

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»

ЧАСТНАЯ ЗООТЕХНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОВОДСТВА

краткий курс лекций

Профиль подготовки

Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

Квалификация (степень выпускника)

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Саратов 2015

УДК 636.03:001:619 (063)
ББК 45.1

Рецензенты:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зам. директора ГНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясо-молочной продукции» Россельхозакадемии

А. С. Филатов

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства» ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ»

А.А. Зацаринин

Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства: краткий курс лекций для аспирантов 3 курса направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Сост.: М.В. Забелина // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 47 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства» составлен в соответствии с рабочей программой дисциплины и предназначен для аспирантов направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основам племенного дела и технике разведения сельскохозяйственных животных, особое место отведено изучению кормов, значительное внимание уделено вопросам технологии выращивания животных и производству животноводческой продукции. Направлен на формирование у аспирантов навыков владения знаниями основ интенсивных технологий производства продукции животноводства. Особенно это актуально в условиях рыночной экономики, когда эффективность производства оценивается не количественными показателями, а объемом реализации продукции, который зависит от ее качества. Решение этих задач требует систематического улучшения подготовки высококвалифицированных специалистов животноводческого профиля.

УДК 636.03:001:619 (063)
ББК 45.1

© Забелина М.В., 2014
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

Лекция 1-3

Биологические и хозяйственные особенности разных видов сельскохозяйственных животных

1. *Хозяйственно-биологические особенности крупного рогатого скота.*
2. *Хозяйственно-биологические особенности свиней.*
3. *Хозяйственно-биологические особенности овец и коз, лошадей и др.*

Молочное и мясное скотоводство является важнейшей отраслью нашей страны. В общем объеме товарной продукции сельского хозяйства на долю продукции скотоводства приходится 50-60%. При этом продукцию отрасли можно получать на дешевых кормах растительного происхождения. Скотоводство выполняет основную роль среди отраслей животноводства по обеспечению населения продуктами животного происхождения.

Крупный рогатый скот обладает высокой и разнообразной продуктивностью - производство молока, мяса, тяжелых кож. Молоко является диетическим продуктом. Говядина и телятина обладает высокими вкусовыми качествами и пользуется повышенным спросом у населения (в мясном балансе страны занимает первое место). В настоящее время в нашей стране за счет молочного и мясного скотоводства производится 45-50% мяса и 99% молока. Институт питания России рекомендует взрослому человеку потреблять в год цельного молока 172 кг, творога - 7,3 кг, сметаны - 7,3 кг, сливочного масла - 5,5 кг, сыра - 5,5 кг. Потребление мяса на душу населения должно составлять 82 кг в год, в том числе говядины и телятины 43% (35,3 кг). В нашей стране мяса всегда производилось меньше требуемых медицинских норм, в 2010 году на душу населения потреблялось 42,5 кг мяса.

Кроме мяса от крупного рогатого скота получают: жир-сырец; пищевые субпродукты, которые делятся на две категории (к первой относят: печень, почки, язык), ко второй - рубец, сычуг, легкие, голову без языка, книжку); эндокринно-ферментное сырье - железы внутренней секреции (поджелудочная, щитовидная, гипофиз и др.), которые широко используются в фармацевтической промышленности; техническое сырье - шкуры, рога, копыта, волос, непищевая кровь, кости, которые используются в легкой промышленности. Из крови приготавливают кровяную муку и альбумин, из костей - костную, мясокостную муку и клей.

Предком современного крупного рогатого скота является дикий тур, вымерший почти 400 лет назад. Одомашнен скот был 8-9 тыс. лет назад в Азии, а затем в Восточной Европе (5-6 тыс. лет назад). Крупный рогатый скот отличается большой выносливостью и приспособленностью к различным климатическим условиям (от +50 до -50°C). Животные хорошо приспособлены к поеданию и перевариванию большого количества высококачественных объемистых кормов, хорошо оплачивает их продукцией. Это жвачные животные, имеющие четырехкамерный желудок, три из них - рубец, книжка и сетка - не имеют пищеварительных желез и называются преджелудками. Переваривание корма в рубце происходит под действием ферментов микроорганизмов, где расщепляется 70% клетчатки до простых сахаров и далее до летучих жирных кислот (л.ж.к.), 40-60% протеина до аминокислот и затем до аммиака. Слабое пережевывание корма при его потреблении компенсируется последующей жвачкой: корм отрыгивается в ротовую полость, повторно смачивается слюной, пережевывается и вновь заглатывается. За сутки у взрослого скота наблюдается 6-10 жвачных периодов по 30-60 минут каждый. В сычуге, а также в тонком отделе кишечника под действием пищеварительных ферментов заканчивается переваривание протеина, углеводов и жиров рациона. В кишечнике происходит также активное всасывание переваренных питательных веществ кормов. Часть кормового белка в рационе крупного рогатого скота можно заменить минеральными азотистыми веществами (способность трансформировать небелковый азот в переваримый протеин). Они имеют сравнительно большую продолжительность жизни, благодаря чему

успешно используются в производственных условиях длительное время до 30 лет. Крупный рогатый скот уступает другим видам животных по плодовитости и скороспелости. Половое созревание у бычков и телочек наступает в 6-9 месяцев. Первая случка планируется в 16-20 месяцев, когда их живая масса составляет 75% от массы взрослых коров. Продолжительность стельности (эмбрионального развития) 9,5 месяцев. Как правило, коровы рожают 1 теленка. Телочка принесет потомство лишь через 27-28 месяцев, поэтому воспроизводству и сохранению молодняка необходимо уделять особое внимание.

Свиноводство - важная (для народного хозяйства) отрасль животноводства. Ее значение определяется высокой долей свинины в мясном балансе страны (более 40%). Свинина отличается высокими вкусовыми качествами. Переваримость свиного мяса 95%, а шпика - 98%. Из свинины производят различные продукты: колбасы, ветчину, рулеты, корейку, буженину. В отличие от мяса других животных свинина хорошо консервируется. При засолке и копчении выдерживает длительное хранение. Кроме того при убойе от свиней получают щетину, кожу, кровь, кишечное сырье и т. д.

С целью увеличения производства свинины необходимо проводить работу по следующим направлениям:

- наиболее интенсивное использование свиноматок (2,0-2,2 опороса в год, в настоящее время 1,8);
- обеспечение высокой сохранности молодняка;
- повышение продуктивности имеющихся и создание новых пород с ценными качествами;
- сокращение затрат труда на 1 ц прироста живой массы и снижение себестоимости;
- сокращение затрат кормов за счет повышения питательности и качества корма;
- улучшение условий кормления и содержания.

В связи со специализацией в разных зонах страны сложились следующие типы свиноводческих хозяйств: комплексы с замкнутым циклом воспроизводства; откормочные предприятия (откармливают молодняк, поступающий из других хозяйств); хозяйства-репродукторы - получают и выращивают молодняк до 4 - месячного возраста; племенные хозяйства - выращивают и реализуют племенных животных.

Свиноводство - это специфическая отрасль, в которой можно быстро увеличить производство мяса. Эта специфика обусловлена целым рядом хозяйственно-биологических особенностей свиней:

- многоплодие - за 1 опорос от одной свиноматки получают 10-12 поросят (максимум 32);
- плодовитость - количество приплода полученного за год или за все время использования свиноматки;
- крупноплодность - живая масса поросят при рождении (1-1,3 кг);
- короткий период супоросности (эмбрионального развития) - 113-115 дней;
- полиэстричность - способность свиноматки приходить в охоту в любое время года;
- молочность матки - определяется по массе гнезда в 21 день (относительная молочность);
- скороспелость - способность свиней в короткие сроки достигать такого развития, которое обеспечит их раннее использование для воспроизводства и откорма (скороспелость физиологическая - у маток наступает в возрасте 4-5 месяцев, у хряков - в 5-6 месяцев);
- высокая оплата корма - затраты на 1 кг прироста 4-5 к.ед.;
- высокий убойный выход - у молодняка 72-75%, у взрослых выбракованных животных 82-85%;
- выход мяса 55-60%, калорийность 1 кг 3050 ккал;
- всеядность, наличие однокамерного желудка, и как следствие плохое переваривание клетчатки, но хорошее - белков, жиров, углеводов;

- свиньи очень возбудимы и чувствительны к различным раздражителям (у них несовершенная терморегуляция - плохо переносят жару в сочетании с высокой влажностью).

Овцеводство - одна из важнейших отраслей животноводства. Оно поставляет сырье для текстильной и кожевенной промышленности, служит источником высокоценных продуктов питания - баранины, жира и молока. Из всех видов продукции, получаемой от овец, наибольшую ценность представляет шерсть. Она обладает гигроскопичностью и низкой теплопроводностью. Тонкая и полутонкая шерсть идет на изготовление гладких тканей, полугрубая - применяется в ковровой промышленности. Из грубой шерсти изготавливают валенки и войлок. Большую ценность представляют овчины и смушки (каракуль). Шерстный жир - ланолин используется в фармацевтической промышленности. Из рогов и копыт варят клей. Баранина занимает значительный удельный вес в мясном балансе страны (10-12%). Молоко овец - лучшее сырье для приготовления ряда кисломолочных продуктов.

Хозяйственно-биологические особенности овец:

- хорошая способность к использованию пастбищ и грубых кормов (поедают все виды трав);

- могут переходить большие расстояния, размножаются во всех климатических зонах;

- овцы - жвачные животные (на 1 кг прироста затрачивают на 20% меньше питательных веществ, чем крупный рогатый скот). Желудок развит лучше, чем у крупного рогатого скота;

- по скорости размножения уступают свиньям, но превосходят крупный рогатый скот. В год на 100 маток получают 160 ягнят. Период суягности составляет 140-156 дней;

- между овцами никогда не возникают конфликты (это облегчает их пастбищное содержание большими группами - отарами);

- овцы пугливы и подвержены стрессам;

- у овец хорошее зрение, слух, обоняние.

В хозяйственной деятельности человека лошадь с древних времён имела большое значение. Коневодство обеспечивает хозяйства рабочими лошадьми, предоставляет лошадей для конного спорта.

Лошади незаменимы в горных районах для доставки грузов в труднопроходимых местностях. Большой доход получают от экспорта лошадей за рубеж. В некоторых районах нашей страны в питании используют конское мясо и молоко. Из молока кобылиц приготавливают кумыс. Дополнительная продукция коневодства – кожевенное сырьё, конский волос, кишечное сырьё, желудочный сок, сыворотка. На биокOMBинатах кровь лошадей-доноров используется для изготовления лечебных и профилактических препаратов против столбняка, дифтерии, ботулизма.

Хозяйственно-биологические особенности лошадей:

- повышенный обмен веществ;

- усиленная терморегуляция;

- высокая подвижность;

- хорошая ориентация на местности;

- хорошо развиты слух и обоняние;

- наличие однокамерного желудка (клетчатка переваривается в слепой кишке);

- для них характерна сезонность размножения (весна);

- половая зрелость наступает в возрасте 1-1,5 лет;

- физиологическая зрелость наступает не раньше 3 лет, т.е. они позднеспелые;

- рост заканчивается в 5-6 лет;

- жеребость кобыл составляет 310-340 дней;

- кобылы имеют более продолжительную охоту (в среднем она длится 144 ч, тогда как у свиней 4-8 ч, коров 17-20 ч, овец 2 ч);

- кобылица приносит одного детёныша и уже через 5-10 дней способна к оплодотворению;
- продолжительность жизни 20-22 года;
- высокая работоспособность (на работоспособность влияет развитие и состояние её конечностей).

Литература

1. **Бакай, А.В.** Животноводство: Учебник для средних специальных учебных заведений (под ред. Костомахина Н.М.) / А.В. Бакай, Н.М. Костомахин, В.П. Потокин. - Издательство: Колос, 2006 г. – с. 448.
2. **Бараников, А. И.** Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников., Ю.А.. Колосов, В. Н. Приступа. Высшее образование. - Издательство: Феникс, 2008 г. – с. 608.
3. **Боярский, Л.Г.** Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский - Ростов н/Д: Феникс, 2001. – с. 416.
4. **Дмитриев, М.Г.** Породы по странам мира / М.Г. Дмитриев – Л.: Колос, 1998. - с. – 215.
5. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В.Степанов [и др.].- М.: Колос, 2006. – с. 525.
6. **Ильичева, Т.И.** Сало и бекон / Т.И. Ильичева. СПб.: Феспекс, 1999. – с. 224.
7. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
8. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
9. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. - М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
10. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
11. **Паронян, И. А.** Генофонд домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 352 с.
12. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
13. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
14. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
15. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
16. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
17. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.
18. **Хазанов, Е. Е.** Технология и механизация молочного животноводства / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - Издательство: Лань, 2010. – с. 352.

Лекция 4-5

Особенности формирования племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных

1. Система оценки племенных качеств животных. Система оценки продуктивных качеств животных.
2. Отбор и подбор в животноводстве.

Оценка и собственная продуктивность является порой единственным и часто надежным источником информации для выявления племенной ценности сельскохозяйственных животных и птиц. В животноводстве такая оценка имеет огромное значение как для определения потенциальных возможностей, так и при отборе животных, предназначенных для дальнейшего племенного воспроизводства. Оценка по собственной продуктивности опирается на широкие возможности отбора. Племенной отбор, при котором оценивается лишь собственный фенотип, называется *массовым отбором*. При испытании по собственной продуктивности достигается в 4 раза больший генетический прогресс.

Эффективность селекции по собственной продуктивности обосновывается высокой наследуемостью признаков отбора и хорошей корреляцией по потомству с результатом оценки по собственной продуктивности. При этом необходимо иметь в виду, что такой отбор дает хорошие результаты только при высокой наследуемости признака, при низкой же наследуемости он малоэффективен. Надежность и точность оценки фенотипа животного выявляется корреляцией между истинной и вычисленной племенной ценностью.

Следует отметить, что племенная ценность животного, вычисленная на основе показателей собственной продуктивности во время использования, не остается постоянной, так как определяется по отношению к средней продуктивности стада или популяции. Если меняется средняя продуктивность стада или популяции, становятся иными и требования к величине собственной продуктивности.

Сельскохозяйственных животных по происхождению оценивают на основании данных родословной. *Родословная* — схематическое расположение всех известных предков изучаемого животного на протяжении нескольких поколений. Родословная служит первым источником информации о возможной племенной ценности животного.

Однако племенную ценность животного на основе фенотипа предков можно оценить лишь приблизительно, так как большинство селекционируемых признаков имеет невысокую наследуемость и, кроме того, существует большое число комбинаций генов.

Поэтому важно установить значимость информации, полученной из различных генераций родословной, чтобы оценка животного максимально коррелировала с племенной ценностью животного.

При отборе по происхождению надо учитывать и то, что значение информации для каждого последующего поколения по сравнению с предыдущим уменьшается в 2 раза и что пробанд получает половину генов от отца и половину от матери. Поэтому необходимо учитывать две стороны родословной — мужскую и женскую. Однако предки разного рода содержат разную информацию, и, следовательно, они, даже находясь в одном поколении, вносят неодинаковый вклад в племенную ценность животного, относительная ценность информации зависит от многих факторов. Анализ оценки племенной ценности пробанда с учетом первого и второго рядов предков показывает, что привлечение информации фенотипа второго ряда предков позволяет получить более точную оценку племенной ценности пробанда с низкой наследуемостью.

Для признаков, ограниченных полом, эффективным приемом определения племенной ценности пробанда является учет в родословной лучших предков, генотип которых был

оценен по дочерям. В этом случае достоверность племенной оценки зависит от числа дочерей данных предков.

Бонитировка - это оценка животных по племенным и продуктивным качествам, определение их назначения и дальнейшего использования. Она в молочном скотоводстве проводится в течение всего календарного года. Бонитировке ежегодно подлежат быки-производители, коровы, ремонтные телки и племенные бычки. Ремонтных бычков бонитируют по достижении случного возраста, молодняк - с 6-месячного возраста, коров - по окончании первой или очередной лактации. На основании бонитировки животным присваивается комплексный класс: элита-рекорд, элита, I и II. Все остальные животные считаются внеклассными и племенного значения не имеют.

Классность коров и быков-производителей, а также телок и бычков устанавливается по 100-балльной шкале: 85 баллов и выше - элита-рекорд, 75-84 - элита, 65-74 - I класс и 55-64 - II класс.

Оценка коров проводится по молочной продуктивности (70 баллов): по удою, содержанию жира в молоке или количеству молочного жира за 305 дней или укороченную лактацию, но не менее 240 дней. При этом пользуются породными стандартами.

За оценку экстерьера, конституцию (10 баллов), развитие (5 баллов), за скорость молокоотдачи (5 баллов). Всего корова получает 20 баллов. Оценка экстерьера проводится по 10-балльной шкале на 2-3 месяца лактации после I и III отелов, если оценка не проводилась после I отела, ее проводят после II. Определение живой массы коров проводится путем взвешивания на 2-5-м месяце лактации.

Скорость молокоотдачи определяется по результатам контрольного доения, которое проводится не менее 12 часов от предыдущего доения, на 2-3-м месяце лактации.

За оценку генотипа корова получает 10 баллов. При этом учитывают бонитировочные классы родителей и наследственные качества отца, если он оценен по качеству потомства как улучшатель.

Коровы, имеющие оценку по содержанию белка в молоке, дополнительно получают при превышении требований стандарта породы: на 0,3 % и более 4 балла, на 0,2 % - 3 балла, на 0,1 % - 2 балла. За продолжительность использования корове начисляют дополнительно по одному баллу за каждый отел после четырех. К классу элита-рекорд относят коров с содержанием жира в молоке не ниже стандарта породы. Первотелок оценивают по количеству молочного жира за законченную лактацию, а коров второго отела и старше - за ту лактацию, которая позволяет отнести их к более высокому классу. Первотелок с незаконченной и законченной (менее 240 дней) лактацией оценивают по шкале бонитировки молодняка.

Комплексный класс быкам устанавливают за экстерьер, конституцию (30 баллов) и развитие (10 баллов) - 40 баллов; за генотип 60 баллов. Конституция и экстерьер быков оценивается по особой 30-балльной шкале, при оценке развития производителей учитывают их общее телосложение и живую массу. Генотип его оценивают по бонитировочным классам родителей и племенной категории самого быка или его отца, установленной по продуктивности дочерей.

Ремонтный молодняк оценивают за генотип до 70 баллов, за экстерьер и типичность - 10 баллов и за развитие - до 20 баллов.

Генотип оценивают по бонитировочным классам родителей и результатам оценки отца по качеству потомства (племенная категория). Конституция, экстерьер и типичность оценивают по 10-балльной шкале. Развитие животных определяется по внешнему виду и живой массе.

На основании оценки по комплексу признаков с учетом индивидуальных особенностей животных определяется их назначение.

При этом племенные и промышленные хозяйства имеют некоторые различия в использовании неодинаковых по своей хозяйственной и племенной ценности групп животных.

В промышленных хозяйствах группировка животных проста, и выделяют следующие три группы: племенную, производственную и брак. Лучшая часть животных из племенной группы поступает в племядро, размер которого зависит от интенсивности селекции, способа воспроизводства выхода телят, величины браковки и др.

Производственная группа образуется из животных, оставляемых в хозяйстве для получения от них товарной продукции. Приплод от коров племядра выращивается для отбора из него высококлассного потомства, которое должно превосходить по своим потенциальным продуктивным качествам маточное стадо.

В племенных хозяйствах, в частности в племязаводах, маточное поголовье стада подразделяется на племядро (60 %), производственную (20 %), выранныжировочную (10 %) и бракованную (10 %) группы. В племядро выделяют по племенным и продуктивным качествам животных. Оно подразделяется на две группы: основную (40 %), из приплода которой отбирают только телок для ремонта собственного стада, и особого племенного назначения, которая поставляет приплод, идущий на ремонт как бычьего, так и маточного стада, она дополнительно подразделяется на ведущую группу, наиболее ценную в племенном отношении коровы, для которых планируют заказные спаривания или осеменения спермой высокоценных, индивидуально подобранных быков-производителей. Кроме того, еще группируется резервная группа маточного поголовья, из которой коровы после проверки по собственной продуктивности и получившие высокую оценку поступают в ведущую группу.

Производственная группа в племяхозяйствах комплектуется из маточного поголовья, не вышедшего в племядро, но которые могут использоваться для получения приплода, выращиваемого для реализации на племя. В отдельную группу комплектуются животные для выранныжировки (продают в других хозяйствах), не удовлетворяющие требованиям данного стада, но пригодные для использования в менее продуктивном стаде, и браковке, не подлежащих продаже, а идущих на мясо.

В племенных хозяйствах полученное от маточного поголовья потомство подразделяется на группы: ремонта для собственного стада и подлежащих реализации на племя и брак (сдача на мясо).

Группировка стада не является заостенелой. Она постоянно уточняется, полнее оценивается. Окончательное назначение и определение качества животного проводится после всесторонней, комплексной оценки. Таким образом, группировка основного стада не является пожизненной, она периодически ежегодно уточняется и комплектуется на основе окончательной более полной и точной оценки.

Величина племядра определяется экономическими, биологическими и плановыми заданиями. Однако, чтобы сохранить стабильность стада необходимо на племя оставлять в скотоводстве 50-70 % коров племядра. Размер племядра (60 %) взят в среднем по промышленным и племенным хозяйствам.

На основании бонитировки разрабатываются планы комплектования стад, выращивания молодняка, мероприятия по повышению продуктивности животных с учетом селекционных и технологических факторов.

Вместе с этим составляют программы дальнейшего совершенствования крупного рогатого скота на перспективу, разрабатывают планы селекционно-племенной работы на короткие сроки (5 лет) и более длительные периоды (10-20 лет), позволяющие избежать стихийности и неопределенности в племенной работе с стадом, породой, что обеспечивает стабильность в повышении генетических возможностей роста продуктивности животных.

Эволюция органического мира осуществляется благодаря наследственности, изменчивости и отбору. Учение о естественном отборе впервые было разработано Ч. Дарвиным. Характерная особенность его – непрерывность его действия и учет мельчайших особенностей организма. Наиболее сильное действие естественный отбор оказывает на дикие растения и животных. Культурные растения и животные человек ограждает от влияния естественного отбора создавая благоприятные условия обитания и

кормления. Выживаемость наиболее приспособленных к тем или иным условиям обитания организмов и гибель менее приспособленных Дарвин назвал естественным отбором. Под искусственным отбором понимают целенаправленную деятельность человека на создание и выведение новых пород и сортов. Он осуществляется человеком, когда он отбирает на племя и сохраняет те экземпляры, которые отличаются наиболее желательными качествами. От естественного отбора он существенно отличается тем, что проводится лишь по ведущим признакам, определяющим продуктивные качества животных и проводится лишь в определенные периоды жизни.

Отбор естественный - выживание организмов более приспособленных к условиям существования. Отбор, осуществляемый человеком, называется искусственным. Искусственный отбор принято делить на бессознательный и методический. Бессознательный отбор человек осуществляет с момента зарождения животноводства. Методический отбор отличается своей целеустремленностью (селекционным путем создают породы животных с заранее намеченными качествами). Эффективность отбора зависит от следующих факторов: наследственности и изменчивости организма; числа признаков, по которым ведется отбор; численности популяции; условий кормления и содержания животных. Отбор животных проводят в несколько этапов: оценка животных на основе родословных по происхождению (генотипу); оценка животных по индивидуальным качествам (фенотипу) и по продуктивности (живая масса, экстерьер, конституция, молочная и мясная продуктивность); оценка животных по качеству потомства.

Подбор заключается в составлении лучших по наследственным качествам родительских пар с целью получения потомства желательного качества. Принцип подбора чтобы производитель по качеству потомства был лучше самок. Различают следующие формы подбора: индивидуальный подбор - к каждой самке прикрепляется один основной производитель (в племенных хозяйствах); индивидуально-групповой - к группе самок прикрепляется один основной производитель (в товарных и племенных хозяйствах); групповой - к группе маток прикрепляется несколько производителей (в товарных хозяйствах).

Типы подбора классифицируются в зависимости от цели племенной работы: гомогенный (однородный) - когда спаривают животных, сходных по происхождению, направлению продуктивности, конституции (применяется при чистопородном разведении); гетерогенный (разнородный) - спаривают животных, несходных по своим качествам. Разнородный подбор применяют к малопродуктивным животным, спаривая их с более продуктивными животными, у которых желательные признаки стойко передаются потомству (например, спаривание животных молочной породы с мясной, с целью улучшения мясных качеств).

Отбор является основной и началом всей племенной работы. При его помощи может быть найдено и подхвачено, закреплено и усилено в дальнейших поколениях каждое полезное наследственное изменение. Таким образом, отбор способствует созданию прогресса в породе и образованию в ней различных типов. Важнейшие элементы плем. работы — отбор, подбор и правильное выращивание молодняка. Отбору предшествует оценка животных по экстерьеру, развитию, продуктивности, а в интенсивном животноводстве и по пригодности к технологии содержания в комплексах животноводческих

Линейная система оценки экстерьера. Осмотр и оценку коров проводят на площадках с твердым покрытием. Животных осматривают на расстоянии и вблизи, в состоянии покоя и движения. Осмотр проводят по направлению от головы к хвосту. Каждый из признаков, включенный в линейную систему оценки, имеет самостоятельное значение и оценивается изолированно от других по линейной шкале от 1 до 9 (средний балл 5). Числа 1 и 9 баллов означают экстремальные отклонения признака. Оценка проводится визуально, но в случае сомнения животные могут быть измерены, для чего ниже приводятся контрольные цифры.

Рост, Глубина туловища, Крепость телосложения, Молочные формы, Длина крестца, Положение таза, Ширина таза, Обмускуленность, Постановка задних ног, Угол копыта, Прикрепление передних долей вымени, Длина передних долей вымени, Высота прикрепления задних долей вымени, Ширина задних долей вымени, Борозда вымени, Положение дна вымени (глубина вымени), Расположение передних сосков, Длина сосков. Бонитировка Проводится в хозяйствах ежегодно. Под эти термином подразумевается зоотехническая и ветеринарная инвентаризация стада. Она проводится по результатам проводимого зоотехнического и ветеринарного учета по каждому животному. Необходимо учесть, что в племенных хозяйствах, в карточках племенных животных следует обязательно фиксировать причины выбраковки животных (наименование заболевания), это позволит проводить анализ заболеваемости животных, принадлежавших к определенным линиям, семействам или по роду. Что является непременным условием селекции стада на устойчивость к заболеваниям. Исследования показали, что в существующих стадах имеются быки производители, потомство которых предрасположено к лейкозу, бруцеллезу и др. заболеваниям. Все полученные сведения группируются в специальные таблицы и формируется свободная ведомость бонитировки. В результате бонитировки анализируются, на основании чего разрабатываются мероприятия, являющиеся основой дальнейшего развития племенного дела. Одним из таких мероприятий являются планы в селекционно-племенной работе. В составе плана участвуют ветеринарные специалисты хозяйства, которые анализируют работу за ряд прошедших лет и планируют дальнейшее действие на ближайшую перспективу (5-7 лет).

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. Племенное качество – это уровень генетического потенциала животного и его влияние на хозяйственно-полезные признаки потомства.

При одностороннем отборе, например по продуктивности, без учета других биологически важных признаков могут наблюдаться ослабление конституции, появляться экстерьерные недостатки (узкая грудь, слабые конечности), снижается воспроизводительная способность, что отрицательно действует на селекционный признак.

Приспособленность организма создается путем длительного повторяющегося в ряде поколений особей с полезными наследственными изменениями. В отличие от естественного отбора, при осуществлении человеком искусственного отбора выживают и сохраняются для дальнейшего развития особи, оказавшейся более приспособленной к окружающей среде, представляющей для человека наибольшей интерес, то есть в большей степени, чем другие им подобные обладают признаками им подобным.

Творческая роль отбора заключается в усилении изменчивости под действием отбора, влияние отбора на изменчивость доказывается тем, что самым существенным изменениям подвергались те признаки животных, которые представляют для человека наибольшую ценность и служат главным предметом отбора. Успех в отборе по Дарвину благоприятствуют такие условия, как разведение большего числа особей, высокая их плодовитость и способность размножаться в разных условиях.

Оценка животных при выборе их на племя по отдельным показателям (экстерьер, продуктивность) и односторонний в ряде поколений отбор по 1, 2 показателям может привести к нежелательным последствиям. Отбор животных только по одному признаку сначала дает положительный результат, а позднее ведет к отрицательным последствиям. В производительных условиях лучше вести отбор не отдельно по разным признакам, а по основному их комплексу, одновременно выбрав наиболее важный признак. К остальным признакам, участвующим в отборе, требования не следует снижать ниже определенного

уровня. Согласно имеющимся данным, чем больше признаков хотят закрепить отбором, тем он менее эффективен в скорости достижения результата. Отбор нужно проводить по комплексу ведущих наиболее важных признаков: продуктивности, конституции, экстерьеру, живой массе, происхождению, качества потомства, долголетию и устойчивости к заболеваниям.

Хорошая родословная, включающая ряд высокоценных животных, увеличивает уверенность в получении хорошего потомства от хороших родителей. Однако оно полностью не гарантирует это, т.к. в случае высокой гетерозиготности родителей, их спаривание между собой приводит к расщеплению признаков и получению довольно разнообразного потомства. Чем выше породность животного и чем больше использована чистопородность, тем племенная ценность животного. В результате спаривания хороших родителей может появиться плохое потомство.

Для отбора животных по происхождению нужны точные племенные записи, включающие точную подробную характеристику племенного животного, сведений о продуктивности, экстерьерных особенностях, плодовитости, здоровья и племенной ценности. С каждым удалением на одно поколение степень наследственного влияния предка на потомка уменьшается. Наибольшее влияние на качество потомства оказывают мать и отец, меньше дед и бабушка и т.д. Обычно родословную составляют на 4-5 рядов предков. В животноводстве более далеких предков не учитывают, т.к. их влияние весьма незначительно. При оценке животного по родословной учитывают также принадлежность их к линиям и семействам. Данное животное относится к той линии, к которой относится его отец. Если животное относится к разным линиям, то такой отбор называется межлинейным (кросс линии). Особенно высоко ценятся животные, в родословной которых встречаются рекордисты, чемпионы выставок, животные, оцениваемые по качеству потомства.

При отборе животных по происхождению целесообразно кроме оценки по родословной использовать данные о боковых родственниках животных (сестрах, братьях, полусестрах и полубратьях). В родословных можно видеть наличие родственного спаривания (одинаковый знак).

Отбор по конституции и живой массе

Известно, что для получения высокой молочной продуктивности необходимы животные крепкого телосложения, с хорошо развитой молочной железой, органами дыхания и пищеварения. Основные значения конституции и экстерьера заключается в том, что они служат показателями здоровья, крепости телосложения, развития животного, масса животного должна быть не ниже установленного для породы и возраста стандарта.

Отбор по продуктивности

Продуктивность животных и качество животноводческой продукции зависит от их генетической особенности (т.е. принадлежит к определенной породе, заводской линии или маточному семейству), индивидуальной наследственной особенности, а также от пола, возраста, физического состояния организма и от условий внешней среды (т.е. уход, кормление, содержание и использование).

Наследственная обусловленность и высокая генотипическая изменчивость продуктивного животного открывает большие возможности для отбора их по продуктивности.

В хозяйствах любого направления на племя оставляют самых продуктивных животных, т.к. от них получают больше товарной продукции более ценное потомство. При отборе коров принимают во внимание величину удоя с повышенным содержанием жира и белка в молоке. У коровы молочного направления продуктивность оценивают и отбирают по удою за наивысшую лактацию по средним данным продуктивности за ряд лет.

Более надежной является оценка племенных качеств коров по средней продуктивности за 1-3 лактации.

На свиноводческих фермах отбирают маток, имеющих высокую плодовитость (9-10 поросят и более). При этом обращают внимание на крупноплодность поросят. Крупные поросята, как правило, крепче и жизнеспособнее мелких. Уравненность приплода характеризуется величиной отклонения массы отдельных поросят от средней массы поросенка в приплоде. Чем меньше эти отклонения, тем ровнее поросята, что считается весьма желательным качеством.

Одновременно с плодовитостью при отборе учитывают и молочность маток, молочность маток определяется массой поросят в 21-дневном возрасте. Матки с высокой молочностью наиболее ценны, т.к. они способны выкормить за подсосный период хороших поросят.

В тонкорунном овцеводстве по качеству и количеству шерсти. Каракульских овец отбирают по качеству смужка их ягнят и их молочности. Шубных (романовских) – по качеству овчины. Курдючных - по массе и величине курдюка. Как и в свиноводстве в овцеводстве учитывают плодовитость, крупноплодность и уравненность приплода.

В птицеводстве на племя оставляют несушек, характеризующихся высокой яйценоскостью, высокой массой яиц и хорошим качеством скорлупы.

Лошадей выбирают в зависимости от использования по резвости (ипподромные испытания) для верховых. На грузоподъемность и быстроту хода для тяжеловозов, упряжных и рабочих лошадей.

Оценка и отбор животных по качеству потомства

Непосредственным критерием племенного животного является результат его племенного использования, т.е. качество потомства. Оценка по потомству особенно важна для определения качества производителей, которые дают потомков значительно больше чем матки. В настоящее время доказана возможность получения при искусственном осеменении одного производителя (быка, барана) 10-20 тыс. потомков в год или 150 тыс. за весь период его использования. Цель оценки производителя по потомству выявить лучших в племенном отношении производителей, способных при спаривании со специально подобранными самками давать потомство желательного типа. Оценивают по потомству ремонтных и взрослых производителей. Ремонтных производителей оценивают на специальных станциях племенных хозяйств и в зоне деятельности племенных станций, т.е. в специально выделенных хозяйствах. Оценку ремонтных производителей по потомству начинают в возрасте:

Бычки 14-16 месяцев

Бараны 16-18 месяцев

Хряки 9-10 месяцев

Это позволяет лучших из них использовать продолжительное время, а худших выбраковывать. Качество потомства зависит не только от наследственности отца, но и от наследственности матери, а также от условий внешней среды, в которой содержатся подобранные в производство матки и проходит развитие потомства. Поэтому при оценке производителей следует предусматривать:

Достаточное количество дочерей. Чем больше их, тем точнее можно оценить производителя. К быку прикрепляют 30-40 коров. К 40-50 овец. К хряку 8-10 свиноматок.

К Быку 30-40 коров

Хряку 8-10

Барану 40-50

Правильный подбор маток. Маток, закрепленных за разными производителями, выравнивают по возрасту, живой массе и продуктивности. Они должны быть не ниже 1 класса.

Подобранных производителям маток осеменяют в течение короткого срока:

Коров 3-4 мес.

Овец 1-2 мес

Свиней 1-2 мес

Всех маток содержат в одинаковых оптимальных условиях кормления и содержания.

В целях получения сопоставимых данных, родившихся дочерей, оцениваемых производителей, выращивают в одинаковых условиях.

Характеризуя потомство производителей нельзя ограничиваться средними показателями потомков. Необходим индивидуальный анализ каждого спаривания. Может оказаться, что в результате спаривания могут получаться как положительные, так и отрицательные результаты спаривания. Такого производителя целесообразно использовать именно на тех матках, с которыми он дает наиболее удачные сочетания.

Анализ качества потомства проводят по выраженности типа породы, экстерьеру и живой массе, а окончательную оценку по продуктивности дочерей. Производителей оценивают путем сравнения показателей дочерей со стандартами породы (1 класс), с показателями сверстниц, родившимися в этот период от производителя между собой и дочерей с матерями.

Литература

1. **Бараников, А. И.** Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников., Ю.А.. Колосов, В. Н. Приступа. Высшее образование. - Издательство: Феникс, 2008 г. – с. 608.
2. **Дмитриев, М.Г.** Породы по странам мира / М.Г. Дмитриев – Л.: Колос, 1998. - с. – 215.
3. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В.Степанов [и др.].- М.: Колос, 2006. – с. 525.
4. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
5. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
6. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. - М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
7. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
8. **Паронян, И. А.** Генотип домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 352 с.
9. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
10. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
11. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
12. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
13. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
14. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.

Лекция 6-7

Пригодность разных видов сельскохозяйственных животных к различным технологиям

1. *Различные технологические приемы в животноводстве.*
2. *Пригодность животных к различным технологическим приемам.*

При специализации и концентрации производства, создании крупных ферм и комплексов промышленного типа, оснащенных, различными машинами и механизмами, главным показателем эффективности производства является высокая продуктивность животных. На молочных промышленных комплексах удои коров должны быть на уровне 4000—5000 кг с содержанием жира и белка в молоке не ниже стандарта породы.

Но племенная работа в период интенсификации животноводства должна решать и дополнительные задачи — формирование животных, приспособленных к специфическим условиям промышленной технологии. Новые условия не только непривычны для животных, но и часто оказывают неблагоприятные, воздействия на них. Специфика их состоит в том, что на промышленных комплексах животные пользуются лишь ограниченным моционом, имеют недостаточную инсоляцию, им приходится находиться и передвигаться по щелевым иолам, асфальтированным выгульным площадкам и скотопрогонным дорожкам. Молочные коровы подвергаются более жесткому режиму доения (двухтактные доильные аппараты). Большая скученность животных создает возможность быстрого распространения различных инфекционных заболеваний.

Коровы с индексом вымени менее 40 малопригодны к машинному доению, так как большая диспропорция долей вымени приводит к тому, что в более продуктивных долях еще остается молоко, когда оно уже выдоено из менее развитых долей.

При передержке доильных стаканов на сосках тех четвертей вымени, которые освободились от молока, происходит холостое доение, вызывая у коров болевые ощущения, в результате чего гасится рефлекс молокоотдачи, корова остается недодоенной. Кроме того, холостое доение может вызвать заболевание маститом. Чем продолжительнее холостое доение, тем чаще наблюдаются маститы.

Непригодность сосков вымени к машинному доению заключается в том, что на тонких сосках диаметром менее 2 см или очень коротких стаканы доильного аппарата плохо держатся и часто спадают. Очень толстые соски сжимаются сосковой резиной» и в них нарушается кровообращение. Слишком длинные соски (более 10 см) засасываются вакуумом, и в результате напозания стаканов полость их суживается, что отрицательно отражается на молоковыведении. При сближенных сосках затрудняется надевание стаканов доильного аппарата.

Известно, что морфологические признаки животных наследуются лучше, чем функциональные. Закономерная связь основных свойств молокоотдачи с таким морфологическим признаком, как форма вымени, облегчает и повышает эффективность селекции коров на пригодность к машинному доению. Форма и функция вымени коров, а следовательно, и пригодность к машинному) наследуются как со стороны отца, так и со стороны матери. Поэтому целеустремленным отбором и подбором корон можно закрепить свойства приспособленности их к машинному) доению, в семействах, линиях, породных типах и в породе.

Проводя селекцию на пригодность коров к машинному) доению, следует учитывать, что, -помимо формирования целеустремленной племенной работой желательного генотипа животных, следует заботиться о создании для них хороших условий кормления и содержания, способствующих развитию нужных признаков молокоотдачи. Необходимо проводить подготовку нетелей к отелу, массаж вымени, раздой и правильную организацию доения коров.

В условиях прогрессивной технологии важное значение имеет повышение устойчивости (резистентности) животных к различным заболеваниям. Значительный ущерб животноводству наносят такие заболевания, как мастит, лейкоз, заболевания воспроизводительных органов, нарушения обмена веществ и др. Подобные заболевания в большинстве случаев вызываются факторами среды, но предрасположенность к заболеваниям, степень их тяжести у отдельных особей связаны с генетически обусловленными морфофизиологическими особенностями животных, а это значит, что резистентность животных к самым различным заболеваниям также наследственно обусловлена, что позволяет повышать устойчивость животных к определенным болезням методами селекции.

Разная частота возникновения маститов наблюдалась у потомства быков стада племенного совхоза «Сортованский» Карельской АССР, дочери которых имели одинаковый индекс вымени, например у 26 дочерей быка Дона 750 средний индекс вымени был равен 44,7, из них ни одна не болела маститом. Из дочерей быка Ойва 1813/18 с таким же индексом 7% болели маститом. У дочерей быка Факела 2920 средний индекс вымени был 46,2, но среди них 7,4% болели маститом.

Выявлена определенная корреляция между состоянием вымени матерей и их дочерей. Коэффициент корреляции по холмогорской породе составляет 0,26, по бурой латвийской — 0,271, по айрширской — 0,239. Исследованиями Е. П. Кармановой и др. на 554 парах мать — дочь установлено, что от здоровых матерей было 17,4% маститых дочерей, а от больных — 24,2%.

Болезни наносят животноводству огромный ущерб. Поэтому необходимо решения вопроса о выведении животных, устойчивых к различным заболеваниям, является весьма актуальной проблемой современного животноводства.

Кроме прямого ущерба, наносимого животноводству из-за снижения продуктивности, увеличения затрат на лечение, обслуживание животных. Болезни значительно снижают темпы генетического прогресса при селекции. Необходимо наряду с ветеринарными мерами следует разрабатывать и использовать селекционные методы повышения устойчивости животных к заболеваниям. Однако селекция животных на резистентность к болезням затрудняется рядом факторов:

- сложная генетическая обусловленность устойчивости;
- сложной генетической природой болезнетворных организмов;
- невозможность широко использовать заражения для выявления резистентности;
- отсутствие надёжных косвенных критериев устойчивости или восприимчивости;
- быстрая изменчивость патогенов и возникновение новых штаммов, преодолевающих устойчивость животных;
- большой интервал между поколениями, что приводит к длительной селекции и потере достижений, полученных в предыдущем поколении;
- наличие отрицательной корреляции между устойчивостью и признаками продуктивности;
- устойчивость многих видов патогенов не сопровождается резистентностью и другими видами.

При изучении резистентности заболеваний в растениеводстве выявлено, что отдельные заболевания имеют наиболее яркую и разнообразную картину своего проявления. Это приводит к тому, что в следующих поколениях необходимо вновь проводить комплексные мероприятия по отбору на резистентности. В животноводстве эта проблема изучена недостаточно хорошо, но исследования очень интенсивно.

Оценка генофонда пород и линий по предрасположенности животных к заболеванию. Такая оценка в животноводстве находится в начальном состоянии и не существует подобной характеристики по одной породе или линии. Однако проведённые исследования показали, что на отдельной группе животных существует достоверная устойчивость к определённым заболеваниям. Следует учитывать, что такая устойчивость возникла не в

результате селекции, а при естественном отборе отдельных пород или родственных групп. Таким образом выявить устойчивость и восприимчивость породы к различным болезням. Такие породы могут служить основой для решения рассматриваемой проблемы.

Такая работа в последнее время свёрнута из-за отсутствия финансирования.

Наследуемость и повторяемость устойчивости к заболеваниям.

Наследуемость – доля изменчивости, определяемая генотипом животного. Чем выше коэффициент наследуемости, тем более эффективна работа по отбору животных, устойчивых или восприимчивых к заболеванию.

Для каждого хозяйства существует своё значение для этого коэффициента, в связи с чем его необходимо вычислять и использовать в конкретном стаде. Этот параметр широко используется в зоотехнии для повышения показателей развития и продуктивности из поколения в поколение.

В ветеринарии ему до сих пор не уделяется должного внимания, поэтому он определяется только в научных исследованиях.

Современные компьютерные технологии позволяют определять все селекционно-генетические параметры, в т.ч. коэффициент наследуемости и повторяемости. Повторение указывает на стабильность изменения значения изучаемого признака с возрастом группы животных или на различных участках тела. В ветеринарии повтор можно использовать при оценке устойчивости к заболеванию одной и той же группы животных. Это позволяет организовать подбор восприимчивых к заболеваниям уже в раннем возрасте и своевременно их выбраковывать.

Массовый отбор на резистентность. Животные на протяжении своего хозяйственного использования проходят ряд оценок, результаты которых используются для решения о том, будут ли животные допущены к дальнейшему воспроизводству.

Три этапа оценки:

По происхождению. Когда стремятся получить больше потомков.

По собственным показателям животных, т.е. по степени проявления устойчивости или восприимчивости к заболеваниям. Эта оценка является массовым отбором на резистентность и её эффект определяется степенью наследственности к определённому заболеванию.

По качеству потомства. В селекционном плане представляет наибольшую ценность поскольку по качеству потомства можно судить о способности.

Для обеспечения селекции на устойчивость необходимо проводить мероприятия по выявлению особей, характеризующимися изучаемыми признаками. К инфекционным заболеваниям устойчивость можно определить только в неблагополучных по заболеванию стадам. При этом сложность заключается в том, что заболевания проявляется по фенотипическим проявлениям признаков заболевания.

Устойчивость к кокцидиозу

Один из основных признаков, в качестве критерия используется устойчивость цыплят различного возраста к выживанию в течении более 10 дней после заражения определенным числом гельминтов

Мероприятия по повышению устойчивости к болезням:

Диагностика.

Генеалогический анализ стада.

Отбор на устойчивость.

Оценка производителей.

Выращивание устойчивых производителей.

Трансплантация эмбрионов.

Включение в планы племенной работы соответствующих разделов.

Использование персонального компьютера.

Методы биотехнологического использования.

Литература

1. **Бакай, А.В.** Животноводство: Учебник для средних специальных учебных заведений (под ред. Костомахина Н.М.) / А.В. Бакай, Н.М. Костомахин, В.П. Потокин. - Издательство: Колос, 2006 г. - с. 448.
2. **Баранников, А. И.** Технология интенсивного животноводства / А.И. Баранников., Ю.А.. Колосов, В. Н. Приступа. Высшее образование. - Издательство: Феникс, 2008 г. - с. 608.
3. **Боярский, Л.Г.** Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский - Ростов н/Д: Феникс, 2001. - с. 416.
4. **Дмитриев, М.Г.** Породы по странам мира / М.Г. Дмитриев – Л.: Колос, 1998. - с. – 215.
5. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В. Степанов [и др.]. - М.: Колос, 2006. - с. 525.
6. **Ильичева, Т.И.** Сало и бекон / Т.И. Ильичева. СПб.: Феспекс, 1999. - с. 224.
7. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
8. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
9. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. - М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
10. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
11. **Паронян, И. А.** Генофонд домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 352 с.
12. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
13. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
14. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
15. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
16. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.
17. **Хазанов, Е. Е.** Технология и механизация молочного животноводства / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - Издательство: Лань, 2010. – с. 352.

Лекция 8

Комплексная оценка и ранняя диагностика продуктивных качеств сельскохозяйственных животных

1. *Комплексная оценка продуктивных качеств животных.*
2. *Математическое моделирование, диагностика и прогнозирование продуктивности животных.*

При селекции сельскохозяйственных животных по комплексу признаков наиболее эффективным является метод прогнозирования с помощью селекционных индексов. Формулы расчета индексов для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц даны в предыдущих разделах. Для определения индексов используются генетические и фенотипические параметры популяции по селекционным признакам.

Практика показывает, что использование селекционных индексов позволяет точнее определить племенную ценность животных и повысить эффективность селекции на 15-20%.

При отборе производителей необходимо сравнивать их генетический потенциал с популяцией или породой в целом. Для объективного прогноза племенной ценности производителей приводят их индексную оценку с использованием формулы:

$$I = 100 [(D - C_e)R + M]/M,$$

где I — прогнозируемый индекс по селектируемому признаку; D — продуктивность дочерей производителя; C_e — продуктивность сверстниц дочерей производителя; M — стандарт по породе; R — коэффициент регрессии продуктивности будущих дочерей на имеющихся, который зависит от числа дочерей оцениваемого производителя n и коэффициента наследуемости.

Прогнозирование продуктивности с использованием полиморфных белковых систем В связи с внедрением новых промышленных технологий производства молока, мяса и шерсти оказались малоэффективными традиционные методы совершенствования современных пород сельскохозяйственных животных, при которых для выведения линии требуется 10-12 лет, а породы — 20-30 лет.

В исследованиях О. К. Смирнова (1977) показана возможность широкого использования иммуноцитогенетических и биохимических показателей для раннего прогнозирования племенных и продуктивных качеств животных. При этом доказано, что совершенствование методов селекции с использованием биологических тестов ускоряет совершенствование животных по селектируемым признакам за одно поколение в 2-3 раза.

Наследственную информацию, закодированную в генах, можно рассматривать как программу, определяющую структуру всех ферментов и других белков, синтезирующихся в организме. Набор ферментов и других белков у каждого организма является отражением его генетической конституции.

Основным методом определения полиморфных систем служит электрофорез исследуемых образцов в крахмальном или акриламидном геле с использованием определенных систем буфера. У сельскохозяйственных животных установлен полиморфизм белков и ферментов крови.

Наиболее подробно у животных изучена генетическая система трансферрина.

Физиологическая роль трансферрина, который является металлопротеином сыворотки крови, состоит в регулировании обмена железа между тканями и запасными депо, которые находятся прежде всего в печени.

Исследованиями ряда авторов установлены породные различия не только по трансферрину, но и по другим белкам и ферментам крови и молока. Однако чаще породные различия выражаются не в отсутствии или наличии той или иной вариации, а в частоте их распределения.

Специалист зооветеринарной службы, приступающий к организации компьютерной технологии должен:

иметь чёткое представление об алгоритме решаемой задачи, подборе лекарственных средств;

иметь объём специальных знаний, обеспечивающих правильную интерпретацию и эффективное использование полученных результатов. При этом от специалиста требуется понимание возможностей компьютерных технологий и программного обеспечения.

Персональный компьютер в области животноводства следует рассматривать и как средство облегчения интеллектуального труда, а также в качестве мощного инструмента познания и воздействия на процессы, осуществляемые в отрасли.

В настоящее время происходит переход от индустриального общества к информационному. Информация становится важнейшим стратегическим ресурсом в обществе и начинает занимать ключевое место в экономике, образовании и культуре. По наиболее общему определению, информационный ресурс – симбиоз знаний и информации.

В животноводстве (зоотехнии, ветеринарии) накоплен громадный объём информации, но она не является информационным ресурсом, т.к. для её реализации традиционными методами требуется непомерно большие материальные и физические затраты.

В конце концов, они не дают возможности выявить общие закономерности процесса и принять решение, обеспечивающее комплексное развитие животноводства.

С началом формирования компьютерных баз данных по состоянию здоровья животных, их продуктивности и другим показателям, положение резко изменяется. Становится возможным решение важных и сложных задач: извлечь максимальную информацию и превратить в активно функционирующий ресурс.

В результате произойдёт более полная интеграция знаний специалиста, достигнутых результатов и имеющейся информации. Полученный результат становится достоянием начинающих специалистов, а также всего коллектива работников животноводства. Информационный ресурс в отличие от материального (кормов, построек, животных и т.д.) не исчезает и не уменьшается, наоборот, по мере накопления знаний и информации, информационный ресурс постоянно обновляется. При этом возобновление информационного ресурса идёт по спирали, направленной вверх, т.е. по закону отрицание отрицания.

Перспективы информатизации животноводства

В настоящее время с/х предприятия для своей конкурентоспособности в условиях рыночной экономики должны осуществлять производственный процесс на основе высоких технологий, т.е. компьютерного информационно-организационного обеспечения. Об этом свидетельствует опыт всех развитых зарубежных стран.

Существующие у нас в стране тенденции не восприятия компьютерных технологий, весьма опасны, т.к. грозит безвозвратным отставанием отечественной селекции, а также ветеринарной науки и практики.

Понятие о компьютерных технологиях в животноводстве

Компьютерные технологии основаны на информатике и компьютеризации. Информационно-научное направление, занимающееся изучением законов, законов, методов и способов накопления, обработки и передачи информации при помощи персонального компьютера и других технических средств.

Компьютеризация – процесс развития индустрии компьютерных продуктов, услуг и их широкого использования в обществе; оснащение предприятий, учреждений, учебных заведений вычислительной техникой и повышении компьютерной грамотности специалистов.

Информационная технология (технологическая обработка информации) – система методов, способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки и выдачи информации.

Определяется необходимость в использовании персонального компьютера при решении конкретных задач, т.е. проводится предварительный анализ состояния дел. Этот раздел решает ветеринарный специалист.

Для этого подбирается техника, программное обеспечение и набор исходных данных. Техническое выполнение: 95 % рабочего времени тратится на формирование базы данных, 5 % - непосредственно на анализ и выдачу результатов. Это находится в компетенции специалиста по вычислительной технике, но лучше, чтобы эту задачу решал непосредственно ветеринарный специалист. Этому способствует современное программное обеспечение, позволяющее без значительных усилий внедрять компьютерные технологии.

Полученные результаты должны быть обязательно проанализированы с целью использования в практической деятельности. Этот вопрос также в компетенции специалиста ветеринарной службы.

Наиболее распространённые и используемые программы:

Электронные таблицы Excel. Полностью обеспечивает решение всех оперативных задач: формирование базы данных, вычисление по формулам, подготовка отчётных таблиц, построение графиков и диаграмм.

Текстовый редактор Word.

Система управления базами данных Access.

FoxPro.

Факторы освоения и использования персонального компьютера:

доброкачественный исходный материал;

компьютеризация должна осуществляться для решения задач деятельности предприятия;

учитывать наличие полной взаимосвязи существующего программного обеспечения;

наличие трудностей первоначально;

учитывать большой объём одинаковых утомительных операций.

Литература

1. **Дмитриев, М.Г.** Породы по странам мира / М.Г. Дмитриев – Л.: Колос, 1998. - с. – 215.
2. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В.Степанов [и др.].- М.: Колос, 2006. – с. 525.
3. **Паронян, И. А.** Генофонд домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 352 с.
4. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
5. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.

Лекция 9-10

Методы повышения продуктивных и воспроизводительных качеств сельскохозяйственных животных

1. *Применение различных технологических приемов в животноводстве.*

Пути увеличения продуктивности с/х животных: увеличение поголовья, повышение продуктивности на основе улучшения и усовершенствования условий содержания. Высокая продуктивность биологически не обоснована, высокопродуктивные животные экономически невыгодны.

Чистопородным разведением называется система спаривания животных, принадлежащих к одной породе. Оно применяется в тех случаях, когда имеющаяся ценная по хозяйственно полезным и другим качествам порода в основном отвечает потребностям экономики. При этом преследуется цель не только увеличить численность животных данной породы, сохранить ее ценные качества, но и добиться ее дальнейшего совершенствования. Чистопородное разведение - основной метод разведения животных заводских пород. Высшей формой чистопородного разведения является разведение по линиям. В новых, еще относительно немногочисленных породах, должно быть не менее 5 - 7 линий, а в старых их насчитываются десятки.

Теоретические основы разведения по линиям разработали русские ученые-зоотехники П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов, Д.А. Кисловский, М.Ф. Иванов. По Е.А. Богданову, сущность разведения по линиям сводится к выделению в стаде выдающихся производителей, передающих свои ценные качества потомству, и закреплению их в ряду поколений путем применения родственных спариваний и соответствующего подбора. При разведении по линиям стремятся получать животных, сходных по экстерьерно-конституциональным и другим признакам с родоначальником линии. Для этого прибегают к гомогенному подбору и к умеренным, а иногда и более близким родственным спариваниям. В результате увеличивается генетическое сходство животных внутри линии, снижается их изменчивость. Поэтому, заводские чистопородные животные обычно обладают высокой племенной ценностью, то есть способны передавать свои качества потомству. Однако продолжительное разведение линии «в себе» имеет и отрицательные стороны: вследствие гомогенного подбора и родственных спариваний сужается наследственная основа и может прекратиться дальнейший прогресс линии или даже снизиться жизнеспособность животных. Во избежание этого обычно прибегают к спариваниям лучших самок с наиболее ценными производителями других линий, к так называемому кроссу линий. В результате кроссов нередко получают исключительно ценных производителей, превосходящих по своим качествам родоначальника линии и дающих начало новым линиям. При разведении по линиям в породе возникают качественно своеобразные группы животных, наследственная основа которых приведена в определенную систему. Успех работы с линиями во многом связан с выявлением наиболее ценных производителей и интенсивным их использованием. Поэтому при разведении по линиям очень важна умелая оценка производителей по качеству потомства.

Семейства менее многочисленны, чем линии, а значение родоначальницы семейства несравнимо ниже, чем родоначальника линии. Это объясняется огромной разницей в количестве потомков, получаемых от них.

Скрещиванием называют метод разведения, при котором спариваемые животные принадлежат к разным породам. Потомство, полученное от скрещивания, называют помесным, или метисным. При дальнейшем разведении помесей «в себе» по ряду признаков, как правило, наблюдается расщепление, то есть отклонение в сторону той или другой исходной породы. Поэтому помесные животные обычно менее ценны в племенном отношении, чем чистопородные. Хозяйственно полезные признаки у животных, такие, как

масса, молочность, содержание жира и белка в молоке, величина настрига и качество шерсти и другие, у помесей первого поколения обнаруживают, как правило, промежуточное наследование. Однако если в скрещивании участвуют породы, близкие по уровню продуктивности, то благодаря повышенной жизнеспособности помесей, обусловленной гетерозиготным состоянием генов, у них наблюдается ускоренный рост, большая масса, более высокая продуктивность, чем у исходных пород. Явление мощного развития, более высокой жизнеспособности, выносливости и продуктивности помесей первого поколения по сравнению с исходными родительскими формами носит название гетерозиса. Гетерозис может проявляться по комплексу признаков или по отдельным признакам. На использовании гетерозиса основан метод промышленного скрещивания, широко применяемый в животноводстве и повышающий продуктивность пользователей животных.

В зависимости от поставленной цели различают следующие методы скрещивания: поглотительное, или преобразовательное; воспроизводительное, или заводское, вводное, или прилитие крови, и промышленное. Эффективность любого метода скрещивания зависит от ряда факторов, из которых важнейшие - правильный выбор пород для скрещивания, определяемый направлением и специализацией животноводства данного района, а также биологическими особенностями пород; умелый отбор и подбор животных на протяжении всего этапа работы; создание для помесных животных условий среды, способствующих проявлению и закреплению желательных качеств. На последнее обстоятельство следует обратить особое внимание, так как при плохом кормлении и уходе помеси заводских пород могут оказаться менее продуктивными, чем местная аборигенная порода. Наоборот, при благоприятных условиях кормления и содержания помеси по уровню продуктивности нередко не уступают животным заводских пород.

Поглотительное, или преобразовательное, скрещивание применяют с целью преобразования в течение нескольких поколений местных малопродуктивных пород в заводские. Порода, которую улучшают, называется улучшаемой, а которой улучшают - улучшающей. Если в качестве улучшающей используют одну породу, то скрещивание называется простым, а при использовании двух-трех пород - сложным. При поглотительном скрещивании самок местных пород покрывают или искусственно осеменяют производителями улучшающей породы. В результате получают потомство 1-го поколения - полукровок, из которого мужские особи выбраковываются на мясо, а самок снова покрывают производителями улучшающей породы. Из них самок 2-го поколения опять покрывают производителями улучшающей породы и получают потомство 3-го поколения. По такой же схеме скрещивание ведут до 4-5-го поколения.

Отсюда и название этого метода скрещивания. Для получения животных, не уступающих по продуктивности заводской породе, при преобразовательном скрещивании у помесей стремятся сохранить и ряд ценных свойств исходной породы, в частности ее приспособленность к местным условиям и выносливость. Поэтому при отборе помесных животных наряду с уровнем продуктивности учитывают и эти качества. По величине продуктивности и тип телосложения помеси 4-5-го поколений, как правило, мало отличаются от чистопородных животных улучшающей породы, и их считают чистопородными условно. С 4-5-го поколения помеси разводят «в себе».

Воспроизводительное, или заводское, скрещивание применяют в тех случаях, когда из двух или большего количества пород нужно создать новую, которая будет сочетать свойства исходных пород или даже обладать новыми качествами. Воспроизводительное скрещивание может быть простым, когда в нем участвуют две породы, и сложным - когда участвует большее количество пород.

При этом методе скрещивания в качестве материнской обычно используют местную породу, приспособленную к условиям содержания. Отобранных для скрещивания самок покрывают производителями другой исходной (улучшающей) породы. В 1-м поколении мужские особи выбраковываются на мясо, а лучших маток покрывают производителем

улучшающей породы. При сложном воспроизводительном скрещивании для покрытия самок 1-го поколения используют производителей 2-й улучшающей породы. Обычно скрещивание ведут до 2-го или 3-го поколения, а затем помеси, удовлетворяющие поставленной цели, разводят «в себе». Иногда уже в 1-м поколении получают помеси с нужной продуктивностью и другими качествами. В этом случае разведение «в себе» начинают с 1-го поколения.

Методом воспроизводительного скрещивания создано подавляющее большинство пород всех видов животных.

Вводное скрещивание, или прилитие крови. Вводное скрещивание применяют для исправления отдельных недостатков высокопродуктивной заводской породы, которого нельзя быстро достигнуть методом чистопородного разведения. Для успеха скрещивания очень важно правильно выбрать улучшающую породу. По типу телосложения и направлению продуктивности она должна быть близка к улучшаемой породе, и в то же время обладать сильно выраженными признаками, которые стремятся усовершенствовать. При этом методе скрещивания отбирают наиболее продуктивных самок улучшаемой породы и спаривают с производителями улучшающей породы. В полученном помесном потомстве всех особей мужского пола выбраковывают, а маток подвергают комплексной оценке. Лучших из них покрывают производителями улучшаемой породы, то есть проводят обратное скрещивание. Помесей 2-го поколения разводят «в себе» или же лучших помесных маток 2-го поколения покрывают лучшими производителями улучшаемой породы, и только животных 3-го поколения разводят «в себе». Такие помеси по типу телосложения и направлению продуктивности существенно не отличаются от улучшаемой породы. Однако они обладают и новыми качествами, заимствованными от улучшающей породы. При разведении «в себе» на первых порах применяют однородный подбор и родственные спаривания на особо ценных животных. Этим закрепляют в потомстве полученный в результате скрещивания комплекс новых ценных качеств.

Вводное скрещивание в основном проводят в племенных хозяйствах. Оно широко применяется для придания заводским породам качеств, которых у них не доставало. Например, красный степной скот улучшался шортгорнской породой, холмогорский - голландской. В настоящее время быков пород шорт-горнская, герефордская и санта-гертруда используют для улучшения мясных качеств животных калмыцкой породы. Для повышения скороспелости и мясности серому украинскому скоту приливают кровь быков шаролежской и кианской пород ит. д.

Промышленное скрещивание - метод получения и применения помесей и гибридов в пользовательных целях (для производства мяса, молока, яиц, шерсти). Оно распространено в товарных хозяйствах. Различают следующие разновидности промышленного скрещивания: простое промышленное, сложное промышленное, переменное и межлинейную гибридизацию.

При простом промышленном скрещивании в качестве пользовательных животных используют помеси 1-го поколения, полученные от спаривания животных двух пород. В сложном промышленном скрещивании участвуют три, четыре различные породы. Промышленное скрещивание основано на явлении гетерозиса. Помеси 1-го поколения, полученные от скрещивания хорошо сочетающихся заводских пород, растут на 8-10 % быстрее, расходуя на 5-8 % меньше кормов на единицу продукции, чем животные исходных пород. У помесей обычно наблюдаются существенные преимущества в жизнеспособности, молочной, шерстной, яичной и рабочей продуктивности. Благодаря этому промышленное скрещивание широко применяют во всех отраслях животноводства и, особенно, в птицеводстве и свиноводстве.

В настоящее время метод промышленного скрещивания используют в скотоводстве для увеличения производства говядины. С этой целью низкопродуктивных коров молочных и мясо-молочных пород, от которых не рассчитывают получить потомство для племенных целей, осеменяют быками мясных пород, таких как шортгорнская,

герефордская, шароле и др. Полученных помесей 1-го поколения интенсивно выращивают и откармливают. По мясной продуктивности они значительно превосходят материнскую породу, но несколько уступают отцовской.

Переменное, или ротационное, скрещивание - разновидность промышленного. Оно может быть простым и сложным. В первом случае в скрещивании участвуют две породы, а во втором - три и даже четыре. При простом переменном скрещивании мужские особи 1-го поколения используют на мясо, а маток покрывают производителями материнской породы. Получают помеси 2-го поколения, имеющие $3/4$ материнской и $1/4$ крови отцовской породы. Маток 2-го поколения покрывают производителем отцовской породы.

При трехпородном переменном скрещивании помесных самок 2-го поколения спаривают с производителями третьей породы. Таким образом, при переменном скрещивании помесных маток спаривают с чистопородными производителями, порода которых в каждом поколении меняется. Постоянное чередование производителей обеспечивает поддержание гетерозиса в ряде поколений. Переменное скрещивание широко используют в свиноводстве, молочном скотоводстве и овцеводстве.

Межвидовая гибридизация - скрещивание животных, принадлежащих к различным видам. Ее проводят с целью получения пользовательных животных или для выведения новых пород. В качестве пользовательных животных уже более 2000 лет человек применяет мулов - гибридов кобылы с ослом. Мулы-самцы бесплодны, а самки при спаривании с жеребцами иногда дают потомство. Мулы имеют достаточно крупный рост и выгодно отличаются от осла и лошади выносливостью, крепостью телосложения, работоспособностью, силой, долголетием и высокой резистентностью (стойкостью) ко многим болезням. Они незаменимы на транспортных работах в горной местности. Используют их как вьючных, верховых и упряжных животных.

В качестве рабочих животных, особенно в жарком климате, применяют также зеброиды - гибриды лошади и зебры. Они отличаются большой выносливостью и устойчивостью к болезням. Получены также гибриды лошади с куланом - коне- куланы, используемые в качестве верховых и упряжных.

Большое значение имеет гибридизация в скотоводстве. Путем скрещивания красного степного скота с аравийским зебу получен зебувидный скот, распространенный в жарком климате. Он имеет удовлетворительные мясные формы, высокое содержание жира в молоке и невосприимчив к кровепаразитарным болезням.

В США путем гибридизации мясных пород крупного рогатого скота с зебу выведено несколько высокоценных мясных пород: санта-гертруда (зебу х шортгорн), бифмастер (зебу х шортгорн х герефорд), брангус (зебу х абердинангус), чарбрей (зебу х шароле).

В высокогорных районах Киргизии и Алтая проводят гибридизацию симментальского и швицкого скота с яками, потомство от которых называется хайнаками. Самцы - гибриды 1-го поколения - бесплодны, а самки дают потомство при спаривании с обоими исходными видами. Гибридные коровы отличаются большой массой, дают до 2000 кг молока с содержанием жира 4,9-6,0% и отличаются хорошей приспособленностью к холодному горному климату. Гибриды используются и как вьючные животные.

В США путем гибридизации коров шароле-зской и герефордской пород с американским бизоном создана новая породная группа мясного скота бифало. Эти животные отличаются высокой скороспелостью, хорошо используют пастбища и резистентны ко многим заболеваниям, распространенным в районах с жарким климатом.

Гибридизацию применяют и в других отраслях животноводства. В Казахстане путем осеменения тонкорунных овцематок горным бараном архаром создана тонкорунная порода овец - казахский архаромеринос. Она отличается большой массой, конституциональной крепостью, приспособленностью к круглогодичному пастбищному содержанию и высокой продуктивностью.

В верблюдоводстве довольно широко применяют спаривание одnogорбых верблюдов - дромедаров с двугорбыми - бактрианами. Гибриды 1-го поколения отличаются крупным ростом, большой силой и выносливостью.

В Казахстане путем гибридизации свиноматок крупной белой и кемеровской пород с азиатским диким кабаном создана семиреченская порода свиней. Животные этой породы имеют мясо-сальное направление продуктивности, отличаются хорошей приспособленностью к условиям резко континентального климата юго-восточного Казахстана и удовлетворительной скороспелостью.

Организация рационального воспроизводства животных имеет весьма важное экономическое значение, так как от этого во многом зависит количество получаемой от стада продукции. Рациональная организация воспроизводства стада должна быть направлена на эффективное использование маточного поголовья, в том числе и на повышение его продуктивности.

В молочном скотоводстве считают нормальным получение в год от каждой коровы 1 теленка, в свиноводстве при 1,8-2 опоросах свиноматки - 18-20 поросят, в тонкорунном овцеводстве - выращивание от каждых 100 маток 120 ягнят.

На воспроизводительные функции маток большое влияние оказывают наследственность животных, условия кормления и содержания, организация и техника осеменения.

Способы спаривания животных и оплодотворение маток.

Применяют несколько способов спаривания животных и оплодотворения маток: вольная и ручная случка, искусственное осеменение.

К вольной случке прибегают преимущественно при экстенсивных методах ведения животноводства. Она предусматривает совместное содержание маток и производителей в одном стаде.

Ручная случка – позволяет регулировать подбор животных.

Искусственное осеменение - за год спермой одного быка можно осеменить 2-3 тысячи коров, одного барана - столько же овец, одного хряка - 200-300 свиноматок.

В настоящее время разработан метод глубокого замораживания спермы, который можно транспортировать на большие расстояния. Это имеет очень важное значение для селекции животных.

Трансплантация эмбрионов - метод расширенного получения потомства от высокопродуктивных животных. Этот метод включает: вызывание полиовуляций у коровы-донора под воздействием гормональных препаратов, осеменение коров спермой ценных производителей, вымывание зигот и пересадку их телкам или коровам-реципиентам.

Племенное дело - сложный комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на совершенствование существующих пород сельскохозяйственных животных, а также на выведение новых, более ценных пород и составляет сущность племенной работы в животноводстве.

В каждой области существуют государственные станции по искусственному, осеменению, районные.

Государственные племенные книги регистрируют высокопродуктивных животных. Записанных в Государственную книгу животных заносят в реестр и на них ведут индивидуальную карточку.

Породное районирование - размещение различных пород по гонам, краям и областям представляет собой важное государственное мероприятие.

1. Госплемзаводы - это флагманы племенного животноводства. В них сосредоточена лучшая часть породы, с которой ведется наиболее углубленная племенная работа.

2. Племсовхоз осуществляет размножение ценных пород для товарных и племенных ферм и улучшение собственного стада.

3. Племенные фермы.

Животноводство принято делить на племенное и товарное. В связи с этим животноводческие хозяйства разделяют на две категории - племенные и товарные. Такое деление несколько условно, так как в любом товарном хозяйстве половину стада составляет племенное ядро.

Племфермы осуществляют размножение породных животных. Основным методом их работы является чистопородное разведение, используется и поглотительное скрещивание.

Племпредприятия - организаторские и зоотехнические центры массовой племработы в животноводстве.

Планы племработы.

Перспективные планы племработы составляются по видам сельскохозяйственных животных на 5, 10, 15 лет. План племработы состоит из двух частей, каждая включает несколько разделов. Первая - описание состояния хозяйства, характеристика стада, анализ ранее проводимой племработы. Вторая включает четко разработанные комплексные мероприятия по дальнейшему совершенствованию стада.

Литература

2. **Баранников, А. И.** Технология интенсивного животноводства / А.И. Баранников., Ю.А.. Колосов, В. Н. Приступа. Высшее образование. - Издательство: Феникс, 2008 г. - с. 608.
3. **Дмитриев, М.Г.** Породы по странам мира / М.Г. Дмитриев – Л.: Колос, 1998. - с. – 215.
4. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В.Степанов [и др.].- М.: Колос, 2006. – с. 525.
5. **Ильичева, Т.И.** Сало и бекон / Т.И. Ильичева. СПб.: Феспекс, 1999. – с. 224.
6. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
7. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
8. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. - М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
9. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
10. **Паронян, И. А.** Генофонд домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 352 с.
11. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
12. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
13. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
14. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
15. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
16. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.
17. **Хазанов, Е. Е.** Технология и механизация молочного животноводства / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - Издательство: Лань, 2010. – с. 352.

Лекция 11

Методы повышения качества животноводческой продукции

1. *Качественная характеристика продукции животноводства.*
2. *Факторы, влияющие на качество продукции животного происхождения.*

Молоко, в зависимости от микробиологических, органолептических и физико-химических показателей, подразделяют на сорта: высший, первый, второй и несортное. Молоко должно получать от здоровых животных в хозяйствах, благополучных по инфекционным заболеваниям (согласно Ветеринарному законодательству), и по качеству должно соответствовать стандарту. По органолептическим показателям молоко должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 6.

Молоко, полученное от коров в первые семь дней после отёла и в последние пять дней перед запуском, приёмке на пищевые цели не подлежит. Базисная общероссийская норма массовой доли жира молока - 3,4%, базисная норма массовой доли белка - 3,0%.

Содержание токсичных элементов, антибиотиков, ингибирующих веществ, радионуклидов, пестицидов, патогенных микроорганизмов, в т.ч. сальмонелл и соматических клеток в молоке должно соответствовать действующим санитарным нормам. Источником бактериального загрязнения молока являются: вымя и кожа животных, поэтому первые струйки необходимо сдаивать в отдельную посуду, так как в сфинктере всегда образуется бактериальная пробка (в среднем в первых порциях содержится 3,6 млн. бактерий, затем обсемененность молока снижается до 320 тысяч бактерий); микроклимат и санитарное состояние помещений (в одном кубическом сантиметре пыли содержится 1 млрд. бактерий, в 1 г навоза - 60 млрд.); молочная аппаратура, молочная посуда; одежда, руки доярки, корма (содержат пыль, микробы, грибки). Следовательно необходимо соблюдение санитарно-ветеринарных правил получения доброкачественного молока: подмывание вымени водой при температуре 45°C, а также дезинфицирование растворами - дезмол, хлорамин (0,1%), гипохлорид Са (0,1%); проведение санитарных дней; использование специальных моющих и дезинфицирующих средств для молочного оборудования; соблюдение личной гигиены.

Обработка молока на фермах состоит из ряда технологических приемов, (очистка, охлаждение, хранение, транспортировка), направленных на улучшение его санитарно-гигиенических качеств, обеспечивающих стойкость при хранении. В результате обработки естественные свойства молока не изменяются, в отличие от переработки молока. Основные приемы обработки - очистка и охлаждение. Молоко из молокопровода поступает в молочную цистерну. Там оно взвешивается (отдельно по группе коров), затем его очищают, охлаждают и отправляют на молокозавод.

Охлаждение. Свежевыдоенное молоко в течение нескольких часов (2-3 ч) обладает бактерицидными свойствами. Продолжительность бактерицидной фазы зависит: от степени загрязненности молока микробами; быстроты и глубины охлаждения. Установлена зависимость между продолжительностью бактерицидной фазы и температурой охлаждения:

Температура молока 30; 25; 10; 5; 0

Продолжительность бактерицидной фазы 3; 6; 24; 36; 48 и т. д. до 72

На ферме молоко должно сразу же охлаждаться после получения, для чего используют воду, лед и химические хладагенты (аммиак, оксид углерода). Учитывая бактерицидную фазу молока, допускается следующий срок хранения молока:

Температура охлаждения, °C 8; 6-8; 4-6;

Время хранения молока, ч 12; 12-18; 8-24.

Чем ниже температура молока, тем продолжительнее срок хранения.

Хранение молока осуществляется:

- во флягах (из нержавеющей стали, с открытыми крышками и покрытыми марлей), в ваннах с проточной водой;
- в ваннах или резервуарах-охладителях (ВО-100 и РНО-1,6, РНО-2,5), (преимущества: улучшается качество молока; уменьшаются производственные площади на ферме и молочных заводах; снижаются затраты труда на перевозку и погрузку фляг);
- в емкостях горизонтальных и вертикальных ОМГ-10, ОМГ-4 и ОМВ-2,5, ОМВ-6,3, (на Останкинском молочном комбинате (г.Москва) имеются емкости на 50 т, что облегчает сбор и хранение);

Транспортировка молока:

- во флягах (этот вид неудобен тем, что из-за небольшой вместимости молоко в теплое время быстро нагревается и закисает, а зимой - может замерзнуть);
- автомобильными молочными цистернами (бойлерами) от 2 до 10 т. Необходимое условие при транспортировке - заполнение полностью (цистерн) во избежание сбивания отстоявшихся сливок в масло. Преимущества: увеличение в 2 раза производительности труда и снижение транспортных расходов.

Одним из замечательных свойств молока является его способность к сквашиванию. Издавна считалось, что кисломолочные продукты оздоравливают организм. С развитием микробиологии были научно обоснованы диетические, а с открытием антибиотиков и лечебные свойства этих продуктов. Огромная заслуга в этом принадлежит великому русскому физиологу и микробиологу И. И. Мечникову. Занимаясь проблемами долгожительства, в начале XX в. ученый пришел к выводу, что одной из причин преждевременного старения является постоянное отравление организма продуктами распада пищи. Диетическое и лечебное действие на организм человека кисломолочных продуктов определяется содержанием в них различных полезных молочнокислых бактерий, молочной кислоты, углекислого газа, спирта, витаминов, белков, жиров, ферментов, микроэлементов, антибиотиков и других веществ, которые имеются в исходном продукте (молоке, сливках) или образуются в результате процессов брожения этих продуктов. Установлено, что кисломолочные продукты быстрее, чем молоко или сливки, перевариваются и всасываются в организме. Отчасти этому способствует и то, что под действием ферментов, выделяемых молочнокислыми бактериями, белок молока частично расщепляется и приобретает мелкодисперсную структуру, способствующую быстрому всасыванию.

Как правило, различают две группы кисломолочных продуктов. Первую из них составляют продукты, получаемые в результате молочнокислого брожения (простокваша, ацидофильное молоко и др.), вторую - продукты, получаемые в результате смешанного (молочно-кислого и спиртового) брожения (кефир, кумыс и др.). Вкус и консистенция этих продуктов зависят от очень многих факторов: свойств молока, видов заквасок, способов сбраживания и др. В качестве заквасок используются чистые культуры молочнокислых бактерий с добавлением или без добавления культур молочных дрожжей: молочнокислых стрептококков, болгарской палочки, ацидофильной палочки, ароматобразующих бактерий и др.

Само слово «простокваша» говорит о простоте приготовления этого продукта. Сейчас в мире насчитывается большое количество простокваш, различающихся в зависимости от использованного молока (пастеризованного и стерилизованного), вида молочнокислых дрожжей. Существуют следующие виды простокваш: обыкновенная, мечниковская, украинская (ряженка), варенец, ацидофильная, южная (мацун), йогурт и др.

Технология производства простокваша резервуарным способом: приемка и оценка качества молока; очистка; нормализация (до жирности 2,5-3,0%); пастеризация (80°C без доступа воздуха); гомогенизация (при 60°C); охлаждение до 30-45°C; заквашивание (5% закваски); сквашивание в резервуарах (от 1,5 до

12 ч); охлаждение и созревание; определение качества.

Ряженка имеет вкус топленого молока и кремовый цвет с буроватым оттенком. Готовят ряженку из смеси молока со сливками 6% жирности. Смесь подвергают томлению, т. е. пастеризации при температуре 95°C с выдержкой 3-5 ч. Во время томления молока белки, взаимодействуя с молочным сахаром, образуют особые вещества — меланоидины, придающие ряженке своеобразный вкус и цвет. Затем молоко заквашивается чистыми культурами термофильных рас молочнокислого стрептококка, проявляющих особую активность при температуре 40-43°C. Благодаря их жизнедеятельности в ряженке образуется молочная кислота.

Варенец - старинный русский кисломолочный напиток. Готовят его из топленого молока. Состав закваски такой же, как и у ряженки. Приятный вкус варенцу придают кусочки молочных пенек, находящиеся на его поверхности.

Йогурт. Для приготовления йогурта используют более сложную закваску, состоящую из чистых культур термофильного стрептококка и болгарской палочки (половина на половину). При нарушении этого соотношения продукт может иметь разнокислый вкус, зернистую структуру или быстро выделять сыворотку. Исходным продуктом для йогурта является молоко или смесь молока со сливками. Смесь пастеризуют при 60-70°C с выдержкой 30 мин, а затем охлаждают до 45°C и вносят закваску в количестве 2-3%. Заквашенное молоко наливают в емкость, где оно сквашивается 2-3 ч. Чтобы йогурт не получился слишком кислым, его после активной закваски быстро охлаждают. Правильно приготовленный йогурт имеет приятный молочнокислый вкус и аромат, однородную структуру и достаточно плотную консистенцию.

Ацидофильные кисломолочные продукты находят широкое применение в лечебном питании, особенно при желудочно-кишечных заболеваниях. В настоящее время изготавливается несколько продуктов этой группы: ацидофилин, ацидофильное молоко, ацидофильно-дрожжевое молоко, ацидофильная простокваша и ацидофильная паста. Обязательным компонентом всех этих продуктов является ацидофильная палочка. Исследования действия этого микроорганизма открыли удивительные его способности: он значительно лучше, чем другие кисломолочные бактерии, приживается в кишечнике человека и животных, подавляя развитие гнилостных и некоторых болезнетворных микроорганизмов. Более того, ацидофильная палочка устойчива к действию многих антибиотиков, применяемых для лечения. Ацидофильное молоко используется для кормления молодняка сельскохозяйственных животных с целью профилактики и лечения заболеваний пищеварительной системы.

Родиной кефира считается Северный Кавказ. Кефир один из самых распространенных кисломолочных продуктов в России. Он считается не только прекрасным питательным средством, но также и целебным напитком при многих серьезных болезнях, например чахотке, золотухе, малокровии. Как лечебное средство кефир рекомендуется при хронических воспалениях дыхательных органов, легочном туберкулезе, экссудативном плеврите. При его употреблении исчезают лихорадочное состояние, одышка и мучительный кашель, появляются сон, аппетит. В процессе своей жизнедеятельности микроорганизмы, входящие в состав кефирного грибка, вызывают разнообразные изменения в молоке: молочнокислые палочки и молочнокислые стрептококки вызывают молочнокислое брожение, а дрожжи — спиртовое. В ходе этих бродильных процессов составные компоненты молока претерпевают разной глубины изменения, особенно это касается молочного сахара. Образующиеся в результате гидролиза сахара углекислота и спирт, попав в желудок человека, активизируют его деятельность, ускоряют процесс пищеварения, возбуждают аппетит. Продукт же молочнокислого брожения (молочная кислота) благотворно влияет на микрофлору кишечника, задерживает развитие в нем гнилостных бактерий.

Сметана — исконно русский национальный продукт. Сметану вырабатывают разной жирности — от 10% (диетическая) до 20, 25, 30, 36 и 40% (любительская). Ее широко применяют для питания в натуральном виде, в кулинарии. Усвояемость сметаны лучше

сливок. Приготовление сметаны: сливки пастеризуют при 80°C, охлаждают до 18-22°C, вносят 5% закваски (режим сквашивания—5-8 ч при температура 18-22°C), охлаждают до 8-10°C (происходит созревание в течение суток). Консистенция созревшей сметаны становится густой за счет затвердения и кристаллизации жира и набухания белков.

Творог — высокопитательный белковый продукт (белка в нем содержится от 15 до 20%). Виды творога: обезжиренный, крестьянский 5% жирности, столовый 1%, полужирный 9%, жирный — 18%. Особо важную роль играют содержащиеся в твороге такие аминокислоты, как метионин, лизин и холин. Без метионина и лизина невозможна нормальная работа печени. Метионин, кроме того, способствует выделению из организма холестерина, препятствуя, таким образом, развитию атеросклероза. Вместе с холином метионин участвует в обмене жиров и белков. Холин к тому же обеспечивает рост молодого организма; он же необходим для нормальной функции нервной системы. В твороге содержится довольно много необходимых для жизнедеятельности организма минеральных веществ, особенно кальция, который требуется организму в довольно значительных количествах для костеобразования и строения других тканей организма. Именно благодаря содержанию в нем большого количества кальция, творог является хорошим лечебным средством при рахите, туберкулезе, малокровии. Поскольку творог способствует выводу из организма воды, его назначают при отеках, мокнущих экземах. Творог — один из предпочтительных продуктов для больных гипертонией. Полезен он и людям с больными почками. В комплексе с другими молочными продуктами рекомендуется ежедневно потреблять около 20 г творога, т. е. примерно 7 кг в год. Технология производства творога: пастеризация молока при температуре 80°C, охлаждение до 30°, внесение 5% закваски, через 6-8 ч обработка сгустка (нагревание до 55°C, отделение сыворотки и прессование, для этого сгусток разливают в бязевые мешочки), измельчение и фасовка.

Прием и сортировка молока и сливок. Сливки первого сорта должны иметь кислотность 14°Т, второго сорта 17°Т. Если сливки имеют привкус, повышенную кислотность, то они считаются некондиционными. Для снижения кислотности к сливкам добавляют воду 40-45°C перемешивают и сепарируют. Недостаток этого метода заключается в том, что теряется часть жира и образуется специфический запах. Для устранения кормовых запахов сливки ставят в холодильник и пропускают через них воздух (вследствие аэрации запах удаляется), а сливки осаливаются и снижается их качество. После приемки и сортировки проводят нормализацию молока и сливок.

Нормализацию проводят по содержанию жира (по правилу треугольника или четырехугольника). Для сладкосливочного масла оптимальная жирность сливок 32-37% (в исключительных случаях 45%). Пастеризацию проводят при 88-90°C без выдержки. После пастеризации сливки охлаждают до 15°C (охлаждение предотвращает вытапливание свободного жира), что обеспечивает образование масляного зерна при сбивании сливок и сохранение ароматических веществ. Охлаждение сливок до низкой температуры недостаточно для нормального процесса сбивания, поэтому сливки подвергают физическому созреванию. Физическое созревание - выдержка сливок при низкой температуре. Для оптимального физического созревания сливок рекомендуются следующие режимы: при 15°C 15 ч; 4°C - 4 ч; 0°C - 5 мин. При физическом созревании жир из жидкого состояния переходит в твердое, толщина оболочки жирового шарика уменьшается, связь между жиром и белком ослабевает и повышается вязкость (образуются комочки жира). При сбивании недозрелых сливок масло получается мягкое, и мелкие жировые шарики уходят в пахту, выход масла снижается. При сбивании перезрелых сливок масло твердое, так как масляные зерна плотно удерживают влагу, и процесс сбивания затрудняется.

После созревания сливок их заливают в маслоизготовитель и сбивают. Степень наполнения маслоизготовителя влияет на процесс сбивания масла (целесообразно заполнять сливками на 35-40% его вместимости).

После сбивания масла удаляют пахту и промывают масляное зерно (2 раза). Берут 50-60% воды от количества сбиваемых сливок, температура первой промывной воды должна быть равна температуре сбиваемых сливок, температура второй - меньше на 1-2°C. Затем, если необходимо, производится посолка масла - 0,8-1% соли (для увеличения сроков хранения).

Регулирование содержания жира в масле производится путем выпрессовывания воды на вальцах. При недостаточном количестве воды в масле ее добавляют в маслоизготовитель и впрессовывают в масло.

Готовое масло направляют на фасовку, где его упаковывают в картонные ящики по 20 или 25,4 кг, или в брикеты по 180- 200 г (завернутые в пергамент). Затем масло охлаждается и хранится при температуре 18°C три месяца и более.

Сыр является одним из самых ценных продуктов питания. Он содержит почти все необходимые для организма человека вещества в легкоусвояемой форме. Усвояемость белков сыра составляет 95%, жира – 96% и углеводов – 97%.

Сыры делятся на четыре основных класса: твердые (российский, голландский, швейцарский и др.); полутвердые (пикантный, латвийский, рокфор и др.); мягкие (любительский, славянский и др.) и рассольные (сулугуни, фермерский, имеретинский, брынза, адыгейский и др.). Каждый из этих классов, в свою очередь, подразделяется на отдельные подклассы и группы.

Вне зависимости от класса сыра и объема перерабатываемого молока производство сыра включает следующие стадии процесса: приемка и подготовка молока к свертыванию; выработка сырного зерна; формование; прессование (самопрессование); посолка; созревание и хранение.

На стадии приемки и подготовки молока к свертыванию осуществляется: взвешивание молока, проведение необходимых анализов по определению его качества, очистки, охлаждение молока, хранение, пастеризация и сепарирование. Созревание молока заключается в выдержке его при температуре 10-12°C в течение 12-14 ч с добавлением или без добавления закваски молочнокислых бактерий.

Выработка сырного зерна осуществляется в сыродельных ваннах и сыроизготовителях (котлах). В этих аппаратах выполняется целый ряд операций: нормализация молока (если она не проводилась на стадии подготовки молока к свертыванию), нагрев до температуры свертывания, внесение необходимых компонентов (сычужного фермента, бактериальной закваски, хлористого кальция и т.д.). Разрезка сгустка, отбор части сыворотки, вымешивание и постановка сырного зерна.

Существуют два основных способа формования сыра из пласта под слоем сыворотки и насыпью. В соответствии с этим в первом случае используются формовочные аппараты различных конструкций (горизонтальные и вертикальные), во втором случае – отделители сыворотки. При малых производствах сыра формование сыра из пласта осуществляют в сыродельных ваннах, а насыпью – используют перфорированные ковши. Таким образом, исключаются формовочные аппараты и отделители сыворотки. На стадии прессования используются разнообразные прессы – горизонтальные, вертикальные, туннельные, карусельные и т.д. Самопрессование осуществляется в формах с периодическим переворачиванием их. Самопрессование осуществляется под действием веса сыра, а прессование - под действием внешнего давления.

Посолка сыра проводится в соляных бассейнах (с использованием контейнеров или без них), заполненных рассолом. Другие способы посола: натирание сухой солью, инъектированием и др. не получили широкого распространения.

Созревание и хранение сыра осуществляется в камерах, в которых поддерживается необходимый влажностно-температурный режим. Головки сыра размещаются на полках в

стационарных стеллажах или передвижных контейнерах. В период созревания сыры подвергаются периодической мойке и обсушке. Созревают и хранят сыры в полимерных пленках или их покрывают специальными сплавами. Вышеперечисленные стадии производства сыра состоят из целого ряда операций, выполняемых вручную или механизированных (автоматизированных).

Важным фактором формирования является температура, поэтому, чтобы сырная масса не охлаждалась, формировать ее надо быстро, а в помещении поддерживать температуру от 18 до 20 °С. Формование и подпрессовывание производится в сыродельных ваннах и продолжается 30-40 минут. Цель самопрессования и прессования сыра заключается в удалении излишков сыворотки, максимально допустимом для каждого вида сыра уплотнении сырной массы.

Самопрессование осуществляется под действием веса сыра, а прессование - под действием внешнего давления. Предварительное самопрессование, а затем прессование с постепенным увеличением давления способствует более полному обезвоживанию сыра. Прессование сыра происходит в специальных формах, его начинают с минимальных нагрузок, а затем постепенно повышают до максимального значения, оно составляет 15-20 мин. Продолжительность прессования различна для отдельных видов сыра. Важным условием, влияющим на процесс прессования сыра, является поддержание температуры сырной массы. Наиболее благоприятная температура воздуха в помещении - от 18 до 20°С. Отпрессованный сыр должен иметь ровную, гладкую поверхность без морщин, пор и трещин.

Посолку сыра можно проводить как несформованного так и сформованного. Самым распространенным способом является посолка в рассоле и осуществляется путем погружения сыра в раствор поваренной соли. В период посолки, когда в сыре протекает интенсивный процесс брожения и возможно избыточное газообразование и вспучивание, сыры выдерживают при низкой температуре - на уровне 8-12°С. Продолжительность посолки зависит от скорости проникновения соли внутрь сыра и его удельной поверхности. На скорость проникновения соли влияют состав и свойства сыра (влажность сырной массы после прессования, плотность наружного слоя) и параметры рассола (концентрация и температура). Мягкие сыры солят менее продолжительное время, твердые несколько суток. После посолки сыр сначала обсушивают на стеллажах в соляном помещении в течение 2-3 суток при температуре 10-12°С, затем помещают в специальные камеры для созревания, где сыр должен достигнуть оптимальной для каждого вида кислотности.

Процесс созревания сыра зависит от внешних условий: температуры, относительной влажности воздуха в камере созревания. Температура в камере во время созревания должна быть не ниже 12-15°С, к концу созревания понижая до 10°С, относительная влажность воздуха - 88-94%, снижая до 80%. Уход за поверхностью сыра во время созревания проводят для поддержания поверхности в необходимом для данного вида сыра состоянии, регулирования в нужном направлении микробиологических и биохимических процессов и сокращения потерь продукта.

Для равномерной осадки сыры периодически, в зависимости от состояния сыров и условий созревания, переворачивают через 7-15 сут. По мере появления плесени или слизи сыры моют, обсушивают и возвращают на дозревание. Правильный, рациональный уход за поверхностью сыра в процессе созревания способствует не только получению продукта хорошего качества, но и сокращению его потерь. Для покрытия сыров сплавами используют парафинеры. Поверхность сыра перед нанесением покрытия должна быть сухой. Температура сыра 10-12°С. температуру парафиновоскового сплава поддерживают на уровне 140-150°С. Уход за парафинированным сыром сводится к обтиранию его поверхности сухой салфеткой, переворачиванию через каждые 10-15 сут.

В продажу мясо поступает: остывшим (10-25°C), охлажденным (0-4°C), подмороженным (-1 до -5°C), замороженным (-6°C и ниже), размороженным (-1°C и выше).

Для сохранения свежести мяса на протяжении длительного срока мясо должно быть подвергнуто специальной обработке, т.е. консервированию. Биологической основой консервирования является прекращение или ограничение действия в мясе микроорганизмов и тканевых ферментов. Для консервирования применяют: термический способ – воздействие низкой и высокой температурой; химический – воздействие веществами (посол); копчение.

Колбасное производство основано на биологическом принципе консервирования, называемом анабиоз. При производстве колбас используется термохимический способ консервирования (высокая температура и воздействие химическими веществами). Колбасными называют изделия, приготовленные на основе мясного фарша с солью, специями и добавками, в оболочке и без, подвергнутые температурной обработке до готовности к употреблению. В России выпускается свыше 100 различных видов колбас и колбасных изделий различных групп: вареные, полукопченые, сырокопченые, ливерные, кровяные, мясные хлебы, студни. Сырьем для колбасных изделий в основном является: говядина и свинина, реже баранина; животные жиры (шпик, курдючный жир, топленый внутренний жир; субпродукты (печень, легкие, головы) идут на низкие сорта колбас; для повышения вязкости – крахмал, мука. Оболочки для колбас - естественные (из кишечного сырья) и искусственные (целлофан, бумага).

Технология производства вареных колбас (к этой группе относят любительскую, докторскую, чайную, русскую, столовую и др). Основные технологические процессы: подготовка сырья - обвалка (отделение костей), жиловка (отделение сухожилий, связок и фасций) и сортировка мяса; первичное измельчение – в специальных машинах до кусочков размером 2-20 мм; посол и созревание мяса при 2-4°C в течении 6-12 ч; приготовление фарша производится в специальных фаршемешалках для колбас, содержащих кусочки или куттерах (для одноструктурных колбас), в результате получается однородная фаршевая смесь. В соответствии с рецептом к измельченному мясу добавляют шпик, специи, пряности и другие ингредиенты. Формовка изделий (или шприцевание). Колбасные оболочки наполняют и придают изделиям определенную форму. Наполнение оболочек происходит под давлением 8-10 атмосфер. Оболочки, наполненные фаршем, передают на обвязку, а затем для удаления воздуха оболочку прокалывают в нескольких местах. После этого батоны подвешивают на рамы и выдерживают с целью осадки формы (2-4 ч). Навешанные на рамы батоны обжаривают в специальных камерах горячим дымом при 90-100°C в течении 0,5-2,5 ч (в зависимости от толщины батона). В процессе обжарки улучшается товарный вид и батоны приобретают специфический вкус и аромат. Варка осуществляется при 75-80°C (в ваннах с водой или паровых камерах) до температуры внутри батона 68-78°C (продолжительность варки зависит от диаметра батона от 10-15 мин до 2-3 ч). В результате варки белки и ферменты разрушаются, погибает также и большая часть микрофлоры. После варки колбасу охлаждают под душем холодной водой или низкой температурой (10-30°C). Хранят при температуре до 8°C не более 2-5 сут, при температуре 20°C – не более 6-12 ч.

Полукопченые колбасы вырабатывают по аналогичной схеме, только оболочку наполняют плотнее и батоны с целью осадки выдерживают дольше, а после варки и охлаждения коптят (при 35-50°C в течение 15-24 ч). Сушка при 12°C (75% влажности) – трое суток. Эти колбасы более стойкие, хранят 15-20 дней при температуре до 8°C.

Сырокопченые колбасы имеют следующие особенности технологии производства: оболочки плотно наполняют фаршем, осадку батонов осуществляют в течение 5-7 суток. Обжарку и варку не производят. Затем производят холодное копчение при 18-22°C трое суток. Сушка при 10-12°C в течение 25-30 сут до влажности 30%.

Ливерные колбасы изготавливают из субпродуктов (печень и мясо). Сырье варят 15-20 мин, измельчают и добавляют яйцо, бульон, специи. После наполнения оболочки фаршем, батоны вторично варят 40-60 мин, затем охлаждают и направляют на реализацию.

Литература

1. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В.Степанов [и др.].- М.: Колос, 2006. – с. 525.
2. **Ильичева, Т.И.** Сало и бекон / Т.И. Ильичева. СПб.: Феспекс, 1999. – с. 224.
3. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
4. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. - М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
5. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
6. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
7. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
8. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
9. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
10. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.
11. **Хазанов, Е. Е.** Технология и механизация молочного животноводства / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - Издательство: Лань, 2010. – с. 352.

Лекция 12-13

Системы содержания сельскохозяйственных животных.

Методы выращивания молодняка разных видов сельскохозяйственных животных

1. *Системы содержания крупного рогатого скота.*
2. *Системы содержания свиней, овец и коз, лошадей и др.*
3. *Системы содержания молодняка крупного рогатого скота и свиней.*
4. *Системы содержания молодняка овец и коз, лошадей и др.*

В настоящее время на фермах промышленного типа и крупных комплексах применяются три основных способа содержания молочного скота: привязный, беспривязный со свободно-выгульным содержанием животных на глубокой несменяемой подстилке и беспривязно-бوكсовый. Каждый из этих способов имеет свои разновидности, отличающиеся положительными и отрицательными сторонами. Рациональное использование положительных элементов каждого способа с исключением недостатков позволяет, как показывает опыт передовых хозяйств, значительно повысить эффективность производства и качество работы.

Привязное содержание коров.

В основе этого, наиболее распространенного способа содержания лежит постоянное пребывание коров в стойловый период в помещении, где для каждого животного предусмотрено определенное место (стойло) с кормушкой и поилкой. Чтобы ограничить движения животных в помещении, каждое стойло оборудовано устройством для фиксации (привязывания) в нем животных. При этом привязи должны позволять животным беспрепятственно осуществлять все свои жизненные функции: стоять, лежать, поедать корм, пить воду и т. д.

При этом способе содержания коров почти все операции по обслуживанию животных осуществляются на месте в стойлах. Корма доставляют в помещение и раскладывают по кормушкам в зависимости от молочной продуктивности каждой коровы, воду подводят к каждому стойлу, животные могут пить ее в неограниченном количестве в любое время суток в зависимости от потребности. В стойла постоянно подвозят и настилают свежую подстилку, а экскременты систематически удаляют за пределы помещения.

Доеение также в большинстве случаев производят на месте, непосредственно в каждом стойле, а затем в ведрах или по трубопроводу молоко транспортируется в централизованную молочную. В промежутках между доениями животных в благоприятную погоду выпускают на несколько часов из помещений на прогулку. В летний же период во многих зонах коров вообще не содержат в помещениях. Если пастбища расположены вблизи фермы (на расстоянии не более 3-4 км), то коров после пастбы выдаивают в основном помещении.

Расположение коров в помещениях. Для удобства обслуживания и эффективной механизации труда животные в коровнике располагаются, как правило, в парные ряды. Количество рядов и размещение коров зависят от размера помещения и от применяющегося технологического оборудования. В широко распространенных коровниках - на 100 и 200 коров животных располагают в два или четыре ряда, по 50 голов в каждом. Для каждого ряда коров предусмотрена общая кормушка и стойло, ширина кормушки всегда соответствует ширине стойла. Между двумя рядами стоек и кормушек устраивают кормовые и навозные проходы, ширина которых зависит от способов кормления и навозоудаления.

Размеры стойла. Длина и ширина стойла в коровниках имеют исключительно важное значение. Неправильный размер стойла приводит к загрязнению коров, повреждениям

вымени, ушибам суставов и другим травмам у животных. Длина стойла, т. е. расстояние от заднего края кормушки до края навозного желоба, зависит от величины коровы и типа привязи. Стойла с мягкой цепной привязью требуют большей площади, чем стойла с жесткой (хомутовой). Оптимальную длину стойла целесообразно определять путем измерения расстояния от переднего выступа плечелопаточного сустава до седалищного бугра и к полученному расстоянию прибавить 7,5 см. Ширина стойла должна составлять 80% его длины. От размера стойла зависит удобство для животных и для работы обслуживающего персонала. Оптимальная длина стойл для коров с живой массой 500-600 кг, согласно нормам технологического проектирования в нашей стране, принята 160-180 см.

В последнее время в результате широкого использования на фермах системы гидравлического удаления навоза из помещений, при которой необходимы широкие и глубокие навозные каналы, требующие обязательного перекрытия их металлическими или железобетонными решетками, появилась возможность значительно сократить длину стойл в коровниках - до 140-150 см. В этом случае навозный канал с решетчатым перекрытием, сделанный на одном уровне со стойлом, служит как бы продолжением этого стойла. Коровы могут задними ногами опираться на решетчатую часть пола.

Подстилка служит для утепления стойл в коровниках, содержания в чистоте кожного покрова животных, особенно вымени дойных коров. Для подстилки широко применяют солому, торф, опилки из расчета 2-4 кг на корову в сутки. Подстилка поглощает влагу и вредные газы в помещении, что способствует созданию в нем здорового микроклимата. По мере совершенствования типовых проектов коровников роль подстилки как утеплителя стойл постепенно снижается. Асфальтовые и деревянные полы в достаточной мере обеспечивают оптимальный температурный режим для молочных коров. Полы из кордорезинобитумных плит гигиеничны, теплы и долговечны. Еще более эффективны в стойлах специальные маты, изготовленные из отходов резинотехнических изделий.

Кормушки. Конструкция кормушек и их размеры оказывают значительное влияние как на удобство содержания и кормления коров, так и на эффективность механизации процесса кормления. В типовых проектах коровников наиболее часто применяют два вида кормушек: с высокими бортами (70 см задние и 20-30 см передние) и низкими (так называемые кормовые столы). Преимущество кормушек с высокими бортами заключается в том, что животные почти не выбрасывают из них корм и его больше вмещается на одну раздачу, а это очень важно при переходе на двухразовое кормление скота в условиях промышленной технологии производства молока. Высокая кормушка не дает коровам продвигаться вперед и затапывать корм. Однако при частичном выбрасывании корма из кормушек, а также при попадании его в кормовой проход во время раздачи корм труднее снова забросить в высокую кормушку, чем в низкую.

Кормушки с низкими стенками (кормовые столы) устраивают на одном уровне с кормовым проездом. Они позволяют более эффективно применять для раздачи кормов тракторные кормораздатчики типа КТУ-10. В этом случае корм, не попавший во время раздачи в кормушки, легко переложить в них вручную. Кроме того, низкие кормушки дают возможность более экономно использовать помещение коровников, в которых длину стойл можно сократить до 150-160 см, поскольку во время лежания голова коровы может свободно располагаться над кормушкой.

Привязи предназначены для фиксации животных в определенном месте помещения или другого производственного объекта фермы для ограничения их движений. Обычно на привязи в стойлах содержат, преимущественно, крупный рогатый скот, чтобы животные не могли уходить далеко вперед или назад, влезать ногами в кормушки, навозные канавки и не ложились поперек стойл. Коров привязывают к стойловой раме и переднему борту кормушки за шею. При этом привязи не должны стеснять животных, оказывать большое давление на шею. Ограничивая движение, привязи в то же время должны предоставлять

коровам достаточную свободу с тем, чтобы они могли удобно стоять, лежать, поедать корм и пить воду.

Выгульно-кормовые дворы и проходы. Прилегающие к помещениям коровников выгульные площадки имеют большое значение при привязном содержании молочных коров. На них можно ежедневно в стойловый период на несколько часов выпускать животных на прогулки, что улучшает состояние их здоровья и способствует повышению продуктивности. В свободном от коров помещении можно проводить всевозможные работы, например уборку навоза при раздаче кормов трактором, шум и выхлопные газы от которого не будут оказывать вредного воздействия на животных, текущую дезинфекцию помещения и т.д. Для содержания выгульного двора в чистоте его следует покрыть бетоном, асфальтом с гравием или камнем, укатанным до образования плотной гладкой поверхности.

В хорошую солнечную погоду даже зимой часть кормов, особенно сено, сенаж, солому, можно скармливать на выгульной площадке. Для этого по всему периметру ограждения площадки целесообразно соорудить простейшие кормушки, в которые загружают корм тракторным кормораздатчиком.

Если позволяет территория фермы, выгульно-кормовые площадки можно располагать на значительном расстоянии от коровников (до 800-1000 м) с тем, чтобы предоставить возможность животным во время прогулок совершать активные движения.

Беспривязное содержание.

В основу этого способа положено содержание коров большими группами без фиксации их в местах отдыха для кормления, т. е. со свободным доступом в любое время суток почти во все производственные участки фермы: в помещение для отдыха, к кормушкам, поилкам, на выгульный двор и т. д. Главный отличительный признак этого способа содержания - использование основного помещения исключительно для отдыха коров на глубокой, несменяемой в течение 5-6 месяцев подстилке. Поэтому в помещении не устанавливают никакого технологического оборудования, что позволяет разместить в нем в 1,5 раза больше животных в сравнении с привязным содержанием. Обслуживание животных (кормление, доение, поение и др.) производят в отдельных, специально оборудованных помещениях или участках выгульного двора, что дает возможность применять более эффективную высокопроизводительную технику для механизации всех технологических процессов.

Вторая отличительная особенность беспривязного свободно-выгульного содержания коров заключается в том, что при этом способе изменяется сам рабочий процесс на ферме: животные переходят как бы на «самообслуживание». Имея свободный доступ к кормам, поилкам, поскольку в помещениях всегда открыты ворота, коровы сами регулируют свой режим, они едят и пьют, когда захотят и сколько им требуется. Для этого при планировке фермы предусматривается, чтобы к помещению коровника непременно примыкал выгульно-кормовой двор, на территории которого располагают кормушки, групповые поилки с электроподогревом воды и другое оборудование. Единственным, строго регулируемым технологическим процессом при этом способе содержания является доение коров, которое осуществляется в точно определенные часы, и кормление животных концентратами.

Беспривязно-бوكсовое содержание.

Бокс - это индивидуальное место (стойло), выделенное каждой корове для отдыха при групповом беспривязном содержании животных в общем помещении. Боксы устраивают в стойлах путем их разделения по всей длине металлическими или деревянными перегородками на отдельные ячейки. Благодаря ограничению с боков разделителями, а спереди перегородкой или стеной в боксе корова может двигаться только вперед или назад, она не может лечь или встать поперек своего стойла, что предотвращает попадание в него экскрементов, а следовательно, обеспечивает чистоту как самого стойла, так и

животного. Имея сухое место для отдыха, коровы большую часть времени (11-12 ч в сутки) лежат, что благоприятно сказывается на их здоровье и продуктивности.

При боксовом содержании коров удачно сочетаются основные положительные элементы привязного (наличие индивидуальных теплых и сухих мест для отдыха животных, регулируемый микроклимат помещений, кормление в теплом стойле) и беспривязного (свободное перемещение животных внутри помещения, применение более высокопроизводительной техники для обслуживания) способов содержания животных.

Устройство боксов. Наиболее важными параметрами бокса являются его размеры, которые зависят от породы и живой массы коров и могут иметь длину 200-220 см, ширину 100-110 см. Разделители боксов лучше устраивать для большей прочности и износоустойчивости из металлических труб.

Пол в боксах лучше устраивать с небольшим уклоном (до 2%) в сторону навозного прохода. В боксах подстилку или совсем не применяют (при устройстве теплых полов), или применяют в небольших количествах - из расчета 0,3-0,5 кг в день на одну корову.

Обычно подстилку вносят один раз в неделю - по 2-3 кг в каждый бокс.

Кормонавозные проходы. Основными элементами коровника для боксового содержания животных являются кроме боксов кормонавозные проходы и кормушка, рациональное отдыха коров, размещение которых имеет важное значение. Принцип внутреннего планировочного решения может быть различным, он во многом зависит от применяемых средств механизации. Но во всех случаях наиболее эффективно размещать между двумя рядами боксов двустороннюю кормушку, кормовой проезд с двумя кормушками, которые делят коровник по всей длине на равные секции, а животных на определенные группы. При этом каждому месту отдыха соответствует место кормления такой же ширины, что дает возможность осуществлять групповое нормирование корма без фиксации животных. Между каждым рядом боксов и кормушкой предусматривается проход шириной не менее 250 см с таким расчетом, чтобы одна часть животных могла свободно проходить сзади другой, стоящей у кормушек.

Чтобы исключить попадание в боксы навоза, поверхность пола боксов делают выше поверхности навозного прохода на 20-30 см.

В зависимости от способов навозоудаления проход между боксами и кормушками может быть сплошным или решетчатым. Со сплошного пола навоз ежедневно удаляют трактором с бульдозерной навеской, но это имеет свои отрицательные последствия. Заезд трактора нарушает микроклимат в помещении, беспокоит животных, нарушая их отдых, навозные проходы при этом постоянно загрязнены, животные копытами заносят грязь в боксы. Значительно удобнее щелевой пол.

Щелевой пол. Правильное устройство щелевого пола имеет исключительно важное, даже решающее значение при боксовом содержании коров. К нему должны предъявляться комплексные требования: обеспечение полной проваливаемости экскрементов в подпольный навозный канал без затрат ручного труда и создание надежной опоры для животных, исключающей повреждение копыт во время передвижения и кормления.

Стойлово-пастбищный способ.

Стойлово-пастбищный способ содержания коров применяют в хозяйствах, имеющих поблизости от фермы долголетние культурные пастбища.

Животных в зимний и прохладный периоды содержат в помещениях, а в летнее время - на пастбищах. При хорошем состоянии травостоя на 1 га пастбища содержат не более трех коров.

Этот способ содержания наиболее распространен в небольших хозяйствах с фермами на 200...400 коров, но может быть успешно реализован и на комплексах при использовании долголетних культурных пастбищ. Его применяют в мясном и молочном скотоводстве.

Стойлово-лагерный способ.

Стойлово-лагерный способ содержания применяют в молочном и мясном скотоводстве при удаленности пастбищ от комплексов. В этом случае на пастбищах организуют летние лагеря, где животных подкармливают, доят. Этот способ целесообразно применять в хозяйствах, где расстояние между фермой и пастбищем 2 км. В этом случае лагеря представляют собой огражденные стойбища, оборудованные кормушками, автопоилками, доильной машиной, помещением для хранения концентратов, молочной посуды, инвентаря и для отдыха обслуживающего персонала. Величина гурта должна быть не более 200 голов.

К началу сезона пастбища должны быть очищены от навоза и мусора, дороги, перегоны и изгороди отремонтированы. Перед выгоном на пастбища весь скот осматривают ветеринарные работники, при необходимости расчищают копыта и на 1,5...2 см срезают кончики рогов.

Если нет естественного водопоя, то к пастбищам подводят водопровод или роют колодцы. Расстояние до водопоя должно быть не более 2 км. Воду на пастбища можно подвозить, используя для поения животных групповые передвижные поилки.

Круглогодовой стойловый способ.

При круглогодичном стойловом способе содержания животные круглый год находятся на комплексах, куда доставляют корма. В период вегетации растений используют корма зеленого конвейера. Такой способ содержания применяют при высокой концентрации животных на комплексах по производству молока и говядины, где нет возможности создать культурные пастбища.

При содержании свиней применяются две системы:

станково-выгульная - для хряков, холостых и супоросных маток, а также ремонтного молодняка. Предусматривает содержание животных в станках в ночное и неблагоприятное по погодным условиям время и на открытых площадках в остальное время;

станково-безвыгульная - для поросят-сосунов, поросят-отъемышей и откормочного молодняка на специализированных предприятиях.

Свиноводческие фермы и комплексы подразделяются следующим образом: племенные; товарные; репродукторные; откормочные.

Племенные заводы - высшая форма племенного хозяйства. Здесь создают новые и совершенствуются старые породы, типы, линии; выращивают высококлассных племенных животных для племенных совхозов и ферм.

Племенные совхозы и фермы - размножают линии и семейства, выращивают высококлассных животных для племенных репродукторов и товарных хозяйств.

Племенные репродукторы выращивают племенных свиноматок для комплексов.

Товарные фермы, как правило, имеют законченный цикл производства, то есть получают, выращивают и откармливают свиней.

В овцеводстве применяют следующие системы содержания овец:

1. Круглогодичное пастбищное содержание. При этой системе овец круглый год содержат на естественных пастбищах. Зимняя пастьба (тебеневка) удешевляет себестоимость продукции.

2. Стойлово-пастбищное содержание. При данной системе овцы летом находятся на пастбищах, зимой содержатся в овчарнях.

3. Круглогодичное стойловое содержание. Самая неблагоприятная система содержания, применяется в зонах интенсивного земледелия. Помещения и загоны строят таким образом, чтобы овцы получали достаточный моцион. Внутри загона овца должна пройти 9-10 км в сутки, площадь загона на одну овцу не менее 4 м².

4. Лагерно-пастбищная система содержания овец распространена в зоне Поволжья. Весной вблизи пастбищ организуют лагеря для животных и жилье для чабанов. Днем выпасают овец, на ночь загоняют в лагерь.

5. Отгонная система содержания овец. На протяжении пастбищного сезона овцы перегоняются с одного участка травостоя на другой.

Коневодство знает несколько основных методов содержания лошадей в зависимости от обстоятельств. На выбор метода содержания и условий разведения лошадей влияет специфика местности, ландшафт, погода, наличие или отсутствие подножного корма, цели разведения лошадей, требования, предъявляемые к составу табуна и другие важные аспекты, внешние и внутренние факторы. Способы содержания лошадей не так разнообразны, но могут существенно варьироваться от обстоятельств. Табунная система содержания лошадей пришла к нам из далеких времен, когда орды кочевников путешествовали по диким просторам Земли не зная ни конюшни, ни стойла. На данный момент табунная система продолжает считаться наиболее естественной, она позволяет содержать и обеспечивать лошадей в максимально простых, природных условиях, с использованием подножного или иных естественных кормов.

Отличается дешевизной, экологичностью, а также положительно раскрывает дикие врожденные качества лошадей. Природное удобство табунной системы состоит в том, что она базируется на свойственном лошадям, комфортном для них стадном инстинкте.

Существует разделение на улучшенный табунный способ и культурно-табунный способ содержания лошадей.

Улучшенный вариант позволяет производить выпас животных на протяжении всего года. Для обеспечения питания табуна в данном варианте устраиваются базы-навесы, где содержится сено, камыш, свежескошенная трава и т.д.

Конюшенное содержание полноценно известно со средних веков, для содержания лошадей организуются конюшни, часто совмещенные с различными вспомогательными строениями. Конечно, лошади не содержатся в конюшнях постоянно – в соответствии с требованиями адекватного содержания и развития животных рядом с конюшнями организуются специализированные огороженные площадки.

Площадки имеют наименование паддок. Основному конскому составу определяется 20 квадратных метров индивидуального паддока, молодняк проходящий становление и тренинг получает пространство в 400 квадратных метров, жеребцы-производители – 600.

Для обеспечения безопасности наиболее ценных или уязвимых особей в случае непогоды – лактирующих или жеребых кобыл, жеребцов-производителей, организуются упрощенные сухие помещения. Остальной табун при возникновении непогоды укрывается при помощи использования естественных укрытий – оврагов, зарослей, природных навесов и т.д.

Литература

1. **Бараников, А. И.** Технология интенсивного животноводства / А.И. Бараников., Ю.А.. Колосов, В. Н. Приступа. Высшее образование. - Издательство: Феникс, 2008 г. – с. 608.
2. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
3. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
4. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. - М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
5. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
6. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардамян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
7. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
8. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
9. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. - М.: Колос, 2007. – с. 336.
10. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
11. **Хазанов, Е. Е.** Технология и механизация молочного животноводства / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - Издательство: Лань, 2010. – с. 352.

Лекция 14

Особенности проектирования построек и конструирования оборудования для животноводства

1. *Проектирование животноводческих объектов.*
2. *Конструирование технологического оборудования.*

Основной задачей при проектировании животноводческих комплексов и ферм является создание эффективной системы, соответствующей современным технологическим требованиям и нормам. Планировочные решения для подобного объекта должны обеспечивать взаимосвязанную работу всех составляющих комплекса и производство необходимых объемов качественной продукции.

К животноводческим комплексам относят такие объекты, как *свинофермы, молочно-товарные фермы, птицефабрики, зверофермы и другие*. Особенности каждого комплекса или фермы необходимо учитывать при проектировании.

Создание проекта животноводческого комплекса включает проектирование его зданий, в том числе технологических, вспомогательных и административных, проектирование инженерных систем и коммуникаций, а также определение состава и количества необходимого технологического оборудования. К дополнительным сооружениям относят здания административно-бытового комплекса, склады и площадки для хранения кормов и комбинированных добавок, навесы и гаражи для техники, траншеи для силоса и другие элементы.

Разработка проектной документации для строительства животноводческого комплекса включает расчет следующих параметров объекта:

- объем планируемого производства продукции, определение оптимального технологического цикла;
- площадь помещений для содержания каждого типа животных;
- количественная потребность в воде, электроэнергии, вентиляции;
- объем емкостей для хранения кормов;
- объем животноводческих стоков.

В проекте комплекса необходимо предусмотреть все необходимое для **эффективной работы на всех этапах** – от содержания животных до получения продукции. С этой целью создается генеральный план застройки, схемы размещения всех зданий и сооружений комплекса. Также проектируется схема взаимного расположения корпусов и зданий комплекса, определяется оптимальное расстояние между зданиями на территории фермы. Эти расчеты производятся с учетом технологических процессов, требований техники безопасности и норм содержания животных.

При проектировании вновь организуемых, реконструкции и техническом перевооружении действующих птицеводческих предприятий, их отдельных зданий и сооружений нужно придерживаться норм технологического проектирования птицеводческих предприятий НТП – АПК 1.10.05.001-01. Разработаны эти нормы ФГУП «Научно-исследовательский и проектный институт агропромышленного комплекса» (НИПИАгропром) при участии ученых и специалистов НИУ Россельхозакадемии: Всероссийского Научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ВНИТИП); Всероссийского Научно-исследовательского института ветеринарной санитарии и экологии (ВНИИВС ГЭ); Всероссийского Научно-исследовательского института гельминтологии им. С.К. Скрябина (ВИГИС); Межрегионального научно-технического центра по племенному птицеводству (МНТЦ «Племптица»).

Предприятия должны быть обеспечены кормами, водой, теплом, электроэнергией, подъездными путями для подвоза кормов, подъезда пожарной техники, вывоза продукции, отходов производства и находиться в пределах установленного радиуса выезда пожарного депо.

Площадка для строительства птицеводческих предприятий при новом строительстве выбирается в соответствии со СНиП II-97-76 на выделенных местными органами управления земельных угодьях. Площадка для строительства должна быть согласована с местными органами государственного санитарно-эпидемиологического, ветеринарного, пожарного и природоохранного надзора.

Территория животноводческого предприятия должна быть огорожена, благоустроена путем планировки, устройства уклонов и лотков (канав) для стока и отвода поверхностных вод и применения соответствующих покрытий для проездов и технологических площадок. Конструкцию покрытий проездов и площадок принимать с учетом применяемых мобильных транспортных и уборочных средств.

Площадка для животноводческого предприятия должна размещаться с подветренной стороны по отношению к селитебной зоне и на нормативном расстоянии от жилой застройки.

Животноводческого предприятие должно быть отделено от ближайшего жилого района санитарно-защитной зоной: для птицеводческих предприятий – 1000 м., для птицеводческих ферм – 300 м., для отдельных птичников – 100 м.

При назначении санитарно-защитной зоны следует руководствоваться требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.984-00.

Вдоль границ территории предприятия, мест складирования помета следует создавать зеленую зону из древесных насаждений.

Должны соблюдаться минимальные зооветеринарные разрывы между птицеводческими предприятиями и другими производственными предприятиями и отдельными объектами, но в густо населенных районах эти разрывы могут быть сокращены по согласованию с местными государственными органами ветеринарно-санитарной службы и экологического контроля.

Литература

12. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
13. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
14. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. – М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
15. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
16. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
17. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
18. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. – М.: Колос, 2007. – с. 336.

Лекция 15

Особенности ведения животноводства при различных формах хозяйствования

1. *Ведение животноводства в личных подсобных хозяйствах.*
2. *Ведение промышленного животноводства.*

Успех ведения животноводства в личном подсобном хозяйстве во многом зависит от санитарно-зоогигиенических и ветеринарных требований и норм. Значимое место имеет расположения объектов используемых для содержания животных. Объекты размещаются на определенном расстоянии (санитарно-защитная зона). Согласно пункта 7.1.11. «Объекты и производства агропромышленного комплекса и малого предпринимательства» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 животноводческие помещения ЛПХ с содержанием животных (свинарники, коровники, питомники, конюшни, зверофермы) до 100 голов относятся к IV Классу где санитарно-защитная зона от жилых помещений составляет 100 м, а при содержании в животноводческих помещениях ЛПХ животных (свинарники, коровники, питомники, конюшни, зверофермы) до 50 голов относится к V Классу где санитарно-защитная зона от жилых помещений составляет 50 м. Объекты животноводческого назначения должны быть огорожены забором высотой не менее 1,6 м. Место для складирования навоза должно быть с твердым покрытием, ограждено изгородью, размещено с подветренной стороны по отношению к жилым помещениям не ближе 60 метров от них. Удаление навоза должно обеспечивать своевременное удаление экскрементов и обеспечивать максимальную чистоту животноводческих помещений. При содержании животных на глубокой подстилке навоз убирают по мере его накопления. Навоз необходимо складировать с целью биотермической обработки в штабеля шириной до 3,5 м и высотой до 2 м. произвольной длины. Его укладывают на слой влагопоглощающих материалов толщиной 30-40 см. Навоз в штабелях выдерживают в течение двух месяцев – летом, в холодное время года трех месяцев для биотермического обезвреживания.

Владельцам животных, а также гражданам ведущих личное подсобное хозяйство планирующих приобретать сельскохозяйственных животных необходимо знать, что в хозяйство должны поступать только здоровые животные из благополучных по заразным болезням хозяйств, что подтверждается ветеринарно-сопроводительным документом, в котором должно быть указано период карантинирования, проведенные вакцинации, исследования и др. При поступлении животных в хозяйство владелец должен поставить в известность ветеринарного специалиста обслуживаемой территории государственного учреждения ветеринарии. Это необходимо для профилактики инфекционных заболеваний и принятия, своевременных мер по карантинированию приобретенного поголовья животных. Во время карантинных мероприятий проводятся диагностические исследования, вакцинации животных.

Строго выполняемая система общих профилактических мероприятий дает возможность надежно профилактировать появление и развитие заразных болезней.

Для перехода к интенсивному развитию животноводства нужен комплексный, системный подход к решению всех вопросов. Это вытекает из характера самого производства.

Животноводство представляет собой сложную производственную биолого-экономическую систему. Она охватывает множество компонентов биологического, технического, технологического, экономического и социального характера, которые находятся в единстве и взаимосвязи. Животноводство как система сложнее по сравнению с промышленностью. Здесь большую роль играют естественный цикл воспроизводства, факторы времени и окружающей среды. Организационно-экономические процессы

приспосабливаются к биологическому ритму. Ярче выражен вероятностный характер производства.

Ныне система животноводства еще более усложнилась. Выросли масштабы, усилились связи со смежными сферами, изменилась роль отдельных факторов, более динамичным стало функционирование системы. Расширилась многовариантность развития, возросла необходимость оценки различных вариантов и выбора наиболее оптимального из них.

Научно обоснованная система ведения животноводства отражает рациональное построение производства на основе применения комплекса взаимосвязанных, выработанных наукой и осуществленных передовой практикой мероприятий, позволяющих получать больше продукции с меньшим удельным расходом ресурсов.

Системы ведения животноводства должны отражать зональные особенности и быть нацелены на адаптацию к конкретным природным условиям. Особое практическое значение имеет доведение разработок по таким системам непосредственно до каждого колхоза и совхоза. Здесь следует учитывать различия в специализации, уровне развития хозяйства и другие факторы.

Привязка системы животноводства к конкретному хозяйству, разработка детализированных систем — прямое дело руководителей и специалистов колхозов и совхозов.

На современном этапе разработка и освоение системы ведения животноводства, по существу, состоят в разработке и освоении интенсивных технологий, которые охватывают все элементы системы ведения хозяйства. Это то направление, где концентрация ресурсов обеспечивает наибольшую отдачу.

Система животноводства представляет собой научно обоснованный комплекс мероприятий по интенсивному ведению отрасли. Она состоит из зоотехнических, ветеринарно-профилактических, технических, технологических и организационно-экономических элементов. Таким образом, технология производства продуктов является составной частью системы животноводства и поэтому зависит от содержания последней.

В системе животноводства предполагаются органическая связь и взаимодействие всех элементов. Недооценка тех или иных элементов системы отрицательно сказывается на развитии животноводства.

В разных зонах страны системы животноводства существенно отличаются между собой по следующим основным признакам: по способу и условиям содержания животных зимой и летом; по характеру использования животных и по методам качественного улучшения и воспроизводства стада;

по уровню и типу кормления и способам кормопроизводства; по общему уровню интенсивности животноводства, который определяется прежде всего затратами труда и средств и выходом продукции в расчете на голову скота и на 1 га кормовой площади.

Система животноводства характеризуется определенными организационно-хозяйственными формами, технологией производства, экономической эффективностью, уровнем интенсификации отрасли, ее связями с другими отраслями сельского хозяйства. Рациональная система призвана наилучшим образом обеспечивать выполнение задач, стоящих перед отраслью. Критериями при выборе для данных конкретных условий системы животноводства следует считать необходимый и реально возможный уровень капитальных затрат, ежегодных затрат труда и средств в расчете на одну матку или голову скота и на 1 га земельной площади; реально возможный выход продукции в расчете на одну матку или голову скота и на 1 га в соответствии с разным уровнем капитальных вложений и затрат труда и средств; производительность труда и себестоимость единицы животноводческой продукции при разных системах животноводства. Промышленное животноводство прочно вошло в нашу жизнь. Крупные комплексы обеспечивают население продуктами питания по ценам, несопоставимым с ценами так называемого традиционного животноводства и птицеводства. Однако есть и отрицательные стороны, о которых нужно иметь четкое представление, и которые хорошо бы свести к

минимуму. Таков лейтмотив исследования американского автора Даниель Найренберг, выполненного для известной общественной организации «Уорлд уотч». Найренберг считает, что широкое распространение в мире методов промышленного разведения животных и птицы уже реально представляет серьезную угрозу для человека, а также для окружающей среды. Автор отмечает, что в настоящее время 40% мяса производится промышленным способом, по системе концентрированного разведения животных. Между тем, в 90 — х. гг. данный показатель составлял 30%. Такова общемировая тенденция — промышленное животноводство и птицеводство развиваются самыми ускоренными темпами в отрасли. При этом заслуживает внимания один факт - такой способ разведения животных наиболее характерен для стран, где либеральные или очень слабые законы, регулирующие охрану животных, охрану труда работников и т.д. Тем самым возрастает риск передачи от животных человеку опасных заболеваний, таких, как «птичий грипп» и «коровье бешенство». Законы в США и в Евросоюзе становятся более суровыми, и это стимулирует крупные агропромышленные компании переводить свои производственные мощности за границу, в первую очередь в страны, где охрана труда и соответствующие законы либеральные. Ничего удивительного нет — фирмы стремятся получить готовую продукцию как можно скорее, при минимальных затратах, и тут же реализовать ее на рынке. Тем не менее, в результате деятельности таких компаний возникают экологические и иные проблемы, в частности, проблемы здравоохранения. Для человека проблемы не ограничиваются только появлением опасных заболеваний. Не менее опасна другая беда — проблема избыточного веса. Это результат высокого содержания белка во всевозможных «фаст — фудах», и не только в богатых, но и в развивающихся странах. По данным ВОЗ, количество людей, страдающих избыточным весом, в ближайшие 10 лет во всех странах мира возрастет примерно наполовину — с 1 млрд до 1,5 млрд человек. С 1950 по 2004 гг. мировое производство мяса возросло в 5 раз и составило 258 млн тонн. Процессу содействовали такие факторы, как урбанизация, товарооборот, реклама, появление дешевых кормов, применение антибиотиков в виде добавок, нехватка пастбищ. Больше всего возросло производство свинины, затем — птицы. Замыкает список производство говядины. По мере роста спроса на мясную продукцию менялись и способы производства. Мелкие производители вынуждены были отступить перед лицом так называемого промышленного животноводства. Как отмечается в докладе, при таком ведении хозяйства сотни тысяч коров, свиней, цыплят, индеек оказываются запертыми в ограниченном пространстве, практически лишены свежего воздуха и возможности вести себя естественно. Такие условия являются прекрасной средой для распространения болезней, в том числе «птичьего гриппа». В настоящее время путем интенсивного промышленного животноводства и птицеводства получают 74% птицы, 68% - яиц, 50% - свинины, 43% - говядины. Растущая индустриализация мясного производства сопровождается концентрацией мощностей в руках нескольких крупных фирм. В данный момент рынок говядины США контролируется 4 ведущими производителями. Еще 4 других крупных компаний контролируют 56% производства мяса птицы. Крупнейшим в мире «поставщиком белка» является американская компания «Тайсон фудс». Объем продаж составляет в год 26 млрд долларов. Продажи и иные операции «Тайсон фудс» осуществляются на территории многих стран, в том числе в Аргентине, Бразилии, Китае, Индии, Индонезии, Японии, Мексике, Голландии, Филиппинах, России, Испании, Венесуэле. Функционирование промышленных животноводческих комплексов в значительной мере зависит от наличия и применения искусственных и потенциально токсичных ингредиентов, включая полихлоринатные бифенилы, мышьяк, гормоны и прочие вещества, которые загрязняют атмосферу, вредят экосистеме и наносят вред природе. Излишнее применение антибиотиков и других препаратов для борьбы с микробами с целью не допустить инфекции на животноводческих фабриках, в конечном счете, ведет к снижению эффективности действия этих же препаратов на людей, которые потребляют полученное таким способом мясо. Некоторые ученые открыто говорят, что,

вскармливая этими препаратами здоровых животных, мы приносим в жертву будущее, когда антибиотиками понадобится лечить действительно больных людей. Гормональные добавки, используемые в животноводстве и птицеводстве, могут вызвать ряд заболеваний у человека. Более того, они могут привести к раннему половому созреванию детей. Именно по этой причине, подчеркивается в докладе, ЕС запрещает ввоз в Западную Европу говядины из США и Канады. («Крестьянские ведомости» в свое время писали о разногласиях между США и Евросоюза по поводу говядины. Американцы вживляют бычкам гормоны роста (за ухо зашивается специальная капсула с гормонами). Бычки растут быстро, мясо становится мягким и его много. В США считают, что это совершенно безвредно, но Европу это не убеждает). Оказывается, промышленное животноводство и птицеводство не эффективны с точки зрения использования ресурсов. Для получения одной калории, содержащейся в говядине, требуется на 33% энергетических затрат больше, чем для получения той же калории в картофеле. Для получения говядины требуется значительно например, воды, чем для выпечки буханки хлеба. Еще один наглядный пример, говорится в докладе. Известно, что рыбные запасы планеты сокращаются. Между тем почти треть улова идет на производство костной муки, а 2/3 этой муки — на откорм цыплят, свиней и другой живности. Промышленное животноводство оказывает негативное влияние на сохранение видов. Биологическое разнообразие планеты сокращается. В Европе, например, более половины совокупного стада домашних животных (виды, подвиды и тд.), существовавшего 100 лет назад, исчезло. Половина оставшегося стада находится под угрозой, поскольку животные не столь продуктивны, как те, что используются в промышленном животноводстве. К сожалению, аналогичные процессы уже начались и в развивающихся странах. Промышленное животноводство медленно, как говорится, но верно устраняет местные виды домашних животных и птицы. Крупные компании разводят только определенные виды животных, и местным крестьянам не под силу сопротивляться нашествию промышленного животноводства и птицеводства. Так происходит в Азии и в Латинской Америке. По мнению автора, негативные последствия промышленного разведения домашних животных нельзя устранить с помощью технических и технологических ухищрений типа биоинженерии, облучения мяса током высокой частоты и тд. Что же предлагает автор в качестве альтернативы? Прежде всего, это просветительская и пропагандистская работа, разъяснения преимуществ органического сельского хозяйства, мелкотоварное разведение животных и птиц и иные мероприятия. Естественно, сюда входит и необходимость улучшения содержания животных. Некоторые крупные западные компании, широко известные в мире, установили собственные жесткие стандарты животноводства. Это положительное явление. Примечательно, что Всемирный банк в 2001 году принял решение прекратить финансировать создание крупных животноводческих и птицеводческих комплексов в развивающихся странах. Заслуживает всяческого уважения и создание Всемирной организации по охране здоровья животных. Членами этой организации стали 167 стран мира.

Литература

19. **Бакай, А.В.** Животноводство: Учебник для средних специальных учебных заведений (под ред. Костомахина Н.М.) / А.В. Бакай, Н.М. Костомахин, В.П. Потокин. - Издательство: Колос, 2006 г. – с. 448.
20. **Баранников, А. И.** Технология интенсивного животноводства / А.И. Баранников., Ю.А.. Колосов, В. Н. Приступа. Высшее образование. - Издательство: Феникс, 2008 г. – с. 608.
21. **Боярский, Л.Г.** Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных / Л.Г. Боярский - Ростов н/Д: Феникс, 2001. – с. 416.
22. **Дмитриев, М.Г.** Породы по странам мира / М.Г. Дмитриев – Л.: Колос, 1998. - с. – 215.
23. Животноводство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / Д.В. Степанов [и др.]. - М.: Колос, 2006. – с. 525.
24. **Ильичева, Т.И.** Сало и бекон / Т.И. Ильичева. СПб.: Феспекс, 1999. – с. 224.

25. **Кабанов, В.Д.** Свиноводство: Учебник. – М.: Колос, 2001. – с. 431.
26. Коровы и телята. Разведение. Выращивание. – Р. н/Д.: изд-во «Проф-Пресс», 2000. – с. 192.
27. **Нетеса, А.И.** Свиноводство / А.И. Нетеса. – М.: изд-во «Эксмо-Пресс», из-во «Лик-Пресс», 2001. – с. 132.
28. **Николаев, А.И.** Овцеводство / А.И. Николаев. – М.: Агропромиздат, 1987. – с. 383.
29. **Паронян, И. А.** Генофонд домашних животных России / И. А. Паронян, П. Н. Прохоренко. – СПб. : Лань, 2008. – 352 с.
30. Промышленное птицеводство / Сост.: В.И. Фисинин, Г.А. Тардатьян. – М.: Колос, 1978. – с. 399.
31. **Родионов, Г.В.** Содержание коров на ферме / Г.В. Родионов. – М.: ООО «Издательство Астрель»; ООО «Издательство АСТ»; ООО «Транзиткнига», 2004. – с. 223.
32. **Солдатов, А.П.** Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова. – М.: Колос, 1995. – с. 336.
33. **Табакова, Л. П.** Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства / Л. П. Табакова. – М.: Колос, 2007. – с. 336.
34. **Тареев, А.Г.** Технология производства молока и говядины / А. Г. Тареев. Саратов, 2004. - 426 с.
35. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / М.В. Забелина [и др.]. - ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», Саратов. 2006. – с. 1126.
36. **Хазанов, Е. Е.** Технология и механизация молочного животноводства / Е. Е. Хазанов, В. В. Гордеев, В. Е. Хазанов. - Издательство: Лань, 2010. – с. 352.