения средневзвешенной яйценоскости сначала необходимо рассчитать среднемесячное или среднегодовое поголовье несушек. Чтобы определить фактическое среднемесячное поголовье, суммируют поголовье птицы за каждый день и делят на число дней в месяце. Количество яиц, полученных за месяц, делят на среднемесячное поголовье и получают среднемесячную яйценоскость.

Среднегодовое поголовье кур получают путем сложения среднемесячного поголовья кур за год и деления его на 12 (число месяцев в году).

На племенных фермах индивидуальную яйценоскость кур определяют со времени снесения первого яйца до прекращения яйцекладки (по каждой курице).

Массу яиц определяют групповым и индивидуальным методами. При групповом методе учета взвешивают не менее 100 яиц от каждой группы птицы и общую массу делят на их число. При индивидуальной оценке взвешивают не менее пяти подряд снесенных яиц каждой курицы в годовалом возрасте. Для контроля массы яиц их можно взвешивать в середине каждого месяца яйцекладки.

6. Рабочая производительность лошадей

Это одна из форм продуктивности животных. Оценивают ее у верховых и рысистых лошадей по их резвости (скорости) при испытании на той или иной дистанции, а у тяжеловозов и животных других видов, используемых на работах, по:

1) тяговой силе

$P = \frac{Q}{9} + 12$ кг , Q – живая масса лошади

(сила, с которой лошадь преодолевает сопротивление повозки или с/х орудия при упряжной работе).

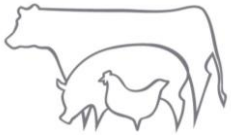
2) скорости доставления груза

$V = \frac{S}{t}$ км/ч;

где S – путь, t – время

Для аллюра – шага нормальной является скорость 4-8 км/ч, для рыси 10-12 км/ч, для галопа 20-25 км/ч.

Шаг – медленный аллюр в четыре темпа;



Рысь – движение в два темпа, лошадь одновременно поднимает и опускает две конечности расположенные по диагонали (фаза безопорного движения).

Галоп – быстрый скачкообразный аллюр в четыре темпа.

3) работа

A = S×P, кг ×м,

где S – расстояние, путь

P – сила тяги

4) мощность

N= $\frac{A}{t}$,поскольку A = S×P, то N = $\frac{S \times P}{t}$ = V×P

За единицу мощности принимается 1 лошадиная сила = 75 кг×м/с. Средняя мощность лошади составляет 0,6-0,7 лошадиных сил.

Рабочие качества лошадей определяются в специальных испытаниях на ипподромах. К испытанию допускаются лошади определенного возраста и только после определенной подготовки (тренировки).

ТЕМА 9. ПОНЯТИЕ О ПОРОДЕ, ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ И СТРУКТУРА

1. Понятие о породе. Основные особенности породы
2. Структура породы
3. Классификация пород

1. Понятие о породе. Основные особенности породы

При классификации сельскохозяйственных животных в зоотехнии главной единицей является порода. Понятие "порода" начало складываться с давних времен (с XII века), когда человек для улучшения одних групп животных стал сознательно пользоваться скрещиванием, в результате чего выработался метод чистопородного разведения.

Часто понятие "порода" определяется как "группа животных, обладающая определенными признаками, передающимися по наследству".

Д.А. Кисловский под породой подразумевал большую группу животных, в которой вырабатывались определенная общность типа, требование к условиям существования и способность не только сохранять свою специфику, но и относительно быстро при этом прогрессировать и при скрещивании оказывать улучшающее влияние.

Под породой понимают целостную группу животных одного вида, созданную трудом человека в определенных социально-экономических условиях, отличаю-

щуюся от других пород характерными признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающую свои качества потомству.

В настоящее время все специалисты-селекционеры должны руководствоваться определением породы, которое дается в правовых и нормативных актах к Федеральному закону "О селекционных достижениях": "Порода - это группа животных, которая независимо от охраноспособности обладает генетически обусловленными биологическими и морфологическими свойствами и признаками, причем некоторые из них специфичны для данной группы и отличают ее от других групп животных".

Основными особенностями породы является: общность происхождения, сходство между животными, численность поголовья, ареал, константность и изменчивость, полезность для человека.

Животные одной породы имеют общее происхождение. Например, скот красно-пестрой породы происходит от скрещивания скота симментальской породы и быков-производителей голштинской. Из поколения в поколение животные, принадлежащие к той или иной породе, испытывают сходные воздействия климата, почвы, условий кормления и содержания. По сходным признакам из поколения в поколение производятся отбор на племя животных, наиболее отвечающих установленным требованиям и условиям жизни и выбраковка животных нежелательного типа.

Кроме этого, животные разных пород отличаются по ряду хозяйственно-полезных признаков (продуктивности, экстерьеру, конституции, масти и др.).

Порода становится породой и продолжает ею оставаться, если представляет собой достаточно многочисленную группу. П.Н. Кулешов считает, что в породе должно быть как минимум несколько тысяч сходных по данным качествам особей и достаточно много превосходных животных определенного направления продуктивности. Д.А. Кисловский установил, что в породе должно насчитываться 4500 маток и 150 производителей. Новая порода должна слагаться из 10-15 линий.

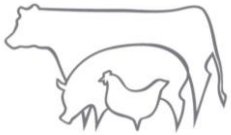
Численность породы обусловлена такими факторами, как ее ценность, приспособленность к зоне разведения, качество производителей, плодовитость маток и др. Численность новых пород по каждому виду животных определяется нормативными актами Закона Российской Федерации "О селекционных достижениях". Поэтому выделяют четыре типа пород:

Породы широкого ареала имеют поголовье в десятки миллионов голов и распространены по всему земному шару (черно-пестрая, симментальская порода крупного рогатого скота, крупная белая (свиньи), чистокровная верховая (лошади), каракульская (овцы).

Породы межзональные распространены в различных почвенно-климатических и экономических зонах. К ним относятся швицкая, красная степная породы крупного рогатого скота, орловская рысистая, английская чистокровная лошадь; прекос, цигайская овца.

Породы зональные распространены в одной зоне.

Локальные породы местного значения занимают обычно область или край. К ним относят горыньский скот, романовскую овцу. Локальные породы нужно сохранить как "запас генов" для селекционной работы.



В настоящее время на земном шаре насчитывается около 3880 пород, в том числе крупного рогатого скота - 1015, свиней - 213, овец и коз - 210, лошадей - 250, птиц - 232, кроликов - 60, собак - 400, оленей - 12.

В СССР и России в XX веке выведено 87 новых пород, в том числе крупного рогатого скота - 14, лошадей - 11, овец и коз - 29, свиней - 16, птицы - 7.

В течение 1981-1999 годов было создано 13 новых пород: скороспелая мясная (СМ-1), белорусская черно-пестрая, семиреченская породы свиней; северокавказский меринос, волгоградская тонкорунная породы овец; красно-пестрая порода крупного рогатого скота; московская порода кур, кубанская порода гусей и большое количество новых породных типов мясного скота, свиней, овец, пушных зверей и 83 высокопродуктивные линии животных.

Для создания новых молочных пород и типов, повышения генетического потенциала лучших отечественных пород (черно-пестрая, холмогорская, симментальская) разработана программа по использованию голштинских быков-производителей.

2. Структура породы

Каждая порода, созданная трудом человека, имеет сложную динамическую целостную структуру. К основным элементам структуры породы относятся: отродье, внутрипородный тип, породная группа, завод, линия и семейство.

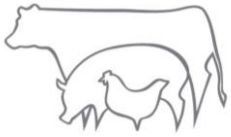
Отродье (или зональный тип) - это часть породы, хорошо приспособленная к тем или иным зональным условиям разведения. Отродье возникает в результате экономического расчленения породы. Симментальский скот распадается на ряд отродий: украинское, поволжское, Западной и Восточной Сибири. Разводят эти отродья главным образом "в себе".

Породная группа или подпорода - это большая группа животных, участвующая в процессе породообразования, но еще не имеющая устойчивых признаков, свойственных уже созданным новым породам.

Внутрипородный тип - группа животных, которая имеет кроме общих для данной породы свойств и некоторые свои особенности в направлении продуктивности, характере телосложения и конституции, отличающаяся лучшей приспособленностью к условиям зоны разведения, устойчивостью к заболеваниям и неблагоприятным факторам среды. Например, в симментальской породе различают два типа: мясомолочный и молочный. Животные первого типа отличаются широкотелостью, большой живой массой, повышенной скороспелостью. Животные второго типа отличаются высокой молочностью и меньшей массой, чем первого типа.

Линия - группа животных, состоящая из нескольких поколений потомков, происходящая от одного выдающегося производителя-родоначальника. Число линий в породе зависит от поголовья породы, ее географического распространения, методов племенной работы. В заводской породе насчитывается 15-20 линий.

Семейство - это группа, состоящая из нескольких поколений женского потомства лучших по племенным и продуктивным качествам маток-родоначальниц.



Завод объединяет животных, обладающих особенностями телосложения и продуктивности, характерными только для данного племенного завода и его дочерних хозяйств

3. Классификация пород

Наиболее распространены классификации пород по их происхождению, количеству и качеству труда, затраченного на их формирование, и по продуктивности.

На принципе родства пород строятся краниологические классификации, основанные на характере строения черепа. Крупный рогатый скот по строению черепа делится на типы: первичный, лобастый короткорогий, короткоголовый, пряморогий, комолый и зебу. По строению черепа классифицируются породы лошадей и свиней. Овец разделяют по форме хвоста на группы: короткохвостых, длиннотощехвостых, жирнохвостых и курдючных. Типы черепов и хвостов дают представление лишь о происхождении пород от форм, весьма от них отдаленных. Большинство современных пород имеет смешанное происхождение, а некоторые типы черепов (комолость, короткоголовость) - следствия мутаций. Классификация же пород по их происхождению в настоящее время чаще всего основывается на изучении истории.

По количеству и качеству труда, затраченного на образование пород, их делят на три группы: примитивные (аборигенные), заводские и переходные.

Примитивными породами называют такие, на формирование которых человеческий труд оказал сравнительно малое влияние, а естественный отбор сильно воздействовал. Эти породы хорошо приспособлены к определенным климатическим условиям. Животные примитивных пород отличаются универсальной продуктивностью, позднеспелостью, выносливостью, крепостью телосложения и малой изменчивостью хозяйственно полезных признаков. К примитивным породам относят породы древнего происхождения: калмыцкий, киргизский, якутский скот и др.

Заводские, или культурные, породы - это продукт большого человеческого труда. О степени культурности породы можно судить по продолжительности ведения углубленной зоотехнической работы с ней. Об этом можно заключить по длительности ведения племенной книги по породе и по численности животных, занесенных в нее. Под влиянием отбора и подбора у животных заводских пород создалась определенная структура, а важные хозяйственно полезные признаки передаются по наследству. Заводские породы обладают высокой продуктивностью и изменчивостью. Размах изменчивости по молочной продуктивности у них колеблется от 1500 до 25000 кг, у примитивных пород от 600 до 1000 кг. У овец культурных пород настриг шерсти составляет от 5 до 6 кг и выше, у примитивных 1-2 кг.

Переходные породы занимают промежуточное положение между примитивными и культурными и по сравнению с примитивными являются улучшенными. В их формировании человеческий труд уже принимает участие, но он применяется или еще недостаточно длительно, или охватывает лишь небольшую часть массива породы, или проводится в условиях, которые не могут быть названы вполне удовлетворительными. Одна из характерных особенностей этих пород - неоднородность их структуры. В эту группу входят как аборигенные, улучшенные без применения

скрещивания с животными других пород, так и улучшенные скрещиванием. Поскольку степень культурности может быть различной, то четкой грани между культурными и переходными породами провести нельзя и часто та порода, которая несколько десятков лет назад считалась еще переходной, в настоящее время может быть утверждена как культурная.

Классификации пород по направлению продуктивности придают большое значение. Главное, ради чего разводят сельскохозяйственных животных, - продукция.

Породы крупного рогатого скота группируют по следующим типам продуктивности:

молочный (черно-пестрая, голштинская, джерсейская и др.);
молочно-мясной (симментальская, швицкая, сычевская и др.);
мясо-молочный (пинцгау);
мясной (герефордская, шароле, кианская и др.);
рабочий (серая украинская);
для боя быков (иберийская).

Породы овец подразделяют на группы:

тонкорунные (советский меринос, прекос и др.);
полутонкорунные (цигайская, ромни-марш, куйбышевская);
шубные (романовская);
смушковые (каракульская);
мясо-сальные (курдючные);
шерстно-мясо-грубошерстные (кучугуровская).

Породы свиней делят на следующие группы:

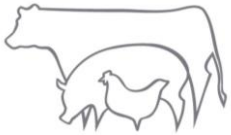
сальные (мангалицкая, ливенская);
мясо-сальные (крупная белая, беркширская и др.);
мясные (ландрас, темворс, пьетрен, дюрок).

Породы лошадей разделяют на такие группы:

верховые (чистокровная верховая, арабская);
верхово-вьючные (гуцульская);
легкоупряжные (рысистые: орловская, русская, американская);
упряжные (белорусская упряжная и др.);
тяжелоупряжные (тяжеловозы: владимирский, русский, советский и др.).

Акклиматизация и адаптация пород

При завозе животных в хозяйства с иными климатическими и хозяйственными условиями происходит их приспособление, которое состоит из двух этапов - адаптации и акклиматизации. *Адаптация* это комплекс изменений в организме, обеспечивающий его существование в новых природно-технологических условиях, с сохранением ценных хозяйственно-полезных признаков и способности к воспроизводству потомства. *Акклиматизация* - процесс адаптации животных к внешней среде в течение нескольких поколений, сопровождающийся изменениями, как в фенотипе, так и в генотипе. При неудачной акклиматизации в породе происходят негативные изменения, протекающие, как правило, в три этапа:



Перерождение.

Захудалость.

Вырождение.

Перерождение характеризуется снижением продуктивности животных. При этом они по своим признакам приближаются к примитивным породам. При захудалости дополнительно нарушаются пропорция тела и появляются пороки телосложения. Вырождение сопровождается резким ослаблением резистентности организма, появлением уродств и половых аномалий.

Сохранение генофонда редких, исчезающих пород. Порода самостоятельно, без участия человека, существовать не может. За последние 80-100 лет в результате межпородной конкуренции в мире исчезло 150 пород, из них 30 крупного рогатого скота, 80 овец, 30, лошадей, 10 свиней. Для сохранения генофонда исчезающих пород и видов животных создаются специальные генофондные хозяйства.

ТЕМА 10. ОСНОВЫ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ

1. Основы племенной работы
2. Принципы отбора и подбора
3. Методы разведения животных
4. Организация племенного дела

1. Основы племенной работы

При разведении сельскохозяйственных животных человек стремится получить от них разнообразную продукцию высокого качества при наименьших затратах труда и средств. Это возможно лишь в том случае, если в хозяйствах будут непрерывно вести племенную работу.

Племенная работа в хозяйстве представляет собой комплекс мероприятий, проводимых в хозяйствах для улучшения племенных и продуктивных качеств животных существующих пород, а также создания новых, более ценных для данных условий форм. К таким мероприятиям следует отнести:

1) творческий отбор, сохранение и максимальное использование наиболее ценных животных, выбраковку худших, непригодных для дальнейшего племенного использования;

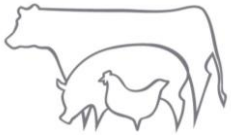
2) целеустремленный подбор животных для спаривания;

3) правильный выбор методов и техники разведения;

4) создание для животных наилучших условий кормления и содержания во все периоды их жизни в целях проявления и максимального развития тех ценных качеств, по которым проводится отбор и подбор.

Если из этого комплекса выпадает хотя бы одно из звеньев, то вся остальная работа, как бы образцово она ни была поставлена, не даст должного результата.

Племенное дело – это единый комплекс мероприятий, неразрывно связанных друг с другом.



Многообразие и сложность задач племенной работы требует применения различных методов разведения. Современная зоотехния вооружена знаниями и значительным опытом в управлении процессом породообразования. Неизмеримо выросли возможности селекционеров в этой отрасли, широко использующих результаты труда предшествующих поколений животноводов.

2. Принципы отбора и подбора

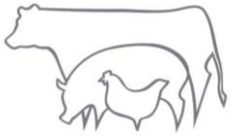
Известным с давних времен, проверенным практикой приемом улучшения племенных и продуктивных качеств животных является отбор. Отбирая животных с определенными качествами, например, обильно-молочных коров, и выбраковывая особей менее ценных, можно развить желательные для человека свойства животных. При этом результаты отбора будут зависеть и от условий, в которых находятся животные. Значит, ***отбор*** представляет собой комплекс мероприятий, направленных на сохранение в стаде лучших животных для воспроизводства, и удаление из стада худших. Различают массовый отбор и индивидуальный. ***Массовый*** отбор применяют в стадах коров мясного скота, в больших отарах овец, когда неизвестно происхождение животных и приходится ограничиваться оценкой коров по экстерьеру и овец по настригу шерсти.

Индивидуальный отбор является оценкой животных по комплексу признаков, включающих продуктивность, конституцию, определяемую по экстерьеру и интерьеру, способность передавать потомству качество предков.

Отбор начинают с оценки животного по *происхождению* (родословной). Он производится с целью определения продуктивности родителей и их способности передавать потомкам свои качества. Одновременно учитывают аналогичные качества дедов, бабок, прадедов и прабабок. Причем установлено, что ближайшие предки (отец, мать) оказывают на наследственные свойства потомков больше влияния, чем дальние. Данные оценки заносятся в родословные животных, которые составляются на 4-5 поколений предков с указаниями продуктивности и других племенных качеств. Обстоятельно составленные родословные позволяют не только вести отбор животных по происхождению, но и осуществлять их *подбор*, то есть составлять родительские пары из особей, имеющих желательные качества и определенное происхождение. Следует отметить, что отбор по происхождению лишь позволяет прогнозировать качества животного, но не всегда дает положительные результаты. Наиболее эффектным следует считать отбор по качеству потомства.

Отбор животных по конституции и экстерьеру предусматривает выраженность типа породы. При этом обращается внимание на такие признаки, как прочный костяк, правильно поставленные крепкие ноги. Животные с порочным телосложением, недоразвитые для целей воспроизводства, не отбираются.

Отбор животных по продуктивности производят по количеству и качеству продукции. В молочном скотоводстве отбор коров проводят по величине удоя, скорости молокоотдачи, составу молока (жир, белок), форме вымени; овец совершенствуют по шерстной продуктивности и шубным качествам; при отборе мясного



крупного рогатого скота и свиней наибольшее значение придают скорости роста и величине суточных приростов.

Отбор производителей по качеству потомства проводится с особым вниманием. Производителю, самкам, а также их потомству создают хорошие условия кормления и содержания. Лучшим производителем считается тот, который в одинаковых условиях содержания и кормления дает более продуктивное потомство по сравнению с другими производителями и исходными показателями продуктивности стада. Оценку проводят по качествам всего имеющегося потомства, не отбирая для этого только лучших животных. Одновременно сравнивают продуктивность, живую массу, телосложение дочерей производителя с теми же показателями их матерей. Такой метод дает возможность учитывать влияние отца и матери на качество потомства. В свиноводстве и птицеводстве применяется сравнительная оценка нескольких производителей по потомству на одних и тех же уравненных группах маток. Также сопоставляют продуктивность дочерей со стандартом породы (1 класс).

Подбор, или целенаправленное составление родительских пар для получения потомства желательного качества, - один из приемов совершенствования породы. Подбор как бы продолжает отбор, усиливает его действие. Он в животноводстве применяется ***индивидуальный*** (предусматривающий прикрепление производителя к отдельным маткам – в племенных хозяйствах), ***групповой*** (при котором производитель прикрепляется к группе маток с учетом их средних качеств – в товарных хозяйствах).

Подбор может быть однородный (гомогенный) и разнородный (гетерогенный).

На основании оценки по комплексу признаков (продуктивность, конституция, происхождение и качество потомства) можно сделать заключение о дальнейшем использовании того или иного животного.

При ***однородном подборе*** спаривают животных со сходными ценными свойствами в целях их закрепления и усиления в потомстве. При ***разнородном*** подборе спаривают животных, различающихся по продуктивности, происхождению, экстерьеру и другим признакам. Он приводит к появлению и закреплению в потомстве новых ценных качеств.

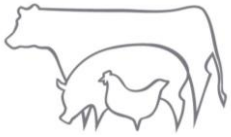
Во всех случаях подбора производитель должен по своим качествам превосходить маток.

Подбор должен преследовать цель полного использования лучших и особенно выдающихся животных, соответственно подобранных по комплексу признаков и отличающихся свойством передачи своих качеств потомству.

3. Методы разведения животных

Методы разведения животных – это система подбора животных с учетом их родственных связей, степени сходства или несходства, породной или видовой принадлежности для решения определенных зоотехнических задач.

К методам разведения сельскохозяйственных животных относятся чистопородное разведение животных (когда спаривают животных, относящихся к одной поро-



де), скрещивание (когда спаривают животных разных пород или их помесей), гибридизация – когда спаривают животных разных видов и линий (межлинейная гибридизация).

Классификация методов разведения:

Чистопородное разведение:

1. неродственное разведение (аутбридинг);
2. спаривание маток аутбредного происхождения с инбредными производителями (топкроссинг);
3. родственное разведение (инбридинг).

Скрещивание:

1. вводное (прилитие крови);
2. поглотительное (гредингиапгрединг);
3. воспроизводительное (заводское);
4. промышленное (фесткроссинг и трипллкроссинг);
5. переменное (крисскроссинг).

Гибридизация.

3.1. Чистопородное разведение

Чистопородное разведение сельскохозяйственных животных дает возможность увеличить поголовье наследственно устойчивых высокопродуктивных животных. *Главная задача* чистопородного разведения – сохранение и совершенствование породных качеств. Такое разведение считается обязательным, иначе порода не может существовать и развиваться.

Основу чистопородного разведения составляют:

1) отбор на племя животных с ярко выраженными желательными признаками (молочность, мясность, яйценоскость, шерстность и др.);

2) целенаправленный подбор пар, с целью усиления и закрепления этих признаков;

3) рациональное выращивание и использование животных в условиях, способствующих развитию тех качеств, ради которых эту породу разводят.

При чистопородном разведении спаривают между собой чаще всего неродственных животных. При этом для каждого стада подбирают высокоценных производителей, происходящих из известных линий и семейств. С целью сохранения и усиления в потомстве наследственных признаков выдающихся по продуктивности предков на определенном этапе работы прибегают к родственному спариванию (*инбридингу*), например, отца с дочерью, матери с сыном, братьев с сестрами и более далеких родственников между собой. Однако из-за нежелательных последствий (снижение плодовитости, жизнеспособности, продуктивности, появление уродств), применять инбридинг, особенно тесный, следует осторожно.

К средствам массового улучшения породного поголовья относится также *разведение животных по линиям и семействам*.

Линией называется группа высокопородных наследственно устойчивых животных той или иной породы, которые произошли от выдающегося в данной породе производителя. При работе с линиями учитывается не только качество производи-

теля, но и качество маток, с которыми он спаривается. ***Семейством*** принято называть группу лучших маток – потомков какой-либо выдающейся родоначальницы. Наличие выдающихся линий и семейств считается показателем высокого качества породы и углубленной племенной работы в ней. По данным М. Ф. Иванова, в породе должно быть до 10-15 полноценных линий. Спаривание между собой животных, принадлежащих к разным линиям, - называется ***кроссом*** линий (межлинейные кроссы).

3.2. Скрещивание

Скрещивание предусматривает спаривание животных двух или нескольких пород одного вида. Потомков, полученных в результате скрещивания, называют помесями или метисами. Цель его – получить потомство с обогащенной наследственностью, сочетающее в себе ценные качества исходных пород.

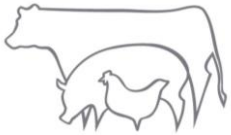
1.Поглотительное (преобразовательное) применяют для улучшения продуктивности и племенных качеств животных пород, нуждающихся в коренном улучшении. Для этого их последовательно спаривают с производителями улучшающей породы и получают животных, сходных по своим качествам с представителями улучшающей породы.

Помесей 4-5 поколений (31/32) принято считать чистопородными по улучшающей породе.

2. Вводное (прилитие крови). Прибегают к нему в том случае, если требуется исправить отдельные недостатки животных какой-либо породы. При этом ограничиваются получением помесей первого поколения, которые в дальнейшем спаривают с производителями основной улучшаемой породы. Таким образом, проводится как бы прилитие крови улучшающей породы. В дальнейшем полученных в результате скрещивания помесей используют для разведения «в себе» и для спаривания с чистопородными животными разводимой породы.

3. Воспроизводное или заводское. Прибегают к нему для выведения новых пород. При этом в случае использования представителей двух пород его называют простым, а при использовании трех и более пород – сложным. В результате этого скрещивания животные вновь создаваемой породы сочетают в себе ценные качества особей двух или нескольких пород. Чаще всего при создании новой породы методом воспроизводительного скрещивания помесей начинают разводить «в себе» со 2-го поколения.

4. Промышленное скрещивание. Сущность его состоит в спаривании животных местной малопродуктивной породы с представителями более продуктивной заводской или особей двух заводских пород между собой и использовании затем потомков 1-го поколения для получения продукции. В силу явления гетерозиса (превосходство потомства над родительскими формами по хозяйственно полезным признакам) такие помеси отличаются повышенной конституциональной крепостью и более интенсивным развитием по сравнению с родительскими формами. Благодаря этому промышленное скрещивание получило широкое распространение в пользовательском животноводстве – мясном скотоводстве, свиноводстве, птицеводстве.



5. Переменное скрещивание представляет собой вариант промышленного скрещивания и заключается в спаривании оставленного в стаде помесного маточного поголовья с производителями одной из исходных пород или с производителями новой породы. Помесей 2-го поколения часто используют для убоя на мясо, оставшуюся часть маток спаривают с производителем другой породы, таким образом порода производителей в каждом поколении меняется, а эффект гетерозиса поддерживается и в последующих поколениях. Переменное скрещивание может быть 2-х, 3-х и 4-х породным. Чаще всего его используют в свиноводстве и птицеводстве, где происходит относительно быстрая смена поколений.

3.3. Гибридизация

Гибридизацией называют спаривание животных разных видов для получения пользовательных животных и выведения новых пород, сочетающих ценные качества близких видов. Животных, полученных в результате спаривания маток одного вида с производителями другого вида, называют ***гибридами***. При гибридизации следует учитывать биологические особенности скрещиваемых видов. Скрещивание представителей отдаленных видов, как правило, не дает положительных результатов. При скрещивании животных некоторых видов гибриды остаются бесплодными, например, мул – гибрид кобылы и осла. Однако межвидовое скрещивание имеет важное народно-хозяйственное значение, поскольку такие гибриды отличаются повышенной конституциональной крепостью, выносливостью, неприхотливостью и являются прекрасными рабочими животными.

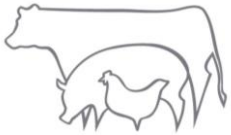
Для гибридизации обычно используют животных родственных видов. Так, при гибридизации зебу и крупного рогатого скота выведены порода санта-гертруда, швице-зебувидный скот в Таджикистане и др. породы скота. Такое скрещивание повышает у гибридов мясные качества, молочность, свойственную крупному рогатому скоту, жирность молока и устойчивость к кровепаразитарным заболеваниям, свойственным зебу (Средняя Азия, Закавказье).

В результате гибридизации овец тонкорунных пород и горного барана архара создана новая ценная порода архаромеринос, сочетающая хорошие шерстные качества с крепостью конституции.

Следует отметить, что в Англии для укрепления конституции свиней беркширской породы применялось их спаривание с диким кабаном.

4. Организация племенного дела

Правильное размещение пород сельскохозяйственных животных на той или иной территории имеет большое значение. Оно и составляет основное содержание плана породного районирования, предусматривающего разграничение направлений хозяйственного использования животных и целесообразное в экономическом отношении размещение пород. Так в районах с развитой промышленностью планируется разведение молочных пород скота, тогда как в отдаленных от городов степных районах – мясных пород.



Формы племенной работы. Углубленную работу по улучшению породного состава животных ведут специальные хозяйства: племенные совхозы, племзаводы, станции по племенной работе и искусственному осеменению. Здесь сосредоточена лучшая часть животных всех пород. *Основное назначение этих хозяйств* – совершенствование имеющихся и создание новых пород. Предназначены они для быстрого повышения продуктивности животных всех видов путем широкого использования выдающихся животных-производителей.

Организация племенной службы в стране.

В нашей стране создана государственная племенная служба, на которую возложено проведение мероприятий по улучшению продуктивных и племенных качеств животных. Основные звенья этой службы – племенные хозяйства, племенные объединения (племенные станции) и предприятия (станции по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных).

В областях созданы областные и краевые госплемобъединения, ответственные за организацию племенной работы в области, крае, которые занимаются разработкой племенных планов, комплектованием станций по искусственному осеменению производителями, бонитировкой скота, регистрацией животных в племенных книгах и т.д.

В каждой области созданы государственные станции по искусственному осеменению маток сельскохозяйственных животных (племпредприятия), обслуживающие обычно несколько районов, укомплектованные племенными производителями, спермой которых они осеменяют маток в хозяйствах своей зоны (в соответствии с планом племенной работы). В зонах, где сосредоточены массивы племенных животных, созданы специальные подразделения по организации племенной работы в племенных хозяйствах (межрайонные племобъединения и др.)

Особое значение в племенной работе придается государственным племенным книгам (ГПК), которые учитывают племенные и продуктивные качества лучших племенных животных. ГПК помогают работникам животноводства в проведении направленного отбора и подбора, создании лучших линий и семейств, изучении передового опыта по разведению, кормлению и содержанию животных.

В последние годы, как в нашей стране, так и за рубежом для повышения продуктивности стад применяется скрещивание коров местных пород с быками высокопродуктивных специализированных молочных пород. На этой основе проводится работа по выведению в стране новых пород и высокопродуктивных типов молочного скота.

Выставка животных.

Значительная роль в популяризации передовых методов работы в животноводстве играют выставки. Выставки проводят для показа достижений хозяйств по улучшению племенных и продуктивных качеств животных. Выставки могут быть специализированы по одному виду или породе животных и общие – с показом животных всех видов. На выставке проводят комплексную оценку животных, присваивают им уста-

новленные племенные категории, выдают на лучших животных соответствующие свидетельства. Результаты выставок используют для разработки мероприятий по племенной работе.

Бонитировка животных.

Бонитировка животных – это комплексная оценка животных с отнесением их к определенному классу. Ее проводят чаще всего в конце года для определения племенной ценности животных и дальнейшего их использования. Бонитировку же овец проводят весной до стрижки. Для проведения бонитировки создаются соответствующие комиссии. Перед началом бонитировки проверяют инвентарный номер у животных, обобщают данные об их кормлении и содержании, заполняют бонитировочные ведомости, проводят другую подготовительную работу. Животных оценивают по комплексу признаков в соответствии с требованиями специальных инструкций по бонитировке. На основании данных всесторонней оценки каждое животное относят к определенному классу. Высшим классом для овец, свиней и лошадей считается ***элита***, а для крупного рогатого скота – ***элита-рекорд***. Низшими являются 2-ой и 3-й. Промежуточное значение занимает 1-й класс. Для каждого класса установлены минимальные показатели по продуктивности, живой массе, экстерьеру и другим оцениваемым признакам. Для молодняка установлены классы в зависимости от пола и возраста. По результатам бонитировки всех животных распределяют по группам: племенное ядро, пользовательная группа, на продажу (пользовательный или племенной скот), на откорм. После бонитировки составляют план подбора, то есть годовой случной план, в котором предусматривается покрытие всех маток случного возраста.

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

ТЕМА 11. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ПИТАТЕЛЬНОСТИ КОРМОВ

1. Понятие о питательности кормов и рационов
2. Питательные вещества кормов и их значение для сельскохозяйственных животных
3. Комплексная оценка питательности кормов
4. Зоотехнические требования к организации кормовой базы и кормлению животных

1. Понятие о питательности кормов и рационов

Под питательностью корма следует понимать его способность удовлетворять потребности животных в необходимых питательных, биологически активных веществах и энергии. Питательные вещества, поступающие с кормом, необхо-

димы животному организму как источник строительного материала для восполнения потерь структурных соединений клетки при катаболизме и для образования новых тканей. Кроме того, часть их (как правило, углеводы и жиры) расходуется на энергетические нужды организма, то есть на поддержания необходимого баланса энергии. И, наконец, биологически активные вещества, содержащиеся в кормах (витамины, ферменты, микроэлементы, гормональные и гормоноподобные вещества и пр.), являются необходимыми элементами для поддержания в норме обменных процессов, протекающих в организме и их регуляции.

Отдельно взятый вид корма не в состоянии удовлетворить общую потребность организма в необходимых питательных веществах и энергии, так как не существует идеальных кормов, содержащих все необходимые элементы питания. Высокое содержание отдельных питательных веществ в корме не дает основания сделать заключение о его высокой питательной ценности вообще. Поэтому для компенсации дефицита питательных веществ в рационе необходимо включать несколько видов кормов в количествах, способных удовлетворить общую потребность животного в энергии и всех необходимых элементах питания.

2. Питательные вещества кормов и их значение для сельскохозяйственных животных

Протеин. Значение протеинов огромно. Все жизненные процессы в животном организме связаны с белковым обменом, поэтому необходимо систематическое поступление протеина с кормом в организм животных. Белки тела непрерывно расходуются, и в случае полного исключения их из рациона животное погибает. Протеин корма необходим для построения белка тела растущих животных, для возобновления изношенных тканей взрослого животного, для образования белков молока у лактирующих животных, белков мышц (мяса) у растущих и откармливаемых животных, белков шерсти у овец, белка яиц у птиц и т. д. Они являются необходимой составной частью ферментов, гормонов и т. д., с помощью которых осуществляется и регулируется обмен веществ.

Недостаток протеина в корме и рационах животных приводит к задержке роста и развития молодняка, к нарушению воспроизводительных функций (яловость, перегулы, плохое оплодотворение, снижение плодовитости у самок, импотенция у производителей), снижению использования питательных веществ корма, в результате чего снижаются надои молока у коров, приросты у откармливаемых животных, настриги шерсти у овец, яйценоскости у птиц.

Углеводы. Значение углеводов многогранно. Они являются главным источником энергии в организме, за счет углеводов в теле образуются резервные вещества (гликоген в печени и мышцам жир), углеводы используются для тканевого дыхания, необходима как структурный материал для органов, тканей и клеток организма, принимают участие в синтезе аминокислот, структурны углеводы (лактоза, манноза, рафиноза и др.) увеличивают в 2 раза за усвоение кальция и ускоряют процессы окостенения у молодняка, пектины оказывают положительное

воздействие на организм как защитное средство от различных токсических веществ и др.

Особое значение углеводы (клетчатка и сахар) имеют для жвачных животных. Они обеспечивают условия нормального функционирования микрофлоры рубца. При недостатке в рационе клетчатки в рубце коров нарушается синтез низкомолекулярных кислот (уксусной, пропионовой, масляной и др.), которые являются предшественниками жира молока, в результате снижается жирность молока. При недостатке в кормах и рационах сахара у коров в рубце нарушается микробный синтез аминокислот и витаминов В и К, в результате у дойных коров снижается продуктивность. Кормление стельных коров, особенно в сухостойный период по рационам с недостаточным количеством сахара ведет к рождению физиологически незрелых телят и более частому заболеванию новорожденных телят.

Жир. Энергетическое питание животных во многом обусловливается наличием жира в кормах и рационах. Жиры в организме животных входят в качестве структурного материала в состав протоплазмы клеток, они играют роль основного запасного вещества, являются главным аккумулятором энергии, составляют основу ряда ферментов, гормонов и витаминов - биологических катализаторов обмена веществ, принимают участие в образовании жира молока, в синтезе мужских и женских половых гормонов и др.

Недостаток жира в рационах животных вызывает снижение продуктивности, задержку роста молодняка, появление авитаминозов, болезни кожи, расстройство функций размножения. В крови накапливаются кетоновые вещества (кетоз), которые появляются и в молоке. Исключительно велико значение жира в кормлении птиц, особенно при откорме цыплят-бройлеров. Жировые добавки в корм птице улучшают поедаемость корма, ускоряют рост молодняка, увеличивают яйценоскость, массу яиц и удлиняют период яйцекладки у кур-несушек.

Минеральные вещества. Минеральная часть корма играет важную роль в питании сельскохозяйственных животных. Только при наличии в рационе необходимого количества минеральных веществ и оптимальном их соотношении организм животного наиболее полно использует питательные вещества рациона, остается здоровым и дает максимальную продуктивность.

Минеральные вещества делятся на макро- и микроэлементы. К макроэлементам относятся кальций, фосфор, магний, сера, хлор, натрий, калий и другие; к микроэлементам - железо, кобальт, медь, цинк, марганец, йод, фтор, молибден, селен и др.

Минеральные вещества входят в состав структурных элементов организма. Каждая живая клетка содержит их. Образование новых клеток у растущих животных немыслимо без отложения в них минеральных веществ. Это отложение происходит главным образом в костях (кальций, фосфор, магний и др.). Они необходимы для синтеза жизненно важных соединений и входят в состав молекул сложных органических соединений. Например, железо совместно с медью и марганцем идет на построение гемоглобина крови, фосфор входит в состав белков, нуклеиновых кислот, фосфатидов, фосфолипидов, сера принимает участие в

синтезе белка, йод является составной частью гормона щитовидной железы тироксина, хлор необходим для образования соляной кислоты в желудке и т. д.

Минеральные вещества (калий, натрий, хлор) играют большую роль в регулировании осмотического давления крови и жидкостей тела, принимают участие в водном обмене. Кроме того, кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, сера и другие элементы регулируют кислотно-щелочное равновесие в организме (реакция крови постоянно несколько щелочная, pH 7,36).

Минеральные вещества имеют значение в процессах пищеварения, всасывания и усвоения питательных веществ в организме, способствуют созданию среды, в которой проявляют свое действие ферменты и гормоны. Они обусловливают работу сердца, мышц и нервной системы. Фосфор необходим для обмена углеводов, а кальций - для обмена белков. Минеральные вещества обезвреживают в организме вредные продукты обмена, образуя с ними безвредные соединения, которые через почки, легкие, кишечник и кожу выводятся из организма.

При недостатке минеральных элементов в корме у животных развиваются болезни. В случае необеспеченности животных кальцием и фосфором у молодняка появляется рахит, у взрослых - остеомаляция, тетания, остеопороз, остеофиброз, магнием - магнезиальная тетания, гипомагниемия, калием - аритмия сердца. При нарушении в рационе кислотно-щелочного равновесия у животных появляется ацидоз или алкалоз.

При недостатке в корме и воде микроэлементов у животных появляются так называемые эндемические болезни. Например, необеспеченность животных кобальтом, медью и железом ведет к анемии, йодом - эндемическому зобу, цинком - паракератозу, марганца - к перозису и т. д.

Витамины. Витамины в кормах делятся на две группы: жирорастворимые-А, D, Е, К и водорастворимые -С и В (B_1 -тиамин, B_2 - рибофлавин, B_3 - пантотеновая кислота, B_6 - пиридоксин, B_{12} - цианкобаламин и др.). Всякий недостаток того или другого витамина в рационе ведет к заболеваниям - авитаминозам.

3. Комплексная оценка питательности кормов

Организму животного для нормального роста и развития, поддержания жизни и получения продукции необходимо поступление в организм определенного количества питательных веществ и энергии с кормами. Потребляемые ими корма должны содержать все необходимые для этого элементы питания. Высокое содержание в корме или рационе какого-либо одного питательного вещества не дает основания относить данный вид корма или рацион к высокопитательному. *Под комплексной оценкой питательности кормов понимается оценка, которая учитывает взаимное влияние отдельных свойств корма на организм животного, продуктивность и качество продукции.*

В настоящее время при комплексной оценке питательности кормов для крупного рогатого скота учитывают 24-29 показателей, для свиней − 27-30 показателей. В кормах определяют энергетическую питательность (в кормовых единицах и обменной энергии), содержание азотистых соединений (сырой

протеин) и их переваримость (переваримый протеин), содержание жироподобных веществ (сырой жир), структурных углеводов (сырая клетчатка), легкодоступных углеводов (крахмал, сахар), минеральных веществ (макро- и микроэлементы) и витаминов. Кроме того, в кормах определяют содержание отдельных фракций протеина, его расщепляемость или растворимость, что очень важно для жвачных животных, уровень незаменимых и критических аминокислот, а также их соотношение.

Помимо этого очень важно оценить соотношение отдельных питательных веществ между собой, так как от этого зависит их усвоение и использование организмом. Для жвачных животных строго следят за отношением в кормах и рационах сахара к протеину (0,7-1), от этого зависит характер бродильных процессов в рубце. Степень использования аминокислот зависит от правильного их сочетания в рационе. Важно поддерживать оптимальное отношение кальция к фосфору (оно должно быть примерно таким же, как в костях (около 1,5)), отношение кислотных элементов к щелочным в золе кормов, отношения отдельных микроэлементов.

4. Зоотехнические требования к организации кормовой базы и кормлению животных

Среди множества факторов, которые определяют развитие животноводства, наиболее важное значение принадлежит состоянию и развитию кормовой базы. Кормовая база — это состав, количество и качество кормовых ресурсов, а также система производства и использования кормов.

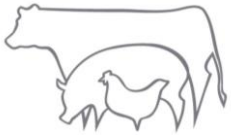
Основная задача кормопроизводства — обеспечение сельскохозяйственных животных полноценными и дешевыми кормами. На долю кормов приходится до 2/3 стоимости валовой продукции растениеводства, а для их производства используется до 80 - 85% сельскохозяйственных угодий. К особенности кормопроизводства как отрасли можно отнести то, что здесь производится не товарная продукция, а только сырье для животноводства. Вместе с тем затраты на корма в структуре себестоимости животноводческой продукции составляют 50 - 60%.

Состояние кормовой базы определяет продуктивность и численность животных, объем производства продукции животноводства, влияет на улучшение качества содержания скота и птицы.

С зоотехнической стороны кормовая база характеризуется составом, качеством кормов, применительно к особенностям и физиологическим требованиям отдельных видов и групп животных.

С агрономической стороны она характеризуется выращиванием кормовых культур, их размещением в севооборотах и урожайностью. Кормовая база также охватывает вопросы повышения продуктивности естественных сенокосов и пастбищ.

Организационно-экономическая сторона кормовой базы является самой широкой и сложной. Она включает:



- расчеты и планирование кормовой базы;
- разработку мероприятий по интенсификации кормопроизводства и удешевлению кормов;
- выбор наиболее выгодных кормовых средств и типов кормления;
- организацию производства кормов в соответствии с количеством и видовым составом скота и птицы;
- организацию хранения и использования кормов.

Решение организационно-экономических вопросов не должно противоречить зоотехническим требованиям.

Важный показатель полноценности кормления — аппетит животных. Аппетит у них снижается при недостатке воды, поваренной соли, при скармливании недоброкачественных кормов. Потеря аппетита у животных сопровождается снижением продуктивности.

Полноценность кормления можно контролировать на основании биохимических исследований крови, мочи и молока и другой продукции животных. Например, об уровне протеинового питания животных можно судить по содержанию в их крови белка и его фракций, гемоглобина и метгемоглобина, мочевины. Нарушение углеводного обмена сопровождается снижением содержания глюкозы и гликогена в крови. При нарушении жирового обмена в крови увеличивается содержание кетоновых тел.

ТЕМА 12. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВ

1. **Классификация кормов**
2. **ГОСТы и ТУ на корма**
3. **Зеленые корма**
4. **Грубые корма (сено, травяная мука, солома)**
5. **Силос**
6. **Сенаж**
7. **Корне - и клубнеплоды**
8. **Зерновые корма**
9. **Корма животного происхождения**
10. **Комбикорма**
11. **Отходы технических производств**

1. Классификация кормов

Корма - это специально приготовленные, физиологически приемлемые продукты растительного, животного, микробного происхождения, содержащие питательные вещества в усвояемой форме и не оказывающие вредного влияния на здоровье животных и на качество получаемой от них продукции. Для кормов характерны определенные физические и химические признаки, а также вкус, запах, ограни-

чение вредных примесей и антипитательных веществ до уровня, не оказывающего воздействия на потребление корма, продуктивность и здоровье животных. Чем выше концентрация в корме питательных веществ, их доступность, биологическая полноценность, тем выше его питательная ценность.

При оценке кормов пользуются общепринятыми показателями питательности: химическим составом, переваримостью питательных веществ, показателями общей питательности (содержанием в 1 кг корма кормовых единиц, обменной энергии), количеством в кормах протеина, углеводов, жиров, минеральных веществ, витаминов.

При оценке хозяйственных свойств корма наряду с химическим составом и питательностью обязательно учитывают его поедаемость животными, себестоимость производства, особенности заготовки и хранения, подготовки к скармливанию, а также технику скармливания отдельных кормов. В отличие от кормов кормовые средства - более широкое понятие, объединяющее как натуральные, так и синтетические продукты.

Основные требования, предъявляемые к кормам, установлены ГОСТами. Качество корма (его класс или сорт) устанавливают в зависимости от содержания в кормах сухого вещества, протеина, клетчатки, каротина, органических кислот, наличия в них механических, вредных и ядовитых примесей и по ряду других показателей.

Характеристику кормовых средств необходимо приводить в соответствии со следующим планом:

1. Какое место занимают данные корма в кормовом балансе хозяйств.
2. Какие корма входят в ту или иную группу кормовых средств.
3. Особенности химического состава и питательности кормов данной группы.
4. Специфические особенности химического состава отдельных кормов этой группы.
5. Кормовые достоинства и недостатки характеризуемых кормов.
6. Кому, в каких количествах, почему и когда скармливаются эти корма.
7. Способы подготовки кормов к скармливанию.
8. Влияние кормов на качество продукции.
9. Экономические показатели, характеризующие корма: их себестоимость, трудоемкость возделывания и заготовки и т.д.

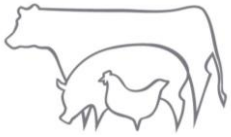
Классификация кормовых средств нужна для правильной организации кормовой базы, рационального кормления животных.

По природе кормовые средства делятся на 2 группы:

1. **естественные:** растительного и животного происхождения,
2. **синтетические:** химического и микробиального происхождения.

Растительные корма по концентрации питательных веществ и физическому состоянию подразделяют на объемистые и концентрированные.

Объемистые корма содержат не более 0,65 корм. ед. в 1 кг корма. В них много воды или клетчатки, реакция золы этих кормов щелочная. Это корма невысокой питательной ценности из-за низкого содержания в них сухого вещества или большого количества клетчатки.



Объемистые корма в свою очередь подразделяются на грубые и на влажные.

К грубым относятся корма, которые содержат свыше 19 % сырой клетчатки: сено, солома, мякина, сенаж. Влажные корма содержат свыше 40 % воды. Среди влажных кормов различают сочные и водянистые. Сочные корма отличаются тем, что вода у них входит в состав протоплазмы или представляет основную часть сока, она химически связана с растворенными в ней питательными веществами: это зеленые корма, силоса, корнеклубнеплоды, плоды бахчевых, арбуз, кабачки.

В водянистых кормах вода находится в виде примеси, появляющейся при переработке кормов (это отходы технических производств: барда, мезга, жом).

Концентрированные корма содержат более 0,65 к. ед. в 1 кг корма, не более 19 % клетчатки и менее 40 % воды.

Зола этих кормов имеет кислую реакцию. Сюда относятся зерновые корма, отходы мельничных и маслоэкстракционных производств (отруби, шроты), высушенные отходы крахмального, сахарного и бродильного производств (сушеная мезга, барда, жом).

Концентрированные корма делятся на:

1) Углеводистые; относятся к ним: зерна злаков, сушеная свекла, сушеный картофель, патока, сухой жом.
2) Протеиновые: зерна бобовых, жмыхи, шроты, кормовые дрожжи.
3) Комбикорма выделяются в отдельную группу.

Синтетические кормовые средства характеризуются высоким содержанием одного или нескольких питательных, минеральных или биологически активных веществ. Используют их в небольших количествах в составе различных кормовых смесей. Относятся к этой группе минеральные корма: соль, мел, фосфаты, соли микроэлементов, а также препараты витаминов, антибиотики и синтетические вещества, содержащие азот: карбамид, аммонийные соли.

2. ГОСТы и ТУ на корма

Ассортимент кормов, используемых в животноводстве, очень разнообразен и зависит от региональных особенностей, вида животных и хозяйственных условий. Основу рационов составляют преимущественно корма растительного происхождения. Их питательность зависит от места произрастания, способов заготовки, условий хранения. Несоответствие кормов требованиям ГОСТа может привести к тяжелым последствиям: нарушению обмена веществ, снижению продуктивности и воспроизводительных способностей животных, гибели молодняка. Кроме того, значительно увеличивается расход кормов на производство единицы продукции. В производственных условиях качество кормов контролируют по органолептическим показателям, одновременно используя доступные ботанические, объемные и колориметрические методы.

Доброкачественность кормов оценивается в соответствии с ГОСТом на различные кормовые средства. Существуют 4 способа оценки качества кормов:

органолептическая оценка на месте, лабораторный анализ, биопроба на токсичность корма и способ сигнальной профилактики.

Органолептическая оценка качества корма проводится специалистами в хозяйствах по его цвету, запаху, вкусу, консистенции и ботаническому составу.

При необходимости специалисты берут среднюю пробу того или иного корма и с сопроводительным документом направляют её в лабораторию для химического, токсикологического и бактериологического анализа.

В лаборатории определяют кислотность корма, наличие в нём различных кислот (в силосе и сенаже), ядовитых веществ, микробов, грибков и пр.

Биопробу на токсичность кормов можно проводить в хозяйстве. В сомнительных случаях подозрительный корм скармливают малоценным животным и следят за их реакцией (состоянием). Биопробу корма проводят также на рыбках-гупиях.

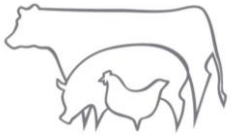
Способ сигнальной профилактики осуществляется следующим образом. Скажем, в коровнике на 100 скотомест отбирают 10 типичных для стада животных (10%). У них ежемесячно берут кровь для лабораторного исследования на содержание белка, сахара, каротина, кальция, фосфора, резервной щёлочности и пр. Таким способом удаётся установить начальную стадию заболеваний животных, связанных с различными причинами, и своевременно принять соответствующие меры, не допуская значительного ухудшения здоровья и снижения продуктивности.

На крупных животноводческих комплексах и птицефабриках имеются технологические лаборатории по оценке условий кормления и содержания животных.

За основу норм доброкачественности берутся ГОСТы на соответствующие корма. Результаты анализа кормов сравниваются с показателями (требованиями) ГОСТа.

3. Зеленые корма, зеленый конвейер

Зеленые корма - это наземная часть растений до времени, пока не прекратился их рост и сохранилась большая часть зеленой массы. Зеленые корма скармливаются разным видам и производственным группам животных довольно продолжительное время: в среднем 155 дней в году, в южных областях республики - до 175-180 дней. Зеленые корма занимают достаточно высокий удельный вес в рационах жвачных животных, в структуре годовых рационов жвачных эти корма занимают до 35-40 % по общей питательности, а в летний период могут служить и единственным кормом. Зеленые корма занимают достаточно большой объем в рационах лошадей, широко используются при кормлении свиней, скармливают зеленые корма и птице. Чем больше зеленых кормов скармливается животным, тем выше их продуктивность, качество продукции хорошее, лучше здоровье и воспроизводительные способности, а продукция получается наиболее дешевой.



Зеленые корма - это объемистые, влажные, сочные корма. К зеленым кормам относится трава лугов и пастбищ, однолетние культуры (викоовсяная смесь, горохоовсяная смесь, зеленая масса кукурузы, подсолнечника, рапса, кормовой капусты), ботва корнеплодов и других культур. Наибольшее хозяйственное значение из них имеют злаковые, бобовые и крестоцветные травы.

Из злаков наиболее распространены: ежа сборная, тимофеевка, мятлик луговой, кукуруза, рожь на зеленый корм, из бобовых: клевера, вика, люцерна, горох, из крестоцветных на зеленый корм используют редьку масличную, рапс озимый и яровой, кормовую капусту, сурепицу. В последние годы в культуру введены следующие высокоурожайные культуры: амарант, галега восточная, сильфия пронзеннолистная.

Зеленые корма характеризуются повышенным содержанием влаги (60-85 %), и питательность этих кормов невысокая: в среднем 0,2 к.ед. в 1 кг. В сухом веществе зеленых кормов содержится протеина от 8 до 25 %, жира 3-5 %, клетчатки 16-40 %, золы до 11 %, БЭВ - до 40 %. Содержание питательных веществ зависит от вида растения, фазы вегетации, условий произрастания, обеспечения растений элементами питания, климатических условий. Молодые травы наиболее богаты протеином, витаминами, по мере старения трав в них резко сокращается количество протеина, витаминов и возрастает количество сырой клетчатки, что снижает поедаемость корма и переваримость питательных веществ. Коэффициенты переваримости питательных веществ молодых зеленых растений достаточно высоки: протеина - до 80 %, органических веществ - до 75 % (у жвачных), у лошадей коэффициенты переваримости ниже: органические вещества перевариваются на 60-70 %. Для свиней необходимо использовать только молодую, сочную траву бобовых и бобово-злаковых смесей из-за невысокой переваримости клетчатки. Траву после цветения свиньи практически не потребляют. Нитраты образуются в скошенных растениях, если они сложены в кучи, большие валки и начинают разогреваться. При недостатке в рационах жвачных легкоперевариимых углеводов нитраты неблагоприятно влияют на молочную продуктивность, использование каротина, половую функцию, а при значительных количествах они могут привести к гибели животных от метгемоглобинемии. Симптомы отравления проявляются у животных при поедании травы, содержащей в сухом веществе свыше 0,5 % нитрата калия, а при уровне 2 % возможны смертельные случаи.

Отрицательное действие зеленых кормов с высоким содержанием нитратов может быть значительно снижено при скармливании кормов, богатых крахмалом и сахаром (зерна злаков, патока), а также при совместном скармливании бобовых растений, так как они в значительно меньших количествах накапливают нитраты. К поеданию кормов, содержащих даже допустимые количества нитратов, животных необходимо приучать постепенно. Нельзя скармливать корма с высоким уровнем нитратов животным натощак.

Содержание минеральных веществ в зеленых кормах изменяется в достаточно высоких пределах и зависит от вида растений и фазы вегетации, типа почв, их кислотности, количества вносимых удобрений. Зеленые корма нашей зоны богаты кальцием и калием и значительно беднее фосфором, магнием, на-

трием, медью, цинком, марганцем, кобальтом и йодом, что может вызывать у животных ряд специфических незаразных заболеваний, снижение продуктивности, нарушения функций воспроизводства. Поэтому в практических условиях важно проводить анализ минерального состава кормов и использовать в рационах животных необходимые минеральные подкормки.

Зеленые корма обладают высокой биологической ценностью из-за содержания в них значительных количеств витаминов. Содержание каротина в зеленых кормах изменяется в течение вегетации. Наибольшее количество каротина в молодых травах: злаки до выхода в трубку содержат до 60-70 мг/кг каротина, бобовые до 80-90 мг/кг. К концу вегетации количество каротина резко снижается. В зеленых кормах содержится также значительные количества витаминов Е и К - в среднем до 40-50 мг в 1 кг витамина Е и 15-25 мг витамина К. В зеленых кормах содержится довольно большое количество витаминов группы В, за исключением B_{12}. Кроме того, зеленые корма богаты витамином С.

Качество зеленых кормов определяется в соответствии со стандартом. Зеленые корма, скармливаемые животным, должны быть без признаков порчи (плесень, гниль, ослизнения), иметь запах и цвет, свойственные растениям. Качество зеленых кормов резко снижается при наличии в них ядовитых и вредных для животных растений, поедание которых опасно для здоровья животных.

Отравление животных при потреблении ядовитых растений наступает в результате непосредственного присутствия в них токсических веществ или при их образовании в процессе пищеварения. Наиболее часто токсикозы возникают при поедании животными растений, содержащих алколоиды, глюкозиды, сапонины, органические кислоты, лактоны, токсаальбумины, красящие и смолистые вещества. Максимум ядовитых веществ у большинства растений накапливается к фазам цветения и плодоношения. Ядовитые вещества воздействуют на отдельные органы избирательно или на систему органов животного.

В группу растений, отрицательно влияющих на качество животноводческой продукции, относятся многие виды полыней, пижма - которые придают молоку неприятный запах и вкус. Неприятный болотный запах молоку придают тростник обыкновенный, сурепка дуговидная, горчица, капуста. Молоко приобретает кислый вкус и быстро свертывается при поедании щавеля кислого и кислицы обыкновенной. Молоко изменяет окраску при поедании ветреницы дубравной, молочая, незабудки болотной, хвоща. Неприятный запах и вкус мясо приобретает при поедании животными таких растений, как гелиотроп, клоповник, рыжик яровой.

Основные меры борьбы с ядовитыми, вредными и сорными растениями - прополка и скашивание в ранние фазы вегетации, подсев культурных растений, в отдельных случаях распашка засоренных участков.

Наиболее рационально пастбищные корма используются на культурных пастбищах. Культурные пастбища обладают двумя преимуществами: они отличаются наиболее низкой себестоимостью кормов; выпас на пастбищах наиболее полно отвечает физиологическим потребностям животных (солнечная инсоляция, свежий воздух, активный моцион, свободный выбор свежего корма). Особенно полезно пастбищное содержание для молодняка, оно позволяет формиро-

вать крепких животных, отличающихся хорошим телосложением, плотной конституцией, хорошим здоровьем и длительным сроком хозяйственного использования.

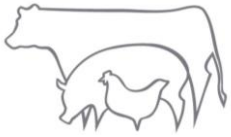
Необходимо стремиться к тому, чтобы на каждом молочном комплексе и ферме были созданы высокопродуктивные культурные пастбища с урожайностью не менее 4-5 тысяч кормовых единиц с 1 га, из расчета 0,45-0,50 га на корову.

Высокая урожайность культурных пастбищ, биологическая полноценность пастбищного корма и его дешевизна, а также благотворное влияние пастьбы на организм животных дают основание считать пастбищный тип кормления в летний период наиболее эффективным как с экономической, так и зоотехнически-ветеринарной точек зрения.

Биологическая полноценность пастбищных кормов зависит от вида растений, фазы развития в момент стравливания, условий произрастания и многих других факторов. Наиболее желательный состав травостоев должен включать 2-3 вида бобовых трав (обязательно клевер белый и клевер ползучий) и 3-4 вида злаковых трав: ежу сборную, тимофеевку, райграс пастбищный, мятлик луговой. В течение пастбищного сезона урожайность пастбищ резко изменяется. Если принять весь урожай пастбища за 100 %, то на май приходится 10-15 % урожая пастбищ, на июнь 20-30, июль 15-25, август 15-20 и сентябрь 10-15 %. По мере старения в травах снижается содержание протеина, увеличивается количество клетчатки и лигнина, уменьшается количество витаминов и минеральных веществ. К концу пастбищного сезона урожайность пастбищ снижается вдвое.

Эффективность всего пастбищного сезона во многом зависит от организации кормления животных в переходный период от стойлового к пастбищному содержанию. Переход этот должен проводиться постепенно. Связано это с биологическими особенностями пищеварения жвачных животных и микрофлорой рубца, состав которой может значительно изменяться в зависимости от состава рациона. Резкое его изменение приводит к срывам пищеварения. Поэтому весь переход от стойлового к пастбищному содержанию должен составлять не менее 12-14 дней. Особенно осторожно следует переводить на летний рацион истощенных животных. Кроме этого, надо учитывать особенности весеннего травостоя: высокую влажность корма, которая достигает 85-87 %, недостаток клетчатки и сахаров и высокую концентрацию протеина в сухом веществе травы. Недостаток в ранневесенней траве клетчатки вызывает нарушение процесса жвачки и изменение моторики пищеварительного тракта. Дефицит клетчатки нарушает и микробиологические процессы в рубце, в результате чего уменьшается синтез уксусной кислоты, что приводит у коров к снижению жирности молока.

Поэтому в начальный период пастбищного содержания животные должны получать подкормку грубыми кормами для восполнения дефицита сухого вещества и клетчатки. Очень положительно сказывается включение в рацион жвачных кормов, богатых сахаром: свеклы, патоки, а также подкормка углеводистыми концентратами.



В комплекс мероприятий по рациональному использованию пастбищ входят загонный метод стравливания и своевременный уход за пастбищем.

Загонный метод позволяет по сравнению с бессистемной пастьбой на одной и той же площади прокормить на 30 % больше скота при повышении его продуктивности на 35 %. Пастбище с помощью электроизгороди разделяют на загоны, что позволяет постепенно стравливать участок и дает возможность животным постоянно иметь свежую траву при более полном использовании травостоя.

4. Грубые корма (сено, травяная мука, солома)

1. Сено. Сено является хорошим источником необходимых питательных веществ для животных. Его получают высушиванием травы до влажности 16-17%, т.е. до такого состояния, при котором растительная масса может сохраняться продолжительное время. При такой влажности молочнокислые, уксуснокислые, гнилостные бактерии и плесени не имеют возможности развиваться и корм консервируется. При повышенной влажности сена до 25-30% в нем развиваются плесени, что приводит к порче корма.

Сено приготавливают из многолетних и однолетних луговых и посевных трав. Это один из важных видов корма для животных в зимний период.

Во время заготовки сена происходят потери питательных веществ. В свежескошенной траве клетки растений продолжают жить в условиях "голодного обмена" за счет превращения сахаров в углекислый газ и воду. Одновременно происходит разрушение (протеолиз) белков. Потери питательных веществ за период "голодного обмена" могут составлять от 3 до 10%. Чем быстрее протекает процесс сушки, чем короче период "голодания", тем меньше потери. Этот вид потерь питательных веществ может быть минимальным и зависит от продолжительности высушивания травы. В процессе "голодания" при высушивании травы в прокосах происходит значительное разрушение каротина, которое нередко достигает 70-80% от его содержания в исходном сырье. Потери каротина могут быть сокращены при искусственной сушке трав горячим воздухом, а также при высушивании подвяленных трав под навесами методом активного вентилирования.

При заготовке сена с применением активного вентилирования массу провяливают в валках до влажности 30-35%, досушивают активным вентилированием под навесами, в сараях или скирдах с использованием вентиляторов. Для досушивания массу укладывают на воздухораспределительную систему, без уплотнения, слоем 1-1,5 м. Процесс вентилирования ведут непрерывно в течение 1,5-2 суток. Укладку продолжают послойно и вентилируют массу до тех пор, пока не будет образована скирда высотой 6-8 и шириной 6-6,5 м. В зависимости от погодных условий вентилирование продолжается 7-10 дней. Сено считается готовым, если влажность его не превышает 16-17%.

В полевых условиях для получения высококачественного сена важно ускорить процесс сушки. С этой целью применяют ворошение скошенной массы и плю-

щение (для бобовых). Ворошение проводят по мере подсушивания верхнего слоя травы. При этом ворошение бобовой массы нельзя производить при влажности ниже 55%, а злаковой – 45% во избежание обламывания листьев. Поэтому из прокосов массу сгребают в валки и сушат обычным методом путем периодического ворошения до влажности 15-16% с последующим прессованием или копнением и хранением под навесами или в скирдах.

Фитостерины, содержащиеся в зеленой массе, при высушивании травы под воздействием ультрафиолетовых лучей солнца превращаются в витамин D_2. В 1 кг сена солнечной сушки может содержаться до 400 МЕ витамина D. Сено искусственной сушки практически не содержит витамина D.

Механические потери питательных веществ возникают при скашивании зеленой массы, ее ворошении, сгребании и транспортировке в основном в результате потери листьев и соцветий – наиболее ценных в питательном отношении частей растений. Механические потери питательных веществ увеличиваются, когда убирают пересушенное сено.

Питательность сена зависит не только от качества и ботанического состава травостоя, но и от сроков уборки трав и продолжительности процесса заготовки. Оптимальным сроком для бобовых является фаза бутонизации (начало цветения), для злаковых – начало колошения.

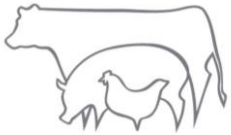
При заготовке сена в неблагоприятных погодных условиях происходят потери растительных углеводов, минеральных веществ, водорастворимых витаминов и аминокислот. В этих условиях возникает аэробная ферментация белков гнилостными микроорганизмами, плесенями и сено получается очень низкого качества.

Питательная ценность в значительной степени зависит от его качества. В 1 кг сена высокого качества должно содержаться 0,55-0,68 к. ед. и не менее 30 г каротина. Органическое вещество сена жвачными переваривается на 60-65%, лошадьми – на 50-55%. По энергетической питательности худшие сорта сена мало чем отличаются от яровой соломы, а лучшие могут конкурировать с концентратами. Протеин сена характеризуется высокой биологической ценностью, в нем содержится такой набор аминокислот, который приближается к содержанию их в кормах животного происхождения. Сено богато витаминами и минеральными веществами. Химический состав сена определяют в лаборатории методом зоотехнического анализа.

Качество и питательная ценность сена зависит от многих факторов, а именно: - исходное сырье (ботанический состав, фаза вегетации, условия агротехники); - погодные условия; продолжительность заготовки; - условия сушки (естественная, естественная с досушиванием методом активного вентилирования, искусственная сушка); способ заготовки (рассыпное – неизмельченное, измельченное, тюкованное, брикетированное, в рулонах); хранение (в сенных сараях, под навесами, в башнях, в скирдах, стогах, в полимерной упаковке).

Кормовые достоинства сена отдельных видов весьма разнообразны.

Высокое кормовое достоинство имеет сено бобово-злаковое, полученное из травы смешанных посевов бобовых и злаковых культур.



В зависимости от ботанического состава и условий произрастания заготавливаемое сено, согласно действующему в настоящее время ГОСТу 4808-87, подразделяют на следующие виды: сеяное бобовое (бобовых растений более 60%), сеяное злаковое (злаковых растений более 60% и бобовых менее 20%), сеяное бобово-злаковое (бобовых растений от 20 до 60%), естественных кормовых угодий (злаковое, бобовое, злаково-бобовое и др.).

Стандартная влажность сена 17 %.

По качеству сено бывает первого, второго и третьего классов. Наилучшим по качеству считают сено первого класса. При оценке качества сена устанавливают его цвет, запах, фазу вегетации растений, признаки порчи, влажность, ботанический и химический состав.

На питательность и качество сена большое влияние оказывает ботанический состав, соблюдение технологии заготовки корма. Химический состав и питательность листьев и стеблей растений значительно отличаются. Содержание протеина в листьях растений в 2 раза выше, чем в стеблях, минеральных веществ в 3-4 и каротина в 10-12 раз. Поэтому потеря листьев при заготовке сена ведет к снижению питательности корма. Бобовое сено содержит в 2 раза больше протеина, чем злаковое.

Сено – хороший источник минеральных веществ. Содержание их в сене зависит от многих факторов – места произрастания, вида и фазы вегетации растений, ботанического состава травостоя, погодных условий в период уборки, технологии заготовки.

По концентрации витаминов и каротина также имеются существенные различия в сене. Так, сено бобовых содержит больше витамина D и E, чем сено злаковых трав.

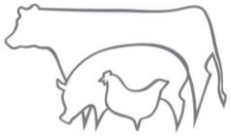
Фаза вегетации растений в период скашивания травостоя оказывает влияние на количество и качество сена.

Уборка трав в поздние сроки их развития хотя и увеличивает урожай сена, но сопровождается уменьшением содержания протеина, легко растворимых углеводов и увеличением содержания клетчатки. Переваримость животными питательных веществ такого сена снижается.

Поэтому сроки уборки трав на сено должны обеспечивать высокую переваримость питательных веществ. Кроме того, своевременная уборка травы первого укоса дает возможность получить несколько укосов.

Примерная технологическая схема заготовки сена состоит из следующих процессов и параметров:

- скашивание травостоя с плющением или без плющения растений, провяливание массы до 50-55%-ой влажности с ворошением или без ворошения покосов;
- сгребание массы в валки, досушивание травы до влажности 35-40% (при необходимости ворошение и переворачивание валков);



- подбор массы влажностью 35-40% и досушивание ее на месте складирования методом активного вентилирования до кондиционерной влажности (17%);
- уборка в рулоны и прессование в тюки при влажности массы 22-25% с последующим досушиванием в поле;
- уборка в рулоны и прессование в тюки при влажности массы 30-35% с досушиванием методом активного вентилирования по месту складирования;
- копнение массы с влажностью 35-40%, ее досушивание в копнах до влажности 20-22% с последующей укладкой массы в стога или скирды.

Сокращение сроков высушивания скошенных трав является важнейшим условием снижения потерь питательных веществ при заготовке сена.

Наиболее доступна для широкого применения технология заготовки рассыпного сена в полевых условиях, но она связана со значительными потерями питательных веществ. При благоприятных погодных условиях они доходят до 20-30%. Сущность этой технологии заключается в том, что травостой скашивают и провяливают в прокосах. Для ускорения провяливания проводят ворошение травы в прокосах. Когда влажность достигает 50-55%, траву сгребают в валки, где она подсыхает до 35-40%-ой влажности, затем проводят копнение. В копнах влажность сена снижается до 20-22%. При такой влажности сено скирдуют. При укладке на хранение сено повышенной влажности (25-26%), в него добавляют поваренную соль из расчета на 1 т от 5 до 20 кг. Использование соли сдерживает разогревание сена, увеличивает его сохранность. Для консервирования влажного сена могут быть использованы органические кислоты (муравьиная, пропионовая, уксусная и их смеси), их вносят 1,5-2% к массе сена.

Способ хранения сена оказывает существенное влияние на сохранность питательных веществ. Пока значительная часть сена хранится в местах заготовки, но лучше его хранить вблизи животноводческих помещений, желательно под навесом или в сенохранилищах.

Количество заготовленного сена определяют взвешиванием непосредственно перед укладкой на хранилище или предварительно вслед за укладкой его в стога, скирды и повторно не ранее чем через 1,5-2 месяца после укладки. Для определения объема скирды измеряют ее ширину, длину и перекидку (расстояние поперек скирды от земли через верх до земли на противоположной стороне). Ширину скирды измеряют с обеих сторон на высоте 1-1,5 м и берут среднее из двух измерений. Длину перекидки измеряют с краев и в центре скирды и берут среднее из трех измерений.

2. Травяная мука – высокопитательный белково-витаминный корм, полученный путем искусственной сушки трав. Производство травяной муки для продажи государственной комбикормовой промышленности должно вестись, главным образом, в специализированных хозяйствах с использованием бобовых культур. Консервирование трав способом полного обезвоживания (искусственной сушки) позволяет получать высокий высококачественный корм при мини-

мальных потерях. Этот способ увеличивает сбор протеина и БЭВ в 1,5-2 раза, а каротина в 4-5 раз, чем при обычной сушке травы на сено. В 1 кг люцерновой травяной муки содержится 0,8-0,85 к. ед., 200-250 г переваримого протеина и более 200 мг каротина. Для приготовления данного вида корма необходимо использовать сырье, богатое протеином и витаминами.

По химическому составу свежеприготовленная травяная мука мало отличается от исходного сырья. С ней не могут конкурировать ни сенаж, ни силос, ни сено. Чтобы качество муки было высоким, в хозяйстве должен быть хорошо организован зеленый конвейер. Мука высокого качества получается из бобовых трав, богатых белком и каротином. Особенно ценна мука из люцерны. Она содержит вещество, оказывающее благоприятное влияние на оплодотворяемость животных и способствующее повышению усвоения азотистых веществ корма.

Важно, чтобы трава была вовремя убрана и с момента скашивания до поступления ее в сушку прошло бы не больше 2 часов.

Для производства травяной муки зеленую массу измельчают до частиц длиной не более 30 мм, а для производства резки – до 10 см. Для приготовления травяной муки и резки используют высокотемпературные пневмобарабанные сушильные агрегаты типа АВМ-0,65Р, АВМ-1,5А и АВМ-3,0. Производительность их составляет 0,65, 1,5 и 3,0 т высушенного корма в 1 ч при влажности исходного сырья 72-75%.

Существенное влияние на питательную ценность травяной муки оказывает фаза вегетации. На травяную муку растения следует убирать в фазе бутонизации (бобовые) и начала колошения (злаковые).

По мере снижения содержания влаги в исходном сырье производитель сушильных агрегатов значительно повышается, а расход топлива снижается, что удешевляет продукцию. Поэтому при производстве обезвоженных кормов траву с целью снижения влажности предварительно провяливают в полевых условиях. Однако длительное нахождение травы в поле (более 2-4 ч) в солнечную погоду приводит к потере каротина (3% за 1 ч).

Сохранение питательных веществ при производстве обезвоженных кормов зависит от температурного режима работы сушильного агрегата. Пересушивание зеленой массы ведет к снижению производительности сушильного агрегата. Подвезенная масса должна быть высушена в течение 1,5-2 ч, так как в процессе более длительного времени происходит разогревание массы и потери в ней биологически активных веществ и образование нитритов.

Технология приготовления травяной резки такая же, как и муки, с той лишь разницей, что травяная резка не проходит дробилку. Травяную резку готовят для скармливания крупному рогатому скоту, так как травяная мука не отвечает типу пищеварения жвачных. Поскольку травяная резка намного питательнее сена, ею можно заменить не только сено, но и часть концентратов. Надо иметь в виду, что по сравнению с травяной мукой резка дешевле.

Искусственно обезвоженные корма при хранении требуют значительных по объему хранилищ, в связи с этим травяную муку гранулируют.

Гранулированная травяная мука по сравнению с рассыпной более транспортабельна, меньше подвергается влиянию внешней среды, что способствует лучшему сохранению в ней каротина. Гранулы удобны при раздаче, лучше поедаются животными, занимают меньший объем складских помещений. В гранулах сохранность каротина на 10-15% выше.

Травяная мука, реализуемая государству для использования ее в качестве белково-витаминной добавки при производстве комбикормов, должна отвечать требованиям ГОСТа 18691-88. Согласно ГОСТу, травяная мука делится на три класса.

Ценность травяной муки, ее класс устанавливаются по количеству в ней протеина, каротина и клетчатки. При хранении травяной муки в бумажных (крафт) мешках в течение 6 месяцев теряется 50-75% каротина. В целях предохранения каротина применяют антиокислитель сантохин. Хорошо сохраняется каротин при длительном хранении травяной муки в герметическом хранилище.

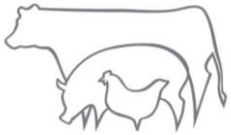
Травяная мука является источником протеина и каротина и с большим успехом применяется в рационах птицы, свиней и телят. В гранулированном или в брикетированном виде, а также в составе комбикормов травяную муку скармливают коровам, молодняку крупного рогатого скота. Использование этого вида корма позволяет значительно снизить удельный вес зерна в рационах сельскохозяйственных животных.

Нормы скармливания травяной муки в среднем на голову в сутки составляют: для цыплят – 3-7 г, кур – 5-8, поросят-сосунов – 30-50, отъемышей – 50-100, свиноматок – 300-500, коров – 2000-3000, ягнят – 50-100, овец – 200-300 г. Свиньям и птице травяную муку можно вводить в сухие кормосмеси или добавлять во влажные мешанки. В целях предохранения каротина от разрушения травяную муку не пропаривают.

3. Солома - грубый корм, полученный из злаковых и бобовых культур после обмолота зерна. Используют солому, главным образом, в рационах жвачных животных и лошадей. Удельный вес соломы в рационах животных неодинаков. В зимних рационах коров средней продуктивности солома занимает от 3 до 5 %, хотя в отдельные периоды она может составлять и значительно больший удельный вес. Солома характеризуется высоким содержанием клетчатки (30-45 %), низким - протеина (4-7 %), жира (1-3 %) и золы (4-5 %). Солома бедна витаминами, сахарами. Питательные вещества соломы заключены в прочный лигноцеллюлозный комплекс, который слабо разрушается в желудочно-кишечном тракте животных, вследствие чего переваримость их низкая. Жвачные животные переваривают клетчатку соломы на 35-45 %, безазотистые экстрактивные вещества - на 30-40 %, протеин - на 20-25 %. Из-за невысокой переваримости питательных веществ питательность соломы низкая - 0,2-0,30 к.ед. в 1 кг.

Химический состав и питательность соломы разных культур неодинаковы.

Наиболее ценной в кормовом отношении является солома ячменная и овсяная. Солома бобовых культур богаче протеином и минеральными веществами по сравнению с соломой злаков.



Солома, предназначенная на корм скоту, должна иметь свежий запах без признаков затхлого и плесневелого, цвет - характерный для вида растений (от светло-желтого для ржаной, пшеничной, ячменной, овсяной до светло- коричневого для гороховой и темно-бурого для клеверной) массовая доля сухого вещества должна быть не менее 80 %, содержание вредных и ядовитых растений не более 1 %, неорганических и органических примесей до 3 %.

Скармливают солому крупному рогатому скоту, овцам, лошадям. Животные лучше поедают солому овсяную и ячменную, хуже яровую пшеничную и бобовых культур. Солому озимых злаков обычно используют на подстилку и укрытие корнеплодов при их закладке на хранение в буртах.

Скармливание соломы в неподготовленном виде малоэффективно ввиду плохой ее поедаемости и низкой переваримости. Обычные нормы скармливания соломы в натуральном виде составляют для сухостойных коров 1-2 кг, для коров с низкой и средней продуктивностью 1,5-2,5 кг, молодняку крупного рогатого скота старше года - 1-2 кг, рабочим лошадям при выполнении легких работ - 1-3 кг, взрослым овцам - 0,5-0,7 кг на голову в сутки. Высокопродуктивным коровам в зимних рационах солому не скармливают, оправданно ее использование при недостатке клетчатки в молодой пастбищной траве в начале пастбищного периода.

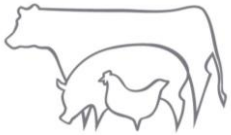
Повысить поедаемость соломы, а в некоторых случаях и ее питательность можно путем подготовки к скармливанию. В настоящее время различают следующие способы обработки соломы: физические, химические, биологические и комбинированные.

Физические способы способствуют улучшению вкусовых свойств соломы и обеспечивают повышение ее поедаемости. Переваримость же и питательность соломы при этом не изменяются. К физическим относятся измельчение, смачивание, сдабривание, смешивание с другими кормами, запаривание, самосогревание, гранулирование и брикетирование в составе полнорационных кормосмесей. Из физических способов обработки соломы особое значение имеет измельчение. Для крупного рогатого скота солому измельчают до частиц размером 3-5 см, для овец 2-3 см. Для приготовления кормосмесей солому измельчают до 2-4 см, для брикетирования - 0,8-3 см, при гранулировании до 0,5 см.

Запаривание соломы не только улучшает вкус и запах, но и обеззараживает от плесневых грибов. Пропаривание соломы должно длиться не менее 40 минут с начала выделения пара из емкости для запаривания до достижения температуры в корме не менее 80°С. Через 5-6 часов солому в теплом виде скармливают скоту.

Сдабривание и обогащение соломы производится бардой, патокой, пивной дробиной, силосом, корнеплодами, концентратами, жомом, а также горячим 1 % раствором поваренной соли из расчета 100 литров раствора на 1 центнер соломы. Гранулирование и брикетирование соломы в смеси с другими кормами также повышает эффективность ее использования.

Использование соломы в составе рассыпных кормосмесей в значительной степени повышает ее поедаемость.

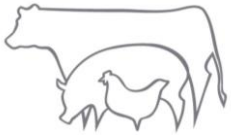


Более эффективны по сравнению с физическими биологические способы, которые включают силосование измельченной соломы с зеленой массой, обработку ферментными препаратами, а также силосование с применением углеводистых, минеральных добавок и бактериальных заквасок. Эти способы позволяют не только улучшить вкусовые свойства, но и повышают питательную ценность соломы. Силосование соломы в смеси с зеленой массой является одним из наиболее эффективных способов подготовки соломы. При этом одновременно решаются задачи уборки и рационального использования соломы на корм, особенно в условиях ее повышенной влажности, а также и значительного повышения качества силоса из культур, имеющих высокую влажность (до 82-87 %). Для совместного силосования с соломой используют зеленую массу кукурузы, свекольную ботву, однолетние и многолетние травы ранних фаз вегетации, рапс и другие крестоцветные культуры. Солома, засилосованная с зелеными кормами, пропитывается соком растений, обогащается витаминами и минеральными веществами, а под воздействием органических кислот и при ферментативных процессах превращается в качественный, хорошо поедаемый корм. Питательная ценность ее повышается на 15-20 %, а поедаемость в 3-4 раза. В опытах установлено, что переваримость клетчатки повышается при этом на 8-10 %. Основное требование технологии силосования соломы с зелеными кормами - хорошее ее измельчение, тщательное распределение и перемешивание компонентов, а также хорошая трамбовка и герметичность укрытия. Силосовать солому можно с углеводистыми и минеральными добавками. Солома содержит мало влаги и недостаточно свободных углеводов, которые нужны для образования молочной кислоты, консервирующей корм.

Поэтому, чтобы засилосовать солому, необходимо смачивать ее полуторным количеством жидкости. В качестве углеводистых добавок для более активного молочнокислого брожения на 1 тонну соломенной резки вносят 20-25 кг патоки, предварительно разбавив ее водой в соотношении 1:5 или 40-50 кг муки злакового зерна тонкого помола. Для улучшения процесса консервирования соломы на каждую тонну резки добавляют 200-250 литров молочной сыворотки, а из минеральных добавок - 5-6 кг поваренной соли, 2-3 кг карбамида или диаммоний фосфата. Все минеральные добавки вводят в виде раствора после тщательного перемешивания их в воде.

Для улучшения питательных свойств соломы при ее силосовании применяют бактериальные закваски из культур пропионово- и молочнокислых бактерий, а также ферментные препараты: целловиридин и пектофоетидин.

Химические способы подготовки соломы повышают ее питательность в 1,5-2 раза из-за улучшения переваримости питательных веществ. Наибольший эффект достигается при воздействии на углеводно-лигнинный комплекс соломы щелочных соединений, которые по силе воздействия распределяются следующим образом: едкий натр, кальцинированная сода, известь, сжиженной аммиак, аммиачная вода. Едким натром солому отрабатывают в облицованных траншеях, используя 2-3 % раствор из расчета: 1 тонну раствора на 1 тонну соломы. После выдерживания в течение 12-24 часов солому скармливают животным.



Обработку соломы кальцинированной содой эффективнее проводить при ее разогреве до температуры 45-50°С. Такая температура достигается при самосогревании соломы, для чего ее укладывают послойно в траншеи. Каждый слой толщиной 40-50 см обрабатывают 5 % раствором кальцинированной соли из расчета 100 литров на 1 центнер соломы. Смоченную солому хорошо уплотняют, а сверху укрывают слоем сухой соломы толщиной 40-50 см. Продолжительность самосогревания 4-5 дней, после чего солому скармливают. Во избежание плесневения верхнего слоя соломы корм укрывают синтетической пленкой и слоем земли или торфа.

Обработка соломы известью - наиболее старый способ химической обработки. На 1 тонну соломы используют 30 кг негашеной извести, разведя ее в 1,5 тонны воды. Полученным раствором смачивают солому и выдерживают в течение суток. Обработка соломы известью и кальцинированной содой повышает ее питательность. В 1 кг обработанной ржаной соломы содержится 0,32-0,35 кормовой единицы.

Аммиачной водой солому обрабатывают в скирдах под пологом из полиэтиленовой пленки из расчета 120 литров 25 % аммиачной воды на 1 тонну соломы. После обработки солому оставляют укрытой на 10-12 дней, затем после проветривания в течение 1-2 суток скармливают скоту. Аналогично проводят обработку соломы и безводным аммиаком, используя его в количестве 30 кг на 1 тонну.

5. Силос

В Республике Беларусь ежегодно заготавливается 5-8 млн. т силосованных кормов, которые наиболее значительный удельный вес (до 50-70 % по питательности) занимают в рационах крупного рогатого скота. Преимущества силосования кормов сводятся к следующему:

1. По сравнению с высушиванием на сено потери основных питательных веществ снижаются в 2-3 раза, а каротин при силосовании сохраняется практически полностью.
2. На силос возделывают специальные высокоурожайные кормовые культуры – кукуруза, подсолнечник, люпин, которые трудно высушить. Убирать их можно независимо от погоды, когда это наиболее удобно для хозяйства.
3. Силос можно заготавливать впрок на 2-3 года и хранить почти без потерь. Скармливать его можно в течение всего года (в т. ч. и летом) для всех видов животных.
4. Различные вредные, антипитательные вещества (гликозиды, горчичные масла и др.), содержащиеся в кормовых культурах, в процессе силосования значительно (на 75-80 %) разрушаются.
5. При заготовке силоса хранилища используются эффективнее, чем для сухого корма: 1 $м^3$ сена, имея массу около 70 кг, содержит примерно 60 кг сухого ве-

щества; 1 м^3 силоса весит около 700 кг и содержит не менее 150 кг сухого вещества.

Силосуют различные виды кормов – зеленые и провяленные растения, влажное зерно, отходы овощеводства, корнеклубнеплоды, бахчевые культуры, свекловичный жом, барду, солому, веточный корм.

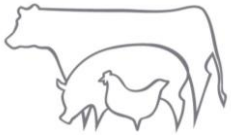
Однако не следует увлекаться сплошным силосованием, т.к. в готовом корме практически отсутствуют сахара (крайне необходимые для жвачных) и нередко содержится повышенное количество органических кислот (свободных и связанных в сумме до 3,5-4 %).

Силосование может быть спонтанным (самопроизвольным), т.е. может протекать естественным путем без применения каких-либо консервирующих добавок. Сущность спонтанного силосования свежескошенных растений заключается в том, что после плотной укладки и герметизации (изоляции от воздуха) измельченной растительной массы в хранилище в ней интенсивно протекают биохимические и микробиологические процессы, в результате которых накапливаются органические кислоты (преимущественно молочная), создающие достаточно кислую реакцию среды – основное условие, определяющее сохранность корма. Кроме того, фитонцидные вещества, выделяемые клетками растений, а также диоксид углерода (CO_2), образующийся в результате дыхания растений и жизнедеятельности микроорганизмов способствуют предохранению силосуемой массы от порчи. Однако в результате спонтанного силосования далеко не всегда удается получать высококачественный силос. Поэтому с целью улучшения силосуемости исходного сырья, обогащения его протеином, снижения потерь питательных веществ в процессе ферментации и хранения силосной массы, а также для повышения качества (в т. ч. энергетической питательности) готового корма нередко (в процессе его заготовки) вносят углеводистые, минеральные, азотсодержащие, влагопоглощающие добавки, а также химические и биологические консерванты.

Силос – это сочный корм из свежескошенной или подвяленной массы и другого растительного сырья, законсервированного в анаэробных условиях образующимися при этом органическими кислотами или консервантами.

Силаж – разновидность силоса из трав, подвяленных до влажности 60,1-70,0 %. К силажу относится также корм, приготовленный способом равномерного смешивания и плющения измельченных свежескошенных бобовых трав со злаковыми, провяленными до сенажной влажности – 40-45 %, в соотношении 1:1 – 1,3:1. По содержанию сухого вещества 30,0-39,9 % силаж занимает промежуточное положение между силосом из свежескошенных растений и сенажом.

Биохимические и микробиологические процессы при силосовании. После скашивания растений вместо фотосинтеза в их клетках происходит распад питательных веществ, в основном углеводов. Аэробное (в присутствии кислорода) дыхание растений – это не что иное, как окисление сахаров, в результате чего они распадаются на углекислый газ и воду. Этот процесс в отмирающей клетке получил название «голодного обмена». Он интенсивно протекает при доступе кислорода воздуха и сопровождается большими потерями энергии в виде тепла. Чем меньше толщина ежедневно укладываемого слоя массы в хранилище и чем



больше воздуха осталось в силосуемом сырье после его герметизации (изоляции от воздуха), тем интенсивнее протекают процессы аэробного дыхания. В результате этого корм разогревается до температуры 60-70^{0}С вместо максимально допустимых 37-38^{0}С. При повышении температуры свыше 40^0 происходят большие потери сахаров, разрушение каротина, белки взаимодействуют с сахарами, образуя трудноперевариимые сложные комплексы – меланоиды; одновременно образуются ароматические соединения – фурфурол, оксиметилфурфурол, изовалериановый альдегид, которые придают готовому корму приятный запах яблок, меда, ржаного хлеба. Такой силос бывает темно-коричневого или коричнево-бурого цвета, возбуждает аппетит и охотно поедается животными, но переваримость питательных веществ (особенно протеина и белка) резко снижается.

Непродолжительная закладка силосуемого сырья в хранилище (не более 3-5 дней в зависимости от его объема), хорошее уплотнение и герметизация позволяют резко снизить потери питательных веществ в процессе дыхания, т.к. в этом случае оставшийся воздух в результате дыхания растительных клеток быстро исчезает (через 5-10 часов)

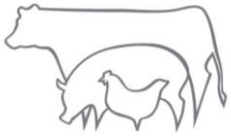
В процессе консервирования (главным образом в течение первых дней после закладки силосной массы) идут и другие процессы, обусловленные действием растительных ферментов. Полисахариды (гемицеллюлозы, крахмал) и белок частично гидролизуются соответственно до моносахаридов и аминокислот.

Спонтанный процесс силосования условно расчленяется на несколько фаз.

Первая (предварительная) фаза силосования называется фазой развития смешанной микрофлоры. Она начинается одновременно с началом заполнения хранилища и заканчивается при создании анаэробных условий в силосуемом сырье и небольшом его подкислении. На растительной массе при благоприятной температуре наблюдается бурное развитие разнообразных групп микроорганизмов, которые с ней и попадают в хранилище. Клетки растений продолжают дышать, а затем, исчерпав запас кислорода воздуха, отмирают. В этой фазе наряду с факультативными анаэробами (микроорганизмы способны развиваться как в присутствии кислорода, так и без него – прежде всего желательные молочнокислые бактерии) имеют возможность развиваться нежелательные аэробные формы (гнилостные бактерии и плесени, развивающиеся только в присутствии кислорода), которые препятствуют подкислению исходного сырья. Сокращение продолжительности этой фазы – основное условие получения доброкачественного силоса и снижения потерь питательных веществ в процессе его ферментации.

Вторая (главная) фаза характеризуется созданием анаэробных условий и бурным развитием молочнокислых бактерий. В результате этого корм подкисляется, а развитие нежелательных микроорганизмов угнетается.

Третья (конечная) фаза силосования связана с окончанием основных процессов брожения. Накопление в силосе органических кислот (молочной, уксусной) приводит к снижению его pH до 4-4,2, что, в свою очередь, резко тормозит жизнедеятельность даже молочнокислых бактерий.



Чтобы целенаправленно воздействовать на микробиологические процессы, необходимо знать физиолого-биохимические особенности отдельных групп микроорганизмов.

Молочнокислые бактерии сбраживают сахара. Они факультативные анаэробы (развиваются без кислорода, но могут развиваться и при его наличии), достаточно кислоустойчивы -–до pH = 3-3,5. Оптимальная для их жизнедеятельности влажность – 60-75 %.

В зависимости от количества сахара в силосуемом сырье в готовом корме накапливается 1,5-2,5 % молочной кислоты (суммарно свободной и связанной), составляющей 50-80 % от суммы всех кислот силоса. Она закисляет массу до pH 4-4,2 и является консервирующей основой силоса, препятствуя развитию нежелательных, в том числе и маслянокислых бактерий.

Уксуснокислое брожение сопровождается сбраживанием винного (этилового) спирта до уксусной кислоты. Уксуснокислые бактерии - строгие аэробы (развиваются только при наличии кислорода) и при соблюдении технологии заготовки силоса могут развиваться только в течение начального периода после укрытия, когда еще есть остатки кислорода и появляется спирт как побочный продукт при гетероферментативном молочнокислом сбраживании гексоз.

Маслянокислое брожение обусловлено деятельностью нежелательных сахаролитических и протеолитических видов бактерий. Эти микроорганизмы относятся к спорообразующим, палочковидным анаэробным (развивающимся только в бескислородной среде) бактериям, которые широко распространены в почве. Оптимальной pH для их развития является 5,4-5,5. Повышенное количество маслянокислых бактерий в силосной массе является, чаще всего, результатом загрязнения землей, так как на зеленой массе растений их не очень много. Некоторые виды маслянокислых бактерий сбраживают и молочную кислоту. Поэтому при значительном удельном весе этих видов бактерий в силосной массе количество молочной кислоты резко снижается.

Благоприятные условия для развития маслянокислых бактерий: высокая влажность (по мере ее увеличения чувствительность этих бактерий к кислотности среды снижается – при содержании в силосе около 15 % сухого вещества их рост не снижается даже при pH 4,0), низкое содержание сахаров и повышенное протеина.

Гнилостные бактерии в силосе развиваются только в аэробных условиях при значении pH среды выше 4,5. Они расщепляют сахара, белки, молочную кислоту до оксида углерода и аммиака. Нередко при распаде белка образуются вредные промежуточные продукты типа индола, кадаверина и скатола. Герметизация и быстрое подкисление силосуемого сырья до pH ниже 4,5 резко подавляет их развитие.

Плесневые грибы тоже очень нежелательны. Для своего развития они используют сахара, а при их недостатке – молочную и уксусную кислоты. Развиваются только в аэробных условиях и выдерживают pH среды до 1-1,2. Продукты жизнедеятельности плесневых грибов подщелачивают консервируемый корм и могут оказывать токсическое действие на организм животных. Сокращение сро-

ков закладки и хорошая герметизация силосуемого сырья является гарантией против плесеней.

Дрожжи – факультативные анаэробы и выдерживают pH до 3. В этом они довольно схожи с молочнокислыми бактериями. Они обуславливают спиртовое сбраживание сахаров, а при их недостатке в силосуемой массе могут частично сбраживать и молочную кислоту до образования винного (этилового) спирта и углекислого газа. Обычно если в сырье много сахаров, то много и спирта. Дело в том, что при снижении pH менее 3,5-3,6, жизнедеятельность молочнокислых бактерий резко угнетается и оставшийся в этом случае сахар более кислотоустойчивые дрожжи (некоторые линии дрожжей способны переносить pH 2,0) переводят в спирт. В результате этого при силосовании сырья, очень богатого сахарами, содержание спирта иногда достигает в силосе до 2-3 %. Особенно опасно использование такого силоса для стельных сухостойных коров и молодняка крупного рогатого скота до шестимесячного возраста.

Пригодность исходного сырья для силосования, обусловленная его химическим составом, называется силосуемостью.

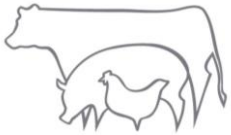
Среди показателей химического состава силосуемого сырья на 1 место для получения высококачественного корма следует поставить достаточное количество сахаров. В связи с этим А.А. Зубрилиным было введено понятие *«сахарный минимум» – это минимальное количество сахаров, необходимое для подкисления массы до pH 4,2.* При этом расход сахаров зависит от буферных свойств растений, т.е. способности в той или иной степени препятствовать снижению pH среды. Чем выше буферная емкость, тем хуже силосуются растения. Буферность, в свою очередь, определяется содержанием сырого протеина, минеральных веществ со щелочными свойствами и степенью загрязнения корма. По мере увеличения каждого из указанных показателей буферная емкость повышается.

В зависимости от фактического содержания сахаров и необходимого сахарного минимума для подкисления силосуемой массы до pH 4,2 все растения А.А. Зубрилин разделил на три группы: легкосилосующиеся, трудносилосующиеся и несилосующиеся.

Легкосилосующиеся растения (1 группа) содержат сахаров больше необходимого сахарного минимума: злаковые однолетние (кукуруза, овес и др.) и многолетние (тимофеевка, овсяница и др.), подсолнечник, кормовая капуста, бахчевые, однолетние злаково-бобовые смеси при уборке на силос в оптимальные фазы вегетации.

Трудносилосующиеся растения (2 группа) имеют в своем составе сахаров несколько меньше сахарного минимума; только при полном переходе их сахаров (на 90-100 %) в молочную и уксусную кислоты корм может хорошо засилосоваться. Поскольку выход этих кислот в среднем составляет 60 % от общего количества сахаров, получить высококачественный силос из таких растений не представляется возможным. Трудно силосуются клевер до начала цветения, донники и многие другие растения.

Несилосующиеся растения (3 группа) содержат сахаров значительно меньше, чем необходимо для надежного подкисления. Поэтому засилосовать их



в чистом виде невозможно – корм портится. В эту группу относятся молодая крапива, лебеда, ботва картофеля, а также ценные бобовые растения (богатые протеином): сераделла, соя, молодая люцерна и т.д.

При силосовании свежескошенных растений второй и особенно третьей группы для получения доброкачественного корма к ним следует добавлять культуры из первой группы, углеводистые добавки, консерванты. Повышения качества кормов из этих растений достигают также путем их предварительного провяливания.

В целом успех силосования определяют три основных условия: сырье, силосные сооружения, технология.

Сырье. Кормовые культуры должны убираться на силос в оптимальные фазы вегетации, обеспечивающие высокий выход питательных веществ с единицы площади и максимально возможную силосуемость:

кукуруза – восковая и молочно-восковая спелость зерна. Допускается убирать кукурузу в более ранние фазы в повторных посевах и в районах, где эта культура по климатическим условиям не может достигнуть этих фаз;

люпин – в фазу блестящих бобов;

многолетние бобовые травы – бутонизация – начала цветения;

многолетние злаковые травы – в конце фазы выхода в трубку – до начала колошения (выметывания метелок);

травосмеси многолетних бобовых и злаковых трав – в названные выше фазы вегетации преобладающего компонента;

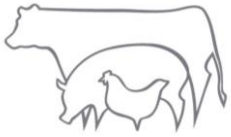
однолетние бобово-злаковые травосмеси – восковая спелость семян в 2-3-х нижних ярусах бобовых растений;

однолетние злаковые и злаково-бобовые смеси – молочно-восковая спелость зерна, начало восковой спелости.

При заготовке силоса можно использовать различные хранилища: башни, траншеи, курганы, бурты. Однако высококачественный силос при минимальных потерях питательных веществ в процессе приготовления и хранения можно получать в башнях и облицованных траншеях. При этом современные конструкции отечественных башен малопригодны для силосования высоковлажного сырья (с содержанием сухого вещества менее 25 %): велики потери растительного сока (а с ним ценных легкорастворимых питательных веществ); в зимний период силос нередко промерзает, что затрудняет выгрузку. Поэтому основное количество силоса сейчас приготавливают в заглубленных, полузаглубленных и наземных (обвалованных землей) траншеях с капитальной облицовкой. Они значительно проще в эксплуатации по сравнению с башнями, и даже высоковлажный корм в них не промерзает.

Качественный корм невозможно получить, не соблюдая технологию силосования.

Качество силоса из свежескошенной и подвяленной травы во многом определяется величиной резки. Измельчение свежескошенной массы существенно активизирует молочнокислое брожение, так как эта технологическая операция способствует быстрому высвобождению сока (а с ним и сахаров) из раститель-



ных клеток. При высокой влажности (более 80 %) сырья силосование связано с бурным развитием всех видов микробов, в т.ч. и нежелательных; происходит утечка сока, а с ним теряются ценные питательные вещества. При избытке в высоковлажном сырье сахаров силос получается перекисшим, при недостатке - корм портится. Поэтому для снижения влажности сырья добавляют сухие корма, прежде всего измельченную сухую солому, а высоковлажный корм измельчают умеренно.

Величина резки растений при влажности менее 70 % (при заготовке силажа и зерносилоса из однолетних злаково-бобовых смесей в молочно-восковой – начале восковой спелости зерна злакового компонента) должна быть 1-3 см, при 70-75 % - 3-5 см.

Важной технологической операцией, существенно влияющей на качество готового корма, является разравнивание и уплотнение силосуемой массы.

В нашей республике в основном практикуется два способа загрузки траншей: послойный и порционный (секционный). При послойном способе толщина ежедневно укладываемого слоя в уплотненном виде должна быть не менее 80 см, чтобы максимально удалить из нее воздух и избежать разогревания массы. Завершать загрузку траншеи следует так, чтобы корм выступал над уровнем ее стенок (по краям траншеи – на 0,3 м, по центру – на 0,6 –0,7 м).

Укрывают (герметизируют) силосуемую массу полимерной пленкой толщиной 0,15-0,20 мм, лучше предварительно склеенным полотнищем. Если же укрывать корм пленкой внахлест, ее расход увеличивается на 10-20 %, а самое главное – не создается должной герметизации.

В нашей республике внедрена новая технология заготовки силоса в рулонах с хранением в полимерном рукаве. При этом в качестве исходного сырья используются провяленные (не менее 25 % сухого вещества) многолетние бобовые и злаковые травы, а также их смеси, скошенные в оптимальную фазу вегетации: бобовые – в начале бутонизации, злаковые – в начале выхода в трубку; смеси – по превалирующему компоненту.

Разработана технология и утвержден регламент также на заготовку кукурузного силоса с хранением в полимерном рукаве. При этом кукурузу скашивают в фазе восковой спелости зерна.

Заготовка силоса в полимерном рукаве позволяет существенно снизить потери питательных веществ в процессе ферментации и хранения силосной массы, повысить питательность и поедаемость готовых кормов по сравнению с традиционным способом силосования.

Основные силосные культуры. В нашей республике для приготовления силоса используют различные виды растений, среди которых наибольшее распространение получили кукуруза, подсолнечник, однолетние злаковые травы и их смеси с бобовыми культурами. Кроме того, в практике используют сравнительно новые культуры – капустные (рапс, сурепица) и другие - амарант, мальва и т.д.

Наилучшей силосной культурой является *кукуруза*. Кукуруза по углеводному составу – один из лучших видов силосуемого сырья. Она богата легкопереваримыми сахарами и имеет малую буферную емкость, что обеспечивает бы-

строе подкисление корма при силосовании. Содержание сахаров в зависимости от фазы вегетации колеблется от 2,99 до 4,40 %. В ранние фазы содержание сахаров максимальное, по мере созревания растений уровень снижается, а количество гемицеллюлозы и крахмала резко возрастает.

В 1 кг силоса из кукурузы, убранной в фазе молочно-восковой спелости зерна, содержится – 0,21-0,29 к.ед. (2,3-2,6 МДж обменной энергии) и 12-21 г переваримого протеина.

В практических условиях кукурузу нередко приходится силосовать в более ранние фазы вегетации (по различным причинам – в т.ч. из-за недостатка тепла в неблагоприятные по погодным условиям годы, особенно в северной части республики). При этом она имеет повышенную влажность - до 80-88 %. В этом случае ее необходимо силосовать с добавкой сухих кормов.

Бобово-злаковые смеси многолетних трав служат хорошим источником сырья для приготовления силоса. Наиболее распространены клеверозлаковые смеси.

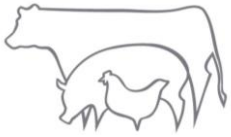
Питательность 1 кг силоса из бобово-злаковых смесей в среднем составляет 0,18-0,24 к. ед. и 18-30 г переваримого протеина.

Комбинированный силос. Готовят его в основном для свиней и птицы из растительного сырья, богатого протеином, легкопереваримыми углеводами, каротином с относительно низким содержанием клетчатки (травяная мука и зеленая масса из бобовых, свекла, картофель, морковь, початки кукурузы и др.). Рецепты приготовления комбинированного силоса приводятся в соответствующих справочниках.

Для приготовления комбинированных силосов компоненты подбирают с таким расчетом, чтобы общая влажность смеси составляла 60-70 % и лишь при заготовке высоковитаминного силоса для птицы допускается повышение влажности, но не более 75 %. Питательность 1 кг силоса для свиней должна быть не менее 0,25 к. ед. при содержании в нем 25-30 г переваримого протеина и 20 мг каротина. Максимально допустимое количество клетчатки в комбинированном силосе для взрослых свиней – 5 %, для поросят-отъемышей – 3 %. Все корма, за исключением картофеля, силосуют в сыром виде. Картофель перед добавлением в силос, как правило, запаривают.

В 1 кг таких комбисилосов содержится от 0,4 до 0,6 к.ед. и 40-65 г переваримого протеина. Их целесообразно использовать для холостых и супоросных свиноматок, ремонтных свинок - до 50-80 % от питательности рациона, для молодняка свиней на откорме – до 60-80 %, для подсосных свиноматок – до 50-60 %, добавляя в состав рациона недостающие белковые корма.

3. Заметно повысить силосуемость высокобелковых культур и снизить потери питательных веществ при хранении можно путем провяливания исходного сырья. Даже несилосующиеся культуры можно сохранить в анаэробных условиях, предварительно провялив их до силажной, а при необходимости до сенажной влажности: соответственно (70-60,1 и 40-60 %). При этом, по мере снижения влажности сырья, количество кислот в готовом корме снижается, а показатель pH повышается.



Технология заготовки силоса из провяленных трав аналогична приготовлению сенажа. Однако в связи с тем, что при заготовке силажа масса провяливается в меньшей степени, потери питательных веществ в процессе дыхания растений при их подсушивании, а также полевые заметно ниже. С другой стороны, провяливание трав связано с большим объемом дополнительных полевых работ и требует более умелой организации работ по сравнению с заготовкой силоса из свежескошенных растений. Чем сильнее подвялена масса, тем труднее она уплотняется и требует хорошей герметичности силосохранилищ.

Технология приготовления силажа абсолютно идентична заготовке сенажа с той разницей, что силажная масса провяливается до меньших пределов (60,1-70 %) и к ней предъявляются менее жесткие требования по измельчению (2-3 см). Рекомендуемая степень уплотнения - 600-700 кг/м^3.

4. *Химическими консервантами* называют препараты, способные в кормах в разной степени подавлять жизненные, в т.ч. биохимические и микробиологические процессы. Химическое консервирование – это не что иное, как ингибирование (подавление) ферментов кормовой массы (растительных клеток) и микроорганизмов с помощью химических веществ. Консервирующий эффект химического препарата определяется, вне зависимости от содержания сахаров, ингибированием ферментов растительных клеток и микроорганизмов как на генетическом (когда он тормозит биосинтез фермента), так и на кинетическом (снижает активность непосредственно фермента) уровнях. Химконсерванты должны также обладать бактерицидными (убивать бактерий) и фунгицидными (поражать плесени и грибки) свойствами. Обладая этими свойствами, они должны быть абсолютно безвредными для животных, не должны ухудшать вкусовых качеств кормов и оказывать необходимый эффект при внесении в небольших дозах.

Чаще всего химические консерванты используют при силосовании. По сравнению с обычным спонтанным силосованием их использование позволяет в 2-5 раз снизить потери питательных и биологически активных веществ. Химические препараты используют в основном для консервирования трудносилосующихся и несилосующихся растений, а также легкосилосующихся, выращенных при высоких дозах азотных удобрений, а также при повышенной влажности – до 80 %. При более высокой влажности силосуемых растений эффект от применения консервантов резко снижается из-за увеличения их потерь с вытекающим соком.

К настоящему времени испытаны сотни различных химических препаратов, однако в практике используются по различным причинам лишь некоторые из них.

Из органических кислот для консервирования применяют муравьиную, уксусную и пропионовую кислоты, а также их смесь – КНМК (конденсат низкомолекулярных кислот). Все эти кислоты обладают резким специфическим запахом, раздражают слизистые оболочки дыхательных путей и подкисляют корм. В республике также используются и другие эффективные химические консерванты: м*уравьиная кислота, КНМК (концентрат низкомолекулярных кислот), консервант-обогатитель, бензойная кислота, бензоат натрия, белорусский консервант, бисилан, пиросульфит натрия, бисульфит натрия, углеаммонийные со-*

ли (УАС), биологические консерванты (бактериальные, ферментные, фитонцидные).

5. *Раскисление силоса.* Скармливание перекисленного силоса (pH ниже 3,8), особенно в больших количествах, представляет большую опасность для здоровья животных. От избытка кислот, поступающих с таким силосом в рубец, снижается pH его содержимого и угнетается жизнедеятельность микрофлоры преджелудков, ухудшается аппетит, возникают расстройства пищеварения, уменьшается переваримость питательных веществ, падает продуктивность. Недоброкачественный силос, содержащий избыток масляной и уксусной кислот, может быть причиной кетозов у коров. Накопление кетоновых тел в организме ведет к нарушению многих жизненных функций, гипокальцемии, снижению резервной щелочности, рождению нежизнеспособных телят, заболевающих диспепсией. Более негативно сказывается скармливание такого силоса во второй половине стойлового периода, когда организм животных в значительной мере ослаблен.

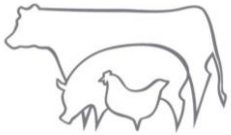
Для раскисления силоса используют различные щелочные реагенты. Чаще для этого применяют кальцинированную соду, т.е. натрий углекислый (Na_2CO_3), из расчета 5-6 кг на 1 т силоса. Эффективным, но более дорогим раскислителем является бикарбонат натрия или питьевая сода ($NaHCO_3$) в дозе 5-6 кг на 1 т силоса. Ее равномерно перемешивают с силосом. Хорошим средством для раскисления силоса и одновременного обогащения его протеином является аммиачная вода 20-25-процентной концентрации в дозе 8-12 л на 1 т.

Раскисленные щелочными реагентами корма можно скармливать примерно через 2 часа после обработки.

Используя щелочные реагенты, следует строго соблюдать технику безопасности. Так, при работе с аммиачной водой надо пользоваться защитными очками, иметь при себе противогаз. В случае попадания на кожу или слизистые оболочки ее надо немедленно смыть обильным количеством воды. Смесь аммиака с воздухом может воспламениться от искры.

Рациональное использование силоса в рационах животных. Не позднее, чем за 15 суток до начала скармливания силоса необходимо провести оценку его качества. Силос низкого качества , 3 класса и неклассный целесообразно скармливать животным на откорме, а лучший – высокопродуктивным животным и молодняку младшего возраста. Силос, в котором более 20 % масляной кислоты (по соотношению кислот) и pH 6,8-7,2, скармливать нельзя. Масляная кислота в этом случае является результатом гнилостного распада белков и свидетельствует о накоплении вредных для животных веществ. Не рекомендуется скармливать силос с повышенным содержанием уксусной и масляной кислот стельным сухостойным и отелившимся (до 6 недель) коровам, а также телятам.

Взрослому скоту высококачественный силос можно скармливать не раскисляя, пока на 1 кг живой массы не будет задано более 2 г кислот в переводе на молочную (для перевода уксусной в молочную ее фактическое содержание умножают на коэффициент 0,66, а для масляной – на 0,97).



Если в силосе много уксусной и масляной кислот (до 50 % от суммы кислот), то на 1 кг живой массы должно приходиться не более 1 г кислот. Нейтрализации избыточного количества кислот в силосе способствует совместное его скармливание с физиологически щелочными кормами: измельченными корнеплодами в соотношении 1:5, сеном – 1:10. Коровы должны получать поваренную соль из расчета 10-12 г на 1 к.ед., соль является источником для образования в слюне бикарбоната натрия.

При скармливании силоса в больших количествах рационы могут быть дефицитными по сахару, фосфору, а если он из кукурузы (или из других злаков), то и протеину. Хорошими источниками сахаров являются корнеплоды, кормовая патока, которые лучше скармливать одновременно с силосом. Патоку дают из расчета 1,5-2 кг на корову. Ее предварительно разбавляют водой в соотношении 1:3 и скармливают в 2-3 кормовые дачи.

Свеклу кормовую дойным коровам целесообразно скармливать из расчета до 1 кг на каждый кг молока.

Для балансирования рационов животных по фосфору используют моно- и динатрийфосфат, а если силос из злаковых (чаще кукурузный) – перекисший, то для жвачных целесообразно применять моно- и диаммонийфосфат. Силос, обработанный САВ, скармливают взрослому скоту два раза в сутки, постепенно приучая животных в течение недели. Такой силос скармливают также молодняку крупного рогатого скота старше 6-месячного возраста и взрослым овцам. Не следует аммонизировать силос из бобовых культур, ботвы корнеплодов, а также скармливать его после такой обработки лошадям, свиньям, птице.

Скармливать силос надо сразу после его выемки, в крайнем случае – спустя несколько часов. Иначе в результате аэробного разложения (вторичной ферментации) под действием дрожжей и грибов резко снижается его качество.

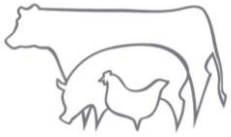
Лучше скармливать силос после дойки, т.к. парное молоко аккумулирует силосный запах. Если силос заготовлен с добавкой мочевины, то его лучше скармливать в холодное время.

Комбинированный силос для свиней при повышенной температуре окружающей среды следует скармливать незамедлительно, иначе он быстро закисает.

6. Сенаж

В практике кормопроизводства Республики Беларусь широкое распространение получила заготовка сенажа.

Сенаж – консервированный корм, приготовленный из провяленных в поле трав до 40-55%-ой влажности, законсервированных в анаэробных условиях. В нем содержится больше сухого вещества, чем в обычном силосе. Сенаж отличается хорошей поедаемостью, усвояемостью питательных веществ и высокой кормовой ценностью. Он характеризуется хорошими вкусовыми и диетическими свойствами. Хороший сенаж по кормовой и биологической ценности приближается к свежескошенной траве.



Основным консервирующим фактором для приготовления сенажа является не молочная кислота, как при силосовании, *а физиологическая сухость среды*, в условиях которой прекращаются брожение углеводов и гнилостный распад белковых веществ.

По мере высыхания растений усиливается водоудерживающая сила растительных клеток. Установлено, что при провяливании растений до влажности 70% водоудерживающая сила клеток равняется 21-27 кгс/см^2, до влажности 59-60% - 31-37 кгс/см^2 и до влажности 50-55% - 50-62 кгс/см^2, а сосущая сила большинства бактерий составляет 50-52 кгс/см^2. Вторым консервирующим фактором при сенажировании, особенно в башнях, является углекислота (CO_2), которая образуется в результате биохимических процессов в массе. Она накапливается внизу башни и вытесняет воздух из сырья на поверхность.

В полевых условиях трудно получить сенажируемую массу равномерной влажности. Листья и соцветия при провяливании быстрее высыхают, а в стеблях содержится большое количество влаги. В сенаже в меньших размерах, по сравнению с силосом, происходят процессы брожения с образованием молочной и уксусной кислот. Поэтому значение pH в сенаже выше, чем в силосе, и составляет 4,4-5,6. Кислотность сенажа зависит от влажности и вида консервируемого сырья.

2. Условия, определяющие успех сенажирования, такие же, как и при силосовании - это сырье, технология приготовления и хранилище. Для приготовления сенажа провяленную траву однолетних и многолетних бобовых, злаковых трав и их смесей измельчают до 20-30 мм. Кормовое достоинство сенажа зависит от качества исходного сырья и сроков скашивания трав.

Многолетние злаковые травы для приготовления сенажа начинают скашивать в фазе выхода в трубку, так как по мере старения этих трав качество сенажа значительно снижается. Многие злаковые травы имеют относительно низкое содержание протеина. Поэтому злаковые травостои, предназначенные для приготовления сенажа, целесообразно подкармливать азотными удобрениями.

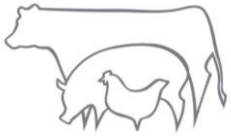
Многолетние бобовые травы и их смеси со злаковыми скашивают на сенаж в начале бутонизации и заканчивают в начале цветения бобового компонента.

Известно, что значительно выше урожай можно получить при уборке трав в более поздние фазы вегетации (у бобовых – в начале цветения, у злаков – в период колошения), но в любом случае необходимо помнить, что с увеличением возраста растений их питательность снижается. Выход кормовых единиц с 1 га с повышением частоты использования увеличивается как на злаковом, так и на бобово-злаковом травостое на 12,2%. Кроме того, ранние сроки скашивания многолетних трав обеспечивают получение последующих укосов, особенно в условиях орошения.

Однолетние бобовые смеси на сенаж в отличие от многолетних трав убирают в более поздние сроки – в фазу образования бобов и их молочно-восковой спелости.

Технология заготовки сенажа включает следующие операции:

- ✓ скашивание травы с одновременным плющением или без него;



- ✓ провяливание и сгребание в валки зеленой массы;
- ✓ подбор, измельчение с одновременной погрузкой массы из валков в транспортные средства;
- ✓ транспортировку и закладку измельченной, провяленной массы в хранилище;
- ✓ тщательное трамбование массы в траншеях;
- ✓ герметизацию массы в хранилище.

Технология приготовления высококачественного сенажа должна предусматривать комплексную механизацию всех операций. Заготовку сенажа проводят в сжатые сроки.

Травы скашивают в ранние часы, высота среза 5-7 см. При увеличении высоты среза на 1 см на каждом га теряется 1,5-3 ц зеленой массы, а при более низком срезе масса может загрязниться землей и хуже отрастает отава.

Площадь скашиваемых за день трав должна соответствовать наличию в хозяйстве механизмов и транспортных средств для ее уборки после провяливания растений. Нельзя допускать пересушивания растений, а также укладку их на хранение с повышенной влажностью.

При высокой урожайности (свыше 200 ц/га) траву скашивают в прокосы, где она провяливается до влажности 60-70%, затем ее сгребают в валки и провяливают в них до влажности 55-60%. Для ускорения провяливания зеленую массу ворошат в прокосах через 2-4 ч.

Травостои с низкой урожайностью (до 150 ц/га) скашивают непосредственно в валки.

Для быстрого и равномерного провяливания растений масса валка не должна превышать 5 кг на 1 м. Скорость провяливания растений зависит от ширины валка, которая должна составлять 1,1-1,25 м.

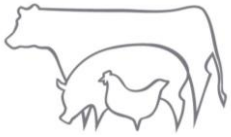
Однолетние травы скашивают сразу же в валки, поскольку подбор провяленной массы из прокосов сопряжен с загрязнением ее землей, что отрицательно сказывается на качестве корма.

Продолжительность провяливания зеленой массы не должна превышать 2 суток. В противном случае, при отсутствии такой возможности массу целесообразнее использовать для приготовления силоса.

Потери питательных веществ при провяливании массы в оптимальных условиях обычно не превышают 5-8%. Но при неблагоприятных условиях могут достигать 10-15%.

Подбор и измельчение провяленной травы начинают, когда влажность ее достигает 55-60%, с тем расчетом, чтобы общая влажность закладываемой массы равнялась 50-55%. Бобовые травы провяливать до более низкой влажности нецелесообразно из-за увеличения механических потерь питательных веществ при уборке. Злаковые травы, провяленные до влажности 40-45%, плохо трамбуются, а оставшийся воздух в сенажируемой массе может быть причиной порчи корма.

Качество сенажа в определенной степени зависит от влажности закладываемой массы. Влажность сырья может быть определена в полевых условиях с



помощью портативных влагомеров или визуально на основании физического состояния растительного сырья. Например, при влажности сырья 55-60% у злаковых растений стебель упругий, листья гибкие и немного вялые, а у бобовых – стебель вялый, листья еще гибкие; при влажности 40-45% у злаковых растений стебель еще гибкий, листья подсохшие, гибкие, но еще не крошатся, а у бобовых – большинство нижних листьев сухие, черешки листьев начинают ломаться.

Сенажируемую массу хранят в траншеях и башнях. Наиболее широко распространенный тип хранилищ для сенажа в нашей стране – облицованные траншеи (заглубленные, полузаглубленные и наземные). В местах с высоким уровнем грунтовых вод строят наземные траншеи, стены которых для лучшей герметизации снаружи обваловывают землей.

Сенажные траншеи рекомендуется строить шириной 9-12 м при высоте стен 3,5-4 м; длина траншеи зависит от потребности хозяйства в этом виде корма.

Перед началом закладки сенажа траншеи тщательно осматривают, имеющиеся трещины затирают цементным раствором, затем их дезинфицируют.

Сенажируемую массу в траншее разравнивают и тщательно трамбуют тяжелыми тракторами. Плотность уплотнения массы должна составлять 450-500 кг/см^3. Ежедневно необходимо загружать траншею слоем не менее 0,8-1 м.

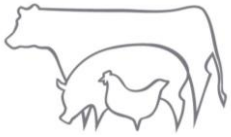
При закладке сенажа контролируют температуру растительной массы, которая не должна превышать 37-38 ^{0}С. Более высокая температура свидетельствует о наличии воздуха в сенажируемой массе. В аэробных условиях в провяленной массе развиваются термофильные бактерии, активность развития которых усиливается при температуре 50 ^{0}С. Недостаточное уплотнение и продолжительные сроки закладки часто сопровождаются повышением температуры в сенажируемой массе до 85-90 ^{0}С.

Известно, что повышение температуры на каждый градус сверх 38^{0}С приводит к снижению переваримости протеина на 1,8%.

Для более полного удаления воздуха из массы ее трамбуют 15-18 ч в сутки и особенно тщательно у стен траншеи. Если траншея заполняется более 5 дней, температура в сенажной массе может повыситься до 50…60 ^{0}С. Трава при этом приобретает коричневую и бурую окраску, запах ржаного хлеба или горелого сахара. Такой корм хорошо поедается животными, но продуктивная ценность его невысокая. Потери от "сгорания" питательных веществ возрастают в 2…3 раза, переваримость протеина снижается до 44,6%.

После загрузки траншеи ее укрывают свежескошенной травой слоем 30-40 см, затем полиэтиленовой пленкой и сверху слоем земли или торфа.

Сохранность и качество сенажа в период хранения во многом зависит от степени герметизации хранилища. В процессе сенажирования в массе накапливается диоксид углерода (CO_2), который препятствует проникновению воздуха. Примерно из 1 т провяленной массы выделяется от 1 до 1,5 м^3 диоксида углерода. При недостаточной герметизации хранилища CO_2 выходит наружу, а на его место поступает воздух, в результате чего развиваются нежелательные процессы (разогревание, развитие плесени), приводящие к порче корма.



В отдельных хозяйствах до сих пор используют башни для закладки сенажа. В отличие от траншей в башнях сенажируемый корм уплотняется под действием собственной массы. Ежедневно загружать башню массой необходимо на высоту не менее 5 м. Загрузку башни производят с помощью пневмотранспортеров. Через 2-3 недели после загрузки масса в башне оседает примерно на 25-30% ее высоты. Башню дозагружают сенажной массой.

После заполнения башни сенажной массой верхний слой толщиной 30-40 см закладывают из измельченных свежескошенных растений, который затем укрывают полиэтиленовой пленкой.

В странах Западной Европы в последнее время все большее распространение получает технология заготовки травяных кормов с хранением в полимерной упаковке.

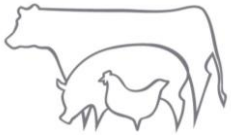
При соблюдении технологии заготовки и надежной герметизации хранилищ потери сухого вещества в процессе хранения сенажа невысоки и составляют в среднем 4-8%. В отличие от силоса сенаж представляет собой некислый корм (pH сенажа колеблется в пределах 4,6-5,5). Особенностью сенажа является то, что он содержит большое количество сухого вещества (не менее 40%). Больше по сравнению с силосом в нем и сахара. Близкое к оптимальному соотношение сахара и протеина повышает его общую питательность. В 1 кг сенажа в зависимости от вида растений, фазы вегетации и влажности корма содержится 0,30-0,40 к. ед. На 1 кг к. ед. сенажа из клевера приходится 110-140 г переваримого протеина, из люцерны – 160-190, из бобово-злаковых смесей – 110-140 г. В 1 кг клеверного сенажа содержится в среднем 30 г сахара, тимофеечного – 43, горохо-овсяного – 50 г. Качественный сенаж содержит не менее 30 мг каротина.

Общую питательность сенажа (в кормовых единицах) можно определить по содержанию в нем сухого вещества и соответствующим коэффициентам. Для этого количество сухого вещества в сенаже (в кг) умножают на коэффициент и получают питательность корма в кормовых единицах. Более точно питательность сенажа определяют на основании химического состава и коэффициентов переваримости.

В связи с тем, что сенаж при доступе воздуха скоро портится, необходимо соблюдать при его использовании следующие требования:

- ✓ выбирать корм только вертикальными слоями (сверху до дна хранилища) по всей ширине траншеи;
- ✓ снимать укрытие на ширину, обеспечивающую суточную или двухсуточную потребность в корме;
- ✓ не разрыхлять основную массу, чтобы избежать проникновения в нее воздуха;
- ✓ завозить корм на скотные дворы не больше суточной потребности, особенно при плюсовых температурах воздуха;
- ✓ ускоренно расходовать корм при повышении температуры в сенажной массе;
- ✓ выгружать сенаж из траншей и башен ежедневно во избежание его порчи.

Из башен сенаж вынимают с помощью разгрузчиков.



При оценке качества сенажа обращают внимание на такие органолептические показатели, как цвет, запах, структура.

Цвет сенажа в зависимости от закладываемого сырья может быть зеленым разных оттенков, желто-зеленым, коричневым и светло-коричневым. Бурый, темно-коричневый, серый, черный, желтый цвета свидетельствуют о согревании корма в процессе заготовки.

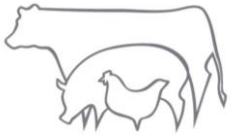
Доброкачественный сенаж имеет запах квашеных фруктов, хорошего сена. При порче появляется запах уксуса, прогорклого масла, навоза, селедки. Саморазогревание придает корму ярко выраженный запах свежеиспеченного хлеба или горелого сахара.

В хорошем сенаже полностью сохраняется структура растений, в испорченном – она разрушается, в результате сенаж приобретает мажущуюся консистенцию, оставляя при растирании на руках грязные пятна.

В доброкачественном сенаже масляная кислота отсутствует, а на долю молочной приходится 60-70% и более общего количества кислот.

По органолептическим и химическим показателям различают сенаж I, II и III класса, а также неклассный. К неклассному относится сенаж бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом меда или свежеиспеченного ржаного хлеба, соответствующий по остальным показателям требованиям стандарта. Широкое распространение сенажа в последние годы объясняется тем, что заготовка его дает возможность получить с одной и той же площади больше питательных веществ, сократить количество компонентов в рационе, снизить себестоимость животноводческой продукции по сравнению с силосом, сеном. Сенаж хорошо поедается как взрослыми животными, так и молодняком крупного рогатого скота. Сенаж скармливают в сочетании с концентратами, корнеклубнеплодами, силосом и другими кормами. Доброкачественный сенаж можно включать в рационы телят с 3-месячного возраста. Полная замена грубых (сена) и сочных кормов сенажом не оказывает отрицательного влияния на физиологическое состояние животных. При скармливании сенажа из злаковых трав необходимо включать в рацион концентраты с содержанием не менее 130 г переваримого протеина в 1 кг. Скармливать сенаж необходимо в сбалансированных рационах, количество его в структуре рациона может быть различным в зависимости от наличия кормов в хозяйстве, от вида и качества сенажа, а также от продуктивности животного.

Учет количества сенажа в хозяйствах проводят на основании взвешивания закладываемой в хранилище массы со скидкой на потери – 5% - при закладке в герметические башни и 10% - при загрузке в обычные траншеи. Если взвешивание массы не производилось, то количество заготовленного сенажа определяют умножением объема траншеи или башни на массу 1 м^3 сенажа. Обмерять сенаж следует не ранее чем через 10…15 дней и не позднее 30 дней после закладки. В акте оприходования сенажа, составленном комиссией, указывают место нахождения, номер и объем сооружения, время и продолжительность закладки сенажа, вид сырья, из которого он приготовлен, принятую для расче-



та массу 1 м^3 сенажа, общее количество корма и его качество в данном хранилище.

3. Согласно классификации – это объемистый сочный корм, так как он содержит более 40 % воды. Однако сенаж готовят из сырья, предназначенного на сено, в рационах он тоже заменяет сено, поэтому практика относит сенаж к грубым кормам. На крупных комплексах по откорму крупного рогатого скота сенаж эффективно используют круглый год, в т.ч. летом.

Химический состав: вода – 40-60 %, клетчатка – 12-15 %. В 1 кг содержится: протеина и сахара по 30-50 г, каротина – 30-50 мг, Са – 5 г, Р –1,5 г. Питательные вещества сенажа перевариваются примерно так же или несколько лучше, чем сена. Так как по содержанию и переваримости сухого вещества сенаж занимает среднее место между сеном и силосом, то и питательность его средняя: в 1 кг при 50-55 % влажности содержится 0,35 к.ед.

Для жвачных и лошадей подготовки к скармливанию не требуется, а для свиней готовят пасту. Суточные дачи коровам – 10-25 кг, молодняк крупного рогатого скота старше года – 10-15 кг, до года – 8-10 кг, овцы – 2-4 кг, свиньи – 0,5-2 кг.

7. Корне- и клубнеплоды

Корнеклубнеплоды относятся к объемистым, влажным, сочным кормам. К корнеплодам относят **кормовую, полусахарную, сахарную свеклу, брюкву, турнепс, морковь**. К клубнеплодам принадлежат картофель, земляная груша или топинамбур; к бахчевым - кормовые сорта тыквы, кабачков, арбуза. По сбору питательных веществ с единицы площади корнеклубнеплоды занимают одно из первых мест среди кормовых культур. Корнеклубнеплоды скармливают всем видам сельскохозяйственных животных. Удельный вес корнеклубнеплодов в рационах разных животных неодинаков. Высоко значение этих кормов для молочного скотоводства. В зимних рационах коров корнеплоды занимают от 7 до 12 %. В рационы свиней корнеклубнеплоды включают до 30-35 %. По химическому составу корнеклубнеплоды характеризуются высоким содержанием воды (72-92 %), низким содержанием протеина и клетчатки (1-2 %), жира (до 1 %). Сухое вещество их состоит в основном из углеводов: сахаров, крахмала, гемицеллюлоз, пектиновых веществ. Из-за высокого содержания воды питательность корнеклубнеплодов невысокая и находится в пределе 0,09-0,3 кормовой единицы в 1 кг корма.

Корнеклубнеплоды характеризуются невысоким содержанием минеральных веществ, из которых больше всего солей калия и очень мало кальция и фосфора. Богаты корнеклубнеплоды витамином С, желто окрашенные сорта содержат каротин, особенно много его в моркови (120-180 мг/кг).

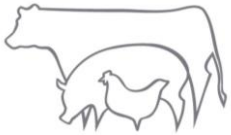
Корнеклубнеплоды хорошо поедаются животными, переваримость питательных веществ их высокая: органическое вещество корнеклубнеплодов жвачными и свиньями переваривается на 85-90 % . Корнеклубнеплоды отличаются высокой концентрацией энергии в сухом веществе (1-1,2 к. ед. в 1 кг сухого ве-

щества). Корнеклубнеплоды активизируют рубцовое пищеварение жвачных животных, так как поставляют микрофлоре необходимые крахмал и сахар. В практике животноводства их именуют молокогонными кормами, так как они способствуют молочной продуктивности. Однако положительное действие корнеклубнеплоды проявляют только в составе сбалансированных рационов, а при одностороннем избыточном кормлении они могут вызвать ряд нарушений в деятельности желудочно-кишечного тракта и обмене веществ. Кроме того, некоторые корнеклубнеплоды содержат специфические вещества, отрицательно влияющие на физиологическое состояние животных. Так, сахарная свекла и ее ботва содержит щавелевую кислоту, корни свеклы - соланин, нитраты, клубни картофеля на свету накапливают соланин. К кормовым недостаткам корнеплодов следует отнести и их невысокую питательность: это односторонние, углеводистые корма, бедные протеином и минеральными веществами. Из-за высокого содержания воды корнеклубнеплоды плохо хранятся, особенно при повышенных температурах. Оптимальной температурой хранения корней и клубней является температура от 0 до 2°С. При повышении температуры свыше 3-4°С в корнеплодах усиливается дыхание и испарение влаги, что ведет к прорастанию и порче их гнилостными бактериями и плесневыми грибами. К недостаткам корнеплодов можно отнести их способность накапливать нитраты, особенно при повышенных количествах азотных и органических удобрений.

Подготовка корнеклубнеплодов к скармливанию сводится, прежде всего, к очистке их от земли. Особенно много почвы остается на корнях брюквы, сахарной свеклы и моркови. Систематическое скармливание высокопродуктивным коровам загрязненных землей корнеплодов через 5-6 месяцев приводит к нарушению пищеварения, потери упитанности и резкому снижению молочной продуктивности. После убоя у таких животных в преджелудках обнаруживают до 16-18 кг земли и песка. От загрязненных корнеплодов у животных быстрее отираются зубы, поэтому важно проводить очистку корнеплодов от земли, лучше посредством мойки.

Для свиней картофель скармливают в запаренном виде, что улучшает его переваримость и продуктивное действие. Корнеплоды являются хорошим компонентом для приготовления полнорационных кормовых смесей, предварительно их моют, измельчают и смешивают с силосом, соломой и другими кормами, что обеспечивает лучшую поедаемость смеси.

Наилучшая сохранность питательных веществ корнеклубнеплодов обеспечивается при их высушивании. Этот прием позволяет вводить сушеные корнеклубнеплоды в состав комбикормов. Сохранить корнеплоды можно и в засилосованном виде. Сырой и вареный картофель хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с морковью, измельченным зерном. При ранних заморозках во время уборки корнеплоды могут быть замороженными. В таком состоянии они способны храниться, но при оттаивании очень быстро портятся и не подлежат хранению.



Экономически выращивание корнеклубнеплодов пока остается менее выгодным, чем производство зеленого корма или зерна. Если принять себестоимость 1 корм. ед. в траве за единицу, то в зерновых кормах 1 к. ед. будет дороже в 1,5-2,5 раза, а в корнеклубнеплодах в 5-7 раз. Высокая себестоимость корнеклубнеплодов связана с большими затратами ручного труда при их возделывании и уборке, а также высокой энергоемкостью этих процессов. Хранить корнеклубнеплоды можно в траншеях, буртах, специальных хранилищах. Хранение в буртах практикуется в районах с близким залеганием грунтовых вод. После загрузки корнеклубнеплодов в бурты их укрывают соломой из расчета 30 кг соломы на 1 тонну корней, а затем укрывают землей слоем 40-50 см с боков и 20-25 см сверху. При всех способах хранения необходима вентиляция. При плюсовой температуре наружного воздуха вентиляционные короба держат открытыми, а при похолодании укрывают соломой. В сильные морозы бурты дополнительно укрывают толстым слоем снега.

2. Свекла кормовая содержит от 9 до 14 % сухих веществ, которые в основном представлены сахарами и пектиновыми веществами, клетчатки мало - около 1 %, жира - 0,15 %. Переваримость органического вещества жвачными и свиньями достигает 85-87 %.

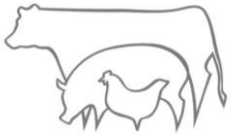
Крупному рогатому скоту, лошадям, овцам сырую свеклу скармливают как в целом виде, предварительно очистив от земли, так и в виде резки. Молочные коровы могут съедать ее до 30-35 кг в день и более, однако при суточных дачах свыше 40 кг может наблюдаться снижение жирности молока и приобретение им нежелательного вкуса. Овцам в рацион свеклу включают до 3-4 кг, лошадям 10-15 кг, свиньям по 5-6 кг на 100 кг живой массы.

Вареную свеклу следует скармливать с предосторожностями из-за возможности отравления животных нитритами, которые образуются из нитратов при медленном остывании свеклы.

Сахарная свекла отличается от кормовой более высоким содержанием сухих веществ - до 25%, в том числе до 18% сахаров. В 1 кг сахарной свеклы содержится 0,24 к. ед., 7-8 г переваримого протеина, 0,5 г кальция и такое же количество фосфора. В кормлении коров сахарная свекла является ценным компонентом рациона. Она обеспечивает высокий уровень уксусной кислоты в рубцовом содержимом, что благоприятно сказывается на синтезе молочного жира. Скармливают сахарную свеклу сухостойным коровам до 6 кг на голову в сутки, дойным по 0,4-0,5 кг на 1 кг молока, телятам до 6 мес. - 2-3 кг, молодняку в старшем возрасте 4-6 кг на голову в сутки.

К поеданию сахарной свеклы животных надо приучать постепенно (в течение 7-10 дней) Первые дни ее нужно скармливать по 1-2 кг. Нельзя скармливать в одно кормление всю дневную норму свеклы (более 6-7 кг), рекомендуется давать ее в 2-3 приема. Большие дозы свеклы могут привести к тяжелым расстройствам пищеварения, ацидозам рубца из-за повышенного образования молочной кислоты.

Для свиней рекомендуются следующие нормы скармливания сахарной свеклы при постепенном их приучении к этому корму: супоросным свиноматкам -



4-5, подсосным 6-7, поросятам-отъемышам - 1-2, молодняку на откорме - 5-6, взрослым свиньям на откорме - 8-10 кг. Для свиней сахарная свекла является высокоэффективным кормом, так как содержащиеся в ней сахара используются почти полностью (на 97 %).

Морковь в рационах молодняка сельскохозяйственных животных всех видов является лучшим источником каротина. В 1 кг моркови содержится 0,14 корм. ед., 8 г переваримого протеина, 0,9 -кальция, 0,6 г фосфора и от 50 до 250 мг каротина. Высокое содержание каротина в моркови влияет на окраску и вкус молока, сливок, масла, желтка яиц - они имеют приятный желтый цвет и нежный вкус. В буртах и хранилищах морковь хранится плохо, поэтому скармливают ее в начале зимовки. Консервируют морковь для длительного хранения в облицованных траншеях, закладывая послойно с резкой соломы (30 см резки и 30 см моркови) и трамбуя. Каждый слой моркови крепко солят (5-8 % соли от массы моркови). Засилосованную морковь скармливают по 1-3 кг в сутки. Морковь используют и как хороший компонент для комбинированных силосов. Используют и химическое консервирование измельченной моркови для лучшей сохранности каротина.

Брюква. Желтые сорта брюквы по кормовым достоинствам лучше белых, т. к. содержат каротин. В 1 кг брюквы содержится 0,13 к. ед., 9 г переваримого протеина, 50 г сахаров. Брюкву дают молочному скоту до 30 кг на голову в сутки в измельченном виде, свиньям лучше скармливать в проваренном. Скармливание брюквы в больших количествах дойным коровам придает молоку горьковатый привкус и специфический запах. Для предотвращения этого скармливают брюкву в смеси с другими кормами после доения.Турнепс содержит наименьшее количество сухих веществ по сравнению с другими корнеплодами - около 9,0 %. В 1 кг турнепса содержится 0,1 к. ед., 6 г переваримого протеина, 0,5 г кальция, 0,4 г фосфора. Переваримость органических веществ составляет 88-90 %. Скармливают турнепс дойным коровам по 20-25 кг после дойки, овцам 4-6 кг. Из-за высокой влажности турнепс хранится хуже других корнеплодов и его рекомендуется скармливать в первую половину зимы.

Картофель - продовольственная и кормовая культура. В нем в среднем содержится 25 % сухого вещества, и большая часть его представлена крахмалом. Жира и клетчатки в картофеле очень мало. Количество протеина не превышает 2 %, но следует заметить, что белок картофеля - туберин отличается высокой полноценностью. Каротина и минеральных веществ в картофеле мало. В 1 кг картофеля содержится 0,3 к. ед., 12 г переваримого протеина, 0,14 г кальция, 0,7 г фосфора. Картофель богат витамином С, в значительных количествах содержит витамины B_1 иB_2.

При скармливании картофеля животным надо учитывать, что в нем содержится ядовитый гликозид соланин. В картофеле хорошего качества соланина мало и он не вреден для скота, а проросший и позеленевший картофель скармливать животным в сыром виде нельзя. Он вызывает заболевания пищеварительных органов, экземы на коже, нервные расстройства, потерю аппетита. Для обезвреживания у картофеля обламывают ростки, затем пропаривают и скарм-

ливают животным неполную норму, предварительно слив в воду, содержащую соланин.

Хорошо вымытый картофель скармливают крупному рогатому скоту, лошадям, овцам в сыром виде. Крупному рогатому скоту не рекомендуется давать натощак мелкий картофель, так как при жадном поедании он может застрять в пищеводе и нарушить его проходимость. Испорченный, загнивший картофель без тщательного пропаривания скармливать нельзя. Вареный картофель быстро прокисает, поэтому его не следует оставлять более 5-6 часов. Молочные коровы могут съедать до 15-20 кг картофеля, сухостойным коровам его лучше не скармливать. Рабочим лошадям дают до 10 кг сырого или до 15 кг вареного картофеля. Овцы съедают до 2 кг картофеля. При кормлении птицы картофель добавляют в комбинированные корма, лучше скармливать им картофель в сочетании с зерновыми и зелеными кормами. Свиньям скармливают до 5-6 кг картофеля на 100 кг живой массы. Сырой картофель свиньи едят менее охотно, чем пропаренный или засилосованный.

Переваримость сухого вещества сырого картофеля у свиней заметно ниже, чем запаренного (80 % сырого и 96 % пропаренного). Скармливание картофеля положительно сказывается на качестве сала у свиней, при этом уплотняются жиры, синтезируемые в организме. Масло сливочное, наоборот, при больших дачах картофеля приобретает крошащийся вид с нехарактерным привкусом.

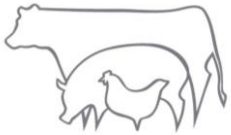
Тыква кормовая содержит до 92 % воды, протеина 1-1,5, клетчатки 1-2, БЭВ - 5-6, золы - 1-2, жира 0,4-0,7 %. В 1 кг тыквы содержится 0,1 к. ед. и 9 г переваримого протеина. Для крупного рогатого скота и овец тыкву нарезают большими кусками. Скармливают тыкву дойным коровам по 8-10 кг в сутки. При более высоких дачах тыквы молоко приобретает терпкий вкус. Свиньям тыкву скармливают в измельченном виде в смеси с другими кормами. Тыква хорошо силосуется. Ее используют для приготовления комбинированного силоса, кроме того, силосуют с соломенной резкой (2-3 части тыквы и 1 часть измельченной соломы).

Кормовые кабачки отличаются скороспелостью. Это хороший сочный корм, содержит 7-8 % сухих веществ, в том числе 1-1,2 протеина, 0,1 жира, 4-5 БЭВ,1,5 % клетчатки. В 1 кг свежих кабачков содержится 0,07 к. ед. и 6 г переваримого протеина. Кабачки можно скармливать со второй половины лета, в стадии кормовой спелости до начала огрубления оболочки. Свиньям кабачки дают редко из-за низкого содержания сухих веществ.

Таким образом, корнеклубнеплоды являются ценными компонентами рационов для многих видов животных, благодаря наличию в них легкоперевариимых углеводов, в составе смешанных рационов они оказывают благоприятное действие на продуктивность животных, их здоровье, переваримость питательных веществ.

8. Зерновые корма

Интенсивное животноводство не может развиваться без производства необходимого количества концентрированных кормов, т.к. в единице объема они



содержат наибольшее количество легкопереваримых питательных веществ, необходимых для жизнедеятельности животных. Среди концентрированных кормов наиболее важное место занимают зерновые корма.

Зерновые культуры являются основным источником энергии в рационах многих видов животных, а также используются в качестве дополнения для сбалансирования рационов по энергии, переваримому протеину и минеральным веществам. Нормы скармливания зависят от вида животных и уровня продуктивности: в объеме рационов птицы они занимают – 100%, свиней от 60 до 100%, при откорме КРС – 30-50%, дойных коров – 30-40%.

Зерновые корма являются достаточно дорогостоящими и дефицитными. Их необходимо вводить в рационы в виде комбикормов и в составе зерносмесей. При использовании концентратов собственного производства с целью рационального использования в условиях хозяйства их необходимо обогащать белково-витаминно-минеральными добавками (БВМД) и премиксами.

В РБ в кормлении животных из зерновых культур преимущественно используются зерна злаков, таких, как ячмень, овес, рожь; реже – пшеницы (фуражной), тритикале, проса (сорго), кукурузы.

По химическому составу зерна злаковых отличаются высоким содержанием энергии – от 0,95 до 1,36 к.ед. в 1 кг. Около двух третей массы зерна приходится на крахмал (320-560 г/кг), который обеспечивает такую высокую питательность зерна. Переваримость органического вещества достаточно высокая (70-90%).

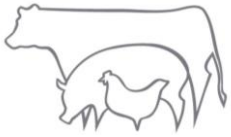
В среднем в зерне злаковых культур содержится около 100 г сырого протеина (94г рожь-112г просо), в том числе переваримого - 80 г (69г ячмень-84г пшеница).

Следует отметить, что протеин зерен злаковых имеет относительно низкую биологическую ценность. Во всех кормах этого вида сырья лимитирующей аминокислотой является лизин (2,6 кукуруза.-5,1 рожь). Поэтому, заменяя один вид зерна злаков другим, нельзя существенно повысить количество протеина в концентрированной смеси. Кроме того, в них мало кальция, низкое содержание сырого жира.

Их отличают относительно высокое количество фосфора - 0,3-0,47 % (4г ячмень-6 г пшеница) и витаминов группы В (особенно тиамина) и витамина Е.

В среднем в зерне злаковых содержится около 6% клетчатки, но в отдельных видах зерна этот показатель сильно варьирует - от 2,2% в кукурузе до 10% в овсе. Различия в содержании клетчатки существенно влияют на величину усвояемой энергии и, следовательно, на относительную кормовую ценность зерна.

Кроме химического состава, кормовые качества зерна оценивают также по его полноте, цвету, блеску, запаху, влажности, засоренности и зараженности амбарными вредителями. Обращают внимание на показатель кислотности, пораженности плесенью, грибами. Доброкачественное кормовое зерно имеет нормальный цвет, блеск, запах и вкус, по форме гладкое, вызревшее, целое, сорной примеси не более 0,7%, влажность - не более 16 %.



Непригодно для скармливания зерно, сильно пораженное грибковыми заболеваниями, гнилое, содержащее много вредных примесей, не поддающихся удалению.

К подозрительному корму относят зерно, не отвечающее требованиям доброкачественности кормового продукта, но при обработке теряющее эти недостатки.

Ячмень. По питательности 1 кг ячменя соответствует 1,16 к.ед., переваримость составляет 86 %.

Кормовую ценность ячменя часто снижает повышенная засоренность семенами сорняков. Зерно этой культуры относительно трудно освобождается от таких примесей. Засорение семенами сорняков отрицательно влияет на вкусовые качества зерна; его поедаемость ухудшается, а эффективность использования снижается.

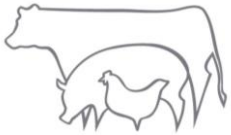
Недостатком также является и то, что он дефицитен по содержанию кальция (0,06 %), фосфора (0,34 %), каротина, витамина Д. В нем содержится недостаточное количество протеина (около 12%) и лизина (0,4%). Также отмечается повышенное количество клетчатки (около 6 %), в связи с чем при использовании его в рационах молодняка раннего периода выращивания часть зерен освобождают от пленок или вводят в смеси с другими видами зерна с низким содержанием клетчатки (пшеница, кукуруза).

По полноценности протеина, поедаемости, продуктивному действию зерно ячменя превосходит зерно пшеницы. В целом ячмень является прекрасным кормом для всех видов с.-х. животных. Особенно он ценится в свиноводстве, т.к. при скармливании его в сочетании с молочными и другими кормами получают мясо и сало высокого качества. Ячмень считается хорошим кормом и при выращивании поросят. Поросятам-сосунам его дают в целом прожаренном виде; взрослым и откармливаемым свиньям – обязательно размолотым. При кормлении молочных коров ячменной дертью или мукой получают молоко и масло хорошего качества. В объеме используемых в рационах зерновых доля ячменя не ограничивается.

Овес. Отличается от ячменя меньшей энергетической ценностью – 1 кг соответствует 0,98 к.ед. Зерна овса «одеты» пленками, содержащими плохо переваримую клетчатку (до 10%), что отрицательно сказывается на переваримость его органических веществ (70 %). По содержанию других питательных веществ он приближается к ячменю.

Овес отличается своими диетическими свойствами. Его скармливают всем с.-х. животным. Овес считается особенно желательным компонентом рационов для молодняка крупного рогатого скота до 6-месячного возраста, племенных производителей, птицы и молочных коров. Однако нельзя давать большие порции овса дойным коровам при выработке масла и свиньям в последний период откорма, так как масло и сало получаются мягкими.

Чаще овес включают в рационы лошадей, для которых он является стандартным кормом. Лошадям с хорошими зубами его дают в целом виде; лошадям старым и с плохими зубами овес плющат.



В состав комбикормов овес рекомендуется включать в количестве 25-70 % от массы зерновых компонентов.

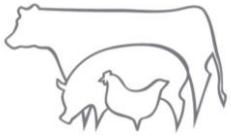
Рожь. По своему химическому составу рожь близка к пшенице. Их энергетическая питательность почти одинакова: 1,16-1,18 к.ед. в 1 кг; примерно равное содержание крахмала – около 52 %; немного меньше у ржи переваримого протеина – 78 г (у пшеницы 84 г/кг). На 1 к.ед. в зерне ржи приходится только 66 г переваримого протеина, тогда как животным требуется 100-110 г, поэтому при скармливании ржи в рационы следует включать корма, богатые протеином и в первую очередь бобовые. Почти весь протеин в зернах ржи представлен белками; амидов (аспарагин, свободные аминокислоты) - мало. По сравнению с другими зернами злаков протеин ржи богаче лизином, но беден метионином, триптофаном. Также мало рожь содержит жира – 2,4 %, сахара – 1,5, клетчатки – 2,4 %. Из минеральных веществ больше фосфора – 4 г, магния – 7,8, меньше кальция – 2 г в 1 кг. Имеются также витамины Е, группы В, за исключением B_{12}. Коэффициенты переваримости питательных веществ довольно высокие и составляют: протеина – 83 %, жира – 65, БЭВ – 91 и клетчатки – 53 %.

По вкусовым и диетическим качествам рожь несколько уступает ячменю. Обычно животные поедают ее неохотно. Связано это с наличием в ней так называемого «фактора ржи» – смеси 5-алкилрезорцинола и 5-н алкинилрезорцинола. Эти вещества придают ржи терпкий вкус и могут вызвать расстройство пищеварения. Кроме того, крахмал ржи имеет способность сильно разбухать и вызывать колики. Особенно опасно скармливать свежеубранную рожь. Поэтому желательно использовать рожь в кормлении животных не ранее 2-3 месяцев после уборки. По перечисленным причинам рожь лучше скармливать в количестве от 5 до 30 % в смеси с другими зерновыми кормами – в системе сбалансированных рационов и, особенно по протеину, сахару, клетчатке, фосфору, каротину, витамину D – веществам, которых мало или которые отсутствуют в зерне ржи. Наряду с такими кормами, как ячмень, пшеница и горох, рожь улучшает качество бекона, и включение ее в состав кормосмесей для откармливаемых свиней дают хороший эффект.

Нормы введения ржи в состав комбикормов – концентратов для свиней (%): поросят-сосунов, поросят-отъемышей, ремонтного молодняка свиней от 4 до 8 месяцев, маток второго периода супоросности, маток подсосных и хряков-производителей – до 15%, маток первого периода супоросности, свиней на мясном откорме – до 20%, свиней беконного откорма – до 25%, свиней на откорме до жирных кондиций до 30%.

Кукуруза. В силу климатических условий в РБ кукуруза на зерно в основном не вызревает (кроме Брестской и Гомельской областей), поэтому на корм скоту она чаще используется в виде початков, лущеного и дробленого зерна, дробленых вместе с зернами початков, а также в составе комбинированных силосов. Кукурузное зерно используется для приготовления комбикормов.

По питательности 1 кг кукурузы соответствует в среднем 1,3 к.ед. Переваримость органического вещества достаточно высокая - около 90 %. Она содер-



жит до 70 % углеводов, представленных в основном крахмалом, всего 2-3 % клетчатки, что способствует высокой переваримости всех органических веществ.

Кукуруза бедна протеином (до 11 %), причем белок зерна беден лизином и триптофаном. Желтая кукуруза является хорошим источником каротина (от 3,2 до 9 мг/кг) и жира (4-8 %).

Высокое содержание жира оказывает положительное влияние на физическую природу измельченного зерна. В нем не образуется пыли, и она не приобретает мажущейся липкой консистенции, как это характерно для тонкоразмолотой пшеницы.

Однако высокое содержание жира может оказывать и отрицательное влияние. Измельченная кукуруза легко прогоркает, что ухудшает ее вкусовые качества, и сопровождается потерей питательной ценности корма. Следует ограничивать включение зерна кукурузы в рацион дойных коров и свиней на откорме, так как вследствие высокого содержания в нем жира масло получается мягким, а сало у свиней маслянистым. Для получения продуктов высокого качества следует вместе с кукурузой скармливать такие зерновые корма, которые улучшают качество сала, как, например, горох, рожь, ячмень. Молочным коровам ее желательно включать в смеси с бобовым сеном и концентратами, богатыми белком. Кукуруза хорошо поедается животными всех видов.

Зерно кукурузы можно скармливать свиньям и молочному скоту мелкоразмолотой, лошадям – в виде крупной дерти или в дробленых початках.

Пшеница. В РБ пшеница в основном используется на продовольственные цели. В комбикорма и кормосмеси включают пшеницу, непригодную для продовольственных целей, в основном имеющую пониженные хлебопекарные качества, засоренную другими видами зерна, щуплую, не отвечающую стандартам продовольственной пшеницы, но пригодную для кормовых целей.

Питательность 1 кг пшеницы соответствует 1,16 к.ед. По сравнению с другими злаковыми зерновыми богаче протеином (13 %), выгодно отличается от других зерновых небольшим содержанием клетчатки.

Зерно пшеницы скармливают животным в дробленом или в виде муки грубого помола. Пшеница тонкого помола во рту у животных превращается в клейкую массу, которая, попадая в желудок, может привести к нарушению процессов пищеварения. При этом свежеубранное зерно более опасно в этом отношении, чем хранившееся в течение определенного времени. В составе комбикормов для свиней пшеницу можно включать до 60-80 % по массе.

Просо (сорго). В южных районах на корм используют просо. По питательной ценности и составу оно почти не отличается от овса. Просо служит хорошим кормом для откорма крупного рогатого скота и свиней; его можно скармливать и лошадям взамен овса, но поскольку зерно проса мелкое, а оболочка очень твердая, то для лучшего переваривания его необходимо молоть.

Тритикале. Эта зерновая культура получена в результате скрещивания пшеницы с рожью. Она характеризуется повышенным содержанием протеина и энергии и низким содержанием клетчатки. В протеине тритикале по сравнению с

кукурузой, овсом, просом содержится больше незаменимых аминокислот (лизина, триптофана).

Зерно тритикале обладает хорошими кормовыми достоинствами и в сочетании с другими кормами (особенно с ячменем) используется в рационе животных (в рационе растущих откормочных свиней – не более 50 % по массе от зерновых концентратов).

2. Зерно бобовых культур (гороха, пелюшки, сои, вики, люпина, кормовых бобов и др.) по химическому составу существенно отличается от зерна злаковых. Для них характерно высокое содержание белков, наличие которых в зависимости от сорта и вида культуры колеблется от 20 до 35 %, что определяет их большую кормовую ценность. Белок обладает высокой растворимостью, поэтому хорошо переваривается и усваивается. Безазотистые экстрактивные вещества в основном представлены крахмалом. Соотношение белка и крахмала у бобовых культур находится в пределах от 1 до 2, 5:1-3, в то время как у зерен злаков – 1:6-7. На белковый состав зерен бобовых культур оказывают влияние различные факторы: зона размещения, условия возделывания, сорт, сроки уборки, хранение, подготовка к скармливанию и др.

Кормовая ценность зерна бобовых определяется не только уровнем общей энергетической питательности и количеством белка, но и качеством этого белка, т.е. составом аминокислот. Установлено, что зернобобовые содержат все необходимые для организма животного аминокислоты, в том числе тирозин, триптофан, лизин, аргинин, гистидин, цистин, метионин, по которым рационы животных зачастую дефицитны.

Вследствие высокого содержания протеина зерна бобовых культур желательно вводить в рационы, в которых содержится много углеводистых кормов и недостаточно белка. Зерна некоторых бобовых (сои, люпина) содержат значительное количество жира.

По сравнению со злаковыми зерновыми в этих кормах уровень клетчатки выше, но благодаря наличию активно действующих гидролитических ферментов переваримость ее и других питательных веществ довольно высокая.

Зерна бобовых культур по сравнению с зернами злаков содержат больше необходимых макроэлементов, особенно кальция и фосфора, благодаря чему имеют важное значение при выращивании молодняка. В них также содержится много железа, меди, цинка, кобальта; из витаминов – B_1, B_3, B_4, B_5, Е.

Усвояемость питательных веществ зерна бобовых значительно увеличивается после их влаготепловой обработки (варка или запаривание). Кроме того, зерна многих бобовых культур содержат ядовитые вещества, такие, как алкалоиды и глюкозиды, которые под действием высоких температур распадаются.

Следует особенно помнить, что большие дачи зернобобовых вызывают у животных запоры и вздутия, а у беременных маток – выкидыши, поэтому их количество в рационах должно быть ограничено до 25 % от общего количества зерновых кормов.

Горох. В РБ зерно гороха является одной из наиболее распространенных и широко используемых высокобелковых культур. В отличие от других зернобобо-

вых он не содержит вредных веществ, отрицательно влияющих на переваримость, использование питательных веществ и здоровье животных.

Питательность 1 кг гороха соответствует 1,17 к.ед. Содержится около 220 г сырого протеина, хорошо насыщенного незаменимыми аминокислотами, в т.ч. лизина около 15 г, метионина + цистина 5,0 г. По биологической ценности протеин гороха приближается к протеину соевого шрота или мясной муки.

В белках гороха содержится от 54 до 72 % водорастворимых веществ; усвояемость его в 1,5 – 2 раза выше, чем белка злаковых культур.

Зерно гороха отличается хорошим углеводным составом, представленным в основном крахмалом. Содержит мало жира, в нем невысокий уровень кальция, но много тиамина, холина.

Скармливают горох всем сельскохозяйственным животным. Как белковая кормовая добавка горох ценен для всех половозрастных групп свиней. Включение его в состав кормосмесей для откармливаемого молодняка позволяет получать мясную и беконную свинину высокого качества.

Пелюшка (кормовой горох) имеет те же свойства, но урожайность выше.

Люпин. Питательность 1 кг люпина соответствует 1,03 к.ед.; 380 г сырого протеина, в т.ч. 327 переваримого протеина. В условиях РБ кормовой люпин является важным источником полноценного протеина. Наиболее распространены три вида люпина: желтый, синий и белый. Из них сладкие сорта желтого и белого люпина содержат практически безопасное для животных количество алкалоидов – 0,002-0,12 %, горькие – до 3,87 % на сухую массу. Токсические свойства люпина обусловлены в основном алкалоидом люпинином, оказывающим парализующее действие на центральную нервную систему и окончания моторных нервов.

Желтый люпин содержит значительно больше протеина, чем белый. Протеин люпина состоит из глобулинов, кроме того, в его состав входит альбумин. Аминокислотный состав белка люпина удовлетворяет потребности свиней в незаменимых аминокислотах.

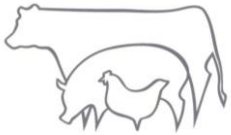
Зерно люпина отличается высоким содержанием клетчатки, что отрицательно влияет на его энергетическую ценность.

В нем содержится достаточно минеральных веществ, витаминов (за исключением рибофлавина).

Люпин – отличный протеиновый компонент в концентратах для свиней, откармливаемых на рационах с картофелем.

В комбикорма для растущего молодняка свиней зерно люпина вводят в количество 18-20 %, откормочников – 10-12 %, хряков и маток – 1—15 % по массе; также используется в рационах коров, редко – лошадей. Люпином можно заменять до 75 % дорогостоящих кормов животного происхождения. Люпин, содержащий алкалоиды, вызывает у животных расстройство пищеварения и придает молоку и маслу горьковатый привкус, поэтому перед скармливанием его необходимо обработать.

Обычно зерна люпина замачивают в холодной или теплой воде, затем около часа пропаривают и промывают холодной водой до полного удаления алка-



лоидов. Такие зерна надо скармливать в течение суток, иначе они портятся и вызывают расстройство пищеварения.

Новые безалкалоидные сорта люпина используются для кормления животных без предварительной подготовки.

Вика и кормовые бобы, как правило, занимают незначительный удельный вес в кормовом балансе хозяйств. Химический состав и питательность зерна этих культур близка к этим показателям у гороха. При использовании вики в рационах с.-х. животных следует подвергать ее влаготепловой обработке, она содержит ядовитые вещества глюкозиды, в состав которых входит синильная кислота. В рационах используют в малых количествах.

В составе зерна кормовых бобов содержатся дубильные вещества, которые могут вызывать запоры у животных. Поэтому в состав комбикормов и рационов одновременно с бобами рекомендуется вводить пшеничные отруби или мелассу, оказывающие послабляющее действие на кишечник.

Кормовые бобы можно использовать в рационах всех с.-х. животных, особенно рекомендуют использовать при откорме свиней: сало получается твердое, зернистое, мясо постное.

Оптимальная дача их в рационах поросят-отъемышей и откармливаемого молодняка – до 15 %, хряков-производителей и свиноматок – до 10 %.

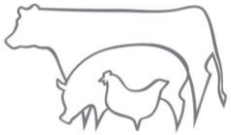
Скармливать горох, вику, бобы рекомендуют в дробленом или крупноразмолотом виде.

Соя. 1 кг сои соответствует 1,3 к.ед. Это самая ценная бобовая культура. В ее бобах содержится до 330 г сырого протеина, наиболее полноценного из всех растительных протеинов. В 1 кг зерна сои содержится 21-23 г лизина, чем белок сои приближается к животным белкам. Доступность аминокислот очень высокая (для свиней – до 88-94 %).

Однако в составе бобов сои содержатся антипитательные вещества (ингибиторы трипсина, гемагглютинин, липоксидаза и др.), ухудшающие использование протеина этого ценного корма и оказывающие отрицательное влияние на организм, особенно моногастричных животных и птицы. Поэтому использовать зерно (бобы) сои в комбикормах и рационах можно только после тепловой обработки (прожаривания, экструзии, автоклавирования и др.). Слишком высокая температура нагрева или большая длительность обработки ухудшает качество протеина сои, поскольку лизин в этих условиях частично превращается в неусвояемую животными форму.

В рационы крупного рогатого скота и овец сою можно вводить без предварительной обработки ее теплом, т.к. указанные антипитательные вещества не оказывают отрицательного влияния на их организм. Однако бобы сои нельзя вводить с концентратами в рационы с добавками карбамида, т.к. в сое содержится фермент уреаза, способствующий ускоренному распаду карбамида с образованием аммиака.

Подготовка зерновых к скармливанию. Чтобы повысить вкусовые качества и питательность зерна, применяют следующие способы их подготовки.



Размол и дробление. Наиболее простым и доступным способом является измельчение. Для свиней необходим тонкий помол 0,5-1,4 мм, крупному рогатому скоту – 1,5-4 мм. Пшеницу необходимо плющить, т.к. при тонком помоле она становится клейкой. Лошадям – ячмень и кукурузу дают дроблеными или плющеными. При этом кукурузу дробить следует не более чем за 4-6 дней до скармливания, т.к. при более длительном хранении она согревается и портится.

Дрожжевание. В ящик для дрожжевания наливают 150-200 л теплой воды (30-40°С), разводят в ней 0,5-1 кг пекарских дрожжей и всыпают при перемешивании 100 кг мучного корма. Каждые полчаса массу перемешивают. Через 6-9 часов корм готов к скармливанию.

Осолаживание основано на частичном осахаривании крахмала. Размолотое зерно обливают горячей водой (на 1 кг корма – 2-2,5 л воды), перемешивают и оставляют на 3-4 часа при температуре 55-60°С. Добавка солода в количестве 2 % от веса корма ускоряет процесс.

Поджаривание придает зерну аромат, повышает усвояемость крахмала, убивает различные грибки; последнее особенно важно для молодняка (поросят).

Проращивание производится для частичного осахаривания, крахмала, повышение растворимости протеина, для обогащения корма витаминами. Последнее очень важно при кормлении производителей, птицы, поросят и другого молодняка. Зерно держат двое суток в теплом помещении намоченным, а затем рассыпают по ящикам (лучше с неплотным дном) и хорошо увлажняют. Через 6-8 дней, когда ростки достигнут высоты 6-8 см, их скармливают вместе с зерном.

Варка и запаривание. Проводят только зернобобовых для инактивации антипитательных веществ. Их предварительно измельчают и варят в течение 1 часа или пропаривают 30-40 мин.

Подвергать температурной обработке зерно злаков хорошего качества не рекомендуется.

Плющение. Повышает питательную ценность зерна, очищает его от антипитательных веществ, семян сорняков и плесени. Перед плющением зерно пропаривают в течение 3-5 мин. и пропускают через плющилки.

Для улучшения вкусовых качеств и поедаемости рожь, как и зерно других злаков, можно осолаживать, дрожжевать. Дрожжевание к тому же обогащает корм переваримым протеином.

При обработке зерна экструдированием и вструдированием крахмальные зерна разрываются, образуются более доступные декстрины, масса вспучивается, уничтожается патогенная микрофлора, активность ингибиторов трипсина в зернах ржи и тритикале снижается на 90-100 %, что дает возможность повысить содержание этих зерен в комбикормах до 40 %.

Экструдирование и вструдирование улучшают кормовую ценность зерна. При этом уничтожаются бактерии и повышается санитарно-гигиеническое качество корма; питательные и биологически активные вещества сохраняются.

Микронизация - обработка зерна инфракрасными лучами. В результате зерно набухает, вспучивается, становится мягким, растрескивается. Микрониза-

ция способствует лучшей переваримости и усвоению белков, улучшает энергетическую питательность (кукурузы), разрушает ингибиторы трипсина (бобовых). После микронизации обязательно плющение и охлаждение, т.к. зерно может восстановить свое прежнее состояние.

9. Корма животного происхождения

КЖП – это продукты животного происхождения и отходы их переработки, которые используются на корм животным.

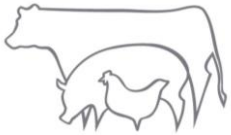
КЖП подразделяются на 3 основные группы: молочные корма, отходы мясной, а также рыбной промышленности. Кроме указанных кормов к КЖП относятся отходы птицефабрик и инкубационных станций (перьевая мука, отходы инкубации яиц и др.).

Значение в животноводстве кормов животного происхождения (КЖП). КЖП в кормовом балансе с.-х. животных занимают очень низкий удельный вес по сравнению с растительными кормами. Однако благодаря высокому содержанию протеина (9-70 %) и в силу его биологической полноценности они играют исключительно важную роль в кормлении отдельных групп животных, особенно молодняка и высокопродуктивных животных, а также определенных производственных групп свиней, птицы, зверей. Высушенные КЖП являются наиболее ценными компонентами комбикормов. На усвоение их требуется меньше энергетических затрат; кроме того, стимулируется использование питательных веществ из других видов кормов. По своему химическому составу КЖП отличаются от растительных кормов прежде всего тем, что в них отсутствует клетчатка, поэтому они значительно лучше перевариваются. КЖП характеризуются повышенным количеством витаминов, макро- и микроэлементов.

Особенность КЖП – высокое содержание в них кальция, фосфора, натрия. Если в растительных кормах этих элементов содержится менее 1 % каждого, то в мясной и рыбной муке – 6-8 % кальция, 3-6 % фосфора, 1,5-2,7 % натрия. Еще больше кальция содержится в мясо-костной муке – 11-13,5 %. Кроме того, минеральные вещества находятся в оптимальных для усвоения животными соотношениях.

В КЖП также содержатся витамины А и B_{12}, которые, как правило, отсутствуют в растительных кормах.

Молочные корма. Молозиво – особый продукт, вырабатываемый молочной железой в первые дни после родов. Оно представляет собой густую жидкость желтоватого цвета, солоноватого вкуса, со своеобразным запахом. По химическому составу оно значительно отличается от молока: больше содержит сухого вещества, в том числе белков в форме альбуминов и глобулинов; в нем больше жира, минеральных веществ и витаминов. Благодаря высокому содержанию альбуминов молозиво при кипячении свертывается. В золе молозива много фосфорной кислоты, кальция и магния; соли магния обуславливают послабляющее действие молозива, способствующее очищению кишечника новорожденного от мекония (первородного кала).



Молозиво богато витамином А и каротином. Важной особенностью его является наличие связанных с глобулином антител (защитных веществ), с которыми новорожденному животному передается от матери пассивный иммунитет.

Биологические свойства молозива находятся в тесной зависимости от характера кормления самки в предродовой период. При недостаточном поступлении в организм матери протеина и каротина с кормами или при плохой их усвояемости (что часто наблюдается при больших дачах перекисленного кукурузного силоса коровам в предродовой период) молозиво будет бедно иммунными веществами, витамином А и каротином и иметь пониженную кислотность. Если кислотность молозива ниже 20-30 °Т, то для повышения ее на каждый 1°Т необходимо добавлять по 20 мл 2%-ного раствора молочной кислоты, но не более 100 мл. С этой же целью используются муравьиная кислота в количестве до 3 мл (85%-ной) на 1 л молозива.

Низкокачественное молозиво – главная причина расстройства пищеварения у новорожденных и их гибели в первую неделю жизни.

Максимальное количество антител содержится в первых порциях молозива (сразу после отела коров). Поэтому крайне важно, чтобы теленок после рождения как можно быстрее (лучше через 0,5 часа; но не позднее, чем через 1,5 часа) получил первую порцию молозива.

Идеально теленок в течение первых шести часов после рождения должен получать 3 литра молозива с содержанием иммуноглобулинов не менее 50 г на 1 литр, что обеспечивает необходимый уровень колострального иммунитета. Об уровне белка, в частности колостральных иммуноглобулинов, можно судить по плотности молозива, определяемой с помощью ареометра: менее 1040 кг/м^3 – менее 40 г/л иммуноглобулинов (молозиво плохое);

1043 – около 40 г/л иммуноглобулинов (удовлетворительное);

более 1045 кг/м^3 - более 50 г/л иммуноглобулинов (хорошее).

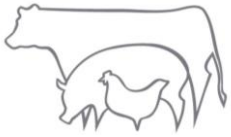
Повышенная кислотность молозива препятствует развитию в нем нежелательной микрофлоры.

Состав молозива быстро меняется, приближаясь на 4-6-й день после родов к нормальному молоку.

Молоко **–** естественная пища молодых животных в первые недели жизни; в нем содержится около 200 различных питательных веществ в легкодоступной для усвоения форме; белки и молочный сахар (лактоза) перевариваются на 98 %, молочный жир – на 95 %. При обильном молочном питании в первый месяц жизни телята удваивают массу своего тела, а поросята увеличивают ее в 5-7 раз.

Состав коровьего молока постоянно изменяется в течение лактации. Наивысшее содержание сухого вещества в нем наблюдается в самом начале и конце лактации, а минимальное – на 3-4-м месяце лактации.

Химический состав, питательность коровьего молока и самок различных видов сельскохозяйственных животных неодинаковы.



Энергетическая питательность коровьего молока изменяется в зависимости от содержания в нем жира; при 3%-ном его содержании количество кормовых единиц в 1 кг молока равно 0,31, при 4%-ном – 0,36, при 5%-ном – 0,42.

Коровье молоко – полноценный корм для молодняка всех сельскохозяйственных животных. В животноводстве при составлении заменителей молока или комбикормов для рано отнятых телят, поросят и ягнят часто используют сухое молоко.

Для кормления животных используют все в больших размерах продукты, получаемые при переработке коровьего молока, - обезжиренное молоко, молочную сыворотку и пахту.

По энергетической питательности обезжиренное молоко и пахта примерно в 2 раза ниже, чем цельное молоко, а сыворотка – в 3 раза. Все эти продукты по сравнению с цельным молоком бедны жирорастворимыми витаминами, но сохраняют весь комплекс водорастворимых витаминов, включая витамин B_{12}. Молочная сыворотка примерно в 4 раза беднее молока, обрата и пахты белками.

Обезжиренное молоко (обрат, снятое молоко)– продукт, получаемый при сепарировании цельного молока после отделения сливок. Обрат отличается от цельного молока очень низким содержанием жира и жирорастворимых витаминов (А и Д). Переваримость органического вещества обрата составляет 95 %. В 1 кг его содержится около 0,13 к.ед и 30 г переваримого протеина.

Обрат используют в основном при кормлении телят, поросят, свиноматок, а также при выработке ЗЦМ. Обрат можно заквасить и получить ацидофилин (ацидофильная простокваша), который применяется как с лечебной, так с профилактической целью при желудочно-кишечных заболеваниях.

Обрат сушат, получают сухое снятое молоко. Готовый продукт имеет вид желтовато-бурого рыхлого порошка, содержащего около 5-7 % воды, 30-33 % белка, 44-47 % сахара, 7-8 % золы, 0,5-1,5 % жира. Его используют при выращивании телят, птицы; скармливают сухим и разведенным в воде (на 1,1-1,3 весовой части сухого обрата добавляют 8,9-8,7 части горячей, около 60°С, воды), а также используют при приготовлении комбикормов и ЗЦМ.

Молочная сыворотка получается в виде побочного продукта при производстве творога, сыра или брынзы. Состав творожной и подсырной сывороток мало отличается друг от друга. В молочной сыворотке присутствуют почти все витамины группы В, входящие в состав цельного молока. В связи с большим содержанием лактозы ее дают телятам и поросятам лишь с 3-4-месячного возраста, в противном случае наблюдаются поносы. Сыворотка - хороший корм для свиней на откорме.

В 1 кг сыворотки при натуральной влажности содержится около 0,09 к.ед. и 9 г переваримого протеина.

В составе ЗЦМ для телят, подкормок для поросят и ягнят используют сгущенную сыворотку. Это густая текущая масса светло-желтого цвета с зеленоватым оттенком, с чистым молочнокислым вкусом. В 1 кг сыворотки с содержанием 60 % сухих веществ содержится 0,6-0,7 к.ед., 55-66 г белка, 20-23 г жи-

ра, 300 г лактозы, около 80 г золы, в 1 кг сыворотки с содержанием 40 % сухих веществ – 0,4-0,5 к.ед., 35-42 г белка, 14-17 г жира, 220-240 г лактозы, 50-60 г золы.

В последнее время в России разработана технология получения сыворотки гидролизованной, обогащенной лактатами (СГОЛ) в виде четырех модификаций, содержащих либо лактат натрия, либо лактат аммония в жидком или сгущенном виде. Жидкий СГОЛ содержит 6% сухих веществ, из них 2% лактата; сгущенный – 40% сухих веществ, из них 17% лактата.

Пахта (пахтанье)– побочный продукт маслоделия. Получается при сбивании масла из сливок. По содержанию сухого вещества, белка и сахара (лактозы) близка к обрату, но богаче его жиром. При правильном сбивании масла из кислых сливок в пахте остается около 0,4-0,6 % жира, из сладких – до 0,6-0,8 %. Поэтому энергетическая питательность пахты выше, чем обрата. В 1 кг содержится около 0,22 к.ед. и 30-35 г переваримого протеина.

Пахта считается прекрасным кормом для свиней. Поросятам ее скармливают с 3-4-недельного возраста по 200-400 мл на голову, взрослым свиньям - по 2-4 л на голову в день. Чистую свежую пахту скармливают телятам с 3-4-недельного возраста, вначале по 1-1,5 л на голову в день, через 6-7 дней – по 3-4 л.

Заменители цельного молока (ЗЦМ) **–** специально приготовленные кормовые смеси, предназначенные для кормления молодняка животных в раннем возрасте, сходные по питательности (после их разведения в воде) с цельным молоком.

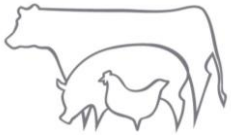
Отходы мясной промышленности. Сейчас используется около десятка таких отходов, среди которых наибольшее значение имеют мясная, мясокостная и кровяная мука

Мясная мука. Вырабатывают на мясокомбинатах и утильзаводах из непригодных в пищу туш и трупов животных, павших от незаразных болезней, из внутренних органов, эмбрионов и других мясных отходов путем их измельчения и высушивания. Содержание костей – не более 10 % от общей массы. В мясокостной муке их содержится более 10 %.

Питательность 1 кг (при влажности 5%) составляет 1-1,2 к. ед., 530-560 г переваримого протеина, 15,3 - жира, 1,8 - БЭВ, 36,7 - кальция, 19,2 г - фосфора. В 100 г муки – 3,6-3,8 г - лизина 1,2-1,5 г - метионина + цистина 5,8 г триптофана. В соответствии с ГОСТом 17536 – в ней должно содержаться не менее 54 % сырого протеина.

Используют ее обычно моногастричным животным, в рационах которых преобладают зерновые корма.

Мясокостная мука готовится из целых туш животных, непригодных для пищевых целей, а также из различных отходов, получаемых при убое. В ней содержится не менее 90 % сухого вещества, 30-50 % сырого протеина, 12-20 % жира. В 1 кг ее содержится около одной кормовой единицы. Протеиновая питательность зависит от соотношения мяса и костей – в среднем в 1 кг ее около 350 г переваримого протеина, 2-3 г лизина, 0,7-1,3 – метионина + цистина, 10,5 г триптофана.



Переваримость – около 80 %. Цвет ее - серовато-бурый. Обычно ее используют для производства комбикормов. Поросятам, ремонтному молодняку свиней и хрякам включают до 15 %; супоросным свиноматкам, откармливаемым свиньям, курам-несушкам и молодняку птицы – до 10 %.

Кровяная мука. Вырабатывается из крови и смывных вод с небольшой добавкой костей (не более 5 %). Хорошая кровяная мука темно-коричневого цвета, без комков. Запах специфический, но не гнилостный и не затхлый. Имеет влажность не более 9-11 %, содержит сырого протеина не менее 81-73 %, жира – не более 3-5 %, золы – не более 6-10 %, БЭВ – не более 1 %. В 1 кг ее содержится около 1 корм. ед.

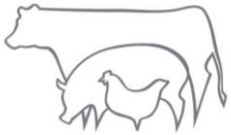
В качестве кормовой добавки используется как источник протеина невысокого качества, так как имеет низкую переваримость (около 66 %), низкое содержание метионина, изолейцина, следы глицина. Птица поедает ее неохотно. Используют такую муку в рационах откармливаемых свиней до 8 %, а также супоросных свиноматок – до 5 %. В комбикорма для птицы ее включают в количестве 3-5 %.

Кормовой животный жир. Вырабатывается на мясокомбинатах при утилизации туш животных и представляет собой смесь говяжьего, свиного и бараньего сала. Используют кормовой жир для промышленного приготовления сухих заменителей цельного молока и на птицефабриках в качестве энергетической добавки (5-7 %) к комбикормам для цыплят-бройлеров и кур-несушек. Жиры используют в составе ЗЦМ для телят и ЗОМ для ягнят, в рационах откармливаемого молодняка и взрослых животных. В кормлении свиней рекомендуется использовать жир в количестве 3-5 % к массе корма. Суточная дача жира для дойных коров в летний период – 300-500 г на голову. Особенно он эффективен в рационах высокопродуктивных коров. При этом учитывают энерго-протеиновое отношение.

Отходы рыбной промышленности. Рыбная мука. Для приготовления рыбной муки используют непищевые сорта свежей и мороженой рыбы и отходы консервной промышленности – головы, внутренности, плавники. В зависимости от качества исходного сырья в 1 кг рыбной муки содержится 0,9-1,5 к. ед., 480-630 г переваримого протеина, 20-80 г кальция, 15-60 г фосфора.

Рыбная мука должна иметь влажность не более 12 %, содержание протеина – не менее 48 % (лучшие сорта до 70 %), жира – не более 10 %, фосфорнокислого кальция – 28-30 %, поваренной соли – не более 5 %.

Рыбная мука – высокоценный белково-минерально-витаминный концентрат. Переваримость органических веществ этого продукта свиньями составляет 85-90 %. Протеин рыбной муки содержит все незаменимые аминокислоты примерно в таком же количестве, как и в белках куриного яйца: в 1 кг ее содержится 51 г лизина, 15 г метионина и 5,7 г триптофана. В рыбной муке содержится 2-4 % фосфора, 3-6 % кальция и повышенное содержание йода. Свежая рыба содержит почти все витамины, необходимые животным. При переработке часть витаминов, менее стойких к повышенным температурам, разрушается. Рыбная мука содержит много витаминов группы В, а в сортах, полученных из целых рыб с печенью, имеется витамин Д. Рыбная мука используется, в пер-



вую очередь, при приготовлении комбинированных кормов для молодняка свиней и птицы. В комбикорма для молодых животных рыбную муку включают в количестве до 10-12 %. При определении количества рыбной муки, включаемой в состав комбикормов, нужно иметь в виду, что в ней может содержаться до 5% поваренной соли. Поэтому во избежание солевого отравления, которое нередко бывает у свиней и птицы, следует уменьшить ввод соли в комбикорма.

10. Комбикорма

Комбикорма – это однородная смесь кормов, приготовленная по научно обоснованным рецептам, предназначенная для определенного вида животных и обеспечивающая наиболее полное и эффективное использование питательных веществ.

Питательная ценность кормовой смеси обычно выше суммарной питательности содержащихся в ней компонентов. Это обеспечивается оптимальным соотношением питательных веществ и энергии, аминокислот, минеральных веществ, витаминов при одновременном их включении в обменные процессы. При откорме свиней на чистом ячмене продуктивность в 2,5 раза ниже, чем на сбалансированных кормосмесях.

Различают комбикорма-концентраты и полнорационные комбикорма. Комбикорма-концентраты – это научно-обоснованные смеси очищенных и измельченных различных концентрированных кормов, обогащенных макро- и микроэлементами, витаминами, аминокислотами и другими биологически активными веществами, которые восполняют недостающие элементы питания при скармливании крупному рогатому скоту грубых, сочных, зерновых и других кормов. Их скармливают дополнительно к основному рациону.

Полнорационные комбикорма представляют собой научно обоснованные смеси различных кормовых средств, которые должны обеспечить потребности животных почти во всех веществах и энергии. Такие комбикорма скармливают в качестве единственного корма. Их готовят для свиней и птицы.

Кормовые смеси – это смеси трех, четырех концентрированных кормов, состоящих в основном из зерноотходов, без добавок биологически активных веществ. Скармливают их крупному рогатому скоту и овцам, так как они содержат большое количество клетчатки. Все виды комбикормов вырабатываются в сухом виде (рассыпные, гранулированные и брикетированные), при этом гранулированные комбикорма находят больший спрос у потребителя, так как занимают меньший объем, хорошо хранятся, удобны для транспортировки и применения.

Комбикорма производятся на комбикормовых заводах и в цехах. В настоящее время появились передвижные специальные установки для приготовления комбикормов непосредственно в хозяйствах из фуражного зерна и БВМД.

Рецептуру комбикормов разрабатывают научные учреждения. Теоретической основой составления полнорационных комбикормов является свойство

кормов в смешанном виде проявлять взаимодополняющие действия по отдельным элементам питательности готовой смеси. За счет комбинаций ингредиентов в составе комбикорма можно максимально приблизить уровень энергетического протеинового, минерального и витаминного питания к потребности животных.

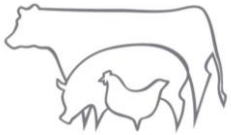
Для сельскохозяйственных животных всех видов комбикорма готовят с учетом возраста, пола, физиологического состояния и продуктивности. Каждому рецепту комбикорма, предназначенного для того или иного вида животных, присваивают определенные номера. Установлен следующий порядок нумерации комбикормов: для кур – с 1 по 9; для индеек – с 10 по 19; для уток – с 20 по 29; для гусей – с 30 по 39; для цесарок, голубей – с 40 по 49; для свиней – с 50 по 59; для крупного рогатого скота – с 60 по 69; для лошадей – с 70 по 79; для овец – с 80 по 89; для кроликов и нутрий – с 90 по 99; для пушных зверей – со 100 по 109; для прудовых рыб – со 110 по 119; для лабораторных животных – со 120 по 129.

Все рецепты комбикормов нумеруют двумя числами: первое число обозначает вид и группу животных, второе число – порядковый номер рецепта комбикорма для данной группы животных. Оба числа ставят через тире. Между знаком № и числовым выражением ставят буквенные обозначения: ПК – полнорационный комбикорм, К - комбикорм-концентрат, БВМД – белково-витаминно-минеральная добавка, ЗЦМ – заменитель цельного молока, П – премикс. Например, № 5-3 обозначает, что это полнорационный комбикорм, предназначен для цыплят-бройлеров от 1 до 30-дневного возраста, порядковый № рецепта третий. Для комплексов по производству свинины и говядины принята специальная нумерация. Например, комбикорм от № СК-6 до № СК-10 для подсосных свиноматок. Для комплексов по производству говядины комбикорма нумеруют прописными буквами КР и далее присваивают соответствующий номер: № КР-1 – предназначен для телят в возрасте от 10 до 72 дней, № КР-2 – для телят в возрасте от 73 до 115 дней и № КР-3 от 116 до дней реализации животных.

Для производства комбикормов используют разнообразное сырье растительного, животного, микробиологического и минерального происхождения.

Для повышения вкусовых качеств, переваримости крахмала, клетчатки и протеина, инактивации ингибиторов ферментов, а также нейтрализации некоторых токсинов и гибели их продуцентов проводят тепловую обработку зерновых компонентов, входящих в комбикорма. Для этой цели могут быть использованы экструдеры, в которых температура достигает 120-200°С. При этом происходит расщепление крахмала до декстринов и сахаров, протеин подвергается денатурации.

В зависимости от особенностей сырьевой базы комбикорма одного вида можно готовить по большому числу рецептов. В них разрешена взаимозамена отдельных компонентов. Однако при этом они должны отвечать требованиям, предъявляемым ГОСТом к данному виду продукции.



Поскольку в комбикорма разных видов и групп животных вводят специфические компоненты (например, для птицы – ракушечник, для крупного рогатого скота – повышенное количество соли и, возможно, мочевину, для свиней антибиотики), то скармливать их необходимо строго по назначению.

Основу комбикормов-концентратов для крупного рогатого скота составляют зерновые компоненты, из которых наиболее предпочтительны ячмень, кукуруза, фуражная пшеница. Для балансирования комбикормов по протеину используют БВД промышленного производства, зернобобовые, в небольшом количестве жмыхи и шроты, синтетические азотсодержащие вещества.

Для свиней готовят полнорационные комбикорма для каждой производственной группы. Кроме энергетической и протеиновой питательности, комбикорма балансируют по содержанию лимитирующих аминокислот путем подбора соответствующих компонентов и включения синтетических препаратов.

Балансирование комбикормов по содержанию критических аминокислот проводят подбором компонентов, богатых ими. В частности, кормосмеси для птицы включают до 75% растительных и 25% кормов животного происхождения. В такие комбикорма в обязательном порядке вводят лизин и метионин в расчете 0,5-0,7 кг на 1 т.

Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД) используют для приготовления комбикормов непосредственно в хозяйстве. Это смесь белковых кормов, обогащенная витаминами, минеральными веществами и другими добавками. Обычно в комбикорм БВМД вводят в количестве 25-35 % от массы.

Производят БВМД на специальных заводах и в цехах. В качестве основного сырья для БВМД используют горох, бобы, отруби пшеничные, шроты, муку кормовую животного происхождения, мясокостную муку, рыбную и костную муку, высушенный обрат, мочевину. Из продуктов микробного синтеза включают дрожжи.

В качестве минеральных компонентов используют поваренную соль, кормовые фосфаты, мел. Биологически активные вещества состоят из микроэлементов, ферментов, витаминов. В последнее время в состав БВМД стали вводить комплексные минеральные добавки. Они содержат в себе весь набор необходимых биологически активных веществ. Для удовлетворения потребности животных в аминокислотах, витаминах, минеральных и биологически активных веществах используют премиксы.

Премиксы представляют собой однородную смесь препаратов биологически активных веществ и наполнителя. Премиксы вырабатывают по рецептам, составленным для различных видов и половозрастных групп животных. Используют премиксы для обогащения комбикормов и БВМД.

В состав премиксов вводят витамины, микроэлементы, аминокислоты, антиоксиданты, лечебные и профилактические препараты, транквилизаторы (успокаивающие вещества). В качестве наполнителя используют пшеничные отруби и другие кормовые средства.

В премиксах отечественного производства на наполнитель приходится 80-90% массы добавки, на биологически активные вещества (БАВ) – 10-20%. Введе-

ние в состав комбикормов БАВ повышает удои у коров на 10-15%, приросты молодняка крупного рогатого скота и свиней – на 13-20%, при этом затраты кормов на продукцию снижаются на 10-15%.

Различают несколько форм взаимодействия БАВ в премиксах, комбикормах и в организме животного: антагонизм – когда продуктивность животного снижается при скармливании БАВ, синергизм – действие одного элемента усиливается другим. Бывает неполный синергизм, когда действие одного БАВ в определенной степени заменяется другим, но встречаются случаи, когда нет никаких взаимодействий между БАВ. Общий эффект тогда равен простой сумме эффектов всех БАВ, входящих в состав премиксов.

11. Отходы технических производств

Большое количество с.-х. продукции не используется для питания человека и направляется для промышленной переработки. Часть продукции становится после этого непригодной для питания человека, хотя и содержит значительное количество питательных веществ. Такие продукты заслуживают особого внимания как кормовые средства для животных.

Изучение отходов в качестве кормовых средств для животных показало, что они или непосредственно могут быть использованы в животноводстве, или в составе комбикормов и рационов. Однако при использовании таких отходов необходимо иметь хорошее представление об их составе, питательных достоинствах и возможных побочных действиях на организм.

К ним относят отходы мукомольного производства (отруби, мука и мучка), отходы маслоэкстракционной промышленности (жмыхи и шроты), свеклосахарного производства (жом, патока), спиртового и пивоваренного производства (барда и дробина, кормовые дрожжи), крахмального производства (мезга).

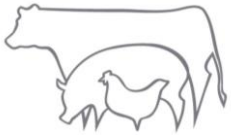
1. Отруби (пшеничные, ржаные). Являются поточным продуктом переработки зерна. Состав отрубей зависит от состава исходного продукта помола. Они богаты пленками зерна с приставшими к ним частицами эндосперма. Отруби богаты сырой клетчаткой (8-10%), в связи с чем их энергетическая ценность по сравнению с зерном значительно ниже (0,75 к.ед 1 кг).

В отрубях содержится сырого протеина 140-150 г/кг (15 %), лизина – 5,5 – 7,8, жира - 35-40 г/ кг.

Отруби богаты калием и витаминами группы В (тиамином, рибофлавином), но бедны кальцием.

Пшеничные отруби. В концентратные смеси для крупного рогатого скота на откорме, овец и дойных коров их вводят – 50-60 %, лошадей до 40 % по массе, для телят старше 6 месяцев, супоросных и подсосных свиноматок, хряков-производителей – до 35-40%, молодняка и беконного откорма свиней – до 20-25 %. Из-за высокого содержания клетчатки (80-90 г/кг) отруби нежелательно включать в рационы поросят.

Пшеничные отруби оказывают благоприятное влияние на молочную продуктивность коров и коз, а масло, полученное из такого молока, имеет приятный



вкус. Приготовленные в виде болтушки с теплой водой, они действуют слегка послабляюще, но при даче в сухом виде могут предотвращать поносы у животных.

Ржаные отруби обычно вводят в рационы и комбикорма дойных коров, крупного рогатого скота и овец на откорме до 15-20 %, а для свиней на откорме – 5-10 %.

Гороховые отруби. Содержат до 87 % сухого вещества, до 14 % сырого протеина, 1,6 % жира, 4 % золы и 25 % клетчатки. Несмотря на наличие в гороховых отрубях большого количества клетчатки, переваримость их питательных веществ очень высокая и составляет для органических веществ – 85 , сырого протеина – 74, клетчатки – 94 %.

Кормовая мука и мучка - продукт переработки зерна. Содержит часть тонко измельченных отрубей и большое количество эндосперма. Все это имеет высокую питательную ценность для животных.

Мучка (пшеничная, ржаная, ячменная, овсяная, рисовая, гороховая, гречневая). Ее получают как побочный продукт при перемоле зерна сортового помола. Она состоит из смеси оболочек различной величины и частиц эндосперма.

Переваримость питательных веществ кормовых мучек хорошая не только у жвачных животных, но и у свиней и птицы. Пшеничная кормовая мучка переваривается на 86-90 %, ржаная – на 76-83, ячменная – на 75-80 %, овсяная – на 75-76, рисовая – на 65-70, гороховая – на 90-91 и гречневая – на 70-73 % (сырого протеина и органического вещества соответственно).

Данный корм используется в рационах и комбикормах для жвачных животных, свиней и птицы.

Гречневую мучку рекомендуется вводить только в рационы коров и птицы, т.к. в ней содержится большое количество фотопорфирина, который повышает чувствительность у овец и свиней (имеющих белую кожу) к действию солнечного света, сопровождающуюся болезненной сыпью, отрицательно влияющую на их продуктивность и здоровье.

2. Жмыхи и шроты - это высокобелковые кормовые продукты, получае-мые при переработке семян масличных растений – сои, подсолнечника, льна и др. При отжиме масла из семян масличных растений на прессах получают жмыхи; при экстрагировании масла из семян органическими растворителями (бензином, дихлорэтаном) - шроты.

По классификации их относят к концентрированным протеиновым кормам.

Содержание сырого протеина в жмыхах и шротах достигает 30-50 %, где 95 % азота приходится на белковый азот. Несмотря на несколько лучшее качество протеина в данных кормах по сравнению с зерном злаковых культур, первой лимитирующей аминокислотой в них остается лизин. Исключение составляет соевый шрот или жмых, которые в отличие от других продуктов этой группы богаты лизином.

Соевые, подсолнечниковые, льняные, рапсовые жмыхи и шроты отличаются высокой энергетической ценностью (1,04 – 1,25 к.ед./кг). Они характеризуются высоким содержанием фосфора (6,6 – 12,2 г/кг) при сравнительно низком содер-

жании кальция (2,7-8,6 г/кг). Они являются хорошим источником витаминов группы В, за исключением B_{12}. В основном их используют в рационах и комбикормах всех видов животных для балансирования их по протеину.

Жмыхи и шроты можно вводить в рационы и комбикорма для крупного рогатого скота, овец, лошадей без ограничений; для свиней – до 10-15 %, птицы – до 20 %, в зависимости от содержания клетчатки в рационе.

Лучшие сорта жмыхов – **льняной и подсолнечниковый.**

Льняные жмыхи обладают особыми диетическими свойствами, содержат пептиновые вещества, которые разбухают в воде и образуют слизистую массу. Слизь очень благоприятно влияет на кишечник; она обволакивает его стенки и предохраняет от раздражения, поэтому льняной жмых применяется как ценное, слегка послабляющее диетическое средство.

Льняной жмых охотно поедают все сельскохозяйственные животные. Нормируют его дачу в зависимости от состояния здоровья животных. Молочным коровам средней продуктивности его можно включать в рационы 3-4 кг на гол/сутки, взрослым животным на откорме – 4-4,5, молодняку крупного рогатого скота – 1,0-1,5 кг, рабочим лошадям – 2-3 кг, свиньям на откорме дачу ограничивают до 0,5-1,5 кг. Чтобы жмых не оказывал отрицательного действия на качество мяса и сала, его рекомендуют скармливать в первую половину откорма.

Льняные жмыхи и шроты у откармливаемых животных дают лучшие приросты по сравнению с другими растительными добавками с таким же количеством протеина. Однако при использовании льняных жмыхов и шротов необходимо иметь в виду, что незрелые семена льна содержат цианогенный глюкозид линамарин и сопутствующий ему фермент линазу, которая способна гидролизовать линамарин с выделением синильной кислоты, представляющих для животных смертельную опасность. Содержание синильной кислоты в семенах льна не должно быть более 250 мг/кг.

Если выделение масла из семян льна производят при низких температурах, то линамарин и линаза остаются в жмыхе в неизменном состоянии и может вызвать отравление, особенно при даче его в виде пойла и каши. В сухом состоянии (жмых и шрот) безвредны.

У свиней низкая концентрация водородных ионов в желудке быстро инактивирует линазу, а у жвачных животных синильная кислота, образовавшаяся в рубце при гидролизе линамарина, плохо всасывается в кровь, что дает возможность печени быстро ее связывать и выделять в таком виде почками. Поэтому льняной жмых обычно скармливают жвачным и свиньям.

Поскольку у животных синильная кислота в печени обычно детоксицируется серой и серосодержащими аминокислотами, то при скармливании льняного жмыха рационы необходимо тщательно балансировать по содержанию метионина, лизина, серы и йода.

При включении льняного жмыха в рационы птиц его уровень обычно ограничивают 2-3 % и удваивают нормы метионина, витамина B_6 и йода.

Подсолнечниковый жмых по питательности близок к льняному. Прекрасный корм для всех сельскохозяйственных животных. Скармливают его крупному

рогатому скоту и овцам в сухом или размельченном виде примерно в тех же количествах, что и льняной. Для кормления свиней подсолнечниковый жмых используют меньше, так как сало получается мягким.

Перед скармливанием жмых дробят. Для взрослого крупного рогатого скота на кусочки величиной с лесной орех, молодняку до размера 3-4 мм, свиньям и птице размалывают в муку.

Крупному рогатому скоту и лошадям жмых скармливают в таком же количестве, что и льняной, в сухом виде в смеси с другими концентратами или смачивают его водой незадолго перед раздачей во избежание закисания. Свиньям жмых готовят в виде густой каши, птице – в виде мешанки.

Размолотый жмых не выдерживает длительного хранения: он гигроскопичен, в присутствии влаги триглицериды жирных кислот под действием ферментов разлагаются на кислоты и глицерины, которые в дальнейшем изменяются под влиянием плесени и бактерий.

Рапсовый жмых по питательности близок к льняному, но имеет горький вкус, который увеличивается при смачивании его теплой водой. Жмыхи и шроты рапса содержат эруковую кислоту, глюкозиды синалбин и глюконипин, которые при увлажнении расщепляются ферментом мирозином с образованием ядовитых продуктов, вызывающих у животных воспаление кишечника, почек и мочевых путей. Эти корма обеззараживают влаготермической обработкой. В сухом виде жмых скармливают коровам – 2-2,5 кг, свиньям – до 0,5 кг в сутки; молодняку давать не рекомендуется.

Шроты отличаются от жмыхов соответствующего вида (льняной, подсолнечниковый, рапсовый, соевый) меньшим содержанием жира (1-3 %), поэтому их можно скармливать свиньям в последний период откорма и коровам без опасения за снижение качества мяса, сала и молока.

Шроты богаты протеином, поэтому их дают в рационы всех сельскохозяйственных животных в качестве белкового корма.

Шроты ряда масличных культур так же, как и жмыхи, содержат вредные и ядовитые вещества. Их скармливают животным в небольшом количестве.

Шрот соевый является ценной кормовой добавкой. Для коров и молодняка крупного рогатого скота на откорме его включают в рационы до 2-2,5 кг на голову в сутки.

В семенах сои из веществ, препятствующих пищеварению, особо важное значение имеет ингибитор трипсина, который затрудняет переваривание в кишечнике белков. В связи с этим необходимо проводить дополнительную обработку соевого шрота в виде тостирования (влаготепловая обработка), при котором происходит инактивация многих вредных веществ. Поэтому для свиней и птицы можно использовать только тостированный шрот (до 20 % от массы рациона). Одновременно необходимо добавлять животный белок или метионин, а также витамины, поскольку без них у животных отмечаются различные нарушения физиологического состояния, которые у свиноматок проявляются в рождении слабых, плохо развивающихся поросят и агалактии. У кур отмечают плохую выводимость яиц, цыплята вылупливаются плохого качества, мелкие, предраспо-

ложенные к геморрагическому диатезу. Наблюдались случаи отравления свиней обыкновенным шротом с отказом от корма, слюнотечением, потерей ориентации при нормальной температуре тела. При вскрытии находят отек легких, дряблость печени и почек, геморрагическое воспаление слизистых оболочек желудка и кишечника.

В случае токсикоза, вызванного скармливанием комбикормов с соевым шротом свиньям, их немедленно надо исключать из рациона и скормить крупному рогатому скоту.

Животных с отчетливой клинической картиной токсикоза в течение первых суток лечат дачей свежего обрата, а в последующем скармливают комбикорм с содержанием метионина.

Рапсовый шрот. Рапс и продукты его переработки содержат целую группу антипитательных веществ. Из них, прежде всего, следует отметить глюкозинолаты, эруковую кислоту, дубильные соединения, танины, полифенолы, фитиновую кислоту.

Присутствие *глюкозинолатов* в рапсовом шроте – **основной** лимитирующий фактор использования его как протеиновой добавки. Доказано, что сухая солнечная погода способствует накоплению глюкозинолатов в зеленой массе и семенах рапса. Рапс может содержать 2-4 % глюкозидов, количество которых не должно превышать в рапсовом шроте 0,3 %. Глюкозинолаты, содержащиеся в рапсовом шроте, могут оказывать отрицательное влияние на функцию щитовидной железы, физиологическое состояние и продуктивность животных. Поэтому его использование в рационах телят должно составлять 5 % с высоким (8,2-6,2 мг в 1 г) и 10 % с низким (1,04-0,62 мг в 1 г) уровнем глюкозинолатов.

Существуют различные способы разрушения глюкозинолатов в продуктах переработки рапса: пропаривание, автоклавирование, микронизация и т.д., но большинство из них не нашло широкого практического применения. Наиболее перспективно создание новых сортов рапса типа ЩЩ с низким содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты: в среднем 1-5 мг глюкозинолатов в 1 г сухого вещества семян (шрота) и до 1 % эруковой кислоты. Шроты крестоцветных содержат гликозид синиргин, который под влиянием влаги и тепла превращается в горчичное масло, которое является сильнейшим ядом. Оно обладает сильным раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки, с образованием на коже волдырей и сильнейшей гиперемией подслизистого слоя. При смачивании шрот приобретает горчичный запах, горький вкус и плохо поедается животными. Вот почему шроты из крестоцветных, а также комбикорма, содержащие эти шроты, запрещается заливать горячей или холодной водой. Скармливать их следует только в сухом виде в смеси с концентратами.

Рапсовый шрот отличается высоким содержанием протеина – не менее 36 %. Влажность его должна быть в пределах 8-12 %, содержание сырого жира не более 3 %, сырой клетчатки – до 16 %, золы – до 2 %. Шроты крестоцветных содержат гликозид синиргин, который под влиянием влаги и тепла превращается в горчичное масло, которое является сильнейшим ядом. Оно обладает сильным раздражающим действием на кожу и слизистые оболочки, с образованием на ко-

же волдырей и сильнейшей гиперемией подслизистого слоя. При смачивании шрот приобретает горчичный запах, горький вкус и плохо поедается животными. Вот почему шроты из крестоцветных, а также комбикорма, содержащие эти шроты, запрещается заливать горячей или холодной водой. Скармливать их следует только в сухом виде в смеси с концентратами.

Срок хранения – до 3-х месяцев. Хранят его в чистых, сухих, хорошо вентилируемых помещениях.

Подсолнечниковый шрот – хорошее кормовое средство для всех видов с.-х. животных. В состав комбикормов его включают в следующих количествах, % по массе: КРС всех возрастов – 15-20; поросятам до 4 месяцев – 4-6; взрослым свиньям и молодняку старше 4 месяцев – 8-12; молодняку птицы – 8-10; взрослой птице – 12-15.

В качестве протеиновой добавки в рационы КРС его вводят в следующем количестве, кг на голову в сутки: телятам с 40-дневного возраста – 0,08-0,1, доводя дачи к 6-месячному возрасту до 0,5-0,7 кг (используют только высококачественный шрот), молодняку более старшего возраста – 1-1,5 кг, коровам – до 2,5-4 кг.

Скармливать шрот нужно в сухом виде после измельчения или смоченным незадолго перед раздачей животным.

В дождливые годы на подсолнечнике нередко паразитирует серая и белая гниль; установлена резкая токсичность шрота, полученного из таких семян. Подсолнечниковый шрот, особенно из семян посредственного и низкого качества, может в значительных количествах содержать ингибиторы (инактиваторы) фермента трипсина.

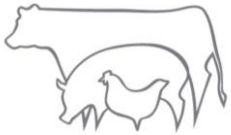
Фосфатиды используют в качестве энергетической добавки. В животноводстве чаще применяют подсолнечные, хлопковые и соевые фосфатиды.

Обезжиренные кормовые фосфатиды содержат 12-20% собственно фосфатидов, не более 18 % растительного масла и 50-60 % белковых веществ. В полуобезжиренных фосфатидах – около 4,5-5 % воды, 4,8-5 – золы, 10-20 – БЭВ, 0,35-0,37 – кальция, 1,0-1,1 % фосфора.

Наиболее радикальный путь использования жиров – введение их в состав комбикормов. Можно применять жиры и непосредственно в условиях хозяйств при производстве простых кормосмесей на животноводческих фермах. Жир разогревают до температуры 50-60°С и тщательно смешивают с компонентами рациона в смесителях для приготовления кормовых смесей. Общее количество жира в рационе за счет введения жировой добавки доводят до 5 %.

3. Все растения в той или иной концентрации содержат тростниковый сахар, однако единственным сырьем для получения его в РБ является сахарная свекла. Хорошо промытую водой свеклу измельчают на стружку, которую затем выщелачивают водой. Из стружки отжимают сок, а остаток, называемый свекловичным жомом, используют на корм скоту. При выделении из сока сахара остается побочный продукт – меласса или кормовая патока.

Жом свекловичный. Предлагается для использования в животноводстве в следующем виде: свежий, кислый и сушеный.



Согласно классификации кормов, свежий и кислый жом относят к объемистым (свежий – 0,08, кислый 0,06 к.ед./ кг, влажность свежего жома – до 93, а кислого – до 88 % воды) водянистым кормам, а сушеный (0,99 к.ед., переваримого протеина – 32 г/ кг) – к концентрированному углеводистому.

Сухое вещество состоит преимущественно из углеводов, поэтому хорошо переваривается. По сравнению с другими кормами растительного происхождения в жоме содержится много клетчатки – 17,3 %.

Свежий (плохо отжатый) жом содержит 0,6 % сырого протеина, 0,1 % сырого жира, 4,8 – безазотистых экстрактивных веществ и около 0,3 % золы.

Крупному рогатому скоту его скармливают 20-50 кг на голову в сутки.

Свежий жом хорошо силосуется в чистом виде, а также с добавкой грубых белковых кормов (сено, мякина бобовых).

Прессованный жом (12-14 % сухого вещества) используют в следующих количествах: свиньям – 2-3 кг, коровам – 20-25, крупному рогатому скоту на откорме – 30-40, овцам – 2, лошадям – до 10-12 кг.

Кислый жом. Скисается на сахарных заводах при медленном заполнении жомовых ям, имеющих большую открытую поверхность и несвоевременном выводе его с заводов. Он отличается малым содержанием протеина и углеводов, но большим количеством органических кислот. Последнее неблагоприятно влияет на переваримость питательных веществ не только жома, но и всех компонентов рациона, с которыми его скармливают. Поэтому кислый жом часто нейтрализуют аммиачной водой, получая **аммонизированный жом**, в котором остается 0,15-0,20 % органических кислот. Аммонизированный жом скармливают откормочному поголовью крупного рогатого скота на 20-30 кг на голову в сутки.

Срок хранения свежего, кислого и прессованного жома – не более одних суток.

Сушеный жом – ценное кормовое средство для жвачных. В комбикорма и рационы для откорма молодняка крупного рогатого скота и коров его можно вводить до 10 % по массе, заменяя им соответствующее количество зерна, сухой свекловичный жом (как и пшеничные отруби) придает молоку и особенно сливочному маслу специфический приятный запах и привкус.

До 5 % жома (0,5-1 кг/голову) можно вводить в комбикорма для свиноматок первых 84 дней супоросности. Высокое содержание в жоме клетчатки и пектиновых веществ делает его малопригодным кормом для более молодых свиней и совсем непригодным для птицы. Свиньям, находящимся на откорме, сухой жом вводят в рационы не более 5 % от массы рациона.

Перед скармливанием жом замачивают в воде (1:3), так как не размоченный жом иногда вызывает колики и нарушение пищеварения.

Кормовая патока (меласса) – сиропообразная, вязкая, густая масса темно-коричневого цвета. Химический состав патоки разнообразен и зависит как от почвенно-климатических, так и от технологических условий.

По классификации кормов ее относят к концентрированному (0,75 к.ед./кг) и углеводистому корму (50 г переваримого протеина). В нем содержится 50 % сахара (540 г/кг), около 10 % азотистых веществ, в основном небелкового происхо-

ждения (амиды, нитраты). В 1 кг патоки содержится 2,5 г кальция, 0,2 г фосфора; витамина B_4 (800 мг/кг).

Основная ценность мелассы заключается в содержании сахара, а также в ее высокой переваримости (83 % - у крупного рогатого скота).

При скармливании мелассы в небольших количествах ее считают хорошей углеводистой добавкой к рационам всех сельскохозяйственных животных. В больших количествах она может нарушать функцию желудочно-кишечного тракта за счет раздражающего действия избытка солей и нитратов, что вызывает послабляющее действие.

Количество мелассы в рационах коров не должно превышать 1,5-2 кг на голову в сутки. Норма ввода ее в комбикорма для всех видов сельскохозяйственных животных -–3-4 %.

Мелассу можно использовать непосредственно. Ее разбавляют водой и выпаивают как пойло. Но чаще ее применяют в смеси с другими кормами, такими, как резка соломы, сена и других кормов, а также в смеси с концентрированными или монокормами.

В виде сложных кормовых смесей ее скармливают всем видам животных, кроме беременных и молодняка.

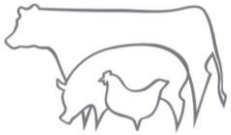
Срок годности 5-8 месяцев (в металлических цистернах) со дня производства. При длительном хранении мелассы часто меняется ее химический состав и больше бывает обсеменена микрофлорой (кислотообразующей, гнилостной, пектино-разрушающей). Во время хранения особенно важно предотвратить попадание воды, т.к. в разбавленной водой мелассе очень бурно протекают микробиологические процессы.

Отходы бродильного производства (пивоваренного и спиртового)

4. Барда – представляет собой мутную неоднородную жидкость от серого до коричневого цвета, иногда с включением оболочек зерна или кусочков картофеля. Образуется после дистилляции спиртов из бражки, для приготовления которой используют зерно злаковых, картофель, мелассу, фрукты и другие продукты, содержащие крахмал или сахар. Для животноводства используется в свежем и сушеном виде.

По классификации кормов свежая барда относится к объемистому (0,07-0,12 к.ед./кг) водянистому (влажность до 95 %). В сухом веществе зерновой и картофельной барды содержится до 20-25 % белка. Переваримость питательных веществ барды невысокая и составляет для органических веществ 58-60 %, протеина – 58-64, жира – 80-90, клетчатки – 55-80 и для БЭВ – 50-70 %. Низкая переваримость БЭВ барды обусловлена тем, что они в основном представлены пентозами, которые плохо или совсем не усваиваются в организме, и поэтому на многих спиртовых заводах барду перерабатывают на кормовые дрожжи. Барда бедна кальцием (0,2-0,5 г/кг) и сравнительно богата фосфором (0,5-1 г/кг).

В свежем виде барду скармливают крупному рогатому скоту в дозах до 50 л на голову в сутки, дойным коровам – 20-30, свиньям – 3-5, лошадям – до 10-15 л. Однако следует иметь в виду, что при скармливании барды, особенно картофельной, у животных могут развиваться бардяные мокрецы – заболевания, вы-



зываемые дрожжеподобными грибами (кандидами), которые часто используются в промышленности для получения этилового спирта и кормовых дрожжей.

Барду не рекомендуют давать молодняку при выращивании и беременным животным. Барду из мелассы, содержащую много солей калия, следует скармливать в ограниченном количестве откормочным животным.

Барду можно силосовать с мякиной, свекловичным жомом и соломенной резкой. Однако лучшим методом хранения барды является сушка.

Сушеная барда. Ее относят к концентрированному (0,97-1,12 к.ед./кг) протеиновому (116-277 г переваримого протеина / кг) корму.

1 кг зерновой сушеной барды (влажность 12 %) содержит 8,7 г лизина, 4,6 г метионина, 4,4 г кальция, около 6 г фосфора.

Картофельная барда имеет меньшую питательность – 0,52 к.ед. В 1 кг содержит около 94 г переваримого протеина, 2,1 г кальция и 6,1 г фосфора.

Зерновую барду вводят в комбикорма для ремонтного молодняка свиней (с 4-месячного возраста), свиноматок и откармливаемых свиней – до 5 %, для откармливаемого молодняка крупного рогатого скота и коров от 10 до 15 % по массе.

Срок годности свежей барды – 1 сутки; сушеной - 6 месяцев.

При хранении в барде быстро развиваются гнилостные микроорганизмы совместно с кислотообразующими бактериями, что приводит к закисанию и загниванию корма и вызывает серьезные расстройства желудочно-кишечного тракта животных.

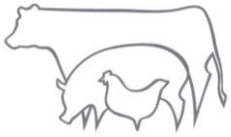
Пивная дробина (отход пивоваренного производства) имеет светлый или слегка шоколадный цвет. В ней находится нерастворимый осадок с остатками ячменя, кукурузы, риса и овсяной мякины. Она содержит 20,4 % сухого вещества, 5,6 – сырого протеина, 1,7 – сырого жира, 3,7 – сырой клетчатки, 8,4 – БЭВ и 1 % золы.

В 1 кг свежей пивной дробины содержится 0,23 к.ед., 4,7 г переваримого протеина, 0,1 кальция, 1,81 г фосфора.

Суточная дача свежей дробины составляет на откорме крупного рогатого скота от 10 до 20 кг, свиньям – до 5 кг на голову, лошадям и овцам ее дают в виде дополнительной подкормки. Стельным сухостойным коровам скармливать ее нельзя из-за большого содержания фосфора, вызывающего ацидоз.

Сушеная дробина содержит около 91,7 % сухого вещества, 18-22 – сырого протеина, 7,9 – сырого жира, около 15 – клетчатки и 42,9 % БЭВ.

В связи с тем, что в сухой пивной дробине преобладают оболочки ячменных, кукурузных и овсяных зерен и она плохо переваривается, ее используют на корм крупному рогатому скоту из расчета 3-5 кг на голову в сутки. Для свиней и тем более птицы сухая пивная дробина непригодна. Сухие пивные дрожжи являются ценной белково-витаминной подкормкой. Их можно включать в рационы всех видов сельскохозяйственных животных: коровам – до 1 кг, телятам – 0,1-0,2, лошадям –0,5-1, взрослым свиньям - 0,25-0,6, овцам – 0,05 –1 кг на голову в сутки. 1 кг дрожжей, облученных ультрафиолетовыми лучами, имеют до 5 тыс. МЕ витамина $Д_2$.



Протеин пивных дрожжей имеет высокую питательную ценность, однако следует помнить, что в дрожжах недостает триптофана и метионина, поэтому ими нельзя заменять любые белковые корма.

Кроме того, дрожжи богаты витаминами группы В.

Срок хранения – 6 месяцев со дня выпуска.

5. Мезга. Измельченные картофель, зерно кукурузы, пшеницы подвергают соответствующей обработке, во время которой крахмал вымывают водой, а оставшиеся отходы под названием мезга используют на корм скоту без дополнительной обработки. Питательная ценность мезги невелика, так как она содержит до 86 % воды.

Корм в основном представлен углеводами. Мезгу рекомендуют скармливать свиньям в количестве 0,5 кг, дойным коровам – 18-20, быкам-производителям – 5-6 и молодняку на откорме – 8-10 кг на голову в сутки.

Сухая картофельная мезга получается в результате сушки сырой мезги и представляет собой хлопьевидную массу сырого или серо-коричневого цвета.

Максимальные нормы ввода ее в комбикорма составляют для ремонтного молодняка и беконного откорма свиней, рабочих лошадей и молодняка овец – до 5 %, а для супоросных свиноматок, мясного откорма свиней, дойных коров, взрослых овец и крупного рогатого скота на откорме – до 10 %.

ТЕМА 13. ПРИНЦИПЫ НОРМИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ

1. Понятие о нормированном и сбалансированном полноценном кормлении сельскохозяйственных животных
2. Понятие о норме кормления, рационе, структуре, типах кормления сельскохозяйственных животных
3. Общие принципы составления рационов

1. Понятие о нормированном и сбалансированном полноценном кормлении сельскохозяйственных животных

Основная задача учения о нормированном кормлении сельскохозяйственных животных заключается в том, чтобы путем рационального использования кормов обеспечить максимальную, генетически обусловленную продуктивность при сохранении здоровья и воспроизводительной функции.

Недостаточное и избыточное кормление отрицательно влияют не только на организм животных, но и на экономические показатели отрасли.

Недостаточное кормление сопровождается задержкой роста у животных, снижением их продуктивности и плодовитости, увеличением затрат кормов и средств на единицу продукции. Кроме того, животные в условиях недокорма чаще подвергаются различного рода заболеваниям.

При избыточном кормлении у животных часто наблюдается ожирение, которое сопровождается снижением продуктивности и воспроизводительных функ-

ций. Поэтому нормированное кормление — основа рационального животноводства.

2. Понятие о норме кормления, рационе, структуре, типах кормления сельскохозяйственных животных

Норма представляет собой потребность животного в питательных веществах, обеспечивающих здоровье, воспроизводительные функции и заданный уровень продуктивности. Нормы кормления рассчитаны на животных средней упитанности.

С 1985 г. в стране перешли на детализированные нормы кормления различных видов сельскохозяйственных животных с учетом вида, возраста, живой массы, уровня продуктивности и физиологического состояния.

В детализированных нормах количество контролируемых показателей потребностей животных увеличено до 22—30.

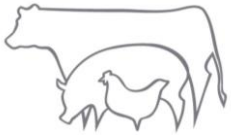
Рацион — это необходимое количество и качество кормов, которые соответствуют норме потребности животного в энергии, питательных и биологически активных веществах при заданном уровне продуктивности, обеспечивают сохранность здоровья и получение продукции высокого качества.

Сущность нормированного кормления состоит в том, что животные в зависимости от вида, пола, возраста, живой массы, физиологического состояния, характера и уровня продуктивности должны получать в сухом веществе рациона строго определенные концентрации доступной им энергии, протеина, отдельных аминокислот, углеводов, жиров, факторов витаминного и минерального питания. Нормы концентрации питательных веществ нашли широкое практическое распространение и применяются в качестве обязательного элемента при составлении оптимальной рецептуры рационов и комбинированных кормов с помощью электронно-вычислительной техники.

Потребность животного в энергии зависит от многих факторов — вида, породы, возраста, уровня продуктивности, физиологического состояния, физических нагрузок, условий содержания и др.

Потребность животного в энергии может быть определена по балансу энергии в организме с использованием респирационных аппаратов или камер и в специальных научно-хозяйственных опытах. Для определения потребности в энергии у мелких животных (овцы, свиньи, птица, кролики) может быть использован метод убоя контрольных животных.

Показателем энергетической ценности кормов и рационов животных служит содержание обменной энергии или кормовых единиц в 1 кг натуральных кормов или в 1 кг сухого вещества.



Энергия потребленных кормов расходуется животными на процессы, связанные с обменом веществ в организме, поддержанием температуры тела, мускульной работой, и на образование продукции.

В нормах кормления указана общая потребность животного в обменной энергии. С физиологической точки зрения такой подход правомерен, но необходимо помнить, что соотношение между энергией, затрачиваемой на поддержание жизни и на образование продукции, зависит от уровня продуктивности животного. Кроме того, у животных с более высокой продуктивностью общие затраты энергии на единицу продукции ниже, чем у низкопродуктивных, хотя высоко-и низкопродуктивные животные, имеющие одинаковую живую массу и содержащиеся в одних и тех же условиях, затрачивают равное количество обменной энергии на поддержание жизни и на образование продукции

Потребность в энергии на поддержание жизни у всех видов теплокровных животных зависит от массы «тела. Чем ниже масса животного, тем меньше ему требуется энергии на поддержание жизни. Однако затраты энергии на поддержание жизни в расчете на 1 кг обменной массы тела (обменная масса тела равна живой массе животного в степени 0,75) практически одинаковы у всех видов животных.

Затраты энергии на поддержание жизни у крупного рогатого скота и других животных могут заметно повышаться при неблагоприятных условиях температуры воздуха, кормления, поения, содержания, а также при дополнительной мускульной нагрузке. Большое значение имеет температура потребляемых животным кормов и питьевой воды. Дополнительная энергия затрачивается также при перегонах к месту доения, месту ночлега и при неблагоприятных условиях пастьбы — жара, дождь, ветер, кровососущие насекомые. Значительно повышаются затраты энергии у животных в условиях круглогодового содержания их на открытом воздухе по сравнению с животными, которые содержатся в условиях регулируемого микроклимата

Структура рациона — процентное соотношение отдельных видов или группы кормов по питательности.

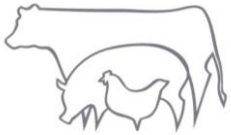
Норму потребности животного в сухом веществе выражают его количеством на 1 корм. ед. или на 100 кг живой массы.

3. Общие принципы составления рационов

Рационом называется набор и количество кормов, потребленных животным за определенный промежуток времени (сутки, сезон, год) и в соответствии с этим различают суточные, сезонные, годовые рационы.

Рационы составляют таким образом, чтобы они содержали, с одной стороны, рекомендуемые корма, а с другой – чтобы содержащиеся в кормах энергия, питательные вещества и биологически активные вещества совпадали или максимально приближались к нормам.

Составление рационов в организации правильного кормления, а, следовательно, и функции организма изменяются под влиянием природы кормовых средств и их



сочетаний. Благодаря правильному подбору и соотношению кормов рацион приобретает новое качество и оказывает положительное влияние на питательность кормов, продуктивность и здоровье животных.

Рацион должен в полной мере соответствовать потребности животного в питательных веществах (энергии, протеине, углеводах, жире, минеральных элементах и витаминах). Составлять его надо из кормов, соответствующих природе и вкусу животных. Корма рекомендуется включать в таком количестве, которое не оказывало бы вредного действия на здоровье животных. Кормовые средства следует подбирать так, чтобы рацион в целом благоприятно действовал на пищеварение. По объему и содержанию сухих веществ рацион должен соответствовать вместимости пищеварительного канала и способности организма к перевариванию и всасыванию питательных веществ. Недостаточная наполненность, как и перегрузка желудочно-кишечного тракта, неблагоприятно сказывается на его моторной и секреторной деятельности и на общем состоянии животных.

Чтобы применить на практике теоретические основы об удовлетворении потребностей животных разного вида, возраста, пола, направления и уровня продуктивности, животных распределяют на однородные группы (по возрасту, физиологическому состоянию, продуктивности) и для каждой из групп составляют рацион, сбалансированный с их средними потребностями. Животных с рекордным уровнем продуктивности, племенных производителей, всех животных в селекционных стадах, больных и выздоравливающих кормят индивидуально.

Кормовые рационы составляют из разнообразных кормов с учетом научно обоснованной структуры рационов. Такие рационы отлично поедаются животными, вызывают интенсивную секрецию пищеварительных желез, разнообразный подбор кормов имеет большое значение и для полноценности рациона. Структурой рациона называется процентное соотношение отдельных видов групп кормов от кормовых единиц рациона, т. е. по питательности. Структура рациона зависти от вида, возраста, пола, физиологического состояния, уровня продуктивности животных, а так же от наличия кормов в хозяйстве.

Кормовые рационы с постоянным набором кормов на протяжении всего сезона кормления, повторяющегося из года в год, называется типовым. Тип рациона характеризуется структурой рациона и зависит от состояния кормовой базы хозяйства, достаточного набора кормов, их высокого качества, состава по питательности.

Под режимом кормления понимается время и кратность кормления, распределение в течение суток рациона по отдельным дачам (кормежкам), величина кормовой дачи в одно кормление, последовательность раздачи кормов, подготовка кормов к скармливанию, постепенный переход к новым кормам и рационам, время водопоя и др.

Вводить в рацион новые корма следует постепенно. Секреторная и моторная деятельность пищеварительного аппарата находится в зависимости от количества и качественных особенностей корма. Пищеварительный аппарат постепенно приспосабливается к характеру пищи. При резком изменении рациона обычно

наблюдаются расстройства пищеварения как проявление временной дисфункции пищеварительного аппарата из-за изменившихся условий кормления.
Отступления от правил режима рациона кормления обычно сопровождаются потерями корма, снижением продуктивности и ухудшением состояния здоровья животных.

РАЗДЕЛ 4. ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

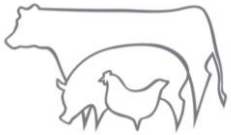
ТЕМА 14. ПРЕДМЕТ ЗООГИГИЕНЫ, ГИГИЕНА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

1. **Понятие о зоогигиене и основные задачи гигиены сельскохозяйственных животных**
2. **Санитарно-гигиенические требования к воздушной среде**
3. **Газовый состав воздушной среды и влияние его на организм животных**
4. **Лучистая энергия и освещенность**
5. **Физические свойства воздуха**
6. **Микроклимат в животноводческих помещениях и его влияние на здоровье животных**

1. Понятие о зоогигиене и основные задачи гигиены сельскохозяйственных животных.

Гигиена сельскохозяйственных животных или зоогигиена — наука об охране здоровья животных рациональными приемами содержания, кормления, ухода и использования при которых они могут проявить максимальную продуктивность, обусловленную наследственностью. Зоогигиена изучает влияние на организм различных факторов среды, таких как атмосфера, климат, почва, вода и др. Эта наука разрабатывает и рекомендует способы ослабления или устранения влияния на здоровье животных неблагоприятных факторов и, наоборот, использование факторов, укрепляющих здоровье. Особое внимание уделяется вопросам воспроизводства поголовья и выращивания здорового молодняка, а также предупреждения заболеваний животных вследствие неправильного кормления и поения. Для этого определяются нормы доброкачественности кормовых средств, воды гигиенические приемы кормления и водопоя. Зоогигиена также устанавливает нормы и наиболее рациональные гигиенические способы использования животных.

Для получения и обоснования рекомендуемых зоогигиенических нормативов широко применяют методы исследований и данные физиологии сельскохозяйственных животных биологических, физико-химических, ветеринарных, зоотехнических и медицинских наук.



Между зоогигиеной и гигиеной человека существует взаимообусловленная связь. Создавая для животных гигиенические условия содержания, улучшают и гигиенические условия труда работников животноводства: при нормальных гигиенических условиях кормления и содержания животных, повышаются биологическая ценность и санитарные качества продуктов питания людей, а предупреждение заболеваний, общих животным и человеку, достигается также проведением зоогигиенических мероприятий.

Особую роль приобретает охрана здоровья животных от вредного воздействия внешней среды в условиях интенсификации животноводства. Значение этой защиты, необходимость профилактики инфекционных и незаразных заболеваний неизмеримо возрастает по мере укрупнения хозяйств, увеличения их концентрации животных и повышения продуктивности. Это объясняется тем, что в условиях промышленного животноводства опасность возникновения заболеваний инфекционного и неинфекционного характера, болезней, связанных с нарушением обмена веществ, вырастает во много раз.

В связи со сказанным и, учитывая большое влияние на организм животных окружающей среды, для более полной реализации потенциальной возможности продуктивности животным необходимо создавать такие условия, которые бы максимально отвечали их биологическим особенностям. В противном случае животные вынуждены приспосабливаться. А это вызывает дополнительное напряжение физиологических процессов, повышение затрат энергии и, в конечном итоге, снижение продуктивности, увеличение расхода кормов, а в ряде случаев болезни и даже гибель животных. В таких случаях в настоящее время принято говорить о стрессовом воздействии окружающей среды на организм животного, о стрессе.

2. Санитарно-гигиенические требования к воздушной среде

Жизнь животных невозможна без атмосферного воздуха. При вдыхании они поглощают одну из важнейших составных частей воздуха — кислород, а при выдыхании выделяют углекислый газ и водяные пары. Через кожу выводится в воздух тепло и некоторые продукты жизнедеятельности. Как состав воздуха, так и физические свойства его — температура, влажность, движение, давление, а также различные примеси — пыль, микроорганизмы влияют на здоровье животных. Воздух в закрытых помещениях — скотных дворах, свинарниках и др. отличается от атмосферного по своему газовому составу, содержанию паров воды и различных примесей, которые могут способствовать появлению отдельных заболеваний.

Таким образом, воздушная среда представляет собой сложный комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих факторов, постоянно воздействующих на организм сельскохозяйственных животных. Как внешние раздражители, они

вызывают различные ответные реакции и приспособления со стороны организма животных.

Параметры воздушной среды должны быть не только оптимальными, но и стимулирующими, особенно для молодняка, укрепляющими биологическое состояние организма, здоровье и повышающими их продуктивность. Среди факторов воздушной среды выделяют физические свойства воздуха, его газовый состав, а также запыленность и микробную обсемененность. В помещениях при содержании животных на ограниченных территориях практически эти факторы определяют микроклимат.

Погода, климат, микроклимат. Физическое состояние атмосферы в данной местности в течение короткого периода характеризуется определенным метеорологическими факторами (атмосферное давление, температура, влажность, ветер, напряжение солнечной радиации, облачность, осадки) и называется *погодой.*

Метеорологические природные явления подвержены частым колебаниям, поэтому и погода нередко меняется. Однако не исключено и длительное постоянство погоды. Быстрые ее смены значительно влияют на организм животных, а, следовательно, на состояние их здоровья и продуктивность. Обычно холодная и сырая погода способствует возникновению переохлаждений и простудных заболеваний. Теплая и жаркая погода нередко предрасполагает к перегреванию животных и развитию, особенно у молодняка, желудочно-кишечных, инфекционных и инвазионных болезней.

Большую опасность представляют резкие смены погоды, особенно для молодняка, больных и выздоравливающих животных, так как приспособительные (защитные) реакции их организма или запаздывают, или они недостаточны. Постепенная смена погоды вызывает аналогичную перестройку реактивности организма. Следовательно, изменение погоды следует рассматривать как смену комплекса различных по силе внешних раздражителей, которые вызывают соответствующий комплекс ответных реакций организма. Отсюда изменение силы и времени воздействия указанных раздражителей в определенном чередовании тренирует организм животных; они быстрее адаптируются (приспосабливаются), становятся выносливыми и закаленными.

Климат — закономерная последовательность атмосферных явлений, создающихся в данной местности, в результате многолетнего воздействия солнечной радиации, почвы, перемещения воздушных масс, обуславливающих в этой местности характерный режим погоды или совокупность погод, наблюдающихся на протяжении длительного периода.

В той или иной местности климат в противоположность погоде отличается большей устойчивостью. Каждая географическая территория характеризуется определенными климатическими особенностями. Например, в Беларуси климат умеренно-теплый и относительно влажный, но для него характерны отдельные неблагоприятные особенности: неустойчивый характер погоды весной и осенью, мягкая с длинными оттепелями и высокой влажностью воздуха зима, недостаток влаги в начале лета, поздние весенние и ранние осенние заморозки, неустойчи-

вость воздушных потоков и напора воздуха, интенсивная облачность, невысокий уровень солнечной радиации, близкое стояние грунтовых вод и т.д. Естественно, что эти особенности определенным образом сказываются на микроклимате помещений и в конечном итоге на организме животных.

Климат определенной местности вызывает в организме животных соответствующие изменения, что является следствием ответных или приспособительских реакций. Климатические факторы оказывают определенное влияние на микрофлору, в том числе возбудителей и переносчиков инфекций и инвазии, определяя разную степень их активности.

Чтобы свести к минимуму неблагоприятное воздействие климата, необходимо выводить породы животных, наиболее приспособленных к конкретным климатическим зонам, а также содержать их в условиях, исключающих негативное воздействие климата. Особенности климата следует учитывать при реконструкции, строительстве и эксплуатации помещений, при благоустройстве прифермерской территории и проведении ветеринарно - гигиенических и санитарных мероприятий по профилактике болезней.

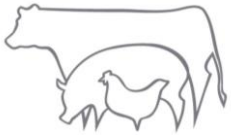
Микроклимат — это климат ограниченного пространства. Поэтому в животноводстве под микроклиматом понимают климат помещений, в которых содержат животных. Определяют микроклимат как совокупность физического состояния воздушной среды — температуры, влажности, подвижности, естественного и искусственного освещения и облучения, шума, пылевой загрязненности, микробной обсемененности и т.д.; газового состава с учетом физического и механического состояния элементов здания и технологического оборудования.

Микроклимат в помещениях для животных можно создавать искусственно. Зависит он от климата местности, теплозащитных качеств элементов здания — стен, потолка, пола, окон; вентиляции, отопления, канализации, от плотности размещения и технологии содержания животных и т.д. Изменением воздушной среды можно влиять на характер реакции организма, управлять здоровьем и продуктивностью животных.

На образование и характер микроклимата влияют все факторы внешней среды: физическое состояние воздуха, газовый состав, солнечная радиация, озеленение, водоемы, рельеф местности и т.д.

3. Газовый состав воздушной среды и влияние его на организм животных

Атмосферный воздух представляет собой физическую смесь азота, кислорода, углекислого газа (двуокиси углерода), аргона и других инертных газов. В сухом атмосферном воздухе содержатся: кислорода — 20,95%, азота — 78,09%, углекислого газа — 0,03%. В небольших количествах представлены аргон, гелий, неон, криптон, водород, ксенон и др. Кроме постоянных составных частей, в воздухе находятся некоторые примеси природного происхождения, а также загрязнения, вносимые в атмосферу за счет производственной деятельности человека.



Составные части воздушной среды по-разному воздействуют на организм животных.

Азот является наибольшей составной частью атмосферного воздуха, принадлежит к инертным газам, он не поддерживает дыхание и горение. В природе идет непрерывный процесс круговорота азота, в результате которого азот атмосферы превращается в органические соединения, а при разложении их он восстанавливается и вновь поступает в атмосферу и снова связывается с биологическими объектами. Азот для растений служит источником питания.

Атмосферный азот, кроме того, является разбавителем кислорода, дыхание чистым кислородом приводит к необратимым изменениям в организме.

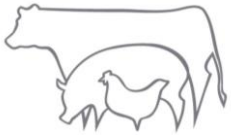
Кислород — важнейший для жизни газ воздуха, так как он необходим для дыхания. Попадая в легкие, кислород поглощается кровью и разносится ею по всему организму — он поступает во все ее клетки и расходуется там на окисление питательных веществ, образуя углекислый газ и воду. Все химические процессы в животном организме, связанные с образованием различных веществ, с работой мышц и органов, с выделением тепла, происходят только при наличии кислорода.

Содержание кислорода в воздухе на нашей планете не меняется, несмотря на потребление его животными и людьми, на окисление в природе и процессы горения. Пополняется кислород атмосферы за счет жизнедеятельности растений.

Кислород в чистом виде обладает токсическим воздействием, что связывают с окислением ферментов.

Животные потребляют в среднем следующее количество кислорода (мл/кг массы): лошадь в состоянии покоя — 253, во время работы — 1780, корова — 328, овца — 343, свинья — 392, курица — 980. Количество потребляемого кислорода зависит также от возраста, пола и физиологического состояния организма. Содержание кислорода в воздухе закрытых помещений для животных при недостаточном обмене воздуха — вентиляции может снижаться, что при длительном воздействии сказывается на их здоровье и продуктивности. Наиболее чувствительны к этому птицы.

Углекислый газ (двуокись углерода, CO_2) играет большую роль в жизнедеятельности животных и человека, так как является физиологическим возбудителем дыхательного центра. Снижение концентрации углекислого газа во вдыхаемом воздухе не представляет существенной опасности для организма, так как необходимый уровень парциального давления этого газа в крови обеспечивается регулированием кислотно-щелочного равновесия. Повышенное же содержание углекислого газа в атмосферном воздухе сказывается отрицательно на организме животных. При вдыхании больших концентраций углекислого газа в организме нарушаются окислительно-восстановительные процессы, происходит накопление двуокиси углерода в крови, что приводит к возбуждению дыхательного центра. При этом дыхание становится более частым и глубоким. У птиц накопление углекислого газа в Крови не учащает дыхания, а вызывает его замедление и даже остановку. Поэтому в помещениях для птиц предусматривается



постоянный приток наружного воздуха в значительно больших количествах (из расчета на 1 кг массы), чем для млекопитающих.

В гигиеническом отношении двуокись углерода является важным показателем, по которому судят о степени чистоты воздуха — эффективности работы вентиляции. Если в животноводческих помещениях плохо работает вентиляция, углекислый газ накапливаться в значительных количествах, так как в выдыхаемом воздухе его содержится до 4,2%. Много углекислого газа поступает в воздух помещения, если оно обогревается газовыми горелками. Поэтому в таких помещениях вентиляционные сооружения должны быть более мощными.

При содержании в помещениях углекислого газа более 1% у животных учащается дыхание, а при 10%, кроме того, отмечают и учащение пульса. При длительном нахождении животных в плохо вентилируемых помещениях, а также при отсутствии прогулок на свежем воздухе у них появляется слабость, снижается аппетит, продуктивность и сопротивляемость к заболеваниям.

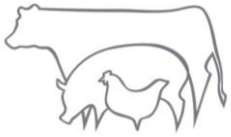
Максимально допустимое количество углекислого газа в воздухе животноводческих помещений не должно превышать 0,25% для животных и 0,1 + 0,2% для птиц.

Окись углерода (угарный газ) — в атмосферном воздухе отсутствует. Однако при работе в животноводческих помещениях техники — тракторов, кормораздатчиков, теплогенераторов и др. он выделяется с выхлопными газами. Выделение угарного газа наблюдается также при работе газовых горелок.

Окись углерода — сильный яд для животных и человека: соединяясь с гемоглобином крови, он лишает его способности переносить кислород из легких в ткани. При вдыхании этого газа животные погибают от удушья вследствие острого недостатка кислорода. Ядовитое действие начинает проявляться уже при накоплении 0,4% окиси углерода. Чтобы предупредить подобные отравления, следует хорошо проветривать помещения, где работают двигатели внутреннего сгорания, проводить регламентные работы теплогенераторов и других механизмов, выделяющих угарный газ.

При отравлении животных угарным газом в первую очередь их необходимо вывести из помещения на свежий воздух. Предельно допустимая концентрация этого газа — 2 мг/м^3.

Аммиак(NH3) — бесцветный газ с едким запахом. В атмосферном воздухе встречается редко и в небольших концентрациях. В животноводческих помещениях аммиак образуется при разложении мочи, навоза, подстилки. Особенно он накапливается в помещениях, где плохая вентиляция, не поддерживается чистота пола, животных содержат без подстилки или меняют её несвоевременно, а также в навозохранилищах, жомовых ямах сахарных заводов. Много аммиака образуется в свинарниках, телятниках, птичниках (особенно при напольном содержании птицы), если в этих помещениях сосредоточено большое количество животных. Над местами скопления жижи концентрация аммиака достигает 35 мг/м^3 и более. Поэтому при работах по перекачиванию жидкого навоза, очистке закрытых навозных каналов допускать людей к работе можно только после тщательного проветривания этой зоны.



В старых и холодных помещениях много аммиака скапливается на поверхности оборудования, в мокрой подстилке, так как он лучше растворяется холодной влажной средой. При повышении температуры и понижении атмосферного давления происходит обратное выделение аммиака в воздух помещения.

Постоянное вдыхание воздуха даже с небольшой примесью аммиака (10 мг/м^3) неблагоприятно отражается на здоровье животных. Аммиак, растворяясь на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, глаз, раздражает их, кроме того, он рефлекторно уменьшает глубину дыхания, следовательно, и вентиляцию легких. В результате у животных появляется кашель, слезотечение, бронхит, отек легких и др. При воспалительных процессах дыхательных путей снижается и способность слизистых оболочек противостоять проникновению через них микроорганизмов, в т.ч. болезнетворных. При высоких концентрациях аммиака наступает паралич дыхания, животное погибает.

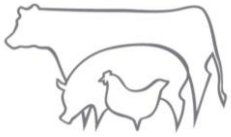
В крови аммиак соединяется с гемоглобином и превращает его в щелочный гематин, который не способен поглощать кислород при дыхании, т.е. наступает кислородное голодание. Сильная степень отравления характеризуется обморочным состоянием, судорогами. Аммиак с влагой образует агрессивную среду, которая приводит в негодность машины, механизмы, здание.

Предельно допустимая концентрация этого газа 20 мг/м^3, для молодняка и птицы — 5 + 10мг/м^3.

Необходимо помнить, что аммиак действует отрицательно не только на животных, но и на обслуживающий персонал. Поэтому в целях охраны здоровья работающих в помещениях, а также для создания нормальных условий животным, следует оборудовать здания эффективной вентиляцией. Большое значение имеет исправная и бесперебойно действующая система навозоудаления. Уменьшить содержание аммиака можно рассыпанием на подстилке молотого суперфосфата из расчета 250 + 300 г/м^2, применением кондиционной торфяной подстилки, а для быстрого снижения концентрации этого газа можно использовать аэрозоль формальдегида, для защиты машин и механизмов применяют антикоррозийное покрытие.

Сероводород (H2S) в свободной атмосфере отсутствует или содержится в незначительных количествах. Источником накопления сероводорода в воздухе животноводческих помещений служит гниение серосодержащих органических веществ и кишечные выделения животных, особенно при использовании богатых белком кормов или расстройствах пищеварения. Сероводород может поступать в воздух помещений из жижеприемников и навозных каналов.

Вдыхание этого газа в незначительных количествах (10 мг/м^3) вызывает воспаление слизистых оболочек, кислородное голодание, а в больших концентрациях — паралич дыхательного центра и центра, управляющего сокращением кровеносных сосудов. Всасываясь в кровь, сероводород блокирует активность ферментов, обеспечивающих процесс дыхания. Железо гемоглобина крови связывается с сероводородом в сульфид железа, поэтому гемоглобин не может участвовать в связывании и переносе кислорода. В слизистых оболочках он образует сульфид натрия, вызывающий их воспаление.



Содержание во вдыхаемом воздухе сероводорода свыше 10 мг/м^3 может вызвать быструю смерть животного и человека, а длительное воздействие незначительной его примеси — хроническое отравление, проявляющееся общей слабостью, нарушениями пищеварения, воспалением дыхательных путей, снижением продуктивности. У людей при хроническом отравлении сероводородом наступает слабость, исхудание, потливость, головные боли, расстройство сердечной деятельности, катар дыхательных путей, гастроэнтериты.

Допустимая концентрация сероводорода в воздухе помещений — 5 + 10 мг/м^3. Запах сероводорода ощущается уже при концентрациях 1,4 мг/м^3, четко выражен при 3,3 мг/м^3, значительный — при 4 мг/м^3, тягостный — при 7 мг/м^3.

Для предупреждения образования сероводорода в помещениях необходимо следить за исправным состоянием канализационных сооружений, применять качественную газо - поглощающую подстилку, соблюдать надлежащую гигиеническую и ветеринарно-санитарную культуру на фермах и комплексах, гарантировать своевременное удаление навоза.

Влияние других газов, обнаруживаемых в помещениях для животных (индол, скатол, меркаптан и др.), изучено еще слабо.

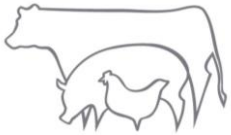
Механические примеси воздуха. Атмосферный воздух, и особенно воздух животноводческих помещений содержит взвешенные механические частицы, образующие в совокупности воздушную пыль, называемую аэрозолем. Много пыли образуется при сильных ветрах, бурях, лесных и торфяных пожарах, в результате работы промышленных и энергетических предприятий, транспорта и т.д. В воздухе животноводческих помещений пыль скапливается при выполнении производственных операций: раздаче кормов, раскладывании подстилки, уборке, перемещении животных и особенно птицы.

Пыль непосредственно действует на кожу, глаза и органы дыхания. При попадании на кожу пыль смешивается с потом, выделениями сальных желез, слущившимися клетками эпидермиса, микроорганизмами и вызывает раздражение, зуд, воспаление. Вследствие этого нарушается выделительная и терморегуляторная функция кожи, ее чувствительность, возникают кожные заболевания.

Проникшая в альвеолы пыль вызывает раздражение и воспаление тканей легких. Крупная пыль, осевшая в дыхательных путях, постепенно выводится наружу при кашле, чихании, поглощается фагоцитами. Однако и эта пыль может быть причиной заболеваний верхних дыхательных путей. Пылевые частицы раздражают и травмируют слизистые оболочки носа, гортани, трахеи, глаз, тем самым способствуют внедрению возбудителей инфекции, содействуют возникновению и развитию как остро, так и хронически протекающих воспалительных процессов.

Косвенное влияние пыли выражается снижением прозрачности атмосферы, следовательно, и освещенности помещений. В запыленной атмосфере особенно уменьшается интенсивность естественной ультрафиолетовой радиации.

В воздухе животноводческих помещений допускается концентрация пыли от 0,5 до 6 мг/м^3.



Пыль является также хранительницей и носительницей микроорганизмов. Существует определенная зависимость между запыленностью воздуха и содержанием в нем микроорганизмов. Воздух помещений может содержать, как сапрофитных микробов (безвредных), так и болезнетворных возбудителей (бактерии, споры, грибки и т.д.). Количество микроорганизмов в воздухе помещений больше зимой, чем летом, тогда как в наружной атмосфере наоборот, микроорганизмов больше в летний период. Воздух животноводческих и птицеводческих помещений обогащается микроорганизмами особенно во время раздачи кормов, при применении подстилки, чистке животных, уборке помещений.

В атмосферном воздухе значительная часть микроорганизмов погибает под влиянием солнечных лучей. Осадки также способствуют очищению воздуха от микробов, осаждая их вместе с пылью. В воздухе помещений микроорганизмы могут сохраняться длительное время и перемещаться с его потоками, увеличивая опасность передачи возбудителей инфекционных болезней аэрогенным путем. Этим путем передаются от больных к здоровым животным возбудители ящура, чумы, туберкулеза и др. Чтобы избежать передачи возбудителей инфекционных болезней, необходимо быстро и надежно изолировать от общего поголовья больных и не допускать скученного содержания животных в помещениях с высокой влажностью, с недостаточным естественным освещением, не имеющих эффективного воздухообмена. Уборку и проветривание помещений проводят после вывода животных на прогулку.

В воздухе животноводческих помещений количество микроорганизмов может достигать 200 + 500 тыс./м^3 и более. Нормальная вентиляция животноводческих помещений снижает количество микроорганизмов на 17 ч- 20%. Большое значение для снижения концентрации микроорганизмов имеет тщательное выполнение санитарно-гигиенических требований по строительству, оборудованию и эксплуатации помещений, надежность работы систем вентиляции, канализации и навозоудаления, поддержание технологических режимов и т.д.

Для уменьшения загрязнения воздушной среды микроорганизмами необходимо создавать вокруг ферм и комплексов защитные зеленые насаждения, укреплять поверхностный слой почвы на территории животноводческих предприятий посевами многолетних трав. Навозохранилища и очистные сооружения также обсаживают кустарником и деревьями. Чистить животных следует вне помещения или использовать для этих целей пылесосы.

Большая насыщенность воздуха животноводческих помещений различными микроорганизмами приводит к загрязнению воздушного бассейна над территорией фермы или комплекса и далеко за её пределами (до 3+5 км). Поэтому для очистки и обезвреживания воздуха, выбрасываемого из помещений, используют различные фильтры. С этой целью в вытяжные вентиляционные каналы можно монтировать ионизаторы воздуха, в приточные камеры — бактерицидные лампы (ДБ-30, ДБ-60 и др.).

Следовательно, своевременное удаление из стада больных животных, регулярная очистка и дезинфекция помещений и правильное размещение животных

позволяют предупредить накопление возбудителей инфекционных болезней, которые передаются аэрогенным путем, как с пылью, так и капельным путем.

На состояние воздушной среды и здоровье животных существенное влияние оказывает ее ионный фон. Различают легкие и тяжелые, отрицательно и положительно заряженные ионы. Более благоприятно на организм животных влияют отрицательно заряженные легкие ионы.

Под влиянием отрицательных ионов изменяются морфологические и культуральные свойства многих микроорганизмов. Интенсивность их роста снижается на 40 + 70%. Поэтому применением искусственной аэронизации можно н 1,5 т 2 раза снизить микробную обсемененность воздуха помещений, а также уменьшить содержание в нем пыли и аммиака. Наиболее эффективна ионизация при генерировании до 200 + 300 тыс. ионов в $см^3$ воздуха.

4. Лучистая энергия и освещенность

Из излучаемой солнцем энергии электромагнитных волн до поверхности земли доходит только 1% ультрафиолетовых лучей, 39% видимых световых лучей и 60% инфракрасных лучей. Остальная часть отражается, рассеивается или воспринимается атмосферой. Напряжение солнечной радиации зависит от угла падения света и прозрачности атмосферы, от времени дня и года. При загрязнении атмосферного воздуха пылью, дымом задерживается до 20 + 40%, а оконным стеклом — до 90% наиболее ценного ультрафиолетового излучения.

Биологическое действие солнечной радиации на организм животного связано с ее качественным составом у поверхности Земли. Лучи Солнца оказывают тепловое и химическое воздействие. Тепловое воздействие больше исходит от инфракрасных, а химическое — от ультрафиолетовых лучей. Эти лучи имеют различную глубину проникновения в кожу и ткани организма животных. Наиболее глубоко (до 2 + 5 см) проникают инфракрасные лучи. Их используют в терапии для глубокого прогревания тканей или обогрева новорожденных и молодых животных.

Световые лучи проникают в толщу на несколько миллиметров, а ультрафиолетовые — только в кожу на десятые доли миллиметров.

Влияние на животных солнечного света очень важно и многообразно. Его лучи вызывают раздражение зрительного нерва, а также чувствительных нервных окончаний, заложенных в коже и слизистых оболочках. Кроме того, они возбуждают нервную систему и эндокринные железы и через них действуют на весь организм. Под влиянием солнечного освещения у животных возрастает активность окислительных ферментов, углубляется дыхание, они поглощают больше кислорода, выделяют больше углекислоты и водяных паров. В периферической крови увеличивается количество эритроцитов и гемоглобина. Усиливается также переваривание корма и отложение в тканях белка, жира и минеральных веществ.

При недостатке света организм испытывает световое голодание, что сильно отражается на обмене веществ. В результате значительно снижается продук-

тивность и сопротивляемость к болезням, отмечают вялое заживления ран, появление кожных заболеваний, отставание в росте у молодняка. Ранней весной в связи с ослаблением защитных сил организма, вызванным резким снижением интенсивности солнечного освещения в предшествующие зимние месяцы, у животных увеличивается число заболеваний органов дыхания, наблюдается распространение некоторых инфекций. Поэтому в зимние месяцы животных регулярно выпускают на прогулки под открытым небом в наиболее солнечные часы дня. Реже всего световое голодание наблюдается при беспривязном содержании крупного рогатого скота и свободно - выгульном содержании свиней. Световые лучи оказывают существенное влияние и на воспроизводительные способности животных.

Однако не безразлично для животных и очень сильное освещение, поэтому откармливаемых животных содержат в умеренно освещенных и даже затемненных помещениях.

Слишком яркий солнечный свет оказывает на не привыкших к нему животных неблагоприятное воздействие в виде ожогов, а иногда и солнечного удара. Для защиты животных от солнечного удара устраивают теневые навесы, используют тень деревьев, отменяют тяжелые работы на лошадях в жаркие часы дня.

Животные, особенно птица, очень чувствительны к продолжительности и интенсивности светового режима. Поэтому в практике промышленного птицеводства четко отработан световой режим в соответствии с физиологическим состоянием птицы.

Большое значение для животных имеет ультрафиолетовая часть солнечного спектра. Ультрафиолетовые лучи улучшают функционирование органов дыхания и кровообращения, кислородное питание тканей. Они вызывают также общее стимулирующее действие за счет расширения кровеносных сосудов кожи. При этом усиливается рост волос, активизируется функция потовых и сальных желез, утолщается роговой слой, уплотняется эпидермис. В связи с этим повышается сопротивляемость кожи, усиливается рост и регенерация тканей, заживление ран и язв. Ультрафиолетовые лучи нормализуют фосфорно-кальциевый обмен, способствуют образованию витамина D. Ультрафиолетовое излучение служит мощным адаптогенным фактором, широко используемым в животноводческой практике для сохранения здоровья и повышения продуктивности животных и птицы.

Ультрафиолетовые лучи обладают бактерицидным — бактериоубивающим действием. Поэтому солнечную радиацию издавна считают мощным, надежным и бесплатным естественным дезинфектором внешней среды. Некоторые формы микробов и вирусов под прямыми лучами солнца погибают через 10 + 15 минут.

Большое значение в предупреждении светового голодания имеет искусственное ультрафиолетовое облучение с помощью ртутно-кварцевых ламп и использование для обогревания животных ламп инфракрасного излучения. Режим их использования, дозировки и порядок работы должны контролироваться зооветеринарными специалистами. Работникам, обслуживающим животных в момент облучения, необходимо соблюдать соответствующие меры безопасности. Раз-

работаны и используются соответствующие нормативы применения ламп инфракрасного и ультрафиолетового излучения.

5. Физические свойства воздуха

Температура воздуха. Наиболее важным, определяющим фактором микроклимата животноводческих помещений является температура воздуха.

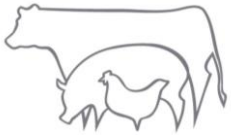
В организме всех теплокровных животных в процессе обмена веществ идет непрерывное образование тепла в результате тех химических реакций, которые происходят в процессе использования энергии корма. Благодаря этому у животных поддерживается постоянная температура тела: у крупного рогатого скота 37,5 + 39,5°С, у свиней и овец — 38 + 40°С, у птиц — 40 + 42°С./Наряду с образованием тепла в организме идет непрерывное его выделение — теплоотдача в окружающий воздух. Тепло расходуется и на нагревание поступающих в пищеварительные органы кормов и воды, а также вдыхаемого холодного воздуха. Например, корова живой массой 400 кг при удое 10 л выделяет 3213 кДж/ц, в том числе 2310 кДж/ц свободного тепла.

Основная масса тепла (до 80%), выделяемого организмом животного в окружающую среду, отдается через кожный покров. Теплоотдача путем испарения пота, а также влаги с поверхности тела и дыхательных путей составляет 20 + 30% всего выделяемого организмом тепла.

Теплообмен между организмом и внешней средой осуществляется за счет физической и химической терморегуляции, т.е. за счет соответствующего распределения крови между кожными сосудами и внутренними органами, за счет изменения интенсивности дыхания, потоотделения, поведения животного и, наконец, изменения интенсивности обменных процессов.

Отдача тепла во внешнюю среду происходит путем излучения тепла, отдачи его частицам среды при механическом соприкосновении с полом, землей и т.д., за счет нагревания и перемещения воздуха, находящегося около тела животного.

На величину теплоотдачи оказывают влияние температура кожи животных, воздуха и окружающих предметов (стены, потолок, пол, ограждения станков и т.д.), густота шерстного покрова, влажность и скорость движения воздуха, толщина подкожного жира и другие факторы. Если температура кожи и поверхности ограждений равны, то теплоизлучение прекращается, если же температура окружающих предметов выше, происходит обратный процесс — поглощение тепла кожей животного, вследствие чего может наступить перегревание организма. Чем интенсивнее происходит перемещение воздуха в зоне расположения животного, тем больше теряется тепла. Наиболее высокая теплоотдача у животных наблюдается при содержании их в зданиях с низкой температурой, высокой влажностью и скоростью движения воздуха, с холодными, сырыми полами и стенами. В таких помещениях происходит переохлаждение организма и возникают простудные заболевания.



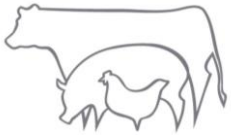
Любое снижение температуры воздуха ниже оптимальной (зоны теплового безразличия) ведет к повышению обмена веществ и продукции тепла в организме. А это, в свою очередь, приводит к перерасходу кормов и снижению продуктивности. Например, при содержании скота в помещениях с температурой воздуха ниже 5°С удой уменьшается на 1 т 2 л от каждой коровы, прирост массы тела падает на 15 -г 20%, яйценоскость кур снижается на 12 + 19%.К низким температурам наиболее чувствителен молодняк. Так, у новорожденных поросят почти отсутствует подкожный жир и слабо развита физическая терморегуляция. Поэтому они практически не способны сохранять тепло, образующееся в организме. Кроме того, они имеют большую поверхность на единицу массы тела, и теплоотдача у них значительно выше, чем у взрослых животных.

На действие пониженных температур среды организм реагирует сужением кровеносных сосудов кожи, чем уменьшает отдачу тепла кожей. При небольших и непродолжительных охлаждениях животные стараются сократить открытую площадь тела (съеживаются, свертываются в клубок, горбятся). При этом уменьшается частота дыхания и сердечных сокращений. В условиях переменного температурного режима последний действует как тренирующий закаливающий фактор. На такую тренировку адаптационных механизмов организма животных рассчитано выращивание их при переменных температурах, что достигается выпуском на прогулки на открытом воздухе, а также выращивание в неотапливаемых или полуоткрытого типа помещениях.

Однако если понижение температуры более значительное или продолжительное, механизмы физической терморегуляции становятся недостаточными для сохранения теплового баланса организма. В таких случаях включаются механизмы химической терморегуляции — усиливается теплопродукция. Животные более активно двигаются, у них появляется непроизвольная дрожь, обмен веществ усиливается. При длительном действии крайне низких температур процессы терморегуляции нарушаются, снижается температура тела, наступает переохлаждение. Развивается угнетение, сонливость, замедление процессов обмена веществ и всех основных функций организма, возникает паралич и наступает смерть. При локальном воздействии, например при лежании на снегу, может произойти обморожение ушей, кожи, конечностей, сосков вымени, мошонки.

Профилактика переохлаждения животных предусматривает содержание их в помещениях с оптимальными условиями температурного режима, а также рациональное кормление.

Высокие температуры воздуха многие виды сельскохозяйственных животных переносят значительно хуже, чем низкие. Подъем температуры среды за пределы верхней границы теплового безразличия (свыше 27 + 35°С) вначале вызывает понижение обмена веществ, уменьшение аппетита, ослабление секреторной, ферментативной и моторной функции желудочно-кишечного тракта. Уровень газообмена и теплопродукции снижается, учащается дыхание и работа сердца, изменяется состав крови. Питательные вещества корма в таких условиях используются недостаточно, потребление их уменьшается. Отсюда значительное снижение продуктивности.



Острое перегревание сопровождается повышением температуры тела (до 42°С) и кожи, обильным потоотделением, покраснением слизистых оболочек, одышкой, учащением пульса, возбуждением, шаткой походкой, появлением дрожи. Если не принять мер, устраняющих причины, животные погибают от паралича дыхания при явлениях судорог.

Перегреванию животных способствует транспортировка, работа или быстрое движение, скученное содержание, неудовлетворительная вентиляция.

Таким образом, для животных нежелательны ни слишком низкие, ни слишком высокие температуры. Поэтому необходимо содержать животных в помещениях с температурой воздуха, при которой обмен веществ в организме протекает наиболее экономно, которая бы благоприятно действовала на физиологические отправления животных, а также на эффективность их хозяйственного использования.

Важность воздуха. Воздух как в атмосфере, так и в помещениях для животных всегда содержит определенное количество водяных паров. Влажность воздуха зависит от его температуры, движения, барометрического давления, времени года и других факторов. Содержание водяных паров в воздухе постоянно пополняется испарением воды с поверхности водоемов, почвы, испарение влаги растениями и животными. Например, корова массой 500 кг при удое 10 ч 15 л в течение суток выделяет в окружающую среду около 10 кг водяных паров.

Животные выделяют водяные пары с поверхности кожи, со слизистых оболочек дыхательных путей и ротовой полости, с выдыхаемым воздухом. Кроме того, значительное количество влаги поступает в воздух животноводческих помещений с поверхности пола, стен, потолка, кормушек, поилок. Насыщению воздуха помещений влагой способствуют разбрызгивание воды при водопое, мытье кормушек, посуды и другого внутреннего оборудования, подмывания вымени и т.д.

Количество водяного пара в воздухе внутри зданий зависит от влажности наружного воздуха, эффективности работы вентиляции и канализации, плотности размещения животных и способа их содержания, применяемой подстилки, вида и влажности кормов и т.д.

Для измерения степени насыщенности воздуха водяными парами определяют так называемую абсолютную влажность, то есть количество граммов воды в виде пара в 1 $м^3$ воздуха. Чаще всего о влажности воздуха судят по показателю относительной влажности, или процентному отношению количества имеющихся в воздухе водяных паров (абсолютной влажности) к тому максимальному количеству их, которое может принять в себя 1 $м^3$ воздуха при такой же температуре и давлении (максимальной влажности). Чем выше процент относительной влажности, тем ближе она к максимальной.

Влажность воздуха имеет большое значение для жизни животных, поэтому ее гигиеническая роль очень высока. Особенно вредна высокая влажность при низких температурах, так как при таких сочетаниях влажный воздух усиливает теплоотдачу. Зимой при содержании животных в неблагоустроенных, сырых помещениях появляются такие болезни, как бронхопневмония, бронхит и воспале-

ние легких, расстройства пищеварения у молодняка, суставной и мышечный ревматизм, воспаление вымени. Особенно неблагоприятно отражается в таких условиях повышенная теплоотдача молодых, больных и истощенных животных, которые не могут быстро, а иногда и не в состоянии, приспособиться к повышенной теплоотдаче. Поэтому у таких животных чаще отмечают простудные заболевания. Кроме того, повышенная теплоотдача задерживает рост и развитие молодняка. Во влажном воздухе дольше живут различные микроорганизмы, в том числе и возбудители заразных болезней.

Повышенная влажность воздуха при высокой температуре также неблагоприятно влияет на здоровье и продуктивность животных. В таких условиях воздушного окружения тепло задерживается в организме. Происходит это потому, что в окружающий теплый воздух организм не может выделять избыточное тепло, а повышенная влажность мешает удалению его с потом или с водяными парами при дыхании. Излишнее тепло в организме может вызвать перегревание, следствием которого бывает так называемый тепловой удар. Быстрее перегреваются животные при усиленном кормлении, мышечной работе, высокой влажности и неподвижности воздуха. В результате теплового удара у животных отмечают гиперемию и отек мозга, кровоизлияния в нем, учащение дыхания и сердечных сокращений, неуверенность движений или полную неподвижность, повышение температуры, покраснение слизистых оболочек. При тяжелом состоянии больных возможен смертельный исход. Предупреждает тепловой удар правильное кормление, водопой, а также предоставление животным отдыха в тени или на возвышенных местах, где есть движение воздуха, прекращение работы на лошадях в наиболее жаркие часы дня и др. Помощь при тепловом ударе оказывают немедленно: животное обливают холодной водой, назначают сердечные препараты, регулирующие дыхание.

При содержании в теплых и сырых помещениях у животных уменьшается аппетит, появляется вялость, снижается устойчивость к различным заболеваниям. При повышении влажности в коровниках на 10% (с 85 до 95%) удой снижается на 9-12%. Увеличение влажности в зданиях для откорма крупного рогатого скота и свиней приводит к повышению затрат кормов на 20-35% и более, к снижению среднесуточного прироста массы животных на 12-28%. Отход молодняка при этом увеличивается в 2-3 раза. Повышенная влажность снижает ресурс работы машин и механизмов.

Для животных вреден не только слишком влажный, но и слишком сухой (ниже 40 4- 50%) воздух, В этих условиях высыхает кожа, слизистые дыхательных путей и ротовой полости, увеличивается потоотделение, усиливается жажда, снижается аппетит, ухудшается усвояемость питательных веществ, снижается продуктивность у взрослых животных и задерживается рост у молодняка. При низких температурах и сухом воздухе простудные заболевания бывают очень редко. Однако при длительном воздействии на организм сухого воздуха высыхают копытный рог и кожа, образуются трещины, а у овец ломается шерсть. Сухой воздух — неблагоприятная среда для развития микроорганизмов. Но чем суше воздух, тем больше пыли в помещениях, что затрудняет работу электро-

оборудования. Поэтому в зданиях для животных необходимо поддерживать оптимальную влажность воздуха — 50 4- 75%.

Для борьбы с высокой влажностью в животноводческих помещениях осуществляют следующие мероприятия: рациональный подбор строительных материалов при проектировании и строительстве, ограничивают источники поступления водяных паров, не допускают переуплотнения животных, выпадения конденсата, организуют надежную работу канализации и вентиляции, используют сухую гигроскопическую подстилку (соломенную резку, сфагновый торф), применяют негашеную известь (3 кг извести способны поглотить до 1 л воды из воздуха), организуют выгульное, а летом пастбищное содержание животных, выполняют регламентные работы водопойного оборудования.

Движение воздуха. В животноводческих помещениях воздух находится в постоянном движении. Скорость движения воздуха и его направление зависят от типа и эксплуатационных качеств вентиляционных устройств, щелистости стен и потолков, от количества тепла, выделяемого животными и пр. Движение воздуха в значительной степени характеризует интенсивность воздухообмена.

В зимнее время скорость движения воздуха в помещениях для животных не должна превышать 0,15-0,3 м/с. Скорость свыше 0,5-0,6 м/с указывает на наличие сквозняков. Большая подвижность воздуха, особенно при низких температурах, вызывает резкое увеличение теплоотдачи, охлаждение поверхности тела, повышение обмена веществ и, следовательно, неоправданную трату кормов на производство дополнительного количества тепла. В летнее время повышенная подвижность воздуха (до 0,5 + 1,0 м/с), наоборот, действует на животных благоприятно, предохраняет от перегревания, способствует улучшению состояния.

Скорость движения воздуха — величина непостоянная, ее влияние на организм животного во многом зависит от температуры и влажности воздуха. Каждая местность характеризуется так называемыми господствующими ветрами, то есть дующими более часто в одном направлении (в Беларуси — западные и северо-западные), что нужно учитывать при планировании расположения животноводческих построек, отдельных зданий и сооружений на территории фермы, летних лагерей.

В целях предупреждения переохлаждения животных максимальный обмен воздуха в животноводческих зданиях не должен превышать зимой 4-8-кратного внутреннего объема перемещения и летом 10-15-кратного.

6. Микроклимат в животноводческих помещениях и его влияние на здоровье животных

Для защиты животных от неблагоприятного воздействия внешней среды их содержат в соответствующих помещениях, которые должны отвечать требованиям комплексной механизации, создавать удобства для работы людей и содержания животных, что должно обеспечивать высокую производительность труда, получение максимальной продуктивности при низкой себестоимости продукции. Создание в помещениях оптимальных условий содержания, соответствующих

биологическим особенностям животных, способствует повышению продуктивности коров на 10 4- 15%, приросту массы на 15 4 20% и яйценоскости на 20 4 25% без дополнительных затрат кормов.

Выбор участка для строительства животноводческих построек и проектных решений. Место для возведения животноводческих построек выбирают в соответствии с планировкой населенного пункта. Этот участок должен соответствовать ветеринарно-санитарным, гигиеническим, противопожарным и хозяйственным требованиям и быть благополучным по почвенным инфекциям.

Участок животноводческой фермы выбирают с подветренной стороны по отношению к жилому сектору и несколько ниже по рельефу местности, чтобы загрязненные поверхностные и весенние талые воды не попадали на жилую зону. От железных дорог и автомагистралей государственного значения фермы возводят не ближе 300 м, от автодорог областного значения — 150 м и местного значения — 50 м.

При выборе участка предусматривается снабжение фермы электроэнергией и водой, а также сокращение протяженности подъездных путей.

Здания и сооружения крупной фермы или комплекса следует группировать в соответствии с особенностями производственных процессов и ветеринарно-санитарных требований. Всю территорию делят на производственную ("белую"), административно- хозяйственную ("черную") зоны. В производственной зоне размещают помещения для животных, выгульные площадки, ветеринарные объекты (кроме изолятора и карантинного помещения). Въезд транспорта, не принадлежащего хозяйству, а также вход посторонних лиц на территорию "белой" зоны запрещен. Эту зону отгораживают от административно-хозяйственной.

Сообщение с "белой" зоной осуществляется только через ветеринарно-санитарный пропускник, предназначенный для санитарной обработки всех лиц, направляющихся в эту зону. В санпропускнике предусматривают гардеробы для рабочей и домашней одежды, санузлы, души. Для обработки транспорта в санпропускнике устраивают бетонированные ванны длиной 9 м, шириной на всю ширину ворот и глубиной 20 см. Ванны периодически заполняют дезраствором (чаще 2%-ным раствором едкого натра). При минусовой температуре раствор подогревают или к нему добавляют 10-15%ный раствор поваренной соли.

В "черной" зоне размещают административное здание, склады кормов, гаражи. Изолятор строят с подветренной стороны на расстоянии но менее 100 м от помещений для животных и огораживают глухим забором.

Фермы размещают с определенным санитарным разрывом с другими фермами и производственными помещениями (от 150 до 1500 м в зависимости от назначения последних). Здания фермы лучше разместить торцом к господствующим ветрам (в Беларуси на запад или северо-запад). С наветренной стороны располагают служебно-бытовые помещения. Ветеринарно-санитарные объекты строят в соответствии с ветеринарными нормативами.

Грунтовые воды на участке строительства должны быть не ближе 2 м от поверхности земли. Желательно, чтобы участок имел уклон на юг и был защищен от господствующих ветров лесопосадкой. Следует также предусматривать воз-

можность расширения фермы. При планировании фермы нужно предусмотреть и места для выгульных площадок.

Важным фактором формирования микроклимата являются зеленые посадки вокруг фермы. Деревья следует размещать так, чтобы они не мешали проникновению солнечного света в окна помещений. Зеленые посадки необходимы не только по периметру фермы, но и между зданиями, что значительно снижает возможность поступления загрязненного воздуха из одного помещения в другое, уменьшает количество микробов и запахов, повышает общую санитарную культуру. Зеленые насаждения обязательны вокруг выгульных площадок, навозохранилищ и емкостей для накопления жидкого навоза.

Для стока атмосферных вод с территории вокруг ферм устраивают дренажные сооружения. К фермам прокладывают дороги с твердым покрытием.

При выборе участка, проектировании и строительстве животноводческих ферм и комплексов руководствуются соответствующими нормами и правилами. В разработке заданий на проектирование или выборе типовых проектов должны принимать активное участие зооветспециалисты, инженеры, механики и фермеры. При этом особое внимание уделяют теплотехническим свойствам ограждающих конструкций, технологии содержания животных, нормам их размещения, вентиляции, отоплению, навозоудалению, обезвреживанию и утилизации навоза, освещению, способам кормления и поения, механизации производственных процессов, а также соблюдению требований охраны окружающей среды.

При приемке законченного строительства специалисты тщательно проверяет соответствие объекта проекту и ветеринарно - санитарным требованиям. В случае отступления от проекта и нарушения ветеринарно-санитарных норм, специалисты наделены правом приостанавливать строительство или реконструкцию и ввод в эксплуатацию построенных объектов.

Требования к строительным материалам и отдельным частям зданий. Помещения для животных строят, чтобы они были сухими, светлыми, теплыми зимой и прохладными летом. Для строительства используют местные сравнительно долговечные и дешевые материалы с удовлетворительными теплозащитными свойствами. Чтобы сохранить тепло в помещениях и предупредить конденсацию влаги, следует возводить ограждения из строительных материалов с малой объемной массой, с низким коэффициентом теплопроводности и теплоусвоения, с повышенной теплоемкостью, со средней паро- и воздухопроницаемостью.

Теплопередача ограждений животноводческих зданий не должна быть выше 0,8-1,0 кал/(чм^2-°С), а коэффициент термического сопротивления теплопередаче - ниже 2-2,5 ккал/(чм^2-°С). Выполнение этих требований позволяет поддерживать необходимую температуру воздуха в помещениях и предупреждать конденсацию водяных паров на ограждениях здания.

Каждый конструктивный элемент здания должен отвечать соответствующим требованиям.

Фундамент здания воспринимает на себя тяжесть стен, перекрытий и кровли, предохраняет стены от оседания, проникновения в них влаги из почвы. Меж-

ду фундаментом и стеной прокладывают изоляционный слой из толя, асфальта, жирного цементного раствора, просмоленной бересты, битума. Основание фундамента должно находиться ниже горизонта промерзания почвы. Для фундамента обычно используют бетон, камни.

Стены должны сооружаться из материалов, которые хорошо сохраняют тепло. Через наружные стены теряется около 40% тепла, поэтому они должны обладать хорошими теплозащитными свойствами. Этим требованиям наиболее полно соответствуют сухие бревна, обожженный или силикатный кирпич, керамзитобетон, многослойные бетонные панели с утеплителем из пенопласта, полистирола и других материалов.

Строительные материалы, используемые для возведения стен, должны быть сухими, так как сырые стены теряют больше тепла, на них развиваются плесени. Особенно неудовлетворительный микроклимат при сырых стенах и плохо работающей вентиляции.

Стены должны быть гладкими, что облегчает поддержание их в чистоте, их удобнее белить и дезинфицировать.

Потолки в современных зданиях обычно делают из железобетонных плит, нередко строят помещения с совмещенной кровлей. Во всех случаях они должны быть хорошо утеплены. В чердачных помещениях при соблюдении противопожарных мер разрешается хранить грубые корма или подстилочную солому, что значительно улучшает теплозащитные качества потолка.

Полы в животноводческих помещениях устраивают из прочного, ровного, малотеплопроводного, влагонепроницаемого и нескользкого материала, стойкого к действию дезинфицирующих средств и агрессивной среды помещений, удобными при уходе, экономичными. В зависимости от технологии полы делают сплошными или решетчатыми. Чаще всего для устройства полов используют красный кирпич, уложенный на ребро в елочку, керамзитобетон с цементным или полимерным покрытием, керамическую плитку.

Широко распространенные в старых помещениях деревянные полы далеко несовершенны и дороги. Асфальтовые полы делают только в помещениях для крупного рогатого скота, но они недолговечны. Бетонные полы очень холодные, отрицательно действуют на рост копытного рога, поэтому их устраивают только в проходах и проездах. В свинарниках нередко используют деревянные настилы, а в ряде хозяйств электрообогрев пола различными техническими средствами. При этом следует строго соблюдать технику безопасности.

В кошарах, денниках конюшен, в помещениях для беспривязного содержания скота и в зданиях, где птица находится на глубокой подстилке, устраивают глинобитные и глинощебневые полы.

Щелевые полы бывают сплошными и частичными. Для их устройства применяют железобетонные, металлические и пластмассовые решетки. В Беларуси освоено производство железобетонных решеток с покрытием их пластинами, приготовленными из отходов резино-технической промышленности.

Ворота строят с таким расчетом, чтобы можно было быстро выводить животных из помещений, с учетом использования машин и механизмов. Наружные

выходы оборудуют тамбурами, которые защищают помещения от охлаждения. Наиболее удобны ворота вагонного типа. В любом случае ворота должны открываться только наружу. В воротах устраивают дезковрики.

Окна размещают с учетом равномерного освещения здания. Для снижения потерь тепла окна делают с двойным и даже тройным остеклением. Соблюдение чистоты стекол, ремонт, окраска рам и периодическая замазка щелей — необходимое требование по уходу за окнами.

Практикой подтверждена экономическая эффективность содержания птицы, откармливаемых свиней и крупного рогатого скота в безоконных зданиях с автоматически регулируемым искусственным освещением.

Кровля служит для защиты помещений и животных от атмосферных осадков, для утепления в зимнее время и предохранения от перегревания летом. Материалом для крыш служит шифер, асбоцементные плиты, рубероид, толь и др. Регулярный ремонт крыши способствует поддержанию в помещении нормального микроклимата.

Санитарно-гигиенические требования к канализации, уборке и хранению навоза. Канализация предназначена для отвода из помещения мочи и навозной жижи. Устраивают жижесточные лотки вдоль проходов между рядами станков или стойл с уклоном в сторону стока. По ним жидкие стоки поступают в жижеприемник, который располагают не ближе 5 м от здания. Канализационную систему оборудуют гидравлическими затворами, предохраняющими от проникновения дурно пахнущих газов из жижесборника в помещение. Из жижесборника содержимое периодически вывозят специальным транспортом на поля или для увлажнения навоза в навозохранилище.

При содержании животных на глубокой подстилке канализационных сооружений не устраивают, так как навозная жижа впитывается в подстилку. В качестве подстилки используют солому, торф, опилки. Подстилка обеспечивает животным теплое, сухое и мягкое ложе, улучшение микроклимата. Поэтому подстилка должна быть сухой, мягкой, влагоемкой, гигроскопичной, без плесени. Наибольшей влагоемкостью и способностью поглощать газы, а также бактерицидными свойствами обладает верховой (сфагновый) торф. Озимую солому лучше применять в виде сечки длиной 10 -г 15 см. Для улучшения удобрительных качеств навоза и газопоглощаемости соломенной резки или торфа в них добавляют суперфосфат из расчета 4 кг на 1 ц подстилочного материала. Суточные нормы подстилки зависят от ее качества, вида
животных и системы их содержания. Например, для коровы требуется соломы 2,5 + 3 кг, торфа — 6 + 10 кг в сутки.

Навоз из помещений удаляется различными механическими средствами или мобильным транспортом. Применяют скребковые, штанговые или шнековые транспортеры, используют также тракторы с навесными и прицепными устройствами. Удаленный из помещений навоз погружают в транспортные средства и вывозят к местам хранения (рис.12.1).

Удаление навоза гидросмывом, практиковавшееся на крупных комплексах, в настоящее время запрещено, так как это приводит к накоплению громадного количества жидкого навоза, ухудшает микроклимат помещений, требует больших затрат воды, осложняет экологическую обстановку.

В некоторых помещениях с решетчатым полом применяют подпольное хранение навоза (рис. 12.2). С выгульных площадок навоз сгребают в кучи и вывозят в навозохранилища. Последние обеспечивают хранение навоза с наиболее полным соблюдением требований по профилактике инфекционных и инвазионных болезней, борьбе с мехами, предохранения окружающей среды от загрязнения, а также для получения ценного удобрения. Практикуют несколько способов хранения навоза в навозохранилищах или буртах-штабелях.

Холодный (плотный) способ применяют в хозяйствах, благополучных по инфекционным и инвазионным заболеваниям - Вывезенный навоз утрамбовывают, при этом создаются анаэробные условия, при которых температура воздуха внутри навоза не поднимается выше 36°С, что значительно ограничивает потери азота. Горячий (рыхлый) способ хранения отличается тем, что навоз сначала складывают рыхло, без уплотнения, на 4-5 дней, а когда температура в нем поднимается до 60-70°С, его уплотняют. Так поступают с каждым слоем навоза. Потери азота при этом способе выше, но обезвреживание происходит более полно. Навоз от инфекционно больных животных подвергается специальному обеззараживанию.

Размеры навозохранилищ определяют в зависимости от числа животных на ферме.

Санитарно-гигиенические требования к вентиляции и отоплению животноводческих помещений. В воздухе помещении для животных постоянно накапливаются вредные газы и водяные пары, для удаления которых оборудуется вентиляция. У животных, длительное время содержащихся в плохо и недостаточно вентилируемых зданиях, нарушается нормальный обмен веществ, снижается сопротивляемость к заболеваниям, уменьшается продуктивность.

Через поры и щели в ограждениях зданий (стены, потолок, двери, окна) происходит естественная вентиляция. Величина такого обмена зависит от разности температур наружного и внутреннего воздуха, чем она больше, тем быстрее протекает и обмен воздуха. Большое влияние на величину естественной вентиляции оказывает ветер. Однако только естественная вентиляция не может обеспечить достаточный обмен воздуха и нормальный состав его в помещении. Поэтому в дополнение к ней устраивают искусственную вентиляцию. Вентиляционные сооружения различают с естественным и искусственным (механическим) побуждением движения воздуха. Вентиляция с естественным побудителем бывает беструбной и трубной.

Выбор конструкции и принципиальной схемы вентиляционной установки определяют с учетом типа здания, технологии содержания и размещения в нем животных. Проектирование и оборудование вентиляции в неотапливаемых помещениях представляет определенную трудность, так как воздухообмен и поддержание положительной температуры воздуха базируется всецело на исполь-

зовании животного тепла. Это тепло занимает значительное место в расчете вентиляции и в отапливаемых помещениях.

Основное гигиеническое требование для осуществления эффективной вентиляции — это возможная герметичность постройки и работа самих вентиляционных сооружений. Проникновение больших количеств атмосферного воздуха через неплотности и утечка воздуха помимо вытяжных устройств нарушают правильное функционирование вентиляции.

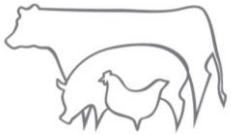
Вентиляционные системы с естественной тягой воздуха работают вследствие разницы удельных масс одинакового объема наружного и внутреннего воздуха, а также силы и направления ветра. Устройство их простое, не требует эксплуатационных затрат, но эффективность действия невысокая и зависит от метеорологических условий, качества строительства вытяжных и приточных труб. Особенно плохо работают эти системы в переходные периоды года (весна, осень). При очень низких температурах наружного воздуха естественная вентиляция может работать не на удаление, а на приток воздуха, что вызывает переохлаждение здания, и поэтому вентиляционные устройства частично или полностью закрывают. Эффективность естественной вентиляции также во многом зависит от правильного выбора соотношения площадей приточных каналов и вытяжных труб и расположения их в ограждающих конструкциях помещения.

Беструбная вентиляция осуществляется через фрамуги, проемы в стенах и жалюзи. Воздух из помещения выходит через открытые отверстия на подветренной стороне вследствие разрежения, создаваемого ветром при закрытых отверстиях наветренной стороны. Такую вентиляцию очень трудно регулировать, поэтому применяется она редко.

Чаще всего используют приточно-вытяжную трубную вентиляцию. Нагретый и влажный воздух животноводческого помещения перемещается вверх к потолку и свободно выходит через имеющиеся там вытяжные трубы, уступая место для поступления свежего, нагретого и более сухого наружного воздуха через приточные каналы. Состоит она из вытяжных труб (шахт), дефлектора и приточных каналов. Эффективность притока и вытяжки воздуха зависит от правильного устройства и сечения приточных каналов и вытяжных труб. Вытяжные трубы требуется утеплять соломенными матами или двойной обшивкой из теса, между которой засыпают опилки или торфяную крошку. Внутренняя поверхность труб должна быть гладкой, с этой целью ее обивают кровельной жестью. Внизу в вытяжной трубе, для регулирования ее работы, оборудуют вращающуюся заслонку (клапан). Сечение вытяжной трубы должно быть не менее 0,8 х 0,8 м, а высота — 4 м. Вытяжная труба заканчивается дефлектором, который защищает помещение от попадания осадков и способствует усилению тяги воздуха в трубе.

Для притока воздуха оборудуют надоконные или подоконные щели сечением 0,2 х 0,2 м. Приточные каналы лучше располагать под окнами в шахматном порядке.

На корову или лошадь требуется в среднем около 250 $см^2$ площади сечения вытяжных труб.



В природно-климатических условиях Беларуси хорошо зарекомендовали себя вентиляционные устройства с шахтами большого сечения (1,5 х 2 м). Несколько вытяжных шахт большого сечения, в коровнике на 200 голов обеспечивают устойчивый воздухообмен.

Недостатками трубных вентиляционных устройств является слабая эффективность их работы при незначительных разницах температуры наружного и внутреннего воздуха и обледенение приточных щелей за счет выпадения конденсата. Поэтому нередко ее дополняют вентиляционным оборудованием для искусственного побуждения воздуха.

Вентиляция с искусственным побуждением наиболее перспективна, функционирует она за счет подачи свежего воздуха в помещение для животных и удаления загрязненного внутреннего воздуха с помощью электровентиляторов. Эта вентиляция позволяет автоматически регулировать воздухообмен, как по температуре, так и по влажности.

Для механической вентиляции применяют осевые и центробежные вентиляторы, с помощью которых воздух через воздуховоды поступает в помещение, а через вытяжные трубы загрязненный воздух удаляется. В отдельных случаях устанавливают вентиляторы, как для притока, так и для вытяжки воздуха.

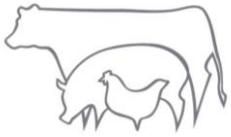
Подача свежего воздуха может осуществляться вентиляторами в нижнюю зону помещения или по воздуховодам в среднюю зону. В первом случае эффективность удаления загрязненного воздуха повышается, но создается опасность переохлаждения животных наружным холодным воздухом. Чтобы не было прямого поступления холодного наружного воздуха через проемы, в которых установлены вентиляторы, последние защищают специальными щитами. Во втором случае хуже вентилируется зона размещения животных, поэтому требуется увеличение воздухообмена.

При установке вентиляторов нужно принять меры для снижения создаваемого ими шума (установка на специальных прокладках, заключение их в звукоизоляционные камеры и т.д.).

В последнее время все шире применяется теплообменная вентиляция, в которой утилизируется биологическое тепло, выделяемое животными. При этом снижаются затраты тепла на подогрев приточного воздуха. Предложены различные конструкции теплообменников, однако большинству из них присущи существенные недостатки.

При использовании любых вентиляционных устройств необходимо обеспечить рассредоточенную подачу и распределение воздуха. Желательно, чтобы внутренняя поверхность ограждающих конструкций по пути движения приточного воздуха не имела выступов, ребер и т.д.

Вентиляционные устройства должны обеспечивать вентиляционную норму, то есть быть способными подать в помещение в течение одного часа такое количество воздуха, которое позволяет нормализовать микроклимат помещения по температуре, влажности, подвижности и газовому составу. Эта величина не постоянная и зависит от возрастных, породных, продуктивных особенностей скота, температуры и влажности наружного воздуха.



Расчеты при проектировании и оборудования вентиляционных сооружений производятся на основании учета количества тепла, выделенного всеми животными за 1 ч, потерь тепла через ограждающие конструкции и разницы температуры наружного и внутреннего воздуха, В итоге расчетов получают величину воздухообмена в час. Зная эту величину можно подсчитать и сечение вытяжных и приточных каналов. Общий воздухообмен в помещениях для различных групп животных в зимний период принят в среднем: для крупного рогатого скота и лошадей — 17, свиней и овец — 30, $м^3$/ч на 1 ц массы; для кроликов и зверей — 2,5 и кур— 0,7 $м^3$/ч на 1 голову. В переходный и летний периоды норма воздухообмена увеличивается в 2 + 3 раза.

В целях обеспечения оптимального температурно - влажностного режима в помещениях для отдельных групп животных применяется отопление. Наиболее широко распространено воздушное отопление, при котором нагретый воздух поступает в помещение непосредственно или через системы воздуховодов. В качестве теплоносителей в них используется пар, горячая вода, электрический ток, газ. Наиболее эффективны электрокалориферные установки СФОА, Они обладают высоким КПД, не требуют большой площади при их монтаже, удобны в эксплуатации, позволяют автоматизировать их работу.

Главным гигиеническим требованием к отопительным системам является их устойчивая работа, позволяющая бесперебойно поддерживать в животноводческих помещениях необходимый микроклимат.

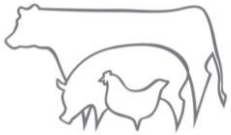
Газовые горелки следует эксплуатировать в строгом соответствии с требованиями правил безопасности. Воздухообмен в помещениях, оборудованных газовыми горелками, должен быть эффективным, так как при горении газа поглощается значительное количество кислорода и выделяется углекислый газ, окись углерода, пары воды.

Для обогрева животноводческих помещений применяются также электрический обогрев пола и различные средства локального обогрева (инфракрасные лампы и др.). Их эксплуатация требует строгого соблюдения гигиенических требований и правил техники безопасности.

Выбор конструкции и принципиальной схемы вентиляционных и отопительных установок определяют с учетом типа здания, технологии содержания и размещения в нем животных. Проектирование и оборудование вентиляции в неотапливаемых помещениях представляет определенную трудность, так как воздухообмен и поддержание положительной температуры воздуха базируется всецело на использовании животного тепла.

ТЕМА 15. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОДЕ, ВОДОСНАБЖЕНИЮ И ПОЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Физиологическое и санитарно-гигиеническое значение воды в животноводстве



2. Санитарно-гигиенические требования к воде
3. Гигиеническая оценка различных источников водоснабжения

1. Физиологическое и санитарно-гигиеническое значение воды в животноводстве

Все живое нашей планеты на 2/3 состоит из воды. Как растительные, так и животные организмы при отсутствии воды погибают.

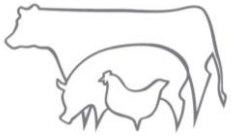
Содержание воды в организме животных в значительной степени зависит от их вида, возраста, пола и типа тканей. Так, в организме крупного рогатого скота содержится воды 50 + 70%, лошадей 50 + 65%. У молодых животных, особенно новорожденных, содержание воды значительно выше, чем у взрослых. Количество ее больше в теле нежирных животных. Вода является основной биологической жидкостью. Она содержится внутри и вне клеток, находится внутри сосудистого русла (плазма) и в тканях (тканевая жидкость). Содержание воды в тканях тесно связано с активностью обмена веществ в ней.

В организм животных вода поступает при поении, с кормами и отчасти за счет внутриклеточного распада органических веществ. В животноводстве вода имеет физиологическое и санитарно-гигиеническое значение. Все физиологические процессы в организме животных осуществляются с участием воды. Недостаток воды неизбежно ведет к возникновению болезней и даже гибели животных. Так, потеря из организма 10% воды вызывает у животных слабость, беспокойство, сильную жажду, дрожь, а потеря 20% воды ведет к гибели. При недостаточном потреблении воды нарушается нормальное пищеварение и всасывание питательных веществ, задерживается выведение из организма ненужных и вредных продуктов обмена, происходит обеднение крови водой, наступает лихорадка. Животные труднее переносят жажду, чем голод, особенно молодняк. При общем голодании, но при даче воды животное в состоянии прожить до 30 + 40 суток, хотя при этом теряет 50% жиров, углеводов и белков, при лишении воды — погибает через 4 + 8 суток.

Кроме удовлетворения потребностей животных в питьевой воде, ее много требуется для поддержания нормальных санитарно - гигиенических условий (для обмывания вымени и мытья животных, для очистки помещений, дезинфекции, подготовки кормов, мытья посуды и т.д.).

2. Санитарно-гигиенические требования к воде

Вода, используемая в животноводстве, должна отвечать определенным требованиям. Её физическое состояние, химический и газовый состав, микробная обсемененность и другие характеристики оказывают определенное влияние на здоровье животных. Даже перемена воды для поения часто сопровождается расстройством пищеварения и отказом от корма, снижением продуктивности.



Питьевая вода плохого качества (мутная, необычного запаха и вкуса) не возбуждает секрецию пищеварительного тракта и вызывает негативную физиологическую реакцию. При поении очень холодной водой организм животных переохлаждается, возникают простудные заболевания, нарушается функция пищеварения. У беременных маток при поении холодной водой возможны аборты. Слишком теплую воду (свыше 20°С) животные пьют неохотно, всасывается она медленно, вследствие чего возможны поносы.

Качество воды во многом зависит от ее химического состава. В природе вода никогда не встречается в виде чистого соединения, она содержит большое количество различных элементов и соединений, что определяет ее минерализацию. Вода с повышенной минерализацией действует па секреторную функцию желудка и кишечника, нарушает водно-солевое равновесие, в результате чего изменяются многие метаболические и биохимические процессы в организме. Молодые и беременные животные острее реагируют на изменения минерального состава воды.

Существенное значение для здоровья животных имеет жесткость воды, обуславливаемая суммарным содержанием в ней солей кальция и магния. На организм животных отрицательное воздействие оказывают нитраты и нитриты. В воде могут содержаться также различные элементы и соединения, обладающие токсическим действием.

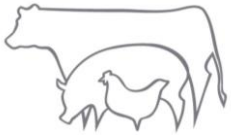
Вода может играть значительную роль в возникновении некоторых инфекционных заболеваний животных. Выживаемость микроорганизмов в воде зависит от её температуры, наличия органических веществ и химического состава растворенных компонентов.

Для определения санитарной чистоты воды используют косвенные показатели бактериологического загрязнения —микробное число, колититр. Микробным числом называют количество колоний, выросших в бактериологических чашках из 1 мл воды в течение 24 часов. Колититр — это наименьший объем исследуемой воды, выраженный в миллилитрах, в котором обнаруживают одну кишечную палочку.

Таким образом, природная вода далеко не всегда может удовлетворять физиологические и гигиенические потребности животных. В ряде случаев ее потребление может привести к различным расстройствам здоровья и снижению продуктивности, а также качества животноводческой продукции, Микробная и паразитарная флора природной воды способна вызвать вспышки инфекционных и инвазионных болезней. Отсюда необходимо осуществлять гигиеническое нормирование или стандартизацию состава и свойств воды.

Стандартизация и нормативы качества воды. Вода для поения животных по своему составу и качеству должна отвечать требованиям ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль качества".

Вода в больших количествах нужна для очистки и дезинфекции помещений, инвентаря, ухода за животными и т.д. Она также должна быть качественной, так как растворимость дезинфицирующих средств зависит от ее минерального состава, очень жесткая вода быстро выводит из строя водонагревательное обору-



дование. Даже вода, используемая для рециркуляции (повторно для смыва навоза), не должна содержать токсических веществ, представляющих опасность для людей и животных, а также возбудителей заболеваний. Вода для хозяйственного и культурно- бытового назначения также должна отвечать определенным требованиям.

Нормативы водопотребления. Количество потребляемой воды зависит от вида, возраста, продуктивности животных, условий эксплуатации, характера кормления, способов поения, температуры и свойств воды.

Ориентировочная потребность животных в воде (в среднем) следующая (л/кг сухого вещества корма): для лошадей — 2-3, коров — 4-6, откормочного молодняка — 3-4, свиней — 6-8, овец — 2-3.

3. Гигиеническая оценка различных источников водоснабжения

В зависимости от происхождения различают атмосферные, поверхностные и подземные воды. Для снабжения животноводческих ферм используют реки, озера, ручьи, пруды, колодцы, родники. Однако в условиях современных крупных ферм и комплексов потребности в воде для нужд животноводства обеспечивают в основном централизованным водоснабжением (водопроводами). В небольших хозяйствах используют колодцы, скважины и естественные водоемы.

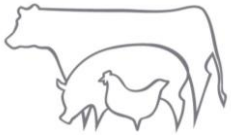
Централизованное водоснабжение имеет несомненные санитарные и экономические преимущества, позволяющие при наименьших затратах физического труда механизировать поение животных и другие нужды ферм и комплексов.

Для централизованного водоснабжения используют только те источники, где можно организовать их санитарную охрану.

Для получения подземной воды используют шахтные и трубчатые колодцы. Шахтные колодцы устраивают для добывания грунтовой воды с глубины не более 30 м. Место для колодца желательно выбирать на расстоянии не менее 50 м от жилых и животноводческих построек и выше их по уклону, а также возможно дальше от навозохранилищ, жижесборников, туалетов и других источников загрязнения, вне водостоков талых и ливневых вод, вдали от оврагов. Колодцы закрывают крышкой, а над ними делают будку или навес.

Трубчатые колодцы устраивают из труб, углубленных в землю путем бурения. Эти колодцы обладают многими преимуществами перед шахтными, так как они защищены от проникновения в колодец верховодки и загрязненных поверхностных стоков.

Если воду используют из рек, то забирают ее по течению выше населенного пункта, территории фермы или других источников загрязнения. Для этого на берегу строят водоприемники. В некоторых случаях для водоснабжения животноводческих ферм строят искусственные водоемы — пруды, водохранилища. Пруды необходимо делать глубокими, чтобы они не зарастали растительностью. Вблизи водоемов нельзя устраивать свалки, утилизационные установки, предприятия по переработке сырых животных продуктов, бойни, стойбища и тырло для скота.



Очистка и обеззараживание воды. Вода, не отвечающая требованиям ГОСТа, подлежит предварительной обработке, включающей улучшение ее физических и химических свойств (осветление, обесцвечивание, умягчение и обезжелезивание) и освобождение от патогенных микроорганизмов (обеззараживание).

Для улучшения физических свойств воду отстаивают в специальных бассейнах, в которых осаждаются более крупные частицы и микроорганизмы. После этого воду фильтруют через слой песка или щебня. Иногда взвешенные частицы осаждают с помощью специальных химических веществ (коагулянтов). Для обезжелезивания воду подвергают аэрации, коагулированию, известкованию с последующим отстаиванием и фильтрованием.

Обеззараживание воды производят кипячением или обработкой химическими веществами. Наиболее широко для этих целей применяют хлорирование газообразным хлором или 1%-ным раствором хлорной извести. Доза активного хлора зависит от степени загрязнения воды (0,5 + 5 мг/л). Хлорированная вода не должна иметь запаха и привкуса хлора. При использовании хлорной извести стерилизующее действие оказывает помимо хлора и кислород, образующийся при ее распаде.

При сельскохозяйственном водоснабжении используются также ультрафиолетовые бактерицидные лампы.

Гигиена поения животных. Животных поят группами из общих корыт, желобов или же индивидуально из поилок. С гигиенической точки зрения целесообразно поить животных вволю, что достигается поением из автопоилок. Перевод животных на автопоение позволяет увеличить удои коров, прирост молодняка, настриг шерсти у овец при тех же условиях содержания.

Для поения крупного рогатого скота при привязном содержании используют автопоилки марок ПА-1А, АП-1А, при беспривязном содержании, на пастбище и в лагерях — групповые поилки АПИ-4А, АГК-12 и др. При организации поения животных на выгульных площадках устанавливают поилки АГК-4 с приспособлением для подогрева воды в зимнее время. Поилки регулярно очищают от остатков корма, моют и при необходимости дезинфицируют.

Температура воды для поения коров желательна 10-12°С. При употреблении более холодной воды организм затрачивает на ее согревание большое количество тепла, а это вызывает дополнительный расход кормов. Нередко потребление холодной воды приводит к заболеванию органов пищеварения.

ТЕМА 16. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КОРМАМ И КОРМЛЕНИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Гигиена кормов и кормления животных
2. Профилактика заболеваний, вызванных попаданием в организм с кормами возбудителей болезней
3. Профилактика заболеваний, связанных с недоброкачественными кормами
4. Профилактика заболеваний, связанных с нарушением режима и техники кормления
5. Профилактика отравлений животных ядовитыми и вредными растениями
6. Отравление животных нитратами

1. Гигиена кормов и кормления сельскохозяйственных животных

Среди факторов внешней среды, определяющих нормальное развитие и жизнедеятельность организма животных, кормлению принадлежит одно из первых мест. Правильное и рациональное, биологически полноценное кормление обеспечивает здоровье животных, высокую их продуктивность и воспроизводительную способность, а также успешный рост и развитие молодняка. Полноценному кормлению принадлежит исключительная роль в предупреждении различных заболеваний животных, а также в успешном лечении больных животных. Большое значение имеет доброкачественность кормов для получения полноценных продуктов питания. Несбалансированность рационов по питательным веществам и элементам, а также низкий или чрезмерно обильный уровень кормления — основные причины нарушения обмена веществ в организме животных.

Доброкачественность кормов и пригодность их к скармливанию определяют на месте их использования по внешним признакам (органолептически). Эта оценка входит в обязанности зоотехнических и ветеринарных специалистов. В ряде случаев доброкачественность кормов оценивают в агрохимических и ветеринарных лабораториях. В крупных животноводческих хозяйствах и птицефабриках для этих целей создаются специальные лаборатории.

Заболевания животных, прямо или косвенно связанные с кормлением, можно условно разделить на следующие группы: заболевания, вызываемые попаданием в организм с кормами различных возбудителей болезней; заболевания, возникшие в результате скармливания недоброкачественных кормов; заболевания, появлению которых способствуют нарушения порядка и техники кормления.

2. Профилактика заболеваний, вызванных попаданием в организм с кормами возбудителей болезней

Через корма могут передаваться возбудители очень многих болезней (сибирская язва, ящур, чума, паратиф и др.) Кроме того, кормовые растения при неправильной уборке и хранении их в антисанитарных условиях могут быть источниками распространения гельминтозных заболеваний. Различные микроорганизмы могут не только сохраняться в кормах, но и размножаться и даже вырабатывать в них ядовитые вещества (токсины), например, бациллы ботулинуса в силосе, влажном зерне, слежавшихся грубых кормах.

Для предупреждения загрязнения кормов возбудителями различных заболеваний необходимо своевременно выделять и надежно изолировать больных животных; охранять сенокосы от захода на них животных; не допускать животных к местам хранения кормов; поддерживать чистоту и порядок в местах хранения кормов; не перевозить корма тем же транспортом, что и навоз, кожу, шерсть, кости; регулярно очищать и мыть кормушки, а в необходимых случаях и дезинфицировать их.

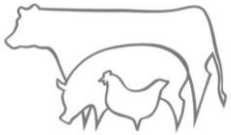
Молоко и продукты его переработки, получаемые от коров, больных туберкулезом, бруцеллезом, лептоспирозом, маститами, можно скармливать животным (молодняку, свиньям) только после пастеризации (нагревание до 85°С в течение 30 мин с последующим быстрым охлаждением).

3. Профилактика заболеваний, связанных с недоброкачественными кормами

Корма могут портиться при их уборке, хранении и транспортировке, а также при неправильном их использовании, Иногда хорошие и безвредные корма при неправильной обработке приобретают ядовитые свойства, например, отравление вареной свеклой, запаренными льняными и хлопковыми жмыхами.

В грубых кормах, главным образом в сене с естественных сенокосов, часто встречаются растения, ядовитые и вредные для животных (белена, дурман, лютик едкий, чемерица и др.). Поедание таких растений даже в незначительных количествах вызывает отравление животных различного характера и силы, оканчивающиеся в некоторых случаях смертельным исходом.

Доброкачественное сено — зеленого цвета с различными оттенками. Сено из кислых болотных растений (осоки и др.) ярко-зеленое. Сено, бывшее под дождем, менее ценно; оно обычно серого и желтовато-серого цвета. Старое, долго лежавшее сено, матовое, серо-зеленого цвета. Сено, подвергавшееся сильному самосогреванию в копнах и стогах, темной окраски. Доброкачественными считаются грубые корма, если они не содержат или имеют незначительную примесь ядовитых растений (по массе не более 1%).



Доброкачественная солома должна иметь цвет, свойственный соломе соответствующей культуры, и особый блеск стеблей. Солома, которая была убрана несвоевременно и под дождем, без блеска, ее окраска сероватая или темно-серая. Солома, сено и мякина хорошего качества имеют своеобразный, свойственный им запах. При порче эти корма приобретают горелый, затхлый, гнилостный, плесневелый или "мышиный" запах.

Корма с излишней влажностью чаще портятся и становятся непригодными к скармливанию. На влажных кормах развиваются плесневелые грибы, среди которых встречаются и весьма ядовитые. Сухим считается сено влажностью не более 15% — при скручивании оно дает своеобразный треск, кажется жестким. Сырое сено (влажность 20 + 30%) при скручивании в жгут выделяет на поверхность стеблей влагу. Сухой считается солома влажностью не выше 14%, а влажной — 16 + 20%. Влажность мякины не должна превышать 16%.

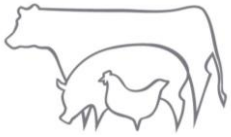
Скармливание кормов с большой примесью пыли и минеральных частиц (песка, земли) вызывает у животных заболевания органов пищеварения, глаз, засорение шерсти. Сено и солома не должны содержать металлических примесей (куски проволоки, гвозди и др.), которые при попадании в желудок могут вызвать травматические повреждения в преджелудках и сердце, нередко заканчивающееся смертельным исходом. Для профилактики этих болезней периодически применяют специальный магнитный зонд.

Причиной кормового травматизма может быть потребление животными соломы или мякины, содержащей целые колосья ячменя, остей пшеницы, ржи, ежи сборной. Ости колосьев повреждают слизистую ротовой полости, могут проникать в более глубокие ткани, вызывая стоматиты и другие болезни ротовой полости.

Доброкачественный здоровый фураж имеет свойственный каждой культуре цвет. Свежему, не лежалому зерну присущ своеобразный блеск, отсутствие его указывает на снижение качества зерна, подмоченность, а потемнение концов зерна развитие в них микроорганизмов. Подмоченные зерна овса и ячменя приобретают сероватый и бурый оттенок. Качественный зерновой корм обладает своеобразным нормальным запахом. Если в результате деятельности бактерий внутри зерна началось разложение, оно приобретает затхлый и гнилостный, долго сохраняющийся запах.

Вкус зерна определяют разжевыванием. Свежее зерно сладковато-молочного вкуса, склеивается во рту в тесто. Загнившее, заплесневевшее обладает неприятным, острым, едким и гнилым вкусом; зерно, пораженное долгоносиком, горьковатым вкусом, а пораженное мучным клещом — сладковато-медовым.

Зерно с повышенной влажностью быстро поражается плесенями и бактериями. В ворохах такого зерна развивается возбудитель ботулинуса. Если при разрезании зерна пополам половинки его отскакивают — зерно сухое (влажность 15%). Влажное зерно режется пополам свободно, и половинки остаются на месте. Сырое зерно (20% влаги) при резании плющится. При раскусывании зубами сухое зерно легко крошится, влажное — плющится.



Доброкачественное зерно должно быть полное, округлое, с тонкими пленками (овес, ячмень).

Комбинированные корма заводы выпускают с гарантией их качества, что записывается в сопровождающем документе — сертификате. Однако при перевозке их насыпью они могут загрязняться песком, удобрениями, металлическими частицами, а при небрежном хранении — портиться. Металлические частицы скапливаются в нижних слоях корма, их улавливают сильным магнитом. В 1 т зернового корма их должно быть не более 50 г.

Качество жмыхов и шротов устанавливается по внешним признакам. Подсолнечниковый жмых — темно-серого цвета, льняной — от серого до светло-коричневого, хлопчатниковый — светло-желтого или светло-бурого. Изменение цвета жмыхов говорит об их плохом хранении и испорченности. При хранении жмыхов в сырых помещениях они приобретают затхлый запах или запах плесени и становятся непригодными для использования животным.

Скармливать жмыхи следует осторожно. Так, в хлопчатниковом жмыхе может быть повышенное количество госсипола, вызывающего отравление и даже гибель животных. Отравление чаще наблюдают у молодняка, у беременных маток могут быть аборты. Поэтому к хлопчатниковому жмыху животных следует приучать постепенно, скармливать его вместе с силосом, свеклой и другими кормами. Ядовитые свойства госсипола исчезают при нагревании жмыха до 100°С в течение часа, при вываривании или пропаривании его. Телятам, поросятам, ягнятам, а также беременным и подсосным маткам хлопчатниковый жмых давать не следует.

При смачивании льняного жмыха теплой водой в нем может образовываться синильная кислота. Отравление таким жмыхом вызывает расстройства пищеварения (колики, понос), дрожь, шаткую походку, беспокойство, судороги мышц. Льняной жмых обезвреживают нагреванием или варкой с последующим скармливанием в охлажденном виде. Можно скармливать и в сухом, измельченном виде.

Корнеклубнеплоды не должны иметь поражений (гнили, плесени). Перед скармливанием их моют и измельчают на мойке - корнерезке. Проросший и промерзший картофель используют в корм только в вареном виде, причем воду, в которой варили, нужно обязательно сливать. Это связано с тем, что в ростках и кожуре, особенно позеленевшей, содержится ядовитое вещество — соланин. При отравлении солонином появляются расстройства пищеварения, нарушения дыхания, шаткость походки, угнетение, паралич.

Скармливание неизмельченных корнеклубнеплодов может привести к закупорке пищевода. Возможны случаи отравления животных свеклой, сваренной задолго до скармливания, поэтому вареную свеклу нужно скармливать сразу после того, как она остынет.

Доброкачественность силосованного корма обеспечивается соблюдением требований при его закладке (качественные силосные сооружения, измельчение зеленой массы, быстрое заполнение емкости, достаточное уплотнение, плотное укрытие). При таких условиях в силосуемой массе идут нормальные процессы

образования молочной кислоты, которая консервирует кори. Качество силоса определяют по цвету и запаху. Хороший силос имеет фруктовый (моченых яблок), быстро исчезающий при растирании пробы в руках, запах и желтовато-зеленый (оливковый) цвет.

Скармливают силос тотчас же после его выемки из силосохранилища. Мороженый силос дают только после оттаивания, а молодняку и беременным животным такой силос лучше не скармливать.

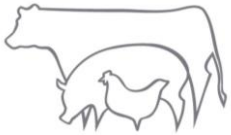
Требования к сенажу сводятся к тому, что он должен быть зеленого цвета или светло-коричневого, ароматного фруктового запаха, сыпучим, полностью сохранившим структуру исходного сырья, влажность его 50 + 55%. Такой сенаж можно получить только при строгом соблюдении технологии его приготовления. Как и в силосе нельзя допускать скармливания загнившего, заплесневевшего сенажа.

Остатки технических производств (жом, пивная дробина, барда, солодковые ростки, картофельная мезга) скармливать в сыром виде животным, особенно беременным и молодняку, следует с осторожностью. Свекловичный жом используют в свежем и кислом виде. Доброкачественный свежий жом светло-серого цвета, пресного запаха, в нем отсутствует масляная кислота, а общее количество кислот не более 0,2%. Кислый жом своеобразного грязно-серого цвета, мажущейся консистенции, с запахом масляной кислоты (ее должно быть не более 0,5% при общем количестве кислот 1 + 2%). Свежая барда светло-коричневого цвета, с хлебным запахом. Из органических кислот на долю молочной кислоты приходится 80%, уксусной — 20%.

Скармливание больших количеств барды у крупного рогатого скота вызывает бардяной мокрец, поносы, у беременных возможны аборты. Поэтому беременным и подсосным маткам не рекомендуют давать картофельную барду, а телятам скармливать много свежего или силосованного жома. Солодковые ростки и пивная дробина представляют собой хорошую питательную среду для развития плесеней, а это в свою очередь может привести к различным заболеваниям животных (катар желудка, воспаление почек и мочевого пузыря и др.).

При откорме свиней нередко используют пищевые отходы из столовых, ресторанов и других пищевых предприятий. Поступающие в хозяйства пищевые отходы проваривают в закрытых котлах не менее 1 часа при температуре около 120°С. Без такой термической обработки использование пищевых отходов категорически запрещается, так как они могут служить распространителями возбудителей целого ряда болезней. Хранить консервированные влажные пищевые отходы летом можно не более 8-10 часов с момента сбора; а осенью и зимой при температуре наружного воздуха не выше 6-7°С не более 30 часов.

Мясокостная мука должна представлять однородную массу с размером частиц не более 3 мм, без гнилостного, затхлого, плесневелого или прогорклого запаха, а также без посторонних примесей (песок, стекло и др.). Упаковывают мясокостную муку в прочную сухую тару (чаще в крафт-мешки). Хранят ее в прохладном сухом помещении не более 3 + 5 месяцев.



4. Профилактика заболеваний, связанных с нарушением режима и техники кормления

Значительное число заболеваний животных возникает вследствие нарушения режима и техники кормления. Для профилактики этих заболеваний при организации стойлового кормления животных важно соблюдать следующие правила:

корма раздавать в определенные часы и возможно через равные промежутки;

в процессе кормления животных и некоторое время после него в животноводческих помещениях не выполнять работ, связанных с большим шумом и стуком. На лошадях работу можно начинать не ранее, чем через час после кормления;

сочные корма желательно скармливать перед объемистыми. После ночного перерыва утром вначале лучше давать небольшое количество объемистых кормов. Мучнистые корма скармливают вместе с объемистыми и сочными. На крупных фермах предпочтительнее готовить кормосмеси в специальных кормосмесителях, они охотнее поедаются животными;

не давать животным слишком объемистых кормов, так как в этих случаях ухудшается их переваримость и усвояемость. Жвачным нежелателен и недостаток грубых кормов, что ведет к нарушению процессов пищеварения в рубце и в итоге к нарушению всего процесса пищеварения и обмена веществ;

не скармливать замерзшие, а также неостывшие вареные и запаренные корма. Температура скармливаемых кормов должна быть близкой к температуре воздуха помещения для животных;

переводить животных с одного корма на другой постепенно, например, с зимнего рациона на пастбищный в течение 10 + 15 суток,

кормушки содержать в чистоте, удалять из них несъеденные остатки корма, периодически мыть.

При пастбищном содержании существенная роль принадлежит правильному выбору пастбищ, соблюдению техники пастьбы, надлежащему устройству водопоев, мест отдыха и т.д. Для предупреждения тимпании (вздутия рубца) рекомендуется выгонять скот с утра на более скудные пастбища, а позже переводить на участки с лучшим травостоем. Ранней весной перед выгоном на молодую сочную траву животных подкармливают сеном. Нельзя поить животных после обильного приема молодой травы.

5. Профилактика отравлений животных ядовитыми и вредными растениями

Одна из важнейших мер предупреждения отравлений животных ядовитыми растениями — уничтожение их на лугах, пастбищах, полях с помощью агротехнических и мелиоративных мер (севообороты, глубокая вспашка, устранение заноса семян сорняков со свежим навозом, очистка семенного материала, уничто-

жение сорной растительности, в том числе ядовитых и вредных растений по обочинам дорог, внесение удобрений, осушение, применение гербицидов и др.). Большое значение имеет сенокошение в ранние сроки, когда еще в растениях не накопились вредные начала.

Профилактике отравлений уделяют большое внимание при перегоне животных в новые районы, где они могут поедать незнакомые им ядовитые растения. Для этого нужно знать состав растительности по трассе перегонов и не допускать недокорма, так как голодные животные поедают растения без особого выбора и с большой жадностью.

Большое значение в предупреждении кормовых отравлений имеет внимательный осмотр кормов перед их раздачей животным, а также хорошее знание всех вредных и ядовитых растений, встречающихся в данной местности.

6. Отравление животных нитратами

Накоплению нитратов в растениях способствует обильное использование азотсодержащих минеральных удобрений (аммиачная селитра, аммиачная вода и др.), а также рост растений в неблагоприятных условиях (засуха, заморозки). При отравлении нитратами гемоглобин крови превращается в метгемоглобин, вследствие чего нарушается тканевое дыхание. Нарушается также усвоение витаминов A, D, E. Снижается молочная продуктивность (на 50% и более), нарушается воспроизводство стада, телята рождаются слабыми, мало жизнеспособными, нередко отмечаются аборты.

Профилактика отравлений нитратами сводится к мероприятиям, обеспечивающим нормированное внесение минеральных удобрений под кормовые культуры, полноценное кормление животных, особенно углеводами, контроль за уровнем нитратов и нитритов в кормах и воде.

ТЕМА 17. ОСНОВЫ ЭТОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Значение этологии в интенсивном животноводстве
2. Влияние факторов среды на поведение и адаптацию животных
3. Стрессы в животноводстве и меры их профилактики

1. Значение этологии в интенсивном животноводстве

В современном промышленном животноводстве при использовании только зоотехнических и ветеринарных методов без учета достижений биохимии и физиологии, молекулярной биологии и генетики, этологии и биотехнологии нельзя полностью объяснить такие процессы, как рост, развитие, наследуемость и т. д., а также определить потенциальную продуктивность, уровень естественной резистентности и устойчивости животных к заболеваниям и промышленным стрессам. В связи с этим одной из главных предпосылок успешного ведения интенсив-

ного животноводства является необходимость детального знания жизненных проявлений сельскохозяйственных животных в тех или иных условиях содержания. Изучением закономерностей жизненных проявлений животных занимается одна из естественных наук — этология.

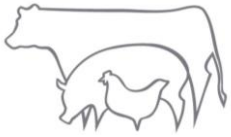
Этология происходит от греческих слов ethos — обычай, нрав, характер, поведение и logos — слово, мысль, умение, Этология — это наука об установлении и изучении закономерностей взаимоотношения организма со средой. Другими словами, это последовательность процессов, протекающих в организме животных в форме определенных, свойственных ему закономерностей по отношению к внешней среде.

Этологию подразделяют на общую и частную. Общая этология изучает основы животных проявлений и влияние на них нервной системы, гормонов, наследственных факторов и абиотических воздействий, а частная — территориальные и социальные отношения особей, ориентацию животных в пространстве, половое поведение, заботу о потомстве, поведение потомков.

В современном понимании этология — это не только описательная, но и экспериментальная наука. Как описательная наука этология изучает отдельные привычки, характерные для данного вида животных, как экспериментальная — анализирует факторы, которые обусловливают привычки животных разных видов, возрастов и направлений продуктивности, а также изучает особенности функционирования органов чувств, функций нервной системы и т. д.

За последние 15-20 лет этология в промышленном животноводстве стала неотъемлемой частью зоотехнических исследований, что в первую очередь связано с внедрением новых интенсивных форм технологии и техники содержания и кормления.

В практике животноводства большое значение имеет скорость адаптации особей к условиям содержания, кормления и элементам технологии производства. Именно способность сельскохозяйственных животных довольно быстро вырабатывать условные рефлексы и полезные поведенческие реакции на элементы современной технологии производства продуктов животноводства и стрессы является одним из важнейших показателей, входящих в комплекс селекционных признаков. Поведение сельскохозяйственных животных, как и многие другие их признаки и свойства, обусловлены генотипом и влиянием факторов внешней среды. На проявление форм поведения животных оказывают влияние безусловные и условные рефлексы, мутационный процесс и отбор. На основные формы поведения животных в промышленном животноводстве (групповое, половое, пищевое, конкурирующее и др.) влияют возраст и пол животных, система содержания (на глубокой подстилке, в клетках, на сетчатых полах), режим кормления, температура, свет, акустика и т. д. Знание всех этих закономерностей поведенческих реакций позволит повысить продуктивность и резистентность особей. Поведение сельскохозяйственных животных необходимо изучать с суточного возраста, что позволит выработать необходимый комплекс элементов содержания и кормления молодняка, оказывающих влияние на его рост и развитие. Следует также



иметь в виду, что учет индивидуального поведения должен быть основой при комплектовании групп животных, как в молодом, так и во взрослом состоянии.

Следует также подчеркнуть, что возрастание уровня развития отраслей животноводства неразрывно связано с селекцией, технологией, содержанием и кормлением животных. В свою очередь, в каждом из этих направлений современного животноводства немаловажная роль принадлежит этологии.

2. Влияние факторов среды на поведение и адаптацию животных

Факторы среды способствуют появлению наследственно обусловленного адаптивного поведения, на фоне которого формируются модификационные элементы поведения, из которых естественный отбор выбирает и закрепляет в популяции генотипы, обусловливающие формирование таких свойств в поколениях.

Успешное приспособление поведения животных к данным условиям среды зависит от двух основных причин:

1. Многие формы поведения животных являются врожденными, поэтому целый ряд необходимых реакций оказывается как бы встроенным в нервную систему как часть генотипической конституции вида. Так, пчела обладает врожденным инстинктом к образованию крыльев и мускулатуры, которые позволяют ей летать от цветка к цветку и собирать нектар и пыльцу. Инстинктивное поведение развивалось так же постепенно, как и черты строения вида, а естественный отбор модифицировал это поведение таким образом, чтобы оно лучше всего отвечало условиям существования данного вида. Инстинкт как свойство целесообразности поведения в данных условиях передается из поколения в поколение.
2. Животное обладает способностью модифицировать свое поведение по мере накопления опыта. Оно учится определять, какие реакции дают наилучшие результаты, и в соответствии с этим меняет свое поведение. Например, корова в станке доильного зала может или попытаться освободиться, или же будет стоять спокойно, пока ее не выпустят. Поскольку лишь второй способ поведения принесет результаты, он и будет выбран большинством животных.

Любая форма поведения животных осуществляется на основе наследственной организации нервной системы. Это означает, что каждый элемент поведения представляет собой отдельный безусловно-рефлекторный компонент. Если имеет место повторение одной и той же реакции, поведение может изменяться в результате включения индивидуально приобретенных условно-рефлекторных реакций. Следовательно, при повторяющихся воздействиях факторов внешней среды в поведенческой реакции возникает накопление индивидуального опыта и, безусловно-рефлекторная деятельность может модифицироваться и приводит к образованию условных рефлексов. Приобретенные условно-рефлекторные связи имеют адаптивную ценность, но угасают при воздействии новых условий среды. Формирование временных связей не требует наличия у животного коры моз-

га, так как условные рефлексы определяются функцией системы подкорковых узлов.

Образование целостных поведенческих реакций животных и их адаптационная ценность обусловлены следующими сторонами деятельности нервной системы:

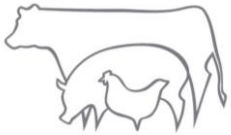
1. ориентировочно-исследовательской деятельностью, дающей информацию об окружающей среде.
   У позвоночных этот рефлекс называется «что такое» и проявляется в виде соматических и вегетативных реакций (движение головы, глаз, ушей, учащения дыхания, расширение зрачков и т. д.). Этот рефлекс способен утрачиваться. Он наследственно обусловлен, и степень его проявления связана с эволюционным уровнем высшей нервной деятельности (ВНД);
2. эмоциональным состоянием животного (агрессия, страх, голод, половое влечение и др.). Эти реакции берут начало в гипоталамусе, а от него передаются в средний мозг;
3. афферентным синтезом, в результате которого у животного формируется определенный поведенческий акт. Это рефлекс аналитико-синтетической способности (рефлекс «зрителя»).

Таким образом, животные разных типов ВНД могут иметь одинаковые формы поведения. Вместе с тем, разнообразие поведенческих реакций в одной и той же среде указывает на то, что наряду с генетически детерминированными структурными особенностями организации мозга имеет место и индивидуальный опыт, который влияет на формирование в ходе онтогенеза условных рефлексов. Поэтому поведение животных есть результат взаимодействия врожденных и индивидуально приобретенных рефлексов, т. е. опыта.

Вместе с тем, следует иметь в виду, что роль индивидуального опыта и опыта предшествующих поколений в формировании поведения различна у разных видов и классов сельскохозяйственных животных. Например, у птиц формирование многих генетически обусловленных форм поведения проходит под влиянием факторов среды, которые способствуют образованию соответствия реакции поведения конкретным условиям (например, привыкание к ниппельным поилкам, бункерным кормушкам и т. п.). У млекопитающих развитие поведения у новорожденного и в течение некоторого дальнейшего времени онтогенеза обусловливается действием внешних условий и материнского влияния.

В процессе эволюции повышается роль наследственности и индивидуального опыта животного, получаемого им в онтогенезе и формирующего его поведение в конкретных условиях среды.

Немаловажное значение имеет изучение межпородных и внутрипородных различий в поведении животных при оптимальном содержании (в норме) и в стрессовых ситуациях. Поэтому весьма важно выведение пород, типов, линий и кроссов, обладающих стрессоустойчивостью и типом поведения, соответствующим особенностям технологии содержания, кормления и эксплуатации животных.



3. Стрессы в животноводстве и меры их профилактики

В животноводстве с внедрением технологических элементов, которые ограничивают возможности учета индивидуальных особенностей животных, важнейшей является проблема приспосабливания организма к новым условиям.

Природа и физиологические свойства животного, формировавшиеся в течение многих веков, не в состоянии изменяться с такой же быстротой, с какой изменяются условия окружающей среды и технология ведения животноводства. Поэтому возникает несоответствие между биологической природой организма, его физиологическими возможностями и окружающей средой, т. е. состояние стресса. Впервые это понятие ввел канадский ученый Ганс Селье в 1936 г. Под стрессом он понимал состояние, в котором оказывался организм под воздействием различных раздражителей окружающей среды. Факторы среды, способные вызывать однородные ответные реакции организма, он называл стрессорами.

В последнее время стресс чаще определяют как совокупность общих стереотипных ответных реакций организма на действие различных по своей природе сильных раздражителей, а его клиническое проявление в организме — общим адаптационным синдромом. Следовательно, стресс по своему характеру — синдром специфический, а по происхождению — неспецифический. Неспецифичность формирования стресса определяется тем, что возникает он при воздействии на организм различных раздражителей — механического, химического, биологического и психического характера.

Стрессовые реакции организма животных могут вызывать и отрицательные, и положительные последствия. Все определяется характером, видом, назначением животного и физиологическим состоянием.

Стресс — это естественная реакция организма на воздействие любого резкого раздражителя окружающей среды.

Различают микроклиматические, кормовые, транспортные, промышленно-технологические, - физиологические стрессы и стрессы, связанные с проведением ветеринарно-профилактических и зоогигиенических мероприятий.

Микроклиматические стрессы. Влияние микроклимата на животный организм складывается из совокупного действия физических и химических факторов: температуры, влажности, электрозарядности, световых лучей и химического состава воздуха.

Одним из важнейших факторов является температура. Для каждого вида и возраста животных существуют определенные температурные зоны, при которых организм затрачивает минимальное количество энергии для сохранения нормальной температуры тела. Эту зону называют зоной термической индифферентности, зоной комфорта или нейтральной температурной зоной. Нижнюю границу этой зоны составляет так называемая критическая температура, при которой организм стремится повысить теплопродукцию улучшением обмена веществ и снизить теплоотдачу. При отклонении от критических температур организм уже

не в состоянии поддержать постоянство гомеостаза с помощью теплорегуляционных механизмов, следствием чего являются гипо- и гипертермия. Если эти условия продолжаются долго, наступает смерть животных.

Стрессы, наблюдаемые у животных при высоких температурах воздуха, принято называть тепловыми, при низких — холодовыми.

Тепловой стресс. Если температура внешней среды поднимается выше верхней границы термонейтральной зоны, то животные испытывают тепловой стресс. Повышение температуры в помещении выше 30°С сопровождается у молочных коров падением теплообразования на 27-28%, учащением дыхания и снижением продуктивности. Длительное пребывание животных в условиях высокой температуры, особенно если она сочетается с большой влажностью, может привести к тепловому удару и даже гибели животного.

Из сельскохозяйственных животных лучше всего переносят высокие температуры овцы. В основе механизма сравнительно хорошей защиты от жары лежит функция густого шерстного покрова, который отражает значительную часть длинноволновых лучей и тем самым препятствует проникновению тепла к коже.

Холодовой стресс. При снижении температуры внешней среды значительно ниже границы комфортной зоны животные испытывают холодовой стресс. Снижение температуры внешней среды ниже критической ведет к повышению обмена веществ у крупного рогатого скота на 23%, у свиней — на 4%. При кормлении вволю у животных развивается адаптационный синдром, что сопровождается в 2 раза большим потреблением корма на единицу продукции и экономически невыгодно.

Наиболее чувствителен к низким температурам молодняк. В первый месяц жизни у молодняка наблюдается незрелость терморегуляционных процессов, что является одной из основных причин его низкой естественной резистентности в этот период. На первый месяц жизни приходится около 80% отхода молодняка, причем треть таких случаев является следствием простудных заболеваний.

Неблагоприятное влияние на организм животных могут оказывать и такие факторы внешней среды, как относительная влажность воздуха, скорость его движений и газовый состав, а также запыленность и бактериальная обсемененность.

Технологические стрессы. Резкое изменение условий содержания по сравнению с традиционными отрицательно влияет на животных: высокая плотность размещения, недостаточный фронт кормления, несоответствующая длина стойла, чрезмерный шум, неправильный уклон полов и т. д. Косвенное влияние технологических стрессов сводится к нарушению привычного суточного режима или определенного стереотипа. Прямое воздействие технологического стресса видно сразу, и его можно частично быстро устранить, косвенное влияние обычно удается заметить с большим опозданием, когда оно уже проявилось в снижении продуктивности животных.

Для сельскохозяйственных животных характерна высокая степень стадной организованности. Формирование группы

вызывает сильную стрессовую реакцию, связанную с необходимостью установления определенного рангового порядка в группе. Чаще вновь поступившие

животные подчиняются «старожилам». При формировании группы следует учитывать реакции животных. Чем чаще проводят перегруппировки и комплектование новых групп, тем сильнее и продолжительнее стрессовые реакции. Особенно сильно реагируют на перегруппировки высокопродуктивные животные.

При групповом содержании животных существенное значение имеют не только величина групп, но и плотность размещения.

Стрессовые ситуации могут создаваться, если животные не обеспечены необходимым фронтом кормления, что увеличивает частоту агрессивных столкновений между животными и сокращает время поедания корма, особенно у робких и слабых.

Таким образом, причинами стрессовых ситуаций могут быть нарушение микроклиматических условий, групповое содержание, перегруппировка, высокая плотность и др.

Транспортные стрессы. Транспортный стресс является одним из самых тяжелых, которым подвергаются сельскохозяйственные животные. При транспортировке стрессовое воздействие слагается из многих факторов, возникающих при погрузке, нарушении группы, выгоне из станка к транспортным средствам. Беспокойная обстановка, крик, необычный запах, подгон животных усиливают неблагоприятное действие транспортного стресса. При движении сказываются скученность, тряска и толчки, недостаток корма и воды, физическая напряженность, изменение температурно-влажностного режима. Животные часто вступают в драку за лучшее место. Следствием транспортного стресса являются потеря упитанности, живой массы, снижение защитных сил организма, падеж животных, травматизм, ухудшение качества мяса, уменьшение убойного выхода.

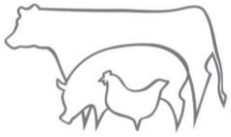
Методы профилактики стрессов у животных. Предупреждение или снижение отрицательного воздействия стрессов на организм животных основывается на двух принципах. Инженерно-технологический подход предусматривает создание оптимальных условий кормления, содержания и четкого выполнения правил транспортировки животных. Второй подход — фармакологический.

Организм животных находится под постоянным действием различных климатических стрессов, а при содержании в закрытых помещениях (что характерно для промышленной технологии) — под влиянием окружающей и локализованной среды — микроклимата.

При любом способе содержания следует максимально учитывать биологические особенности животных, создавать им оптимальные условия обитания.

Однако достичь желаемого результата указанными приемами удается далеко не всегда. Поэтому приходится часто применять фармакологические средства — транквилизаторы, а для профилактики стресса — естественные адаптогены. Применение биологически активных веществ (БАВ) — естественных метаболитов (янтарная кислота и ее производные, лимонная кислота, аминоацетат и т. д.) — оказывает положительное влияние на физиологическое состояние и продуктивность животных и птиц и дает высокий экономический эффект.

Многочисленные данные свидетельствуют о том, что в большинстве случаев более выраженный эффект наблюдается при совместном применении транквили-



лизаторов и некоторых фармакологических средств, способствующих адаптации животных к стрессовым воздействиям окружающей среды.

Одной из центральных проблем совершенствования современной технологии промышленных комплексов является повышение адаптационного потенциала животных, для чего необходимы введение новых элементов технологии и направленный отбор животных с высокой наследственной стрессоустойчивостью.

РАЗДЕЛ 5. ЧАСТНОЕ ЖИВОТНОВОДСТВО

ТЕМА 18. СКОТОВОДСТВО

1. Биологические особенности крупного рогатого скота
2. Породы крупного рогатого скота
3. Продуктивность крупного рогатого скота
4. Характеристика основных видов продукции скотоводства

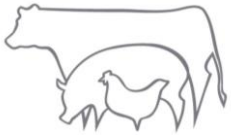
1. Биологические особенности крупного рогатого скота.

Значение скотоводства. Скотоводство является важнейшей отраслью животноводства. Крупный рогатый скот обладает высокой и разнообразной продуктивностью. Он используется для получения молока, мяса, кож, а в ряде районов и в качестве рабочей силы. В настоящее время за счет молочного и мясного скотоводства производится 99% молока и 45-50% мяса. Примерно 50% всей товарной продукции животноводства и 60% всех доходов приходится на долю скотоводства. По уровню продуктивности крупный рогатый скот значительно превосходит все другие виды животных. Например, средние удои в товарных хозяйствах составляют 2500-3000 кг на одну корову в год, в племенных 5000-6000 кг, рекордные - до 27 тыс. кг. Если учесть, что в молоке содержится 13% сухих веществ, то каждая корова дает с молоком за год 250-450 и до 2000 кг таких ценных питательных веществ как молочный жир, молочный белок и молочный сахар, сама имея живую массу 550-650 кг.

Биологические особенности крупного рогатого скота. Крупный рогатый скот широко распространен в мире благодаря своим ценным биологическим особенностям, главные из которых:

Хорошая акклиматизация в разных природно-климатических зонах - от температуры 45-50° тепла до 60° мороза за полярным кругом.

Высокий уровень продуктивности и хорошая оплата корма. Средний удой 5-6 тыс. кг, среднесуточные привесы 1000-2000 граммов, затраты корма 0.8-1 к.ед. на 1 кг молока и 7-10 к.ед. на 1 кг привеса.



Способность поедать большое количество малоценного растительного корма.

Хорошее использование клетчатки (на 50-60%) тогда, как свиньи и лошади усваивают клетчатку только на 18-30%.

Способность покрывать часть потребности в белке за счет азотсодержащих синтетических соединений, таких как карбамид, что значительно удешевляет рацион.

Сравнительно большая продолжительность жизни, которая позволяет дольше использовать ценных племенных животных. Известны случаи, когда в Англии быки-производители мясных пород использовались до 20 лет.

3. **Породы крупного рогатого скота**

Современные породы крупного рогатого скота имеют выраженную специализацию по характеру продуктивности, основываясь на которой, для практических целей создана производственная классификация пород. В настоящее время все породы крупного рогатого скота подразделяются на породы молочного, мясного и комбинированного направления продуктивности. В СНГ разводят 48 пород крупного рогатого скота из них 27 молочных, 14 комбинированных и 7 мясных. К молочным относятся такие породы как айрширская, англерская, голландская (фризская), джерсейская, черно-пестрая и другие.

К породам комбинированного направления продуктивности относятся костромская, симментальская, швицкая, шортгорнская комбинированного направления и другие.

К мясным породам относятся абердин-ангусская, герефордская, санта-гертруда, шароле, шортгорнская мясного направления.

Белорусская черно-пестрая - новая, широко распространенная, высокопродуктивная отечественная порода молочного направления. Создана путем скрещивания местного скота с быками черно-пестрого голландского скота.

У черно-пестрого скота хорошо выражен молочный тип экстерьера. Живая масса коров 550-600 кг, быков 850-950 кг (до 1100 кг). Масса телят при рождении 32-40 кг, среднесуточные приросты молодняка 800- 1000 граммов, убойный выход 50-55%.

Средний удой коров, занесенных в Государственные племенные книги 3700-4200 кг при жирности 3.6-4.0%. На территории СНГ имеется около 200 племенных хозяйств по разведению скота черно-пестрой породы. Племенная работа с черно-пестрым скотом направлена на повышение молочной продуктивности и жирности молока, улучшение экстерьера в направлении большей пригодности коров к машинному доению и содержанию в условиях промышленных комплексов.

Симментальская порода. Получена методом чистопородного разведения в течение нескольких веков. При этом направление продуктивности симменталов неоднократно менялось. Вначале это был рабочий скот, затем молочно-мясной и мясомолочный. Родина симментальского скота Швейцария, долина реки Симмен в Бернском кантоне. Среди других пород крупного рогатого скота, разводимых в СНГ, симментальский скот занимает первое место – 30% о, от общей численно-

сти. На территории России симментальский скот появился в 19 веке и использовался в разных зонах для улучшения местного крупного рогатого скота. В результате образовалось несколько типов, большинство из которых имеют молочно-мясное направление.

Конституция животных симментальской породы крепкая, масть палевая, палево-пестрая, красная, красно-пестрая. Животные крупные. Живая масса коров 550-650 кг, быков 850- 1000 кг. Масса телят при рождении 35-45 кг, среднесуточные приросты молодняка 900-1100 граммов, убойный выход 56-58%. Мясо хорошего качества, «мраморное», т.е. мышцы пронизаны прослойками жира. Такое мясо, в отличие от мяса крупного рогатого скота молочного направления, имеет высокие вкусовые качества. Средний удой коров, занесенных в ГПК, 3700-4000 кг, жирность молока 3.7-3.8%.

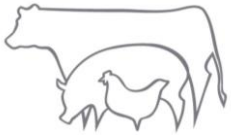
Племенная работа с симментальской породой проводится более чем в 211 племенных хозяйствах и направлена на повышение приспособленности животных к промышленной технологии. Начата работа по созданию молочного типа скота путем скрещивания симментальских коров с быками айрширской, голштино-фризской и монбельярдской пород. Ведется работа по созданию мясного типа симменталов. Живая масса 710 кг, удой 12761 кг, жирность молока 3.8%

Герефордская порода. Выведена в Англии, в графстве Герефорд, отбором лучших животных без скрещивания. Животные той породы широко распространены в мире. В нашу страну завезены в 1928-32 годах из Англии и Уругвая. Скот имеет типичное для животных мясного направления телосложение, хорошо передает по наследству свои признаки, особенно масть - красную разных оттенков с белой головой, подгрудком, брюхом, ногами и кистью хвоста. Живая масса коров 500-550 кг, быков 850-950 кг, удой 1200-1800 кг молока жирностью 3.9-4.5%. Живая масса телят при рождении 30-52 кг, убойный выход высокий - 60-68%. В туше в среднем 80.6% мяса и 15,4% костей.

Герефорды используются как для чистопородного разведения, так и для промышленного скрещивания. Племенная работа направлена на улучшение мясных качеств и молочной продуктивности.

3. Продуктивность крупного рогатого скота

Молочная продуктивность крупного рогатого скота**.** Молоко является полноценным и незаменимым продуктом питания. В нем содержится 12.5%. сухого вещества, 3.8% жира, 3.3% белка, 4.7% сахара, 0.8% минеральных веществ, ферменты, гормоны, витамины, более 20 аминокислот, свыше 150 жирных кислот. Усвояемость питательных веществ молока составляет 98%. Корма при производстве молока используются наиболее эффективно -50% рациона, тогда как при производстве мяса только 17%. Молочная продуктивность коров зависит от ряда факторов - продолжительности лактации, сухостойного и сервис-периода, формы лактационной кривой и т.д. В молочном скотоводстве применяют следующие зоотехнические термины:



Лактация - образование и выделение молочной железой молока. Продолжительность лактации у коров в норме 305 дней.

Запуск - прекращение доения в конце лактации.

Сухостойный период - время от отела до запуска. Нормальная продолжительность сухостойного периода 45-60 дней.

Сервис-период это время от отела до плодотворного осеменения. Продолжительность сервис-периода обычно колеблется от 30 до 85 дней.

Лактационная кривая - график изменения молочной продуктивности в течение лактации.

Чем дольше лактация и сервис-период, и короче сухостойный период, тем больше молока можно получить от коровы, но при этом снижается выход молодняка. Для высокопродуктивных коров характерна равномерная лактационная кривая, когда падение удоя после максимального не превышает 6-7% в месяц. У низкопродуктивных коров обычно неравномерная, быстроспадающая лактационная кривая.

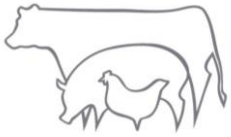
На молочную продуктивность влияют также порода, кормление и содержание, живая масса, возраст, сезон отела и кратность выдаивания. Коровы молочных пород дают молока больше, чем мясных и комбинированных. Полноценное кормление и хорошее содержание способствуют высокой молочной продуктивности. Больше молока получают от коров с более высокой живой массой. Наивысшей продуктивности коровы достигают в возрасте 5-6 лет. Если отел приходится на летний сезон, то молочная продуктивность выше, чем при зимнем отеле. При трехкратном доении получают молока на 10-15% больше, чем при двукратном, но при этом затраты труда повышаются на 25-30%.

Молоко относится к скоропортящимся продуктам, поэтому в процессе его получения и хранения следует соблюдать определенные требования. Полученное во время дойки коров молоко процеживают через марлю, ватные кружки или лавсановую ткань. Молоко обладает свойством подавлять развитие микрофлоры в течение определенного времени, которое носит название бактерицидной фазы. Продолжительность бактерицидной фазы зависит от температуры молока и составляет при 0°С 48 часов, при -10°С - 24 часа, при +20°С 6 часов и при +30°С - 3 часа. Для продления срока хранения молоко пастеризуют. Один из видов пастеризации предусматривает нагревание молока до 63-65 градусов с выдержкой 30 минут. Это позволяет уничтожить большинство микробов, в том числе болезнетворных.

Мясная продуктивность. Мясо крупного рогатого скота обладает высокой пищевой ценностью, В нем лучше, чем в мясе других животных соотношение белка и жира - 1 к 0.8, меньше холестерина, чем в свинине - 750 мг/кг против 745-1260 мг/кг. Усвояемость говядины 95%.

На мясную продуктивность влияют следующие факторы: порода, пол, возраст, кастрация, кормление, и содержание. При учете мясной продуктивности используются следующие термины и понятия:

Предубойная масса - масса животного после 15 часовой голодной выдержки.



Убойная масса - масса туши без головы, шкуры, крови, конечностей (передних по запястные, задних по скакательные суставы), но с внутренним жиром.

Убойный выход - отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах.

Упитанность - степень развития мышечной и жировой ткани.

Химический состав и калорийность мяса.

Процесс производства мяса складывается из нескольких этапов:

Выращивание до 6-месячного возраста.

Доращивание до возраста 12 месяцев и массы 350-400 кг.

Откорм (нагул) до возраста 15-18 месяцев и массы 450-500 кг.

На каждом из этапов применяется своя технология содержания и кормления скота, используются разные виды кормов и рационы. Главным этапом в производстве говядины является откорм.

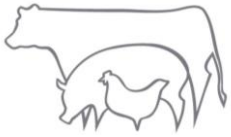
Откорм это избыточное кормление животных с целью накопления в их теле белка, жира и получения высококачественного мяса. Продолжительность откорма взрослого скота 2.5-5 месяцев, молодняка в возрасте одного года 5-6 месяцев, молодняка в возрасте двух лет - 3-4 месяца. Лучшая эффективность откорма достигается на специализированных предприятиях (комплексах). На одном комплексе может быть откормлено до 10 тыс. голов скота в год. При этом затраты труда и кормов значительно ниже, чем в неспециализированных хозяйствах. Откорм проводят также на площадках открытого или полуоткрытого типа с навесами, В этом случае резко снижаются затраты на строительство капитальных помещений. В зонах с температурой наружного воздуха ниже -20 градусов Цельсия использование площадок сезонное. За год на одной площадке можно откормить от 5-20 до 100 тыс. голов крупного рогатого скота.

В зависимости от преобладания в рационе того или иного корма, откорм подразделяется на откорм на жоме, барде, силосе, концентратах. Последний тип откорма распространен в основном в США и Англии. На эффективность откорма влияют порода, пол, возраст, кастрация, упитанность до откорма, условия кормления и содержания.

Нагул это откорм скота на пастбищах. Нагул является самым дешевым видом откорма. Продолжительность нагула молодняка 120-130 дней, взрослых животных 80-90 дней. Нагульные гурты формируют с учетом пола, возраста и упитанности. Размер гурта в условиях горной местности 100-150 голов, в степных районах до 300.

Воспроизводство стада. Технология содержания крупного рогатого скота предусматривает не только сохранение поголовья, но и его рост за счет замены выбывших другими, желательно более продуктивными животными. Для этого на фермах должен быть правильно организован процесс воспроизводства стада.

В молочном скотоводстве случки и отелы коров проводят на основании заранее составленных планов, что позволяет равномерно в течение года получать продукцию и молодняк, улучшать качество поголовья за счет рационального подбора родительских пар.



В скотоводстве существуют следующие способы спаривания животных - естественная случка, которая разделяется на вольную и ручную, и искусственное осеменение.

Искусственное осеменение это наиболее эффективный способ, позволяющий получать от одного производителя от 1.5-2.5 до 10 тыс. потомков в год. При естественной случке этот показатель составляет 30-40 (до 80-100) потомков. Искусственное осеменение позволяет длительно хранить замороженную сперму, обеспечивает профилактику инфекционных заболеваний.

Обычно в неспециализированном хозяйстве содержат животных разных половозрастных групп. Процентное соотношение разных половозрастных групп в стаде носит название структуры стада. Структура стада планируется на начало года и зависит от назначения хозяйства (племенное или товарное) и от специализации (мясное или молочное). Изменение структуры стада в течение года происходит постоянно, т.к. животные из одних групп выбывают, а в другие прибывают, вследствие чего требуется проводить регулярный учет поголовья. Учет движения скота (оборот стада) обычно проводят по итогам каждого месяца. При составлении ведомости движения скота за месяц, все поголовье учитывается раздельно по следующим половозрастным группам - быки-производители, коровы, нетели, телки старше 1 года, телки в возрасте до 1 года, бычки старше 1 года, бычки в возрасте до 1 года, взрослый скот на откорме.

ТЕМА 19. СВИНОВОДСТВО

1. Биологические особенности свиней
2. Породы свиней
3. Продуктивность свиней

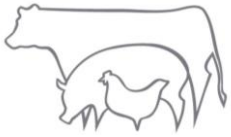
1. Биологические особенности свиней

Значение свиноводства. Свиноводство является отраслью наиболее скороспелого мясного животноводства. В мясном балансе страны на долю свинины приходится около 35%. Таким образом, по производству и потреблению свинина занимает второе место, уступая говядине. В структуре товарной продукции на свиноводство приходится 20% доходов. Кроме мяса, при убое свиней, получают большое количество другой продукции, такой как шкуры, щетина, кишки для колбасного производства, кровь и сырье для легкой и медицинской промышленности.

Биологические особенности свиней. Свиньи отличаются рядом биологических особенностей, способствующих их широкому распространению:

Короткий период беременности, составляющий 114- 11 б дней, позволяет получать от одной свиноматки 1.8-2.3 опороса в год.

Многоплодие - в среднем 10-12, до 32 живых поросят при рождении.



Высокая интенсивность роста. Поросята к 6 месячному возрасту увеличивают свою массу в 100 раз, а телята только в 4-5 раз.

Хорошая оплата корма. На один кг прироста свиней затрачивается 4-5 к. ед. По этому показателю свиньи из всех животных уступают только бройлерам.

Высокий убойный выход, в среднем 75-80%.

Хорошие технологические свойства - консервирование, засолка, копчение не только не снижают качество свинины, но и повышают его.

2. Породы свиней

Поголовье свиней в мире составляет свыше 800 млн. голов, из них на долю СНГ приходится около 77 миллионов. В мире разводят около 100 пород свиней в СНГ 24.

По направлению продуктивности все породы свиней подразделяются на мясные, сальные и универсальные. Мясные породы - эстонская, ландрас. Сальные породы - беркширская, крупная черная. Универсальные породы свиней - крупная белая, брейтовская, кемеровская, сибирская северная и другие.

В нашу страну для промышленного скрещивания были завезены свиньи мясных пород уэльс, дюрок, немецкая длинноухая белая. Английская крупная белая (йоркширская) порода создана в графстве Йоркшир, селекционером-любителем Иосифом Тулеем путем скрещивания лейстерских свиней с мелкой белой породой и последующим длительным разведении «в себе». Утверждена в качестве породы в 1851 году.

Крупная белая повода создана в СССР в период с 1920 по 1950 годы, скрещиванием местных свиней с йоркширскими хряками. По численности свиньи крупной белой породы составляют 90% от поголовья свиней в СНГ. Свиньи крупной белой породы крупные, живая масса маток 200-280, хряков 320-380 кг. Убойный выход у молодняка 70-75% 1 взрослых животных 80-82%, среднесуточные привесы 700-750 граммов, многоплодие 10-12 поросят (до 32), масса 1 поросенка при рождении 1.0-1.3 кг, молочность, т.е. масса гнезда в возрасте 21 дня, 45-50 кг. Используются крупные белые свиньи для получения мяса и сала, как при чистопородном разведении, так и при скрещивании.

Ландрас. Порода создана в Дании в конце прошлого века скрещиванием местных свиней с крупными белыми. Численность 1.3%. Животные мясного типа с растянутым туловищем, длинной, со свисающими ушами, головой. Живая масса маток в среднем 250 кг, хряков 300 кг. Среднесуточные привесы 700-750 г, многоплодие 11-12 кг, молочность 52 и более кг. Используется для получения бекона, т.е. мясной свинины специального назначения.

Беркширская порода. Создана в 19 веке в Англии, в графстве Беркшир путем длительного совершенствования местных свиней. Масть черная с белыми отметинами, туловище очень широкое и глубокое. Масса тела сравнительно небольшая. Матки весят 180-200 кг, хряки 220-250 кг. Убойный выход 85-88%, среднесуточные привесы 600-650 граммов, многоплодие 8-9 поросят, молочность 50 кг и

более. Свиньи беркширской породы используются, в основном, для промышленного скрещивания.

Крупная черная порода свиней имеет сальное направление продуктивности. Выведена в Англии, во второй половине 19 века скрещиванием местных длинноухих свиней с неаполитанскими и китайскими. В нашу страну свиньи крупной черной породы впервые завезены в 1949 году. Численность их в СНГ составляет 0.3%. По продуктивности крупные черные свиньи сходны с беркширскими, но крупнее их. Живая масса маток 210-220 кг, хряков 290. 300 кг, среднесуточные привесы молодняка на откорме 650-700 граммов, многоплодие 10-11 живых поросят при рождении, молочность 50 кг и более. Свиньи этой породы также используются, в основном, для промышленного скрещивания.

3. Продуктивность свиней

Хозяйственно полезные признаки, характеризующие продуктивность свиней. Они подразделяются на три группы: воспроизводительная (репродуктивная) способность; откормочные качества; мясные качества.

Воспроизводительную способность хряка определяют количеством (в процентах) оплодотворенных маток по отношению к покрытым этим хряком или осемененным его спермой. После опоросов маток, слученных с хряком, продуктивность хряка оценивают по средней массе потомков в 2-или 4-месячном возрасте. Причем если имеются данные о живой массе молодняка в 2- и 4-месячном возрасте, то хряка оценивают по живой массе потомков в возрасте 4 мес. Основной оценкой продуктивности хряка служат показатели контрольного откорма и убоя потомства. После получения опоросов от дочерей продуктивность хряка оценивают также по продуктивности всех, но не менее пяти учтенных дочерей. Воспроизводительную способность матки оценивают по многоплодию (число живых поросят при рождении), молочности (масса всех поросят в помете в 21-дневном возрасте), числу и массе поросят при отъеме их от матери, срокам оплодотворяемости после отъема поросят прошлого опороса. Суммарным показателем воспроизводительной способности является количество поросят к отъему, получаемых от матки за год.

Об откормочных качествах судят по среднесуточным приростам живой массы за период выращивания или откорма, возрасту достижения определенной массы (например, возраст 180 дней при массе 100 кг) или по массе животного в определенном возрасте (например, масса 110 кг в возрасте 200 дней), эффективности использования корма (затраты корма в кормовых единицах на 1 кг прироста живой массы).

Мясные качества определяют по убойному выходу (масса туши без внутренних органов в процентах от массы животного перед убоем), длине туши, толщине шпика (подкожного слоя жира), величине мышечного глазка (площадь поперечного разреза длиннейшей мышцы спины), массе окорока, содержанию мяса и жира в туше. Наиболее ценными считаются длинные туши с тонким слоем шпика, большим мышечным глазком и крупным окороком. Они содержат много мяса

(мышечной ткани) и мало жира. Качество мяса характеризуют также цвет, консистенция, температура плавления жира, мраморность, влагоемкость, нежность и сочность.

Помимо перечисленных признаков свиней оценивают также по развитию, телосложению и конституции, которые косвенно отражают продуктивные качества. Развитие определяют по массе животных и длине туловища. Массу оценивают взвешиванием животных, а длину туловища измеряют мерной лентой от затылочного гребня до корня хвоста. Телосложение и конституцию свиней оценивают глазомерно, а результаты выражают в баллах. Каждая стать тела получает определенное максимальное значение баллов, а их сумма равна 100. Идеально сложенное животное оценивают 100 баллами. Фактическая оценка всегда ниже 100, так как идеальных животных нет. Чем хуже телосложение, тем меньше баллов получает животное.

ТЕМА 20. ПТИЦЕВОДСТВО

1. Биологические особенности сельскохозяйственной птицы
2. Породы сельскохозяйственной птицы
3. Яичная и мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы

1. Биологические особенности сельскохозяйственной птицы

Значение птицеводства. Птицеводство является одной из самых крупных отраслей сельского хозяйства. Продукция птицеводства в больших масштабах производится на комплексах называемых птицефабриками. От сельскохозяйственной птицы получают продукты питания, сырье (пух, перья) и ценное органическое удобрение - помет, который идет на приготовление компостов. В настоящее время поголовье сельскохозяйственной птицы в мире составляет 9.6 млрд. голов, в СНГ 1.2 млрд. (1989 г). Около половины всей птицы содержится на птицефабриках.

Биологические особенности сельскохозяйственной птицы:

- Всеядность.
- Хорошая приспособленность к интенсивным системам содержания.
- Высокая продуктивность. Масса яиц, снесенных за год одной несушкой, в 7-8 раз превосходит ее собственную массу. От одной мясной курицы за год можно получить 100 бройлеров, общая масса которых 150-170 кг.
- Скороспелость. Возраст снесения первого яйца у перепелок 45 дней, кур 150 дней, индеек 240 дней, гусей 240-300 дней.
- Высокая мясная скороспелость, т.е. возраст забоя на мясо - цыплят и мясных голубей 45 дней, утят 45-55 дней, цесарок 60-70 дней, гусей и индеек 70-120 дней.
- Плодовитость. Количество молодняка, получаемого от одной курицы за год 220-250, от одной утки до 180, индейки 100-150, гусыни 80-100, цесарки 80-

120, перепелки 200-250.

- Хорошая оплата корма, составляющая 1.7-2.5 кг комбикорма на 10 яиц и 1.8-2.0 кг на 1 килограмм прироста живой массы.
- Развитие зародыша вне тела матери, позволяющее проводить искусственную инкубацию птичьих яиц в больших масштабах.
- Короткий период инкубации, составляющий у перепелок 17 дней, кур 21 день, цесарок 26 дней, уток и индеек 27-28 дней, гусей 30-31 день.

2. Породы сельскохозяйственной птицы

Основные породы сельскохозяйственной птицы. Из более чем 8000 видов птицы, в сельском хозяйстве используется семь - куры индейки, утки, гуси, цесарки, перепела и голуби. Наибольшее значение имеют куры, индейки, утки и гуси. По направлению преобладающей продуктивности, все породы сельскохозяйственной птицы подразделяются на яичные, мясояичные и мясные. Все породы гусей, индеек и голубей имеют мясное направление продуктивности, уток и цесарок - мясояичные, перепелов - яичные Разные породы кур могут иметь любое направление продуктивности. Из всех пород кур яичного направления в Беларуси наиболее распространены две - леггорн и русская белая.

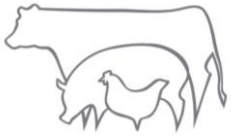
Белый леггорн. Куры породы леггорн выведены в США от итальянских кур, завезенных в эту страну более 100 лет тому назад конституция кур нежная-плотная оперение белое, плотное. Живая масса куриц 1.7-1.8 кг петухов 2.5 кг, яйценоскость 260-270 (до 300) яиц, масса яйца в среднем 55-60 граммов цвет скорлупы белый. У кур отсутствует инстинкт насиживания. В нашей стране имеется около 30 линий, на основе которых созданы высокопродуктивные кроссы.

Русская белая. Порода получена скрещиванием местных кур с леггорнами, с которыми она схожа по конституции и экстерьеру. Живая масса куриц 2 кг петухов 2.9-3.2 кг, яйценоскость 180-200 яиц масса одного яйца 58-65 граммов цвет скорлупы белый. В настоящее время эта порода имеет значение для сохранения генетического разнообразия в яичном птицеводстве. Кроссы яичных кур Янтарь-1, Волжский-3, Заря-17, Беларусь-9, Кристалл-5, Сура-7, Старт-13.

Из пород кур мясного направления наиболее известны две - корниш и плимутрок.

Корниш. Куры этой породы (по другому называемые корнуэльскими) созданы в конце 19 века в Англии на основе селекции индийских бойцовых кур. Конституция кур нежная-рыхлая, оперение чаще белое плотное. Куры массивные с широкой глубокой грудью и компактным туловищем. Живая масса куриц 3.5-3.8 кг, петухов 4.0-4.5 кг яйценоскость 110-130, масса одного яйца 58-60 граммов цвет скорлупы светло-коричневый Выводимость низкая – 65-70%.

Плимутрок. Порода создана методом сложного скрещивания пород кохинхин и доркинг с испанскими черными курами. Цвет оперения чаще белый или полосатый, туловище массивное, грудь широкая. Масса кур 3.0-3.5 кг петухов 4.0-4.5 кг, яйценоскость 160-180, масса яйца 56-60 граммов, цвет скорлупы коричневый, выводимость 70-75%.



Куры мясояичных пород используются как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с яичными и мясными породами в промышленном птицеводстве. Наиболее известны три породы мясояичных кур - род-айланд, нью-гемпшир и суссекс.

Род-айланд. Порода выведена в США в штатах Род-Айланд и Массачусетс в 1840 1850 годах скрещиванием местных кур с индийскими и малайскими петухами. Конституция кур крепкая оперение темно-красное или коричневого цвета с черными перьями хвоста. Масса куриц в среднем 2.5 кг, петухов 3.0 кг, яйценоскость 170-190, масса яйца 56-58 г, цвет скорлупы коричневый. Куры этой породы используются в качестве материнской породы при производстве бройлеров.

Нью-гемпшир. Порода получена путем совершенствования род-айландов в направлении повышения яйценоскости и скороспелости. В качестве самостоятельной породы утверждена в 1938 году. Конституция крепкая, оперение светло-коричневое, туловище удлиненное. Масса куриц в среднем 2.8 кг петухов 3.6 кг, яйценоскость 200-220. В США куры этой породы используются для кросса с леггорнами с целью получения помесей, отличающихся высокой яичной продуктивностью.

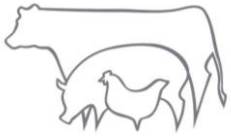
Суссекс. Порода кур выведена в Англии, в графстве Суссекс методом скрещивания местных кур с петухами породы корниш, кохинхин и некоторыми другими. Оперение кур светло-серебристое, перья хвоста черные. Куры имеют хорошие мясные качества и относительно высокую яйценоскость. Масса куриц 2.5-2.8 кг, петухов 3.3-3.5 кг, яйценоскость 160-180, масса яйца 60-62 грамма. В породе имеются линии, как с выраженной мясной, так и с яичной продуктивностью.

Породы индеек, уток, гусей и цесарок. Родиной индеек является Северная Америка. Наиболее распространены бронзовая широкогрудая и северокавказская породы. Из пород уток наиболее распространены пекинские, украинские белые и московские белые утки. Все породы гусей подразделяются на тяжелые и легкие. Наиболее распространены тяжелые породы - холмогорская, крупная серая арзамасская и другие. Цесарки, по цвету оперения, подразделяются на серокрапчатых, голубых и белых.

Бронзовая широкогрудая порода индеек. Выведена в США путем значительного совершенствования мясных качеств диких индеек. Индейки этой породы имеют черное, с бронзовым отливом оперение. Живая масса самок 9-12 кг, самцов 18-20 кг яйценоскость 70-80%, убойный выход 89%.

Северокавказская порода. Выведена в Ставропольском крае путем скрещивания местных индеек, предки которых были завезены в Европу в 15 веке, с бронзовыми. Живая масса самок 6-7 кг самцов 12-14 кг, яйценоскость 90-100.

Пекинские утки. Выведены в Китае около 300 лет тому назад. В СНГ это наиболее распространенная порода мясного направления Птицы крупные, оперение белое с кремовым отливом. Масса уток 3. 0-3.5 кг, селезней 3.5- 4.0 кг яйценоскость 100-120, масса яйца 85 граммов. Бройлерные утята к 50-дневному возрасту достигают массы 3.0-3.5кг.



Московские белые утки. Получены скрещиванием местных уток с английскими утками породы хакки-кемпбелл. Оперение белое, масса уток 3.0-3.4 кг, селезней 3.3-4.0 кг, яйценоскость 100-160.

Украинские белые утки. Выведены путем совершенствования местных украинских уток без скрещивания. По продуктивности сходны с московскими.

Холмогорские гуси. Это старейшая и самая распространенная в России порода. Создана методом скрещивания местных гусей с китайскими. Гуси имеют белое или серое оперение. Живая масса гусынь 7- 8 кг, гусаков 8-10 кг, яйценоскость 35-45, масса яйца 180-200 граммов, масса бройлерных гусят в возрасте 60 дней 4.0 кг

Крупная серая порода. Выведена скрещиванием тулузских гусей с местными роменскими. Эта порода превосходит роменских гусей по мясным качествам, а тулузских - по воспроизводительным способностям и приспособленности к местным условиям. Оперение серое, конечности оранжево-красные. Живая масса гусынь 6 кг, гусаков 7-8 кг, гусят в возрасте 7-8 недель 4 кг, средняя яйценоскость 35-50, масса яйца 175 граммов.

Арзамасские гуси. Порода сформировалась в 19 веке, в городе Арзамасе Нижегородской губернии. Оперение птиц белое. Масса гусынь 5.5-6.5 кг, гусаков в среднем 7.5 кг, яйценоскость 20-25.

Китайские гуси. Произошли от дикого шишковатого гуся. Оперение темно-серое, живая масса небольшая - 4.0-4.5 кг у самок и 5.0-5.5 кг у самцов, яйценоскость 45-70.

Цесарки завезены в нашу страну в 18 веке. Живая масса самок и самцов одинаковая 1.8-2.0 кг, яйценоскость 90-100, масса одного яйца 45 граммов.

Перепела. Из всех пород перепелов наиболее распространены японские. Живая масса 120-140 граммов, яйценоскость очень высокая - 250-300, масса одного яйца 10-12 граммов.

3. Яичная и мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы

Яичная и мясная продуктивность птицы. Главными видами продукции, получаемой от сельскохозяйственной птицы, являются яйца и мясо. Птичье яйцо это половая клетка, содержащая все питательные вещества, необходимые для развития будущего птенца. Яйцо - ценный продукт питания. Оно состоит из желтка, белка и скорлупы. По массе желток занимает в среднем 31-35%, белок 52-58% и скорлупа 11-12%. Цвет скорлупы у кур яичных пород, как правило, белый, у мясояичных и мясных коричневый. В скорлупе содержится 98% кальция, 1% фосфора и 1% органических веществ. Желток состоит из чередующихся темных и светлых слоев. На его поверхности расположен зародышевый диск. В желтке примерно 46% воды, 16% белка и 36% жира. Белок состоит из слоев плотного и жидкого белка. В белке около 87% воды, 11-13% протеина и 1% углеводов. Химический состав яйца в среднем следующий:

Протеин 12.8%.

Жир 11.8%.

Углеводы 1%.

Зола 0.8%.

По пищевым достоинствам яйца относятся к диетическим продуктам. В них много витаминов. Питательность одного килограмма яичной массы составляет 6700 кдж или 1600 ккал. В яйцах много холестерина. В одном килограмме желтка его около 15000 мг, что в 60 раз больше, чем в баранине. Однако вредное действие холестерина в значительной степени нейтрализуется другим веществом, содержащимся в яйцах, - лецитином. Яйца используют в жареном, вареном, печеном виде, для приготовления тортов, пирожных, кремов и напитков.

На качество яиц оказывает влияние срок хранения и кормление. Например, при скармливании курам большого количества рыбьего жира или рыбной муки, их запах передается яйцам.

Мясо птицы обладает высокими пищевыми качествами. Мясо всех видов птицы, кроме мяса гусей и уток, считается диетическим. Мясо грудных мышц кур и индеек носит название белого, а мышц ног и осевого скелета - красного. Белое мясо, в биологическом отношении, более ценно. В нем больше незаменимых аминокислот и меньше жира - примерно 4%. Жир птицы содержит много ненасыщенных жирных кислот, в среднем 20-22%, против 4% в бараньем жире. К признакам яичной продуктивности относятся следующие:

Яйценоскость, т е количество яиц, снесенных одной самкой за год.

Масса одного яйца.

Цикл яйценоскости, т.е. число яиц, снесенных без перерыва.

Биологический цикл яйцекладки, те период от начала яйцекладки до очередной линьки.

Возраст наступления половой зрелости, определяемый возрастом снесения первого яйца.

Признаки мясной продуктивности:

Химический состав мяса

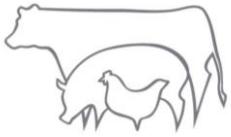
Мясная скороспелость, т е возраст достижения убойной массы.

Живая масса.

Скорость роста. Увеличение живой массы в 10 раз происходит у утят и гусят за 20 дней, индюшат за 30 дней, цыплят за 40 дней.

Оплата корма, т.е. количество корма, израсходованного на производство единицы продукции.

Плодовитость, т.е. количество молодняка, полученного за определенный период. Плодовитость зависит от яйценоскости, оплодотворяемости и выводимости. Например, выводимость у кур составляет в среднем 80%, у индеек и уток 70-75%, у гусей 60-70%



ТЕМА 21. ОВЦЕВОДСТВО И КОЗОВОДСТВО

1. Биологические особенности овец и коз
2. Породы овец и коз
3. Продуктивность овец и коз

1. Биологические особенности овец и коз

Овцеводство это одна из важнейших отраслей животноводства. От овец получают шерсть, мясо, молоко, смушки. Главная продукция, ради которой разводят овец, это шерсть. Она обладает ценными технологическими свойствами, является идеальным сырьем для изготовления одежды, выработки технических тканей, ковров, валяной обуви и фетровых изделий. Ткани, изготовленные из шерсти, отличаются от искусственных и синтетических лучшими теплозащитными свойствами, высокой гигроскопичностью и носкостью.

Биологические свойства овец. Овцам присущ ряд ценных биологических особенностей, выгодно отличающих их от других сельскохозяйственных животных. К ним относятся следующие:

Хорошая акклиматизация большинства пород в разных природно-климатических зонах.

Хорошее использование пастбищ. Овцы поедают практически все виды растений, включая сорняки, горькие и пряные травы, что позволяет использовать участки земли, не пригодные для выпаса других животных.

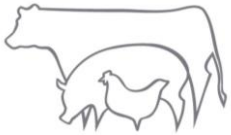
Скороспелость. Половая зрелость у овец наступает в возрасте 5 месяцев, хозяйственная - 18 месяцев. Молодую баранину получают в возрасте 7-8 месяцев, а смушки в возрасте 1-3 дней.

Относительно высокая плодовитость - 120-160, а у романовских овец 250-300 ягнят от 100 маток.

Инстинкт стадности. Позволяет содержать овец большими группами и облегчает их выпас.

По своим биологическим особенностям козы во многом сходны с овцами. Как и у овец у них голова с заостренной мордой, подвижными губами и острыми резцами. Это позволяет им низко скусывать траву на пастбище. В то же время козы отличаются от овец более крепким телосложением, особенностями строения рогов, наличием бороды, а у отдельных особей сережек. Благодаря наличию 4-х камерного желудка и хорошо развитому пищеварительному тракту козы хорошо используют кустарниковый и древесный корм, содержащий более 64% клетчатки и поедают большее количество растений, чем крупный рогатый скот и овцы.

Если у овец сильно развит инстинкт стадности, то козы могут пастись как группами, так и поодиночке.



2. Породы овец и коз

По численности овцы занимают третье место в мире после птицы и крупного рогатого скота - 1.1 млрд. голов. В СНГ овец 145 млн. В мире насчитывается свыше 630 пород овец, в т.ч. в СНГ - 60.

М.Ф. Ивановым разработана хозяйственная классификация пород овец. Согласно этой классификации породы овец подразделяются на тонкорунные, полутонкорунные, полугрубошерстные и грубошерстные. От тонкорунных овец получают однородную шерсть со средней тониной шерстных волокон 14.5-25 мкм. От полутонкорунных овец получают однородную полутонкую шерсть тониной 25.1-31 мкм. Из шерсти тонкорунных овец изготавливают костюмные, а из шерсти полутонкорунных овец суконные ткани.

Полугрубошерстные и грубошерстные овцы дают неоднородную шерсть, состоящую из пуха, переходного волоса и ости. Эта шерсть имеет самое разнообразное применение, от изготовления ковров, до выработки войлока и технических сукон, идущих на изготовление приводных ремней.

Породы тонкорунных овец подразделяются на шерстные (грозненская, ставропольская, советский меринос шерстного типа), шерстно-мясные (алтайская, асканийская, советский меринос шерстно-мясного типа) и мясошерстные (прекос, волгоградская).

Породы полутонкорунных овец подразделяются на длинношерстные (линкольн, ромни-марш, куйбышевская) и короткошерстные (цигайская, суффольк, гемпшир).

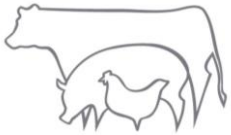
Полугрубошерстные овцы называются также мясосально-шерстными. Это курдючные овцы, дающие мясо и сало высокого качества, и ценную полугрубую шерсть, состоящую, в основном, из пуха, переходного волоса и небольшого количества тонкой ости. Эта шерсть служит сырьем для изготовления ковров. К полугрубошерстным породам относятся сараджинская и таджикская.

Грубошерстные овцы дают самую разнообразную продукцию. Смушковые - каракуль, мясосальные (гиссарская и эдильбаевская) - мясо и сало, шубные (романовская, кулундинская) овчины и мясо, мясо-шерстно-молочные (тушинская, лезгинская, карачаевская) - шерсть, мясо и молоко, мясошерстные (волошинская) - мясо и грубую шерсть.

Цигайская порода овец полутонкорунного направления имеет древнее происхождение. Это самая многочисленная из всех полутонкорунных пород.

В СНГ насчитывается около 4.3 млн. цигайских овец, что составляет более 45% общего поголовья овец этого направления продуктивности. По технологическим свойствам, шерсть цигайских овец значительно отличается от шерсти других пород овец и используется, в основном, для изготовления технических сукон, применяющихся в целлюлозно-бумажной промышленности.

Животные цигайской породы имеют крепкую конституцию. Масса баранов 90-100 кг, настриг 7.5-8 кг, длина шерсти 8-10 см, выход чистого волокна 57-62%. Масса маток 55-60 кг, настриг шерсти 3.5-4.0 кг, плодовитость 120- 130%.



Ведущее племенное хозяйство по разведению цигайских овец - племзавод имени Розы Люксембург Донецкой области Украины. В Горном Алтае цигайские овцы применялись для улучшения местных овец шерстно-мясного типа.

Линкольн. Порода выведена более 200 лет тому назад в Англии, в графстве Линкольн, скрещиванием местных овец с лейстерскими. Живая масса баранов 90- 100 кг, настриг 7-8 кг, длина шерсти 17-20 см, выход чистого волокна 55-60%, плодовитость 100-110%. Для шерсти овец этой породы характеры большая длина, сильный, так называемый «люстровый» блеск и высокая прочность.

Овцы требовательны к условиям содержания и кормления. В Горном Алтае эта порода частично использовалась при создании мясошерстного типа овец в горнолесной зоне.

Ромни-марш. Самая распространенная в мире полутонкорунная порода. Выведена в Англии, на сырых приморских пастбищах - маршах.

Конституция крепкая, овцы легко переносят сырой климат. Масса баранов 85-95 кг, настриг 6.0-6.5 кг, масса маток 55-60 кг, настриг шерсти 3.5-4.5 кг, длина шерсти 15-18 см. выход чистого волокна 55-62%, плодовитость 100-110%.

По численности коз первые три места в мире занимают Индия, Китай и Пакистан. По производству молока первенство держат Индия, Турция и Греция, козлятины — Китай, Индия и Пакистан, основными производителями козьей шерсти (мохера) в мире являются Турция, США и Южно-Африканская Республика.

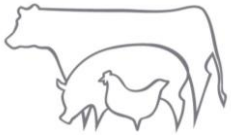
Масть зааненской породы белая, реже встречаются со светло-желтым и беложелтым оттенком. Животные крупные, с плотной конституцией. Туловище широкое, длинное, глубокое. Высота в холке 75-90 см. Голова средней величины, сухая, комолая, встречаются козы с рогами. Лоб широкий. Уши маленькие, тонкие, стоячие, в виде рожка, иногда немного отвислые. Шея высокая, полная, на нижней стороне шеи встречаются «сережки». Грудь объемистая и широкая. Спина прямая. Вымя крупное, хорошо развито, шарообразной формы. Круп хорошо развитый, немного покатый. Костяк крепкий, не грубый. Конечности правильно поставленные, копыта крепкие. Мышцы развиты хорошо. Шерсть без подшерстка, короткая, состоящая из тонкой ости, густая. Животных не стригут. Кожа тонкая и эластичная.

Вес взрослой козы – 55-80 кг, козлов – 65-85 кг, иногда до 90-110 кг. Козы за одно козление приносят по 2-3 козленка. Вес козлят при рождении – 3-5 кг. В 2 месяца вес составляет 12-13 кг, в 12 месяцев – 40-50 кг. Молочная продуктивность высокая. Годовой удой – 800-1200 кг за лактацию, среднесуточный удой – 4-8 кг. Жирность молока до 4,5%. Молоко вкусное и питательное, без неприятного запаха. Кожа коз отличного качества, из нее выделывают лайку, замшу и шевро.

3. Продуктивность овец и коз

Шерстная, мясная и молочная продуктивность овец. Шерсть овец подразделяется на следующие виды:

Тонкая. Состоит из пуховых волокон не грубее 25 мкм.



Полутонкая. Состоит из переходного волоса тониной 25.1-31.0 мкм.

Полугрубая. Неоднородная шерсть, в отличие от грубой, содержит больше пуха и переходного волоса, меньше ости.

Грубая. Неоднородная шерсть, состоит из трех видов шерстных волокон - пуха, ости и переходного волоса.

Различают 10 основных физических и 3 механические свойства шерсти Физические свойства это тонина, длина, извитость, растяжимость прочность, упругость, эластичность, пластичность, цвет блеск. Механические - гигроскопичность, валкость, прядомость.

Тонина - средний диаметр шерстных волокон. Колеблется от 14 5 микрон у пуха и до 200 микрон у ости.

Длина - важное технологическое свойство Длина шерсть идущей на изготовление тканей, должна быть не менее 7 см.

Извитость - признак качества шерсти и типа конституции овец Форма извитков бывает нормальной, гладкой, растянутой, высокой, сжатой, петлистой. Петлистая шерсть, по другому называемая «маркиртной» или шерстью-ниткой, бывает у овец нежной, переразвитой конституции.

Растяжимость - свойство растягиваться сверх естественной длины Растяжимость овечьей шерсти 30-46%, хлопка 6-7%.

Прочность овечьей шерсти измеряется в специальных единицах измерения - сантиньютонах на текс (сН/текс) Устаревшей единицей измерения прочности шерсти является километр разрывной длины, более современной - мегапаскаль (МПа) Соотношение между этими единицами следующее один км разрывной длины равен 12,75 МПа, один сН/текс - 130 МПа. Один сН/текс относится к километру разрывной длины как 0,981 к 1.

Упругость - свойство шерстных волокон принимать прежнюю форму после растяжения или сжатия.

Эластичность - способность принимать любую форму.

Пластичность - способность сохранять форму после воздействия тепла и влаги.

Цвет. Согласно существующим ГОСТам, шерсть бывает белая, серая (белая с примесью цветных волокон) и цветная (вся остальная) Лучшей считается белая шерсть, т. К. ее можно окрасить в любой цвет

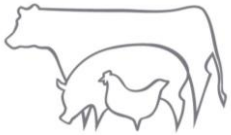
Блеск шерсти обусловлен расположением чешуек верхнего слоя шерстных волокон. Блеск подразделяется на стекловидный, люстровый, полулюстровый, серебристый, шелковистый и матовый.

Гигроскопичность - свойство поглощать атмосферную влагу. Шерсть может поглощать до 50% влаги по отношению к собственной массе.

Валкость - способность образовывать плотную массу (войлок) под воздействием тепла и влаги.

Прядомость - свойство шерстных волокон образовывать пряжу.

Мясо овец (баранина) ценный продукт питания, по качеству не уступающий говядине, а по калорийности превосходящий ее. В баранине мало холестерина



(250 мг/кг), она не поражается глистами и туберкулезом, однако ей свойственен специфический запах, обусловленный содержанием гирсиновой кислоты.

Молоко овец содержит в среднем 17% сухого вещества, 7% жира 3.5% белка и 4 2% сахара. Лактация у овец продолжается около 4 месяцев. За это время можно получить от 100 до 150 кг молока. Доят овец после отбивки ягнят в течение 2-3 месяцев. Овечье молоко идет, главным образом, на приготовление сыров (брынза, рокфор, тушинский, осетинский, чанах).

От овец также получают смушки и овчины, т.е. шкуры овец в возрасте старше 5 месяцев. Овчины бывают меховые и шубные. Лучшие меховые овчины дают овцы романовской породы.

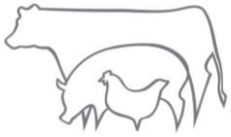
Продукция козоводства. Важной продукцией козоводства является козий пух, представляющий из себя тончайший вид волокна. Высокие технологические качества пуха: повышенная прочность и крепость, эластичность, мягкость, малая теплопроводность и чрезвычайная легкость сочетаются с высокой валкоспособностью. Пух хорошо поддается прядению, все это дает возможность выработки из козьего пуха тонких, красивых, прочных и теплых изделии, из него вырабатывают кустарной и фабричной промышленностью теплые оренбургские и ажурные платки "паутинка", детские костюмы, теплое белье, шарфы, береты, тонкие платки, высококачественный фетр и т. п.

Наибольшую ценность представляет однородная полугрубая шерсть ангорских и помесных коз. Такую шерсть перерабатывают в чистом виде и в смеси с овечьей шерстью, хлопком или шелком. Из козьей шерсти вырабатывают вельвет, плюш, бархат, ковры, драпировочные ткани для внутренней отделки автомобилей и автобусов, сидений мягких вагонов, самолетов и пароходов. Эти изделия сочетают красивый внешний вид и прочность. Чем больше в козьей шерсти содержания пуха, тем выше ассортимент и качество изделий из нее.

Шкура коз (козлина) идет на изготовление обуви и кожгалантерейных изделий, обувь с верхом из кожи коз стоит на первом месте по прочности, красоте и санитарно-гигиеническим свойствам. Из козлины вырабатывают такие ценные сорта кожи как шевру, замшу, шагреневую кожу; сафьян, хром. Шкуры осенней резки используют для выделки меха сорта "муфлон", имитируют под песца, котика и т. д.

Козье молоко содержит меньше жира и белка, чем овечье, и сходно с женским и коровьим, поэтому часто используется для вскармливания детей грудного возраста. Казеин козьего, как и женского молока, под действием желудочного сока створаживается в мелкие нежные хлопья, а мелкие жировые шарики легко перевариваются и легко всасываются стенками кишечника. Переваримость козьего молока составляет 94 — 98% и считается самой высокой.

Из молока коз приготавливают различные кисломолочные продукты — айран, мацони, простоквашу, сыр, творог, масло и др. Все продукты, изготовленные из козьего молока, имеют высокую питательность и обладают лечебно-диетическими свойствами. Население многих стран и особенно субтропических регионов, довольно в больших количествах употребляют молоко коз и овец.



Козлятина по вкусовым качествам и питательности сходна с бараниной, но содержит меньше подкожного жира, который у коз откладывается на внутренних органах. Выход мяса небольшой — от 40 до 50%.

ТЕМА 22. КОНЕВОДСТВО

1. Биологические особенности лошадей
2. Породы лошадей
3. Продуктивность лошадей

1. Биологические особенности лошадей

Значение коневодства. Лошадь с древнейших времен играла важную роль в жизни человека, широко использовалась в военном деле и сельском хозяйстве. В связи с развитием механизации она потеряла значение как рабочее животное, зато большое развитие получил конный спорт. В последнее время возросло поголовье продуктивных лошадей. До сих пор лошади используются в конной милиции и пограничных войсках.

Биологические особенности лошадей. Лошади отличаются от других животных рядом биологических особенностей, главные из которых:

Хорошая акклиматизация **во** всех природно-климатических зонах.

Хорошее развитие костяка, мышц и сухожилий, повышенная прочность конечностей.

Небольшой размер органов пищеварения как приспособление к подвижному образу жизни.

Хорошее зрение ночью.

Способность спать не более 1-3 часов в сутки.

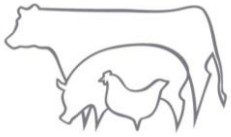
Высокая работоспособность. Рекорд скорости для лошади 67 км/час, силы тяги 927,5 кг, по прыжкам в высоту 248 см, в длину - 8 метров 40 см.

Лошади более позднеспелы и живут дольше, чем другие сельскохозяйственные животные - 20-25 лет (до 67).

2. Породы лошадей

Классификация пород лошадей. Существует несколько классификаций пород лошадей. Наиболее удобна классификация, предложенная профессором А.С. Красниковым (1978). Согласно **этой** классификации, по направлению преобладающей продуктивности, все породы лошадей подразделяются на следующие группы:

Верховые породы. Эти породы лошадей, предназначенные для работы преимущественно под седлом. К ним относятся арабская, ахалтекинская, английская чистокровная верховая.



Верхово-упряжные породы. Предназначены для работы под седлом и для перевозки легких грузов. К верхово-упряжным породам относятся, в частности, донская и буденовская.

Рысистые породы. Предназначены для передвижения легких экипажей с относительно большой скоростью. Это орловский, русский и американский рысаки.

Упряжные породы. Предназначены для перевозки небольших грузов и выполнения работ, не связанных с большим тяговым усилием. Это торийская, белорусская и латвийская упряжные породы.

Тяжелоупряжные породы. Предназначены для перевозки больших грузов или выполнения работ, требующих большого тягового усилия. Это такие породы как советский, русский, владимирский, литовский тяжеловозы.

Местные породы. Обладают универсальной продуктивностью, хорошо переносят круглогодовое пастбищное содержание, используются не только как рабочие животные, но и для получения мяса и молока. Это алтайская, башкирская, якутская и ряд других пород.

Численность лошадей в мире 66 млн., в СНГ 5.8 млн. Во всем мире насчитывается 250 пород лошадей, в СНГ 50, из них 30 заводские и 20 местные.

Донская порода. Одна из самых многочисленных пород. Сформировалась на Дону путем скрещивания местных лошадей с персидскими, туркменскими, карабахскими и некоторыми другими. Широкую известность в Европе лошади этой породы получили в период Отечественной войны 1812 года.

Характерная черта донских лошадей - хорошая приспособленность к условиям круглогодового табунного содержания. Лошади отличаются крупным ростом. Высота в холке жеребцов в среднем 163 см, кобыл 160 см. Преобладающие масти рыжая и бурая. Резвость на дистанции 2400 м составляет 2 минуты 43 секунды, пробег за сутки под седлом 311 км. Используются донские лошади, в основном, в конном спорте, туризме и для массового улучшения местных пород.

Племенная работа направлена на улучшение рабочих качеств методом прилития крови чистокровной верховой и арабской пород. Племенное хозяйство по разведению донских лошадей - конезавод имени С.М. Буденного Ростовской области.

Буденновская порода. Создана в Ростовской области в период с 1921 по 1949 голы скрещиванием донских кобыл с жеребцами чистокровной верховой породы. Резвость буденновских лошадей на дистанции 2400 м - 2 минуты 35 секунд, суточный пробег под седлом 309 км. Восемьдесят процентов лошадей имеют рыжую с золотистым отливом масть. Встречаются лошади бурой и гнедой мастей.

Племенные хозяйства по разведению буденновских лошадей - конезаводы имени С.М. Буденного и имени Первой конной армии Ростовской области.

Орловская рысистая порода. Создана графом А.Г. Орловым и его помощником В.И. Шишкиным в конце 18, начале 19 веков, путем скрещивания голландских, арабских, датских, мекленбургских и некоторых других лошадей. Родоначальником породы считается жеребец Барс 1, родившийся в 1784 году. Своим внешним видом и качеством хода он вызывал всеобщее восхищение. В нем со-

четалась сила, красивая, резвая рысь и крупный рост - 168 см в холке. В качестве ведущего жеребца-производителя он служил в течение 17 лет.

Конституция орловских лошадей крепкая. Лошади высокие, высота в холке жеребцов 161 см, кобыл 160 см. Основные масти - серая, гнедая, рыжая, вороная, караковая.

Орловская порода используется в конном спорте, а также в качестве улучшающей практически во всех районах страны. Рекордсмен породы жеребец Пион показал резвость 2 минуты 0.01 секунды на дистанции 1600 метров. Следует отметить, что более крупный, с хорошими упряжными формами орловский рысак, уступает в резвости более мелкому и легкому американскому рысаку, показывающему на дистанции 1600 метров резвость менее 2 минут. В результате происходит постоянное сокращение поголовья племенных орловских лошадей, и порода в настоящее время насчитывает всего 700 племенных маток, тогда как для устойчивого сохранения генофонда их должно быть не менее 1000.

Ведущие племенные хозяйства по разведению лошадей орловской породы - Хреновский ГПЗ Воронежской области, Первый московский ГПЗ Московской области, Алтайский Тюменцевского района Алтайского края.

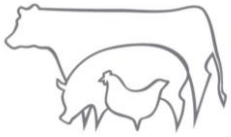
Русский тяжеловоз. Начало создания породы положено примерно 100 лет тому назад завозом из Бельгии мелких тяжелоупряжных лошадей породы арден. В России их скрещивали с другими тяжеловозными породами - першеронами и брабансонами. Утверждена порода в 1952 году. Лошади русской тяжеловозной породы не крупные. Высота в холке жеребцов в среднем 150 см, живая масса 550-600 кг. Основные масти рыжая, рыже-чалая, иногда гнедая.

Лошади этой породы используются на сельскохозяйственных работах и для улучшения мясных и молочных качеств местных лошадей. Удой кобыл может достигать 3000 кг за лактацию. Максимальная сила тяги у русских тяжеловозов 820 кг. Это значит, что лошадь может везти по ровному пути от 10 до 20 тонн груза, в зависимости от коэффициента сопротивления дороги.

3. Продуктивность лошадей

Молочная, мясная и рабочая продуктивность лошадей. В молоке кобыл мало жира (1.6-2.2%), белка (около 2%) зато много лактозы - в среднем 6.5%. Кобылье молоко не сворачивается, его кислотность 6-9°Т, тогда как у свежевыдоенного коровьего молока - 16-18°Т. Из молока кобыл получают ценный напиток - кумыс. Из-за малой емкости молочной железы кобыл доят каждые 2.5-3 часа. Удой за 5 месяцев лактации составляет 1000-2500 кг.

Мясо лошадей (конина) ценится за высокое содержание полноценных белков, жиров, витаминов и микроэлементов. Конина имеет сладковатый привкус из-за большого содержания гликогена. Лошади обладают хорошими мясными качествами. Живая масса тяжеловозов к 6-месячному возрасту достигает 250-300 кг, убойный выход откормленного молодняка 55-60%. Себестоимость конины в 1.5-2 раза ниже, чем говядины.



Рабочая продуктивность (производительность) лошадей оценивается по следующим признакам:

Сила тяги - усилие, развиваемое лошадью при преодолении сопротивления повозки, плуга или другого сельскохозяйственного орудия. Нормальная сила тяги составляет 15% от массы лошади и в отдельные моменты может достигать 100% массы.

Скорость движения. Зависит от аллюра. Различают следующие аллюры - шаг, рысь, иноходь, галоп. Скорость лошади при движении шагом 4-7 км/ч, рысью 20-25 км/ч, галопом 25-35 км/ч.

Мощность. Показатель, определяемый количеством работы, выполняемой в единицу времени. Измеряется в лошадиных силах или киловаттах. Одна лошадиная сила равна 0.736 кВт.

ТЕМА 23. ПУШНОЕ ЗВЕРОВОДСТВО И КРОЛИКОВОДСТВО

1. **Биологические особенности зверей и кроликов**
2. **Виды зверей и породы кроликов**
3. **Продукция кролиководства и звероводства**

1. Биологические особенности зверей и кроликов

Значение и биологические особенности кроликов. Кролиководство это перспективная и экономически эффективная отрасль животноводства. От кроликов получают меховое сырье, кожу, пух, из которого изготовляют фетр, велюр, женские кофточки, платки, косынки, береты, шапочки. От одной самки с приплодом за год получают до 1 кг пуха. Из этого количества можно изготовить 20-25 беретов. Кроличий мех используют как в натуральном виде, так и имитированный под морского котика, нутрию, выдру, белку, соболя, песца. Кожу используют для выделки замши, шевро, лайки, изготовления сумочек, перчаток, легкой обуви и других изделий. Кроликов можно разводить в крупных хозяйствах и на личном подворье. Их используют в лабораториях для биологических исследований, разводят в школах и на станциях юннатов.

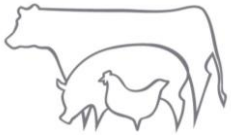
Кролики широко распространены во всем мире благодаря своим ценным биологическим особенностям, среди которых следующие:

Высокая плодовитость. За год одна крольчиха может давать от 4 до 6 окролов по 6-8 (до 15) крольчат в каждом.

Скороспелость. Возраст достижения половой зрелости 3-3.5 месяца, хозяйственной - 4-7 месяцев, возраст забоя на мясо 3.5-4 месяца, возраст получения меховой шкурки 5-7 месяцев.

Короткий период беременности (30 дней).

Высокая интенсивность роста. От рождения до забоя (за 100 дней) масса кролика увеличивается в 50-75 раз.



Копрофагия (поедание ночного кала). Способствует повышению переваримости кормов и обогащению организма витаминами группы «В».

Звероводство - отрасль народного хозяйства, занимающаяся разведением пушных зверей. Это одна из самых молодых отраслей сельского хозяйства, насчитывающая менее 100 лет своего существования. Разводимые в клетках пушные звери - потомки ныне обитающих на воле и в настоящее время. За годы одомашнивания зверей произошли значительные изменения в окраске и структуре волосяного покрова, размерах тела, воспроизводительной способности и др. Например, у клеточных зверей получено и зафиксировано много цветовых мутаций, которые используются для создания окрасок, никогда в природе не встречающихся. Биологические особенности хищных зверей:

Поведение, свойственное для диких зверей.

Моноэстричность, т.е. наличие только одной течки у самок в течение года. В остальное время половые органы у самцов и самок напоминают органы неполовозрелых особей.

Наличие латентного периода беременности, в период которого развитие эмбрионов резко замедлено.

Короткий период беременности - 40-61 день.

Рождение недоразвитого молодняка.

Нутрии и шиншиллы полиэстричны. Период беременности у них больше, а молодняк рождается развитым.

2. Виды зверей и породы кроликов

Характеристика пушных зверей. В настоящее время основными объектами звероводства являются виды, относящиеся к отрядам хищников и грызунов. Из хищных разводят представителей куньих - американских норок, завезенных к нам из Северной Америки. Распространены стандартные норки и цветные. По разведению соболей Россия является монополистом. От дикого клеточный соболь отличается более темной окраской.

Из псовых разводят лисиц и голубых песцов. Разводят серебристо-черных лисиц, являющихся мутантной формой канадской красной лисицы, а также платиновых, снежных и некоторых других. В последние годы начали разводить также красных лисиц, получаемых как от скрещивания диких красных лисиц с серебристо-черными, так и при разведении их «в себе».

Голубые песцы - форма белого песца, обитающего на севере Азии и Америки. От них также получены другие мутантные окраски. Из грызунов разводят нутрий.

Из одомашненных зверей в качестве пород утверждены норка стандартной окраски (темно-коричневая и черная), черный соболь, серебристо-черная лисица, вуалевый и серебристый песец.

Норка - хищник из семейства куньих. Живая масса самцов 1.8-3.2 кг, самок 1-2 кг. Размножается с 10 месяцев. Спаривание происходит в марте, а щенение в конце апреля - начале мая. Продолжительность беременности 50-54 дня. Рождаются норчата беспомощными, слепыми, с закрытыми слуховыми проходами,

без зубов, с редким и коротким волосяным покровом. Растут быстро - за первые 20 дней их масса увеличивается в 10 раз. В 2-месячном возрасте масса составляет 40%, а в 4-месячном - 80% массы взрослого животного. Срок племенного использования норок 3-4 года. Продолжительность жизни 7-8 лет.

Стандартная окраска опушения норок черная или темно-коричневая, сходная с диким типом. В норководческих фермах разводят не только стандартные, но и мутантные формы и их комбинации. Насчитывается до 180 различных расцветок норок. Генетически окраска норок хорошо изучена, и получают шкурки нужных расцветок по плану-заказу.

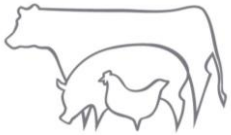
Лисица - хищник из семейства собачьих. Масса самцов 5.5- 7.5 кг, самок 5 .6.5 кг. Гон и спаривание в конце декабря - январе. Щенение через 50-52 дня. Средняя плодовитость 5-6 щенков. Щенки растут быстро. Способность к размножению наступает в 9-11 месяцев. Продолжительность жизни 10-12 лет, срок племенного использования 4-6 лет. Разводят преимущественно серебристо-черных лисиц. Основная окраска их черная, подпушь от светло-серой до темно-серой. На спине и боках остевые волосы имеют темные основание и вершину, а верхней части волоса - неокрашенное серебристое кольцо. Лисиц, у которых вершина волоса окрашена, называют платиновыми. Из мутантных форм разводят беломордо-платиновых, беломордых и снежных лисиц.

Песец - хищник из семейства собачьих. Масса взрослых самцов 6-8 кг, самок 5-7 кг. Сезон гона - февраль - апрель, щенения - апрель - июнь. Продолжительность беременности 50-52 дня, плодовитость 10-12 щенков. Половая зрелость наступает в 9-10 месяцев. Продолжительность жизни 8-10 лет. Срок племенного использования 5-6 лет.

Разводят песцов двух пород - вуалевого и серебристого. Вуалевый песец имеет окраску от светло-голубой до темно-голубой. Подпушь почти белая, остевые волосы образуют над подпушью темный венец-вуаль.

Серебристый песец имеет окраску от светло - до темно-голубой, подпушь серая, разной интенсивности. Остевые волосы имеют неокрашенную зону над подпушью, что создает серебристость в окраске.

Соболь. Клеточным разведением соболей занимаются только в России. Основная окраска соболей коричневая разных оттенков. В результате проводимой племенной работы качество шкурок клеточных соболей лучше, чем диких. Шкурки диких соболей подразделяются на кряжи в зависимости от места обитания. Наиболее ценны соболи баргузинского, камчатского и якутского кряжей. Шкурки клеточных соболей на кряжи не подразделяются. Длина тела баргузинского соболя 40-46 см, масса до 2 кг, самок 39-40 см и 0.5-0.6 кг. Самки диких соболей достигают половой зрелости в возрасте 15-16 месяцев, а первый приплод дают в 2 года. Клеточные соболи созревают значительно позднее. Из 3-летних самок щенятся только 50-55%. Беременность длится 8-9 месяцев, из которых около 7 месяцев приходится на латентный период. Средняя плодовитость соболей 3 щенка (до 8), продолжительность жизни 15-18 лет, продолжительность хозяйственного использования 12-14 лет.



Нутрия - растительноядное животное из отряда грызунов. Масса самцов 5-7 кг, самок 4-5 кг. Спаривание и щенение может проходить в течение всего года. Половая зрелость наступает в 3-4 месяца, а для размножения животных используют с 5-8 месяцев. Продолжительность беременности 126-137 дней. Количество щенков в помете 5-6 Продолжительность жизни 6-8 лет, племенного использования 2-4 года. От нутрий получают ценную шкурку и высококачественное пищевое мясо.

Разводят нутрий главным образом стандартной окраски, имеющих темно-коричневую шкурку. Есть животные белые, бежевые, розовые, серебристые, черные и другие.

Основные породы кроликов. Домашний кролик относится к классу млекопитающих, отряду грызунов, семейству заячьих, виду кролик. Заяц принадлежит к другому виду и с кроликом потомства не дает. Продолжительность беременности у зайчих 50 дней, у крольчих 30 дней. Крольчата рождаются голыми и слепыми, зайчата - опушенными и зрячими.

Домашние кролики произошли от диких, родиной которых считают Испанию и южную Францию. Одомашнены кролики более 2000 лет тому назад. В настоящее время в мире известно около 60 пород кроликов. По направлению преобладающей продуктивности все породы кроликов подразделяются на мясошкурковые, пуховые и мясные.

К мясошкурковым относятся кролики пород белый и серый великан, черно-бурый, вуалево-серебристый, шиншилла и др.

Белый великан. Порода выведена в Бельгии и Германии, в Россию завезена в 1927-1929 годах. В нашей стране эти кролики значительно улучшены. Кролики крупные, имеют белую окраску волосяного покрова, Средняя живая масса 5.1 кг, длина туловища 60 см, обхват груди 37 см, живая масса в 4-месячном возрасте 3.0-3.2 кг.

Кроликов этой породы разводят в Татарии, Курской, Тульской, Ленинградской и других областях.

Серый великан - наиболее крупная порода кроликов. Выведена в 1946-1952 годах в Петровском зверосовхозе Полтавской области путем скрещивания местных кроликов с кроликами породы фландр. Окраска волосяного покрова серо-заячья, темно-серая, черная, белая, редко - голубая. Средняя живая масса 5.3 кг, максимальная - 6.8 кг. Масса молодняка в 4-месячном возрасте 3.0-3.3 кг. Длина туловища 61 см, обхват груди 38 см. Хозяйственная зрелость у кроликов этой породы наступает в 5-6-месячном возрасте, средняя плодовитость 7-8 крольчат, убойный выход, при забое в 5-месячном возрасте, 60-62%.

Черно-бурый кролик выведен в 1942-1948 годах звероводами Бирюлинского зверосовхоза Татарской АССР путем однократного скрещивания фландров, белых великанов и венских голубых с последующими отбором, подбором и направленным выращиванием молодняка.

Черно-бурый кролик отличается крупностью, плодовитостью, устойчивостью против заболеваний. Окраска волосяного покрова темно-бурая, сходная с мехом

черно-бурой лисицы. Средняя живая масса 4.5 кг, максимальная 6.5 кг. Забивают черно-бурых кроликов в возрасте 7-8 месяцев, их мех используют в натуральном виде, без имитации под какой-либо другой. Черно-бурый кролик хорошо акклиматизируется, получил широкое распространение во многих районах страны.

Вуалево-серебристый кролик выведен в 1942-1948 годах в Бирюлинском звероводческом совхозе Татарии путем скрещивания кроликов пород шиншилла, венский голубой, фландра и белого великана. Окраска волосяного покрова серебристая с черными кончиками остевых волос, сходная с мехом серебристо-черной лисицы. Вуалево-серебристый кролик крупный, средняя живая масса 4.5 кг, максимальная 6.0 кг, плодовитость 7 и более крольчат за окрол.

Шиншилла. Название порода получила из-за сходства окраски шкурок с окраской чилийского грызуна шиншиллы, мех которого считается одним из самых красивых и дорогих. Окраска волосяного покрова кроликов породы шиншилла серебристо-серая, волос густой, мягкий и блестящий. Живая масса в среднем 3.7 кг. При скрещивании этих кроликов с белыми великанами в зверосовхозах Саратовской и Новосибирской областей, была выведена порода *советская шиншилла.* Кролики этой породы более крупные - средняя живая масса 5 кг, длина туловища 62-70 см, обхват груди 34-44 см.

К пуховым породам кроликов относятся ангорская и белая пуховая.

Ангорские пуховые кролики по величине средние. Живая масса - 3,4 кг, максимальная - 4,0 кг. Форма тела обросшего кролика напоминает снежный шар. Тело покрыто длинным (10-12 см) пухом. За год от одного взрослого кролика можно собрать 400- 500 граммов пуха.

Белая пуховая порода создана в зверосовхозах Кировской, Курской областей и Татарии путем поглотительного скрещивания местных кроликов с ангорскими. Средняя живая масса 3.8 кг, длина пуха 6-7 см.

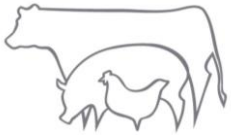
К специализированным мясным породам кроликов относятся *новозеландская и калифорнийская.* Живая масса кроликов этих пород – 3,5-5,0 кг, убойный выход - до 60%. Кролики хорошо откармливаются.

3. Продукция кролиководства и звероводства

Продукция кролиководства. Главными видами продукции, получаемой от кроликов, являются мясо, шкурки и пух.

На откорм ставят молодняк в 3-4-месячном возрасте и взрослых выбракованных животных. Самцов за 2-3 недели до постановки на откорм кастрируют. Продолжительность откорма 15-30 дней, среднесуточные привесы 25-30 граммов, затраты корма 5-6 к.ед. на 1 кг прироста, масса тушки молодых кроликов не менее 1.1 кг, взрослых кроликов крупных пород 3-5 кг, в т.ч. от 500 до 900 граммов жира. Убойный выход 6-месячного кролика может достигать 67%.

Кролики специализированных мясных пород в возрасте не более 3.5 месяца, специально выращенные на мясо, называются кроликами-бройлерами. Согласно ГОСТ 27746-88, их живая масса должна находиться в пределах 1,8-2,4 кг.



Лучшие шкурки получают при убое кроликов в период с ноября по март. Степень зрелости волосяного покрова устанавливается по цвету кожи. Если кожа у цветных кроликов белая, то линька уже закончилась. У белых кроликов состояние линьки определяют по прочности волос. По стандарту шкурки кроликов делятся на 3 размера - особо крупные - площадью свыше 1600 $см^2$, крупные - от 1300 до 1600 $см^2$ и мелкие - менее 1300 $см^2$. Площадь шкурки определяется как произведение ее длины от середины междуглазья до корня хвоста и ширины, измеренной посредине.

Показателями пуховой продуктивности являются длина пуха и начес. Пух стригут или вычесывают металлическим гребнем 4-6 раз в год. Лучший пух (экстра), полученный от кроликов белой пуховой породы, имеет чисто белый цвет, длину 60 мм и более. Пух первого сорта должен иметь длину от 45 до 59 мм.

К содержанию ЭУМК…