

636

Ш96

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ

ОБРАЗОВАНИЕ



А. Шуркин

ЗООТЕХНИЯ

636
Щ 96

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

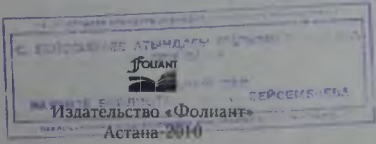


А. Шуркин

ЗООТЕХНИЯ

Учебное пособие

Рекомендовано Министерством образования и науки
Республики Казахстан для организаций технического
и профессионального образования



УДК 636 (045.32)

ББК 45.45

Ш 95

Рецензенты:

Есеев Т.К. – доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

Шекенов Е.Ш. – кандидат сельскохозяйственных наук,
доцент

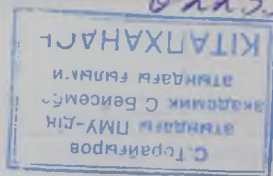
Ш 95 Шуркин А.

Зоотехния: Учебное пособие / А. Шуркин. – Астана:
Фолиант, 2010. – 216 стр.

ISBN 978-601-292-018-5

Технология производства продукции животноводства включает в себя вопросы изучения разведения и кормления сельскохозяйственных животных, технологии производства продукции отдельных подотраслей животноводства: скотоводства, коневодства, верблюдоводства, овцеводства, свиноводства, птицеводства, пчеловодства, рыбоводства и кролиководства.

Книга предназначена для учащихся, обучающихся по специальности 050732 «Стандартизация, метрология и сертификация».



УДК 636
ББК 45.45

ISBN 978-601-292-018-5

© Шуркин А., 2010

© Издательство «Фолиант», 2010

ВВЕДЕНИЕ

Согласно учебному плану по специальности 1601 и 4517 «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции» – предусмотрено изучение дисциплины «Животноводство, технология отрасли». Изучение дисциплины необходимо при подготовке высококвалифицированных специалистов по специальности 1601 и 4517, так как данная дисциплина представляет будущим специалистам комплекс знаний для понимания ряда задач в обеспечении безопасности продуктов питания в их будущей профессиональной деятельности. В результате изучения дисциплины студент овладевает практическими навыками и знаниями по технологии производства продукции животноводства в области качества, теснейшим образом связанными с профилем будущей работы в качестве инженера-эксперта.

Учебное пособие включает 10 разделов. Программой дисциплины «Животноводство, технология отрасли» предусматривается изучение вопросов технологии производства продукции отдельных подотраслей животноводства: скотоводства, коневодства, верблюдоводства, овцеводства, свиноводства, птицеводства, пчеловодства, рыбоводства и кролиководства. По каждому разделу приведены темы, охватывающие основной материал раздела.

Основной целью и задачей изучения дисциплины «Животноводство, технология отрасли» являются получение знаний по современным методам разведения сельскохозяйственных животных, изучение технологий современных производств продукции животноводства. Предмет охватывает широкий круг вопросов: биологические особенности и продуктивность породы, воспроизводство стада и выращивание молодняка, технологии

кормления и содержания, особенности технологии производства по видам продукции, получаемой от основных видов сельскохозяйственных животных.

Учебное пособие предназначено как для использования на лабораторно-практических занятиях, так и при самостоятельной подготовке вне аудитории.

РАЗДЕЛ 1. РАЗВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Занятие 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных

Цель занятия: изучить основы оценки экстерьера различных видов животных и научиться определять типы телосложения.

Материал и оборудование: таблицы, схемы, плакаты, муляжи, фотографии, диапозитивы, рабочая тетрадь для записей и рисунков.

Содержание и методика проведения занятия

Экстерьер животного – это внешний вид животного во взаимосвязи с анатомо-физиологическим состоянием организма (статей). Конституция – это общее сложение организма животных, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами, и выражается в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды. С древних времен человек заметил взаимосвязь внешнего вида животных с их продуктивностью. Необходимость изучения экстерьера обусловлена тем, что по нему можно судить о породности животных, типе конституции и ее крепости, о здоровье животного и соответствии его определенному направлению продуктивности. По экстерьеру можно судить о пригодности животных к промышленной технологии. Например, форма вымени, величина и расположение сосков, – это очень важные показатели пригодности коров к машинному доению.

Методы оценки экстерьера

Оценка животных по внешним формам или по экстерьеру проводится различными методами.

– Глазомерная или визуальная – путем осмотра и описания отдельных статей тела животных «на глаз».

– Пунктирная – для каждого вида животных, а в пределах вида для животных разного направления продуктивности разработаны свои шкалы (эталонные) пунктирной оценки статей в баллах. Эта оценка применяется при бонитировке животных.

– Графический метод или построение экстерьерного профиля.

– Измерение животных и вычисление индексов телосложения.

– Фотографирование.

Основной считается глазомерная оценка, когда специалист видит все достоинства и недостатки животного с учетом производственного типа животного. Для этого нужно хорошо знать топографию статей (отдельных частей тела) животного, породу, физиологическое состояние особи.

Наиболее важные статьи тела экстерьера следующие: голова, холка, грудь, спина, поясница, круп, конечности, вымя, наружные половые органы, развитие кожи, костяка, мускулатуры.

Описание статей начинают с головы и заканчивают конечностями.

Особое внимание обращают на недостатки и пороки экстерьера.

Стати тела крупного рогатого скота

Голова. У коров молочного направления продуктивности голова небольшая, сухая, несколько удлиненная и менее широкая. Голова коров мясного направления продуктивности короткая, с укороченными лицевыми костями, более широкая. Тяжелая голова у скота грубого

типа конституции, встречается у животных мясо-рабочего направления. У быков голова более массивная, нежели у коров, с широким лбом и затылком.

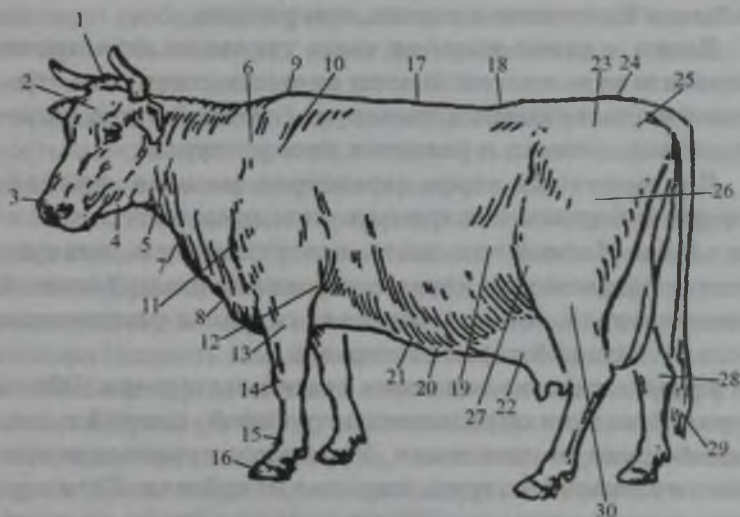


Рисунок 1. Стати молочной коровы:

- 1 – затылочный гребень; 2 – лоб; 3 – морда;
- 4 – нижняя челюсть; 5 – шея; 6 – загривок;
- 7 – подгрудок; 8 – грудинка (челышко); 9 – холка;
- 10 – лопатка; 11 – плечелопаточное сочленение;
- 12 – локоть; 13 – предплечье; 14 – колено (запястье);
- 15 – берцовые кости (пясть); 16 – бабка (путо);
- 17 – спина; 18 – поясница; 19 – щуп; 20 – молочные колодцы; 21 – молочные вены; 22 – вымя;
- 23 – маклаки; 24 – круп; 25 – седалищные бугры;
- 26 – бедро; 27 – коленная чашка;
- 28 – скакательный сустав;
- 29 – кисть хвоста; 30 – ляжки

Шея оценивается по длине, ширине и толщине. В среднем длина шеи составляет около 27-30% длины туловища животного. При другом соотношении она может считаться короткой или длинной.

У коров молочного направления шея должна быть длинной, тонкой, с хорошо выраженной складчатостью кожи. Скот мясного типа имеет, как правило, короткую, хорошо обмускуленную шею с развитым подгрудком. У быков шея толще и короче, чем у коров.

Холка – самая высокая часть туловища животного. Строение ее во многом зависит от высоты остистых отростков первых спинных позвонков (грудной отдел позвоночника), лопатки и развития мускулатуры.

Для молочных коров характерна высокая, прямая, умеренной длины и ширины холка; мускулатура развитая слабо. Мясной тип скота имеет широкую, низкую, иногда раздвоенную холку с хорошо и сильно развитой мускулатурой. Очень «высокая» острая и раздвоенная холка – большой порок экстерьера.

Грудь – одна из основных статей экстерьера. Объем грудной клетки определяется глубиной, длиной и шириной груди за лопатками. У здорового высокопродуктивного животного грудь широкая и глубокая. Если глубина груди составляет 50% от высоты в холке, то грудь считается глубокой, хорошо развитой. Узкая, неглубокая грудь – признак переразвитости и ослабленности конституции и организма.

Спина – один из главных показателей пропорциональности телосложения и крепости конституции. Она должна быть достаточно ровной и широкой. Провисшая или карпообразная спина является пороком экстерьера молодых животных любого направления продуктивности и любой конституции. Провисшая спина часто встречается у старых животных.

Поясница должна незаметно переходить в круп без впадин. Короткая, широкая и ровная поясница характеризует крепость конституции животного.

Круп должен быть широким в маклоках, тазобедренных сочленениях и седалищных буграх. У крупного рогатого скота круп бывает коротким и длинным, прямым, приподнятым и свислым, узким и широким, округлым и крышеобразным. Для всех животных желателен пря-

мой и широкий круп. Пороками экстерьера является шилозадость, свислость и крышеобразность зада.

Конечности. Прежде всего обращают внимание на правильную отвесную постановку конечностей, обеспечивающую свободное передвижение животного. Учитывают крепость костяка, развитие мускулатуры, сухожилий, крепость копытного рога. Сближенность в скакательных и запястных суставах (иксоногость), саблистость задних конечностей, слоновость, косолапость и др. являются недостатками экстерьера.

Вымя. У молочных коров различают следующие формы вымени: чашеобразное, ваннообразное, округлое и козье. При оценке вымени определяют его форму, развитие долей, размеры и расположение молочных сосков, а также скорость молокоотдачи и легкость доения.

Наиболее продуктивные коровы имеют чашеобразную и ваннообразную форму вымени. Нежелательно очень отвислое, округлое вымя, т.к. оно мешает передвижению коров. Козье вымя характеризуется слабым развитием передних долей и очень длинными, непригодными к машинному доению, толстыми сосками.

Развитие вымени определяют и по спадаемости. Вымя высокопродуктивной молочной коровы содержит больше железистой ткани и потому после доения резко уменьшается в размерах, становится мягким. Вымя коров мясных пород почти не спадает после доения.

Половые органы и вторичные половые признаки должны быть хорошо развиты как у самцов, так и у самок. Обращают внимание на развитие семенников, их размещение в мошонке: семенники должны быть одинаковой величины. Большим пороком для производителей является крипторхизм и неравномерное развитие половых желез.

Признаками правильного телосложения крупного рогатого скота являются:

общая пропорциональность телосложения;

глубокая и широкая грудь;

крепкий, хорошо развитый костяк с отчетливо выраженными суставными сочленениями;

правильная постановка конечностей;
 глубокое, хорошо развитое по всей длине туловище;
 достаточная оброслость тела (волос прочный, блестящий), рог неломкий, гладкий;
 хорошо выраженные признаки пола;
 общее впечатление здоровья и бодрости животного.

Балльная оценка экстерьера

Экстерьер коров обычно оценивают после первого и третьего отелов. Экстерьер быков оценивают ежегодно до 5-летнего возраста.

Шкальная пунктирная оценка применяется для того, чтобы сделать более объективной глазомерную оценку при бонитировке животных. Животных оценивают по 100-балльной (племенные хозяйства) или 10-балльной шкалам (товарные хозяйства). Шкала оценки коров по экстерьеру и конституции приведена в таблице 1.

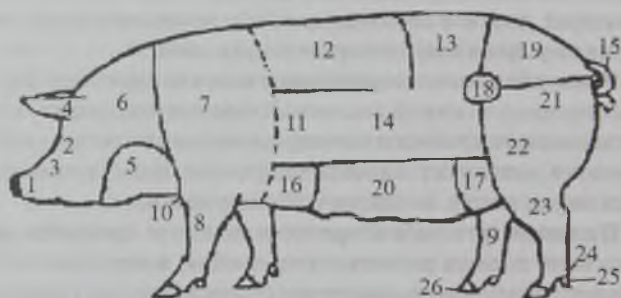


Рисунок 2. Стати телосложения свиньи:

- 1 – рыльце (хоботок); 2 – глаза; 3 – рыло; 4 – уши;
 5 – ганаши; 6 – шея; 7 – плечи; 8 – передняя нога;
 9 – задняя нога; 10 – грудь; 11 – подпруга; 12 – спина;
 13 – поясница; 14 – бока (ребро); 15 – хвост;
 16 – передний пах; 17 – задний пах; 18 – подвздох;
 19 – круп; 20 – брюшко; 21 – окорок; 22 – заднее
 колено; 23 – пятка (лодыжка); 24 – пучок;
 25 – копытца; 26 – копыта

Шкала для оценки коров по экстерьеру и конституции

Общее развитие и стати	Показатели, учитываемые при оценке	Балл
1. Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы	3
2. Вымя	Объем, железистость, форма, молочные вены, соски передние и задние, прикрепление к туловищу, равномерность развития долей	5
3. Конечности передние и задние	Крепость и постановка конечностей, крепость и форма копыт	2
	Сумма баллов	10

Таблица 2

Недостатки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород, за которые снижается балльная оценка по экстерьеру и конституции

Общее развитие и стати	Недостатки
Общее развитие	Общая недоразвитость. Костяк грубый или переросло-нежный. Мускулатура рыхлая или слаборазвитая. Телосложение непропорциональное и не соответствует направлению продуктивности. Тип породы выражен слабо
Стати экстерьера: голова и шея	Голова тяжелая или переразвитая, бычья или коровья для быка. Шея короткая, грубая, с толстыми складками кожи или без складок, слабо обмускуленная
Грудь	Грудь узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками
Холка, спина	Холка раздвоенная или острая. Спина узкая, короткая, провисшая или горбатая. Поясница узкая, провисшая или крышеобразная
Средняя часть туловища	У коров средняя часть туловища слаборазвитая, у быков брюхо отвислое
Зад	Короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость
Вымя и соски	Вымя малое или отвислое (расстояние от сосков до земли менее 45 см), с неравномерно развитыми долями (козье). Соски короткие, сближенные, ненормально развитые, не пригодные к машинному доению
Ноги передние и задние	Сближенность в запястье или разворот на стороны передних ног. Саблистость, клюшеновость или слошовая постановка задних ног. Копыта узкие, плоские, копытный рог рыхлый

Задание для самостоятельной работы

1. На контурах обозначьте стати коровы, свиньи, овцы и лошади, используя для этого плакаты, рисунки из учебных пособий, практикумов.

2. Ознакомьтесь с наиболее распространенными пороками и недостатками телосложения животных, которые свидетельствуют о ненормальном выращивании, плохом кормлении, неправильном использовании.

Контрольные вопросы

1. Что такое экстерьер животных и какие существуют методы оценки?

2. Какие стати имеются у крупного рогатого скота, свиней, овец и лошадей?

3. Перечислите наиболее распространенные пороки и недостатки экстерьера у разных видов сельскохозяйственных животных.

4. Назовите наиболее характерные признаки нормально развитого телосложения крупного рогатого скота.

Занятие 2. Измерение сельскохозяйственных животных и вычисление основных индексов телосложения

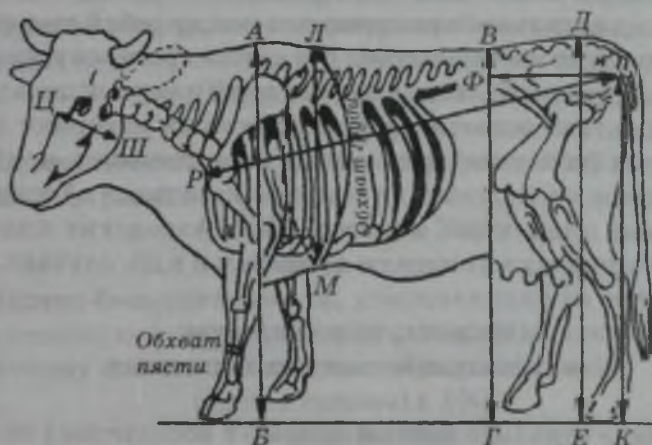
Цель занятия: изучить измерительные приборы, используемые для измерения животных, научиться пользоваться ими, освоить практические навыки взятия основных промеров животных. Научиться вычислять основные индексы телосложения и пользоваться ими при анализе типа конституции животных.

Материалы и оборудование: животные ветеринарной клиники, зоотехнические измерительные инструменты (мерная палка, циркуль, лента и др.). Муляжи животных разных видов, плакаты, рисунки и т.д.

Содержание и методика проведения занятия

Описание и глазомерная оценка экстерьера животного во многих случаях бывают недостаточны для харак-

теристики его телосложения и не дают представления о величине животного, размерах и соотношениях различных частей тела.



- Рисунок 3. Промеры тела крупного рогатого скота.**
 У крупного рогатого скота берут следующие основные промеры: 1. Длина головы – от середины затылочного гребня до носового зеркала (циркулем). 2. Высота в холке – расстояние от земли до высшей точки (А-В). 3. Высота крестца – от наивысшей точки крестцовой кости до земли (палкой) (Д-Е). 4. Глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательно к заднему углу лопатки (Л-М). 5. Ширина груди за лопатками – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки. 6. Обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (лентой) (Л-М). 7. Косая длина туловища – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра (палкой и лентой) (Р-Н). 8. Обхват пясти – в нижнем конце верхней трети пястной кости (лентой)

Пользуясь отдельными промерами, можно сравнить развитие той или иной стати у отдельных животных, а также сравнивать какое-нибудь животное с группой, и целые группы или стада и даже породы между собой.

Промеры статей сельскохозяйственных животных

Промеры животных – это расстояние между отдельными, анатомически связанными между собой статями.

Основными инструментами для взятия промеров у животных является мерная палка, мерная лента и мерный циркуль.

В практике животноводства животных измеряют при изучении (контроле) роста, типа телосложения, при бонитировке, экспертизах на выставках, записях в Государственные племенные книги (ГПК) и заводские книги, определении живого веса по промерам и в др. случаях.

Индексы телосложения сельскохозяйственных животных

Однако отдельно взятый промер в абсолютных показателях не характеризует экстерьер животного, т.к. они рассматриваются изолировано, вне связи с другими. Поэтому в практике вычисляют индексы телосложения.

Индексом телосложения называют процентное отношение анатомически и физиологически взаимосвязанных между собой промеров, характеризующих пропорции тела животного.

К наиболее употребительным индексам, характеризующим конституциональные особенности и степень развития животного, относятся:

Индекс длинноногости, отражающий относительное развитие ног в длину:

$$\text{(Высота в холке – глубина груди)} \times 100$$

Высота в холке

Индекс формата или растянутости, представляющий собой отношение косой длины туловища к высоте в холке:

$$\text{(Косая длина туловища)} \times 100$$

Высота в холке

Индекс сбитости или компактности, показывающий развитие массы тела:

$$\text{(Обхват груди за лопатками)} \times 100\%$$

Длина туловища

Индекс массивности, показывающий относительное развитие туловища:

(Обхват груди за лопатками) x 100%

Высота в холке

Грудной индекс, характеризующий развитие грудной клетки:

(Ширина груди) x 100%

Глубина груди

Индекс костистости, дающий представление об относительном развитии скелета:

(Обхват пясти) x 100%

Высота в холке

Индекс большеголовости, указывающий на большую или меньшую принадлежность сравниваемых животных к мясному или молочному типу продуктивности:

(Длина головы) x 100%

Высота в холке

Задание для самостоятельной работы

1. Ознакомьтесь с измерительными инструментами, с техникой взятия промеров и вычислением индексов.

2. Вычислите 7 основных индексов телосложения, характеризующих экстерьер и тип сложения трех разных пород (донской, вятской и карабаирской), пользуясь следующими величинами их промеров (таблица 3).

Таблица 3

Промеры лошадей, см

Наименование промеров	Породы лошадей		
	Донская	Вятская	Карабаирская
1. Высота в холке	158,5	147,3	153,1
2. Высота в крестце	157,9	143,7	152,5
3. Глубина груди	79,5	87,9	77,3
4. Ширина груди за лопатками	70,5	85,3	69,3
5. Косая длина туловища	158,1	146,1	153,5
6. Обхват груди за лопатками	177,5	178,2	173,8
7. Обхват пясти	20,2	22,8	19,0
8. Длина головы	39,2	43,3	39,0

Работу выполняют в виде таблицы 4.

Индексы телосложения лошадей донской, вятской и карабаирской породы (по данным статей тела)

Наименование индексов	Донская	Вятская	Карабаирская
1. Длинноногости			
2. Растянутости			
3. Сбитости			
4. Массивности			
5. Грудной			
6. Костистости			

Контрольные вопросы

1. Что такое промеры и индексы телосложения животных?
2. Какие инструменты применяются для взятия у животных промеров?
3. Какие основные промеры берут у животных?
4. Как рассчитываются основные индексы телосложения животных?
5. Назовите основные отличия промеров телосложения у различных сельскохозяйственных животных.

Занятие 3. Экстерьер сельскохозяйственных животных

Цель занятия: закрепление знаний, полученных на предыдущих занятиях. Необходимо научиться подмечать особо выдающиеся стати, а также пороки и недостатки экстерьера, снижающие хозяйственную ценность животных. Приобрести практические навыки измерения животных.

Материалы и оборудование: рабочие тетради, измерительные инструменты (мерная палка, циркуль и лента), учебные бланки.

Содержание и методика проведения занятия

Занятие проводится на животноводческой ферме. Каждому студенту дается индивидуальное задание по описанию и оценке экстерьера.

Студенты должны подготовить заранее учебные бланки с описанием статей экстерьера для 100-балльной оценки.

При описании экстерьера студент подчеркивает в бланке соответствующие качества статей.

Для оценки экстерьера животных ставят на ровную площадку. Чтобы лучше подметить особенности телосложения и пороки конечностей животных, осматривают их во время движения.

Сначала нужно осмотреть с боков, затем спереди и сзади и в заключение оценить экстерьер в целом, определив гармоничность телосложения, выраженность породы и направление продуктивности. Затем следует приступить к оценке отдельных статей, делая это в определенной последовательности: голова, передняя, средняя и задняя части туловища.

При осмотре следует прощупывать некоторые *статии*:

1) суставы конечностей (запястье, скакательные и путовые);

2) вымя – определяют его строение, прощупывая сверху и внизу, запас вымени, оттянув его в сторону;

3) кожу на переднем ребре, в точке пересечения линии, соединяющей плечелопаточное сочленение с маклаком, на боку и на вершине последнего ребра у поперечных отростков позвонков;

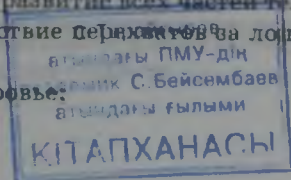
4) под кожей у корня хвоста, на седалищных буграх и т.д.

Конституцию животных надо оценивать по комплексу признаков:

1) пропорциональное развитие всех частей тела;

2) наличие или отсутствие *берцовых* за лопатками, холкой;

3) темперамент и здоровье;



- 4) объем головы, ее форма, сухость и т.д.;
- 5) крепость костяка, суставов;
- 6) качество кожи и волосяного покрова;
- 7) строение шеи у коров, ее длина, обмускуленность, складчатость кожи на шее и т.д.;
- 8) развитие мускулатуры животного.

При пунктирной оценке экстерьера по 100-балльной шкале, которую применяют при бонитировке, особое внимание надо обращать на выраженность типа породы, на величину и форму вымени.

Отдельные стати или группы статей оценивают по 5-балльной шкале. Оценку «5» надо ставить при отличной выраженности стати, «4» – при хорошей выраженности, «3» – при посредственной, «2» – неудовлетворительной и «1» – при плохой выраженности стати.

Балльную оценку надо обязательно дополнять определением упитанности животного. Для коров она имеет такие категории – *высшая, средняя, низсредняя*.

При оценке экстерьера студент должен дополнительно отметить у животного особо выдающиеся стати и дать им характеристику, а также пороки и недостатки, снижающие хозяйственную ценность животного, и записать все это в конце учебного бланка.

После глазомерной оценки экстерьера студент знакомится с правилами взятия промеров.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите стати и проведите оценку экстерьера и конституции одной коровы, одной лошади и одной овцы, пользуясь при этом перечнем статей, указанных в заранее заготовленном в рабочей тетради бланке (таблица 5).

Задание 2. Оцените экстерьер одной коровы, одной лошади и одной овцы по 100-балльной шкале (таблица 6).

Ознакомьтесь с правилами взятия промеров.

Учебный бланк для оценки экстерьера и конституции коровы

Кличка коровы _____ Инвентарный номер _____ Порода _____
 Возраст _____ Удой коровы за последнюю лактацию _____ кг

<p>Телосложение: пропорциональное, непропорциональное, сильнее развит зад, перед, средняя часть туловища. Общий вид: жемчужный, грубый, быкообразный, недоразвитый, нормальный, недоразвитый.</p>	<p>Конституция: нежная, грубая, рыхлая, плотная, крепкая. Голова: легкая, средняя, тяжелая. Лицевая часть: удлиненная, укороченная. Профиль: прямой, выпуклый, вогнутый.</p>
<p>Рога: длинные, средние, короткие; тяжелые, легкие. Подгрудок: хорошо развит, средние развит, слабо развит. Соколок: выступает вперед сильно, слабо, широкий, узкий, средний.</p>	<p>Шея: толстая, тонкая, средняя; длинная, короткая Складки на шее: много, мало, нет; мелкие, крупные. Грудь: широкая, узкая, средняя; глубокая, неглубокая</p>
<p>Ребра: широкие, узкие, средние; округлые, плоские, средние; косо, средние и отвесно поставленные.</p>	<p>Холка: острая, широкая, средняя; ровная, высокая; раздвоенная, запавшая.</p>
<p>Спина: широкая, узкая, средняя; длинная, короткая, средняя. Брюхо: округлое, подобранный, отвислое. Хвост: толстый, тонкий, средний. Ноги: высокие, низкие, средние; Постановка: передних ног – правильная, сближенность в запястьях; задних ног – правильная, имеется саблистость, слоновая постановка</p>	<p>Поясница: широкая, узкая, средняя. Зад: приподнятый, свислый, ровный; длинный, средний, короткий, крышеобразный. Мясной треугольник: большой, небольшой, средний.</p>

Доли вымени:
 развиты равномерно, неравномерно,
 отделены резко, не резко.

Соски:
 длинные, короткие, средние; толстые, тонкие,
 средние, сближенные, широко расставленные,
 цилиндрические, конические, грушевидные;
 имеются ли добавочные соски и сколько их.

Кожа на груди и боках:
 толстая, тонкая, средняя; эластичная,
 неэластичная.

Костяк: грубый, нежный, крепкий переразвитый.

Мускулатура:
 сырая, сухая, средняя; слабо, средне развита.

Запас вымени:
 большой, малый, средний

Оброслость вымени:
 сильная, слабая, средняя; волос,
 грубый, нежный.

Молочные вены: развиты сильно,
 слабо, средне.

Молочные каналы:
 широкие, узкие, средние,
 глубокие, мелкие, средние.

Масть коровы _____

Особо выдающиеся стати _____

Наиболее существенные пороки и недостатки _____

Дата _____ Подпись студента _____

Шкала для экстерьерной оценки статей телосложения

5. Общее развитие и стати	Требования для оценки высшим баллом	Балльная оценка		
		основной балл	коэффициент	общий балл
1. Общий вид развития	а) пропорциональность телосложения	3	1	5
	б) хорошо выражен желательный тип породы	5	1	5
	в) мускулатура плотная, умеренно развитая	5	1	5
	г) костяк крепкий, но негрубый	5	1	5
Стати экстерьера				
1. Голова и шея	голова мягкая, типичная для породы; шея длинная, прямая, с тонкой складчатой кожей	5	1	5
2. Грудь	а) широкая, без перехватов и западин за лопатками, ребра длинные, округлые	5	1	5
	б) глубокая	5	1	5
3. Холка, спина, поясница	холка – широкая, ровная; спина – широкая, длинная, прямая; поясница широкая, прямая, плоская	5	1	10
4. Средняя часть туловища	хорошо развитая, объемистая	5	1	5
5. Зад	а) широкий	5	1	5
	б) длинный	5	1	5
	в) прямой	5	1	5
6. Молочные признаки	а) вымя большое по объему, железистое	5	2	10
	б) форма вымени: распространенные вперед и назад, четверти ровные, симметричные; молочные вены хорошо выражены	5	2	10 5
	в) соски передние и задние нормально развиты, широко расставлены	5	2	10
7. Ноги передние и задние	крепкие, постановка правильная; копыта прочные	5	2	10

Контрольные вопросы

1. Перечислите основные стати животных разных видов и различных направлений продуктивности.
2. Перечислите основные недостатки и пороки экстерьера животных разных видов.
3. Как оценивается экстерьер животных при бонитировке?
4. Укажите точки взятия основных промеров тела животных (рисунок 3).

Занятие 4. Изучение роста и развития сельскохозяйственных животных.

Цель занятия: научиться контролировать рост животных, обрабатывать данные, полученные при их систематических взвешиваниях и измерениях, анализировать эти данные, делать выводы об особенностях развития молодняка.

Материал и оборудование: данные взвешиваний молодняка на ферме крупного рогатого скота, свино- и овцефермах, счетные инструменты.

Содержание и методика выполнения занятия

Рост и развитие

Рост и развитие – это две стороны единого, сложного процесса – *онтогенеза* (развития особи). Процесс роста выражается в увеличении массы и размеров тела животного и происходит за счет увеличения числа и размеров клеток. Процесс развития выражается в качественных изменениях и превращениях клеток, тканей и органов от момента образования зародыша до окончания жизни животного.

Процесс роста и развития не тождественны: рост – это количественная, а развитие – качественная сторона формирования организма; наряду с этим они тесно связаны между собой и зависят друг от друга.

В зоотехнической практике ввиду сложности изучения процессов развития организма ограничиваются учетом роста животных.

Систематический учет результатов роста сельскохозяйственных животных необходим для следующих целей:

1. для контроля за нормальным развитием молодняка;
2. для выявления животных, отличающихся наибольшей энергией роста в данных условиях хозяйства;
3. для нормирования кормления с учетом массы животных в данном возрасте и планируемого привеса;
4. для организации планирования и отчетности в хозяйстве;
5. для оплаты труда работников животноводства, связанных с выращиванием молодняка и откормом взрослого скота.
6. для определения экономической эффективности применяемых в хозяйстве методов выращивания молодняка (оплата корма привесом и др.)

Методы учета роста и развития сельскохозяйственных животных

Учет роста и развития сельскохозяйственных животных осуществляется двумя методами: путем взятия промеров и взвешивания животных. Разработано три способа определения живой массы крупного рогатого скота по промерам. Способ Трухановского и Клювера-Штрауха применяют для определения живой массы взрослого скота и способ Фровейна для молодняка.

При этом вычисляют скорость или интенсивность роста животных – изменение живой массы за определенный промежуток времени.

Скорость роста выражается в таких показателях, как абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост.

Абсолютный прирост – это увеличение прироста животного (по промерам, живой массе) за определенный

промежуток времени (неделя, месяц и т.д.). Абсолютный прирост определяют по разности в живой массе или промерах на конец и начало периода. Например, если теленок при рождении весил 40 кг, а в трехмесячном возрасте 100 кг, то абсолютный прирост за этот промежуток времени будет составлять 60 кг (100-40).

Чтобы сравнить показатели абсолютного прироста, их обычно пересчитывают на единицу времени (день, месяц и т.д.). Наиболее распространенный в практике показатель – **среднесуточный прирост** (абсолютный прирост за сутки), который определяется по формуле:

$$X = \frac{B_k - B_n}{T},$$

где B_k – живая масса в конце наблюдения;

B_n – живая масса в начале наблюдения;

T – продолжительность промежутка времени между взвешиваниями (в днях).

В приведенном выше примере среднесуточный прирост составляет 666 гр:

$$\frac{100 \text{ кг} - 40 \text{ кг}}{90 \text{ дн.}} = 0,666 \text{ кг} \quad 0,666 \text{ кг} \times 1000 = 666 \text{ гр}$$

Для того, чтобы сравнить степень напряженности процессов роста разных животных, их приросты выражают отношением к растущей массе.

Относительным приростом называется величина прироста животного (в живой массе или промерах) за определенный промежуток времени, выраженная в процентах от величины животного к началу контрольного периода. Относительный прирост определяется по формуле:

$$Y = \frac{B_k - B_n}{B_n} \times 100\%$$

обозначения те же, что и при определении абсолютного прироста.

Для того же примера относительный прирост будет равен 150% :

$$Y = \frac{100 - 40}{40} \times 100 = 150\%$$

Графический метод применяется для наглядности изучения роста животного. Для этого применяют построение кривых роста. Построение кривых роста сводится к следующему. На горизонтальной оси (абсцисс) откладывают слева направо в виде отрезков равной величины возраст животного, на вертикальной оси (ординат) – показатели роста животного. На месте пересечения перпендикуляров, взятых из точек на осевых линиях, показывающих возраст и прирост животного, ставят точки, соединяют линиями и получают кривые роста.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Вычислите абсолютный и относительный прирост телят двух групп молодняка черно-пестрой породы, выращенных в разных условиях кормления, по данным взвешивания.

Задание 2. По данным первого задания начертите кривые абсолютного, среднесуточного и относительного прироста.

Задание 3. Определите абсолютный и среднесуточный приросты молодняка свиней разных пород (по заданию преподавателя).

Задание 4. По данным взвешивания молодняка различных видов животных определите абсолютный и относительный прирост и сделайте заключение об интенсивности их роста.

Контрольные вопросы

1. Что такое рост и развитие?
2. Дайте определение абсолютного, среднесуточного и относительного прироста живой массы.

3. Какие существуют формы недоразвития как следствия недостаточного питания на разных стадиях роста?

4. Методы учета роста и развития сельскохозяйственных животных.

Занятие 5. Методы разведения сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомиться со схемами различных методов, научиться рассчитывать «доли крови» у помесей.

Материалы: схемы, таблицы, иллюстрации.

Содержание и методика проведения занятия

В современном животноводстве применяется два метода разведения: чистопородное (или чистое) и скрещивание. Чистопородное разведение – это спаривание животных одной породы. В отличие от него, скрещивание представляет собой спаривание животных, принадлежащих к разным породам. Полученных потомков называют помесями (метисами). Скрещивание животных разных видов называется гибридизацией, а полученных потомков называют гибридами. Например, скрещивание осла с кобылой, архара с домашней овцой, дикого кабана с домашней свиньей и т.п.

Существует 5 видов (схем) скрещиваний: *вводное* (прилитие крови), *поглотительное* (преобразовательное), *промышленное*, *воспроизводительное* (заводское или порообразовательное), *переменное* (ротационное).

Скрещивание для наглядности чаще всего выражают в виде схем. В схемах принято помещать самца справа, по аналогии с родословной, и обозначать квадратом, а самку – слева и обозначать кружочком. Дополнительно самца обозначают значком \square , а самку – \circ .

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Составьте схему поглотительного скрещивания местных лошадей с советскими тяжеловозами

при условии разведения «в себе» помесей третьего поколения.

Задание 2. Составьте схему вводного скрещивания при условии разведения «в себе» помесей четвертого поколения, полученных в результате однократного прилития крови красной степной породы к остфризскому скоту и рассчитать «доли крови» приплода.

Задание 3. Составьте схему воспроизводительного скрещивания донских кобыл с жеребцами чистокровной верховой породы (вариант создания буденовской породы) при условии разведения «в себе» помесей третьего поколения.

Задание 4. Составьте схему промышленного скрещивания свиней сибирской северной и крупной белой пород.

Задание 5. Составьте схему двухпородного переменного скрещивания коров красной степной и казахской белоголовой пород и рассчитать «доли крови» приплода пятого поколения.

Задание 6. Составьте схему гибридизации по созданию овец породы казахский архаромеринос при условии, что маток типа новокавказский меринос осеменяли спермой дикого барана архара, потомство 3 поколения разводили «в себе».

Контрольные вопросы

1. Какие методы разведения применяются в современной зоотехнии, и в чем заключается их биологическая сущность?

2. Назовите виды скрещиваний и дайте характеристику их особенностей.

3. Как наглядно изображаются схемы скрещивания?

4. Что такое гибридизация, и каково ее значение в животноводстве?

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Занятие 6. Корма и их классификация

Цель занятия: ознакомиться с классификацией и характеристикой кормов.

Материалы и оборудование: образцы кормов и таблицы химического состава, гербарий.

Содержание и методика проведения занятия

Кормами называются продукты растительного и животного происхождения, используемые для кормления животных. Различают корма растительного и животного происхождения. Для кормления животных в основном используют растительные корма. Корма животного происхождения скармливают молодняку в определенный период после рождения, а также свиньям и птице для балансирования рационов по лимитирующим аминокислотам.

Растительные корма делят на следующие группы.

Зеленые корма – травы естественных и культурных пастбищ, травы зеленого конвейера, а также ботва корне – клубнеплодов.

Грубые корма – сено, травяная мука, солома, мякина, древесный корм.

Силосованные корма и сенаж. Силосуют сеянные и дикорастущие травы, а также корне – клубнеплоды (нередко с добавлением измельченных грубых кормов). Сенаж обычно готовят из сеяных трав.

Корне – клубнеплоды – сахарная, полусахарная и кормовая свекла, картофель, морковь, брюква, топинамбур (земляная груша), турнепс. К этой же группе кормов от-

носят и бахчевые культуры: тыкву, кормовой арбуз, кабачки и др.

Зерновые корма. Среди них различают богатые углеводами и богатые протеином. К углеводистым кормам относится зерно злаков: кукуруза, ячмень, овес, пшеница, рожь, просо, сорго; к кормам, богатым протеином – зерна бобовых: горох, соя, люпин, конские бобы, вика, чечевица и др.

Отходы технических производств – кормовые остатки от переработки сельскохозяйственного сырья для пищевых и технических целей. В этой группе кормов различают следующие виды отходов:

мукомольные и крупяные – отруби, сечка, мучная пыль;

маслоэкстракционные производства – жмыхи и шроты;

свеклосахарного производства – жом, патока;

крахмало-паточного производства – мезга;

спиртового и пивоваренного производства – барда, пивная гуща или пивная дробина, солодовые ростки, пивные дрожжи.

К кормам животного происхождения относятся:

молоко и отходы его переработки – снятое молоко или обрат, сыворотка, пахта;

отходы мясoperерабатывающего производства – мясная, мясокостная, кровяная мука, шквара;

отходы рыбоконсервного производства – рыбная мука, рыба и др.

К этой же группе кормов принадлежат дрожжи, поскольку по содержанию протеина, аминокислот и витаминов группы В они не уступают кормам животного происхождения.

Комбинированные корма (комбикорма). Это сухие кормовые смеси заводского или промышленного изготовления, предназначенные для скармливания определенным видам, возрастным и половым группам животных. Комбикорма подразделяют на:

полнорационные комбикорма, скармливаемые в чистом виде и предназначенные главным образом для птицы и молодняка свиней;

комбикорма – концентраты, скармливаемые совместно с другими, преимущественно объемистыми кормами;

белково-витаминные добавки (БВД) – смеси белковых кормов, обогащенные витаминами, предназначенные для балансирования рационов, состоящих из кормов, имеющихся в хозяйстве, по протеину, аминокислотам и витаминам;

белково-витаминно-минеральные добавки (БМВД), отличающиеся от БВД тем, что в их состав помимо белковых компонентов и витаминных препаратов вводятся соли макро и микроэлементов.

Минеральные подкормки вводят в рационы при недостатке в них минеральных веществ. В качестве кальциевых подкормок используют мел, известняк, ракушечную муку, яичную скорлупу и др. Наиболее распространенные фосфорные подкормки – костная мука, преципитат, фосфорин, трикальцийфосфат, обесфторенный фосфат и др.

Недостаток в рационах натрия покрывается путем добавления поваренной соли.

В качестве добавок микроэлементов используют: сульфит железа, сульфат цинка, сульфит (карбонат) меди, сульфат марганца, хлорид (карбонат) кобальта, иодит калия и др.

Добавки, восполняющие недостаток протеина в рационах жвачных: карбамид, бикарбонат аммония, сульфат аммония и другие аммонийные соли, а также аммиачная вода. За счет введения этих добавок в рационах жвачных можно заменить до 30 % необходимого им протеина.

Синтетические аминокислоты. Для кормовых целей производят лизин и метионин. Их используют для балансирования рационов по этим аминокислотам у животных.

Витаминные препараты используют при недостаточном содержании витаминов в натуральных кормах, добавляя их до нормы.

Рыбий жир широко применяется для восполнения в рационах витаминов А и Д. В 1 г препарата содержится 400-500 ИЕ витамина А и 50-400 ИЕ витамина Д.

Концентраты витаминов А, Д, Е выпускаются в масляном растворе различной активности.

Микровит А – сухой препарат с содержанием в 1 г около 0,3 млн. ИЕ витамина А.

Вита каротин – белковый комплекс витамина Д и каротина. В 1 г препарата содержится 200 тыс. ИЕ витамина Д и 1,5 мг каротина.

Облученные дрожжи – в 1 г от 2 до 20 тыс. ИЕ витамина Д.

Биомасса пропионово-кислых бактерий – в 1 г 250-400 мкг витамина В12.

Препарат КМБ – концентрат метанового брожения, в 1 г препарата содержится 50-100 мкг витамина В12. Для кормовых целей промышленность производит также витамин В3 в виде пантотената кальция, витамин В5 (никотинамин), витамин В2 (рибофлавин) и витамин В4 в виде холинхлорида.

Кормовые антибиотики. Антибиотики – вещества биологического происхождения, синтезируемые микроорганизмами и подавляющие рост бактерий и других микробов, а также вирусов. Из кормовых антибиотиков широко применяются биовит-40, биовит-80, биоветин, кормовой тетрацилин, кормогризин, цинкбацитрацин и др. Обычно антибиотики вводят в дозе 10-25 мг на 1 кг сухого корма.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите классификацию кормов и подкормок, ознакомьтесь с их образцами, имеющимися на кафедре. Зарисуйте схему классификации кормов в тетрадь.

Задание 2. Проведите органолептическую оценку основных видов кормов.

Задание 3. Ознакомьтесь с техникой подготовки кормов к скармливанию.

Занятие 7. Основы нормированного кормления животных, основные принципы составления рационов

Цель занятия: усвоить понятия о кормовой норме и рационе, структуре рациона, типах кормления и других основных элементах системы нормированного кормления. Ознакомиться с нормами кормления и научиться составлять кормовые рационы.

Материалы и оборудование: данные первичного зоотехнического учета, справочник «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных», таблицы, счетные инструменты.

Содержание и методика проведения занятия

Получение высокой, наследственно обусловленной продуктивности при эффективном использовании кормов возможно только при полном удовлетворении потребностей животных в энергии и питательных веществах, получаемых с кормами. На основе изучения потребностей животных в питательных веществах научными учреждениями разработаны нормы их кормления, в которых указана суммарная потребность в энергии и питательных веществах для животного данного вида, физиологического состояния и уровня продуктивности.

Норма – это количество энергии и питательных веществ, удовлетворяющее потребности животного при определенном физиологическом состоянии и величине продуктивности.

Норма кормления включает потребности животного на поддержание жизни, рост и образование продукции. Условно эту норму кормления можно разделить на поддерживающую и продуктивную части. Часть корма, питательные вещества которого расходуются на поддержание жизни (функции внутренних органов, сохранение температуры тела, естественный тонус мышц и необходимые движения), называется *поддерживающей*. Часть корма, питательные вещества которого используются на образование продукции и на рост, называется *продуктивной*.

Для жвачных животных в кормах указывается потребное количество энергии (корм. ед), переваримого протеина, кальция, фосфора, поваренной соли и каротина.

Кормовые нормы для свиней разработаны более детально, чем для жвачных. В этих нормах указывается потребность свиней в энергии (корм. ед), переваримом протеине, лизине, метионине+цистине, триптофане, клетчатке, NaCl, Ca, P, витаминах А, Д, В₂, В₃, В₅, В₁₂. Помимо этого, в рационы свиней обычно добавляют соли микроэлементов и кормовые антибиотики.

Кормовым рационом называется набор и количество кормов, потребленных животными за определенный промежуток времени (сутки, период, сезон, год). В соответствии с этим различают рационы: суточный, сезонный, годовой и др.

Рацион, полностью удовлетворяющий потребности животных в питательных и биологически активных веществах и состоящий из доброкачественных кормов, называется *полноценным или сбалансированным*. Рацион для жвачных животных обычно состоит из 1-2 видов грубых кормов, 1-2 видов сочных, смеси концентратов и минеральной (или минерально-витаминной) подкормки. Рацион для свиней включает смесь концентратов, сочные корма, небольшое количество кормов животного происхождения и травяной муки, минеральную и витаминную подкормку. Соотношение между отдельными группами кормов, выраженное в процентах от общей питательности, называется *структурой рациона*.

Тип кормления характеризуется процентным соотношением (по питательности) различных групп кормов, используемых за год. Название типа кормления соответствует тому корму, который имеет в рационе наибольший удельный вес по питательности. Для молочных коров различают силосно-корнеплодный, силосно-сенной, концентратный (свыше 40 % концентратов), травянисто-концентратный тип кормления; для свиней – концентратный (65-75 % концентратов), полуконцентратный (55-65 %) и умеренно-концентратный (50-55 %). В пти-

цеводстве различают сухой и комбинированный типы кормления.

При составлении рационов кормления животных придерживаются следующих общих принципов.

Рацион кормления животных должен отвечать следующим требованиям:

удовлетворять потребности животных в питательных веществах;

состоять из кормов, соответствующих природе и вкусу животных;

состоять из кормов, которые по совокупности благоприятно действуют на пищеварение;

соответствовать кормам, имеющимся в хозяйстве.

Рационы кормления животных составляются в определенном порядке:

– по таблицам справочника «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» определяется норма кормления для данного животного, учитывая его вид, возраст, физиологическое состояние, живую массу, уровень продуктивности и другие показатели;

– определяют тип кормления, исходя из наличия в хозяйстве кормов и их стоимости, намечают структуру рациона;

– по структуре рациона рассчитывают, какое количество кормовых единиц должно быть представлено в рационе за счет грубых, сочных и концентрированных кормов;

– определяется суточная дача каждого корма на одну голову;

– рассчитывают количество питательных веществ в отдельных кормах и общую питательность всего рациона;

– сопоставляют питательность рациона с нормой кормления и устраняют расхождения изменением набора кормов или включением различных добавок.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Ознакомьтесь с нормами кормления животных разных видов.

Задание 2. Выпишите нормы кормления: 1) для стельной сухостойной коровы весом 500 кг при плановом удое 3000 кг; 2) для стельной сухостойной коровы весом 500 кг при плановом удое 5000 кг; 3) для дойной коровы весом 550 кг при суточном удое 10 и 25 кг молока жирностью 3,8 %; 4) для молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо (среднесуточный привес в возрасте 6-9 месяцев 700 г); 5) для взрослой свиноматки весом 200-250 кг на первый и второй период супоросности. Запись сделайте по форме 1.

Форма 1

Нормы питательных веществ для различных видов животных

Вид и категория животного	Корм. ед.	Перевар. протеина, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг

Задание 3. Составьте суточный рацион для дойной коровы живой массой 600 кг, возраст – 5 лет, средней упитанности, на 2-м месяце после отела, при среднесуточном удое 20 кг и проценте жира в молоке 3,8 %. Запись рациона кормления произвести согласно форме 2.

Форма 2

Рацион кормления дойной коровы

Показатели	Кг корма	Корм. ед., кг	Перев. прот., г	Са, г	Р, г	Каротин, г
Требуется по норме						
Надбавка на раздой						
Итого суточная норма						
Рацион:						
Сено луговое						
Силос кукурузный						
Свекла кормовая						
Дерь ячменная						
Отруби пшеничные						
Итого в рационе						
+, - к норме						

Нормы кормления дойных коров при содержании жира в молоке 3,8-4 % (живая масса 500 кг)

Удой, кг	Корм. ед.	Перев. прот., г	Повар. соль, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
6	7,7	790	50	50	30	300
8	8,6	900	55	55	40	350
10	9,6	1020	65	65	45	400
12	10,6	1140	70	75	50	450
14	11,6	1270	80	80	55	500
16	12,6	1400	90	90	65	550
18	13,6	1540	95	95	70	600
20	14,7	1680	105	105	75	650
22	15,9	1830	115	115	85	700
24	17,1	1980	120	120	90	750
26	18,4	2140	130	130	95	800
28	19,7	2300	135	135	100	850
30	21,0	2460	145	145	105	900

Таблица 8

Нормы кормления подсосных свиноматок

Живая масса, кг	Число поросят под маткой	Требуется в сутки на одну голову					
		корм. ед.	перев. прот., г	повар. соль, г	Са, г	Р, г	каротин, мг
Матки старше 2-х лет							
160-200	8	5,7	642	45	40	25	39
	9	6,1	685	48	43	27	42
	10	6,4	797	51	46	29	45
	11	7,0	787	56	49	31	49
	12	7,4	832	59	52	33	52
200-240	8	6,3	717	49	44	28	42
	9	6,7	755	32	46	30	44
	10	7,1	797	54	49	32	47
	11	7,5	842	56	52	34	49
	12	8,0	900	64	56	36	56
240-280	8	6,8	765	50	46	30	45
	9	7,2	810	54	48	32	47
	10	7,6	855	56	50	34	49
	11	7,8	880	58	52	36	52
	12	8,2	922	66	56	38	58
280-320	8	7,3	822	52	50	32	49
	9	7,7	867	54	52	34	51
	10	8,2	922	56	54	36	53
	11	8,6	967	60	56	38	55
	12	9,0	1012	65	63	40	59

Контрольные вопросы

1. Что понимается под нормой кормления?
2. Рацион кормления животных и его структура.
3. Основные принципы составления рациона.

Занятие 8. Протеиновая, минеральная и витаминная питательность кормов

Цель занятия: ознакомиться с протеиновой (аминокислотной), минеральной и витаминной питательностью кормов как показателями комплексной оценки питательности кормов.

Материалы и оборудование: нормы кормления и таблицы химического состава кормов.

Содержание и методика проведения занятия

Для высокой продуктивности и сохранения здоровья животных необходимо, чтобы в их рационах кроме энергии, жиров и углеводов содержалось достаточное количество протеина, минеральных веществ и витаминов.

Значительную часть потребности в протеине жвачные животные могут удовлетворять за счет небелкового (амидного) азота. Известно также, что животные с однокамерным желудком используют аминокислоты, составляющие в ряде кормов основную часть амидного азота. Поэтому оценивается протеиновая, а не белковая питательность кормов.

Под *протеиновой питательностью* понимают содержание переваримого протеина (г) в 1 кг корма.

В преджелудках жвачных до 50-80 % протеина корма превращается в микробный белок, который по аминокислотному составу близок к белкам тела. Поэтому при составлении рационов для жвачных животных нормируют количество переваримого протеина. У свиней и птицы микробиологические процессы в желудочно-кишечном тракте существенного значения в обеспечении потребностей в аминокислотах не имеют, поэтому наряду с про-

теином в рационах свиней и птицы нормируют количество незаменимых аминокислот.

Основу рационов свиней и птицы составляют зерна злаков. В составе протеина злаков все незаменимые аминокислоты содержатся в достаточном количестве за исключением лизина и метионина. Зерно кукурузы бедно также триптофаном. Поскольку в рационах свиней и птицы, содержащих достаточно протеина, может не хватать лизина и метионина, в практике кормления ограничиваются нормированием этих аминокислот, получивших название лимитирующих («критических»). Потребность животных в метионине на 50-70 % может быть удовлетворена за счет цистина. В связи с этим в рационах нормируют сумму серосодержащих аминокислот – метионина и цистина.

Аминокислотную питательность кормов (рационов) выражают в процентах от массы сухого корма или от сырого протеина.

Под *минеральной питательностью* понимают содержание минеральных веществ (г или мг) в 1 кг корма.

В зависимости от количества минеральные элементы, содержащиеся в организме животных, подразделяют на две группы – макро и микроэлементы.

Макроэлементы присутствуют в организме животных в количестве от 1-2 до 0,01 %. К ним относятся Са, Р, К, Na, Mg, Cl и S. В кормах часто недостает Са, Р и Na. Поэтому рационы животных контролируют по содержанию Са и Р и добавляют в них поваренную соль. Большое значение имеет соотношение между отдельными элементами в рационах, в частности, между Са и Р, К и Na. Оптимальное соотношение Са и Р в рационе свиней 1,2-1,5:1, лошадей 1:1, жвачных животных – 2:1 (допустимо 3,5:1), яйцекладущей птицы – 3,0-3,5:1. На одну часть Na в рационе не должно приходиться больше, чем пять частей К.

К микроэлементам относятся Fe, Zn, Cu, Mn, Co, S, Se, F, Mo. Эти элементы присутствуют в организме животных в незначительных количествах – от 0,01 до 0,0001 % и менее, однако без них нормальная жизнедеятельность животных невозможна.

При кормлении свиней и птицы важна также реакция золы кормов, которую определяют по соотношению кислотных и основных элементов, выраженному в грамм-эквивалентах. Грамм-эквивалентом какого-либо вещества называется такое количество его грамм-молекулы, которое без остатка реагирует с одним грамм-атомом водорода при данной реакции.

При вычислении соотношения суммы кислотных (S, P, Cl) и основных (Na, Ca, Mg, K) грамм-эквивалентов пользуются переваримыми коэффициентами. Они представляют собой отношение грамм-атома водорода к грамм-эквиваленту данного элемента. Величина переводных коэффициентов равна: Na-0,044; K-0,026; Mg-0,082; Ca-0,050; Cl-0,028; S-0,062; P-0,080.

Отношение кислотных грамм-эквивалентов к основным рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{0,028Cl + 0,062S + 0,080P}{0,044Na + 0,026K + 0,082Mg + 0,050Ca}$$

где X – отношение кислотных грамм-эквивалентов к основным.

Cl, S, P, Na и др. – количество элементов (г) в 1 кг корма.

В рационах свиней и птицы отношение кислотных грамм-эквивалентов к основным должно быть в пределах 0,8-1,0.

Витаминная питательность кормов – это содержание витаминов в 1 кг корма, которое выражается в международных единицах (ИЕ) для витаминов А и Д, в миллиграммах – для витаминов Е, К, В, В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₁₂, в микрограммах (1 мг = 1000 мкг) – и в граммах для витамина В₄.

В жирорастворимых витаминах А, Д и Е нуждаются все виды животных. Жвачные животные потребность в витаминах группы В удовлетворяют в основном за счет синтеза их микроорганизмами в преджелудках. У сви-

ней и птицы витамины группы В синтезируются микрофлорой в толстом отделе кишечника. Однако количество синтезируемых витаминов, как правило, не удовлетворяет потребности в них свиней и птицы. Поэтому витамины группы В свиньям и птице должны поступать с кормом.

За одну ИЕ витамина А принята активность 0,3 мкг витамина А – спирта, или 0,6 мкг В – каротина, или приблизительно 2 мкг смеси изомеров каротина. Следовательно, 1 мг (1000 мкг) смеси каротина будет соответствовать 500 ИЕ витамина А.

За одну ИЕ витамина Д принята активность 0,025 мкг витамина Д₂ (кальциферола).

Питательность корма – это его способность удовлетворять потребности животных в питательных веществах. Поэтому правильно оценить питательность корма можно только на основе его взаимодействия с организмом животного. Витаминная питательность данного корма зависит от степени удовлетворения потребности животных в протеине (аминокислотах), витаминах, минеральных веществах, а у жвачных – и в отдельных группах углеводов. Например, при недостатке или значительном избытке в рационе протеина повышаются затраты энергии на усвоение питательных веществ, вследствие чего снижается энергетическая питательность изучаемого корма. То же самое наблюдается и при недостатке в рационе других элементов питания. В связи с этим правильное представление о питательности корма можно получить, если оценивать его по комплексу показателей. Комплексная оценка питательности корма – это такая оценка, при которой учитывается не только содержание отдельных элементов питания, но и их взаимное влияние друг на друга и на животное. Если все показатели комплексной оценки питательности рациона соответствуют потребностям животных, то такие рационы называются полноценными или сбалансированными.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Используя справочные данные, охарактеризуйте несколько видов кормов (зеленая масса кукурузы молочной спелости, силос кукурузный 70% влажности, свекла кормовая, сено луговое, зерно ячменя, овса, шрот подсолнечный, рыбная мука) по содержанию сырого и переваримого протеина, лизина, метионина и цистина, минеральных веществ и витаминов в расчете на 1 кормовую единицу корма (форма 3 и 4).

Форма 3

Корм	Кол-во корма на 1 корм. ед., кг	В 1 кормовой единице содержится					
		сырого прот., г	пер. прот., г	Са, г	Р, г	лизин, г	метионин+ цистин, г

Форма 4

Корм	Кол-во корма на 1 корм. ед., кг	В 1 кормовой единице содержится				
		каротина, мг	Д, МЕ	В ₂ , мкг	В ₃ , мг	В ₁₂ , мг

Задание 2. Пользуясь справочными данными, выпишите корма, богатые и бедные критическими аминокислотами, витаминами А, Д, Е, каротином, В₂, В₃ и В₁₂ и минеральными веществами – кальцием и фосфором.

Задание 3. По данным таблицы 9 определите соотношение кислотных и основных элементов в 1 кг травы клеверной, пшеничных отрубей, картофеля.

Минеральный и аминокислотный состав

Корма	В 1 кг корма содержится, г					
	сыр. прот., г	пер. прот., г	Са, г	Р, г	лизин , г	метионин + цистин, г
Зеленый корм						
Трава пастбищная	50	30	1,3	0,7	2,0	1,7
Кукуруза	21	14	1,24	0,7	0,9	0,5
Люцерна	50	38	4,5	0,7	1,9	1,1
Сено						
Луговое	97	55	7,2	2,2	4,2	3,7
Степное	87	45	3,3	1,8	2,1	1,0
Люцерновое	101	22	17	2,2	7,3	5,5
Солома						
Овсяная	39	17	3,4	1,0	1,8	1,1
Пшеничная	46	9	3,3	0,9	1,3	1,3
Ячменная	49	13	3,3	0,8	1,3	1,6
Силос						
Кукурузный	25	14	1,4	0,4	0,5	0,8
Подсолнечниковый	23	15	3,6	1,6	1,1	0,8
Корне-клубнеплоды						
Картофель	18	10	0,2	0,5	1,0	0,5
Морковь	8	2	0,9	0,6	0,5	0,4
Свекла кормовая	9	1	0,4	0,5	0,4	0,2
Зерновые корма						
Ячмень	113	85	2,0	3,9	4,1	3,6
Овес	108	79	1,5	3,4	3,6	3,2
Кукуруза	103	73	0,5	5,2	2,1	3,3
Отходы технического производства						
Жмых подсолнечниковый	405	324	5,9	12,	13,4	15,8
Шрот подсолнечниковый	429	386	3,6	12,	14,2	16,7
Корма животного происхождения						
Рыбная мука	621	571	66,6	36,	49,7	26,1
Мясо-костная мука	401	341	143	2	21,7	8,8

Витаминный состав некоторых кормов

Корма	Каротин, мг	Д, МЕ	В ₂ , мкг	В ₃ , мг	В ₁₂ , мг
Зеленый корм					
Трава пастбищная	35,0	4,2	-	-	-
Кукуруза	56	2,2	1,67	5,58	-
Люцерна	44	2,5	4,0	7,1	-
Сено					
Луговое	15	150	6	23	-
Степное	20	-	-	-	-
Люцерновое	49	360	6,3	15	-
Солома					
Овсяная	2	5	-	-	-
Пшеничная	5	40	-	-	-
Ячменная	4	10	-	-	-
Силос					
Кукурузный	20	50	1,75	1,25	1,7
Подсолнечниковый	17	65	2,0	1,0	1,1
Корне-клубнеплоды					
Картофель	0,2	-	0,3	37	-
Морковь	54	-	0,3	1,2	-
Свекла кормовая	0,1	-	0,25	1,2	-
Зерновые корма					
Ячмень	0,5	-	1,1	9,4	-
Овес	1,3	-	1,1	13,0	-
Кукуруза	6,8	-	1,2	7,5	-
Отходы технических производств					
Жмых подсолнечниковый	2	5	3,1	14,9	-
Шрот подсолнечниковый	3	5	3	13	-
Корма животного происхождения					
Рыбная мука	-	75,0	5,6	15,0	259,7
Мясокостная мука	-	-	4,2	3,6	12,3

Занятие 9. Химический состав кормов

Цель занятия: получить представление о химическом составе кормов как первичном показателе их питательности, научиться пользоваться справочниками по химическому составу кормов. Провести сравнительное изучение основных кормов и рассчитать выход питательных веществ с 1 га посевов кормовых культур.

Материалы и оборудование: сведения о химическом составе кормов (по данным местных организаций), по справочнику, образцы натуральных кормов, таблицы, учебные пособия.

Содержание и методика проведения занятия

В организме животных в результате обменных процессов расходуются энергия, протеины, витамины, минеральные вещества и другие соединения. Для нормального течения обменных процессов у животных, в составе кормов (рационов) должны быть все необходимые им питательные вещества: протеины определенного аминокислотного состава, жиры, различные группы углеводов (крахмал, сахара, клетчатка), минеральные элементы и витамины. В связи с этим правильное кормление животных – важнейшее условие сохранения их здоровья. Продукция животноводства (мясо, молоко, шерсть, яйца и др.) представляет собой ассимилированные организмом животных питательные вещества кормов. Поэтому от уровня и качества (полноценности) кормления зависит не только здоровье, но и рост, воспроизводительные способности и продуктивность животных.

Для организации правильного кормления животных необходимо знать химический состав кормов.

В растениях и в теле животных присутствуют почти все химические элементы. Однако жизненно необходимых элементов – только 22-25. Основная масса тела животных и растений (95-98 %) представлена кислородом, углеродом, водородом и азотом, а на зольные элементы приходится 2-5%.

Химические элементы в растениях и в теле животных образуют органические (протеин, жир, углеводы) и неорганические (вода, минеральные вещества) соединения. Количественные соотношения органических и минеральных соединений в растениях и в теле животных неодинаковы. Так, растения содержат много углеводов (крахмал, клетчатка, сахара), тогда как в организме животных их очень мало (глюкоза, гликоген). Зато в теле животных больше протеина, жира, минеральных веществ (таблица 11).

При зоотехническом анализе содержание в кормах питательных веществ определяется вместе с некоторым

количеством примесей. Например, при извлечении жира эфиром наряду с истинным или нейтральным жиром в эфирной вытяжке будут содержаться смолы, воск, жирорастворимые витамины, пигменты и некоторые другие соединения.

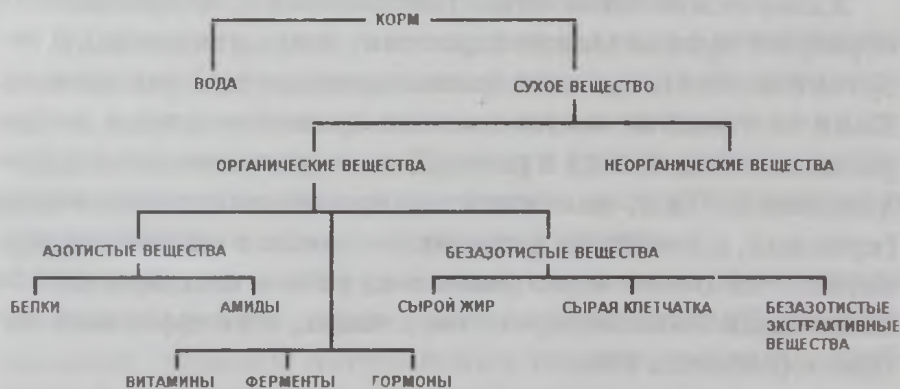
Таблица 11

Химический состав растительных кормов и тела животных, %

Вещества	Корма				Животные	
	травя луговая	сено клеверное	зерно ячменя	зерно гороха	овца	Свинья
Вода	73,0	17,0	13,1	13,6	60	58
Протеин	4,3	11,7	11,5	22,2	16	15
Жир	1,1	2,3	2,1	1,9	19,6	23,2
Клетчатка	6,8	23,0	6,0	5,4	-	-
Безазотистые экстрактивные вещества	12,2	40,4	63,4	54,1	1	1
Зола	2,6	5,6	3,0	2,8	3,4	2,8

Химический анализ кормов проводится по следующей схеме:

Схема 1



В клетчатке кормов остаются лигнин, часть гемицеллюлоз, часть зольных элементов и др. Поэтому вещества, определяемые при зоотехническом анализе, называются «сырыми» – сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка, сырая зола.

Однако, следует иметь в виду, что у кормов с большим содержанием клетчатки (солома, мякина) из-за низкой переваримости органического вещества питательность невысокая.

Для полноценного кормления животных необходимо знать содержание в кормах аминокислот, витаминов, минеральных веществ. Корма (схема 1) на 70-98% состоят из воды. Сухого вещества в них содержится от 30 до 10%. В сухом веществе содержатся органические вещества 98% и неорганические вещества, определяемые путем сжигания сухого вещества. Органические вещества состоят из азотистых и безазотистых веществ и жира. В состав азотистых веществ входят белки и амиды. Безазотистые вещества состоят из сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ). Сырой жир состоит из насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. В кормах также содержатся биологически активные вещества, витамины, ферменты и гормоны.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Пользуясь справочными данными таблицы, выпишите химический состав следующих кормов: травы пастбищной, сена лугового, соломы пшеничной, силоса кукурузного, свеклы кормовой, зерна овса, кукурузы, гороха, отрубей пшеничных, жмыха подсолнечного, мясо-костной муки. Данные запишите в форму 1.

Содержание сухого вещества в корме (%) находят путем вычитания процента влаги из 100 % (общей массы). Отняв процент золы из полученного количества сухого вещества, определяют содержание органического вещества.

Химический состав кормов, %

Корма	Вода	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Трава пастбищная								
Сено луговое и т.д.								

Задание 2. Заполнив форму 5, выпишите из нее названия кормов с высоким и низким содержанием сухого вещества, протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ и золы. Данные занесите в таблицу 13.

Таблица 13

Корма с различным содержанием питательных веществ

Наименование питательных веществ	Наименование кормов	
	высокое содержание	низкое содержание
Сухое вещество		
Протеин		
Жир		
Клетчатка		
БЭВ		
Зола		

Задание 3. По фактической урожайности кормовых культур в определенной зоне (данные студенты получают у преподавателя) и химическому составу кормов определите общее количество органического вещества, а также протеина, жира, клетчатки и БЭВ в урожае с 1 га посева следующих культур: кукуруза на зеленую массу, картофель, свекла кормовая, сено луговое, солома пшеничная, пшеница, овес, ячмень и горох на зерно. Результаты запишите в форму 5.

Количество питательных веществ с 1 га посева кормовых культур

Корма и кормовые культуры	Урожайность с 1 га, ц	Химический состав, %				В урожае с 1 га, ц					
		Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Органическое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Кукуруза											
Сено клеверное и т.д.											

Таблица 14

Химический состав наиболее распространенных кормов

Корма	Вода	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
Зеленый корм						
Трава пастбищная						
Кукуруза	72,0	4,0	0,9	6,8	13,5	2,8
Люцерна	77,5	2,3	0,6	6,2	11,6	1,8
Овес+горох	76,4	4,8	0,7	6,2	9,6	2,3
Луговое	78,8	3,4	0,7	5,8	9,3	2,0
Степное						
Сено						
Клеверное	15,0	8,4	2,6	25,5	42,1	6,4
Клеверное	14,5	8,4	3,2	27,3	41,5	6,1
Люцерновое	17,0	12,6	2,6	24,4	36,3	7,0
Горох+овес	15,0	15,1	2,4	25,6	33,4	8,5
Овсяная	17,0	11,6	2,4	26,5	35,1	7,1
Пшеничная						
Ячменная	15,0	4,0	1,9	34,3	39,0	5,8
Гороховая	15,0	4,4	1,5	34,2	38,9	6,0
Кукурузная	17,0	4,9	1,9	33,1	35,9	7,2
Подсолнечниковая	15,0	6,5	2,3	38,5	31,5	6,2
Гороховая						
Силос						
Кукурузный	74,0	2,5	1,0	7,8	12,4	2,7
Подсолнечниковый	76,2	2,5	1,1	6,8	10,6	2,8
Горохово-овсяной	77,2	2,9	1,0	7,0	9,0	2,3
Клевер-тимофеечный						
Сенаж						
Картофель	51,6	8,7	1,4	13,5	20,4	4,4
Корне-клубнеплоды						
	77,2	2,1	0,2	0,6	18,8	1,1

1	2	3	4	5	6	7
Морковь	88,0	1,1	0,2	1,2	8,6	0,9
Свекла кормовая	87,3	1,3	0,1	0,9	9,5	0,9
Свекла сахарная	75,9	1,5	0,1	1,4	20,2	0,9
Зерновые						
Кукуруза	13,0	10,4	4,1	2,2	68,7	1,6
Овес	13,0	11,0	4,7	9,8	58,2	3,4
Пшеница	13,0	12,3	2,0	2,4	68,4	1,9
Ячмень	13,0	11,6	2,2	4,8	65,6	2,8
Горох	13,0	22,7	1,4	5,1	55,0	2,8
Соя	11,0	34,5	17,4	5,7	26,8	4,6
Отходы технических производств						
Отруби пшеничные	13,0	15,7	4,0	7,5	54,6	5,2
Жмых подсолнечниковый	8,5	43,1	7,5	13,7	20,4	6,8
Барда хлебная	90,4	2,3	0,5	1,6	4,2	1,0
Жом свежий	83,7	1,7	0,3	4,8	8,4	1,1
Корма животного происхождения						
Мясокостная мука	8,3	51,7	13,9	-	4,3	22,1
Кровяная мука	9,0	82,4	1,9	-	2,4	4,3
Рыбная мука	9,4	59,4	1,9	-	0,4	29,0

Задание 4. Проанализировав полученные в предыдущем задании данные, выясните, возделывание каких культур наиболее эффективно с точки зрения получения с единицы площади наибольшего количества органического вещества и протеина.

Контрольные вопросы

1. Сколько кальция содержится в 120 кг сена лугового?
2. Сколько питательных веществ (Са, Р, каротина) содержится в 65 ц кукурузного силоса?
3. Сколько питательных веществ будет получено с 6 га посевной площади, если урожайность кормовой свеклы составила 250 ц/га?
4. Средняя урожайность пшеницы составила 12 ц/га, картофеля 106 ц/га. 5. В каком случае будет получено больше питательных веществ с 1 га?
5. Какие корма содержат больше переваримого протеина: 45 кг гороха или 85 кг пшеницы?

РАЗДЕЛ 3. СКОТОВОДСТВО

Занятие 10. Определение возраста животных

Цель занятия: изучить способы определения возраста животных.

Материалы и оборудование: препараты рогов, челюстей, таблицы.

Содержание и методика проведения занятия

Значение возраста животных особенно важно в племенной работе. На мясокомбинатах также возникает необходимость восстановить возраст скота, так как с ним связаны категории упитанности, а следовательно, и закупочные цены.

Единственно точный способ определения возраста — запись о дате его рождения. Однако в ряде случаев при отсутствии данных о дате рождения или необходимости ее проверки и уточнения можно воспользоваться другими способами.

К числу этих способов относится определение возраста по внешнему виду, изменениям в деснах, в пуповине и на копытах, по изменениям в зубной системе, а также по развитию и изменению рогов.

По внешнему виду можно приблизительно судить о возрасте животного и прийти к основному выводу о том, молодое это животное, среднего возраста или старое. При этом используют такие признаки, как экстерьер животного, степень развития отдельных статей его тела, пропорциональность телосложения, изменения состояния кожи и волосяного покрова.

Изменения в деснах. Наибольшее значение имеет «оттягивание» десен с поверхности резцов. У новорожден-

ных телят большая часть резцов покрыта десной, свободны от нее лишь их передние края. Оттягивание десен на зубах происходит в следующем возрасте (начало-окончание): на зацепах – 9-12 день после рождения, на внутренних средних – 9-17 день, наружных средних – 12-21 день, и на окрайках – 15-26 день.

Изменения в пуповине. Оставшаяся после рождения на теле теленка часть пупочного канатика первоначально влажная, в период от 4-5 до 17 дней постепенно высыхает и к 20 дню отпадает. После этого на поверхности отрыва пуповины остается струп, который обычно исчезает у теленка в месячном возрасте.

Изменения на копытах. У новорожденного теленка копыто состоит из рыхлого первородного рога, который высыхает и преобразуется в истинный рог в течение первых 4-5 дней жизни. Затем обнаруживается раздвоение копыт. В 5-7 дневном возрасте уже могут появиться первые следы стирания копыт. В 3-14 дневном возрасте вдоль средней части венчика на верхнем крае роговой стенки копыта на расстоянии 4-6 миллиметров от границы волос образуется так называемое первое копытное кольцо. После 14 дней жизни оно исчезает.

Определение возраста по рогам. У новорожденного теленка уже заложены роговые бугорки. К концу 2-го месяца рог отрастает на 1 см. До 20-ти месяцев рога ежемесячно вырастают на 1 см. Измерив его длину по большей внешней кривизне, от его основания до кончика, и к полученной величине (в см) прибавив единицу, можно узнать возраст теленка в месяцах.

После 20-ти месяцев прирост рога замедляется и составляет примерно 3-5 миллиметров в месяц, поэтому возраст животного старше 20-ти месяцев определить по размеру рогов трудно.

Возраст молочной коровы можно определить иногда по числу колец на рогах. Известно, что при недостаточном кормлении коров во второй половине стельности у них после каждого отела на рогах появляется по кольцу. Одной из причин их появления служит недостаточный

приток питательных веществ к рогам во время стельности. При хорошем кормлении коров в этот период кольца менее заметны или почти совсем не образуются. Первое кольцо появляется на рогах коровы в возрасте 2,5-3 лет.

Поэтому, чтобы определить возраст коровы, надо к числу колец прибавить 1,5-2 года (возраст первой случки). У коровы 1-7-го отела рог растет довольно равномерно (по 2,5 мм в месяц), затем рост замедляется, и кольца становятся менее заметными. Следовательно, ширина роговых колец у коровы от первого до седьмого отела будет более или менее одинаковой, если корова ежегодно дает телят. В период яловости ширина роговых колец несколько больше, а при аборте на 8-ом месяце стельности – меньше; при аборте на 3-4-м месяце кольцо не образуется. Если в дальнейшем последует отел, то роговое кольцо будет шире, чем при ежегодных отелах.

Определение возраста по зубам. У взрослого скота 32 зуба: 8 резцов на нижней челюсти, по 3 премолярных и по 3 молярных зуба на каждой стороне нижней и верхней челюстей. Возраст крупного рогатого скота определяют по резцам. Пара резцов, расположенная в центре, называется зацепами. По обе стороны от зацепов находятся внутренние средние зубы, следующая за ними пара – наружные средние и по краям – окрайки.

Молочные резцы тонкие и узкие, а постоянные – широкие и длинные.

По зубам определить возраст животного можно приблизительно: от 2 до 5-6 лет с точностью до 0,5-1 года, а у более старых животных с точностью до 1-2 лет.

Определение возраста основано на следующих изменениях зубной системы: 1) появление и стирание молочных резцов; 2) смена молочных резцов на постоянные; 3) изменение формы стирающейся поверхности постоянных резцов; 4) появление постоянных коренных зубов и смена молочных коренных (премоляров) на постоянные.

Сроки смены зубов, появления той или иной формы стирающейся поверхности являются средними, отклонения от средних величин зависят от индивидуальных осо-

бенностей животных, количества и качества скармливаемых кормов и т.д.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите признаки, которые используют для установления возраста разными способами. Обратите внимание на недостатки и преимущества различных способов, их сочетаемость для получения более точной оценки возраста.

Задание 2. В лаборатории, используя препараты рогов и челюстей, с помощью приведенной таблицы 15 определите возраст животных.

Таблица 15

Определение возраста крупного рогатого скота по зубам

Изменения в зубах	Возраст животного
Резцовые	
Прорезывание и выравнивание недостающих молочных резцов	0-20 дней
Выпадение молочных зацепов и замена их постоянными	15-20 месяцев
Замена внутренних средних молочных резцов на постоянные	2 г. 6 мес. - 3 года
Замена наружных средних молочных резцов на постоянные	3 г.-3 г. 6 мес.
Молочные крайки сменяются на постоянные	3 г. 6 мес. - 4 года
Все резцы расположены плотно друг к другу, края их коронок заходят друг за друга	4 г.-4 г. 6 мес.
Коронки резцов расходятся, между ними появляются щели. Начинается стирание крайков. На зацепах и внутренних средних происходит значительное стирание язычной поверхности	5 лет
Язычная поверхность на зацепах и внутренних средних стирается до половины.	6 лет
Стирание резцовых зубов в виде круга (четырехугольника)	7-10 лет
Стирание шейки резцов	11-14 лет
Стирание корешков резцов	15-18 лет
Коренные	
Прорезаются все три пары молочных коренных зубов (премоляров)	0-20 дней

1	2
Прорезывается первая (четвертая по счету) пара постоянных коренных зубов (моляров).	3-4 мес
Намечается к прорезыванию вторая (по счету пятая) пара постоянных коренных зубов и затем вполне четко обозначается	9-12 мес
Вторая пара постоянных коренных зубов почти выравнивается с остальными коренными зубами	15-18 мес
Обозначается третья (шестая по счету) пара постоянных коренных зубов	1 год 8 мес
Выпадают первый и второй молочные коренные (премолярные) зубы	2 г. 2 г. 6 мес.
Третья пара моляров достигает полного роста и начинает стираться. Появляются первый и второй постоянные премоляры. Выпадает третья пара молочных премоляров и на их месте вырастают постоянные зубы.	2 г. 9 мес-3 года

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте способы определения возраста животных (по внешнему виду, изменениям в деснах, в пушине и на копытах).
2. Определите возраст крупного рогатого скота по рогам.
3. Строение зубной системы крупного рогатого скота.
4. Изменение зубов крупного рогатого скота с возрастом.

Занятие 11. Мечение сельскохозяйственных животных и первичный зоотехнический учет

Цель занятия: ознакомиться со способами мечения животных, научиться читать метки на животных и метить их разными способами. Ознакомиться с основными формами первичного зоотехнического и племенного учета.

Материал и оборудование: инструменты для мечения, таблицы, плакаты, реактивы, формы первичного зоотехнического и племенного учета.

Способы мечения животных

Мечение животных – неременное условие правильной организации производственно-зоотехнического учета на фермах.

В настоящее время в практике животноводства применяются различные способы мечения. Выбор того или иного способа зависит от целей и продолжительности использования животных (маточное стадо, производители, ремонтный молодняк, животные на откорме), условий содержания, применяемой технологии и других факторов.

Все способы мечения можно разделить на:

- мечение с длительным сохранением меток, используемое в основном при племенном учете;

- мечение на сравнительно небольшой по продолжительности период времени (животные на откорме, выделение животных различного физиологического состояния, формирования гуртов на пастбищный период и т.д.).

Все метки должны быть четкими, видимыми с достаточно большого расстояния без фиксации животного, безопасными для человека и животного и длительно сохраняться. Мечение и последующее чтение меток не должно требовать больших затрат труда и времени, особо сложного оборудования и приспособлений.

Мечение бирками, сережками и кнопками

Для крепления бирок и сережек при помощи специальных щипцов (дыроколов) делают прокол на ушах, предварительно обработанных спиртом. В него вставляют бирку и фиксируют ее.

Метод прост в исполнении, но имеет недостаток: часть бирок теряется, чтение номеров требует фиксации животных (при мечении мелкими бирками).

Мечение выщипами на ушах. С помощью специальных щипцов на ушах животных делают разные по форме

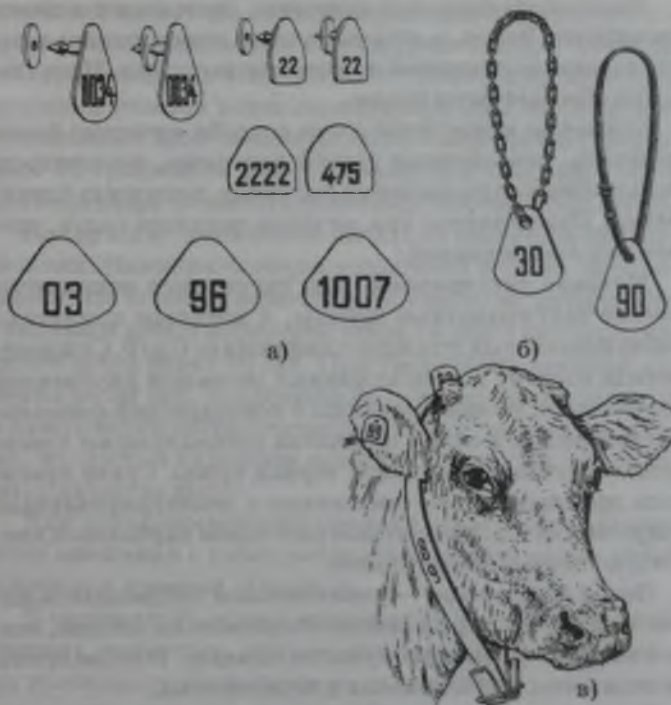


Рисунок 4. Мечение сережками, бирками

выщипы (круглые, продолговатые). Каждому выщипу соответствует определенная цифра по соответствующей условной системе-ключу (таблица 16).

Таблица 16
Условный ключ для мечения скота выщипами

Место выщипа	Обозначает цифру	
	на правом ухе	на левом ухе
Верхний край уха	1	10
Нижний край уха	3	30
Кончик уха	100	20
Середина уха (круглый вырез)	400	800
У края уха (круглый вырез)	1000	2000

Предварительно уши очищают, промывают и дезинфицируют. Затем, в зависимости от присвоенного номера, делают необходимое количество выщипов. Место выщипа обрабатывают йодом.

Основные недостатки этого способа мечения: болезненность, повреждение ушной раковины, возможность застания или разрывания выщипов, сложность чтения меток. Применяется при мечении рогатого скота, племенных овец и свиней.

Мечение татуировкой. Для татуировки используют особые татуировочные щипцы, к которым прилагают набор игольчатых штампов с цифрами от 0 до 9. Сущность метода состоит в прокалывании штампом внутренней поверхности ушной раковины с последующей фиксацией (втиранием в кожу) отпечатка специальными красителями (голландская сажа, черная тушь). Сухие красители предварительно смешивают с денатурированным спиртом или 3-х процентным раствором карболовой кислоты до концентрации пасты.

Недостаток метода – относительная трудоемкость нанесения меток, определенная сложность их чтения, возможность уменьшения четкости номеров. В то же время он надежен и безболезнен для животных.

Выжигание номеров на рогах проводят с помощью клейм, на конце которых имеются цифры от 0 до 9, или прибора ПК-1. Индивидуальный номер животного наносится на правый рог, на левом роге у баранов выжигают год рождения, у крупного рогатого скота – номер животного по ГПК. Это легкий, быстрый и дешевый способ: метки хорошо видны, легко читаются, но применять его можно только на животных с хорошо развитыми рогами.

Мечение холодом основано на разрушающем действии низких температур на меланоциты (клетки, обуславливающие окраску волосяного покрова) и образовании определенных участков белого (обесцвеченного) волоса. Белая окраска волоса появляется не сразу, поэтому клеймо становится читаемым только через некоторое время. Корпус матрицы и цифры изготавливаются из стали,

покрытой медью. Для охлаждения тавр используют искусственный лед вместе с денатурированным спиртом (-90 градусов) или жидкий азот (-196 градусов). Перед мечением участок кожи соответствующим образом подготавливают: волосы выстригают и кожу обильно смазывают 96-градусным денатурированным спиртом. После этого предварительно охлажденным тавром ставят номер.

Номер животного можно читать на значительном расстоянии. Никаких болевых ощущений у скота не отмечается. На коже не остается ни шрамов, ни рубцов. Оптимальное время выдержки тавра на коже крупного рогатого скота равно 30 сек. При увеличении времени мечения до 50 сек. волосяные фолликулы разрушаются и вместо метки из обесцвеченного волоса получается клеймо, полностью лишенное волосяного покрова, что ухудшает качество шкур.

Для кратковременного мечения животных применяются **ошейники** с разноцветными бирками, также метят животных **краской** «Овцевод».

В овцеводстве, кроме индивидуального мечения племенных животных, применяют классное мечение, когда условными выщипами на ушах обозначают класс, к которому овца отнесена при бонитировке.

В птицеводстве применяют кольцевание ножными кольцами с номерами, а селекционный суточный молодняк кольцуют крылометками.

Производственный и племенной учет

Производственный и племенной учет необходим для учета средств производства и расходования продукции, планирования развития отрасли, планирования производства и расхода корма, нормирования кормления скота; организации и оплаты труда на фермах. Учет имеет особое значение для успешного ведения племенной работы, в частности при оценке, отборе и подборе животных.

Учет ведут по специальным формам. В соответствии с назначением основные формы учета можно разделить на несколько групп.

А. Документы по учету поголовья: акт на оприходование приплода, акт на выбытие животных, акт на перевод животных из группы в группу, акт на выбраковку животного из основного стада, отчет о движении скота на ферме.

Б. Документы по учету кормов: акт на приемку грубых и сочных кормов, акт на оприходование пастбищных кормов, ведомость расхода кормов.

В. Документы и формы по учету продукции: журнал учета надоя молока, акт контрольной дойки, книга учета молочной продуктивности коров, журнал результатов анализа молока и молочных продуктов, ведомость движения молока. Сюда же относятся журнал регистрации приплода и выращивания молодняка, ведомость взвешивания животных.

В племенной работе со скотом используются следующие основные формы учета: карточка племенного быка, карточка племенной коровы, телки, журнал контроля свойств молокоотдачи у коров, журнал оценки коров по экстерьеру и конституции, журнал оценки быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства, сводная ведомость бонитировки крупного рогатого скота. План случки и результаты работы по воспроизводству скота отражаются в журнале осеменения и отелов.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите способы и технику мечения животных, предъявляемые требования, а также преимущества и недостатки различных способов мечения. Ознакомьтесь с устройством инструментов и приспособлений для мечения скота (на образцах) и правилами пользования ими.

Задание 2. Опишите основные способы мечения по форме 8.

Способ мечения	Вид животного и птицы	На какой части тела и какие метки вносятся	Краткое описание мечения, используемые инструменты	Преимущества и недостатки	Заключение, выводы и предложения

Задание 3. Запишите в форму 9 условный ключ для мечения крупного рогатого скота выщипами на ушах.

Место выщипа	Цифровое значение	
	на правом ухе	на левом ухе

Задание 4. В соответствии с заданием преподавателя обозначьте на контурах животных инвентарные номера и номера ГПК способом выщипов и татуировки.

Задание 5. По выданным образцам форм учета ознакомьтесь с их назначением и содержанием.

Контрольные вопросы

1. Способы и техника мечения животных.
2. Преимущества и недостатки разных способов мечения животных.
3. Устройство инструментов и приспособлений для мечения скота.
4. Основные формы племенного и зоотехнического учета, их назначение, содержание и порядок заполнения.

Занятие 12. Учет и оценка молочной продуктивности коров

Цель занятия: научиться определять величину молочной продуктивности коров за лактацию и за календарный год, вычислять среднее содержание жира в молоке.

Материал и оборудование: ведомость надоя молока, счетные приборы, молокомер, бутерометр.

Содержание и методика проведения занятия

Методы учета молочной продуктивности

В практике животноводства применяется два метода учета молочной продуктивности: путем ежедневного учета надоев молока и методом проведения контрольных доек. Показатели молочной продуктивности коров за полную или укороченную лактацию необходимы для сравнения коров по молочности между собой и со стандартами, установленными для каждой породы. Молочная продуктивность коровы определяется по данным ежедневных или контрольных удоев, проводимых один раз в 10 дней в установленные сроки, например, 10, 20 и 30 числа каждого месяца.

Чтобы определить количество молока, надоев за каждый месяц, надо сначала установить средний суточный удой путем сложения количества молока, надоев в контрольные дни и деления полученной суммы на число контрольных дней, а затем умножить среднесуточный удой на 30. Суммирование месячных удоев дает удой за лактацию.

Для характеристики молочной коровы требуется знать кроме надоя молока еще процент жира в молоке и количество молочного жира. Чтобы определить количество молочного жира, нужно удой каждого месяца умножить на показатель жирномолочности данного месяца. Получаем однопроцентное молоко. Затем количество однопроцентного молока нужно разделить на 100. Например, в первый месяц от коровы получено 796 кг молока с жирностью 3,9%, нужно:

$796 \text{ кг} \times 3,9\% : 100 = 31,04 \text{ кг}$ молочного жира.

Для определения количества жира в молоке в среднем за лактацию нужно суммировать количество однопроцент-

тного молока по месяцам лактации и сумму разделить на фактический удой за 305 дней (или за укороченную лактацию). При сдаче молока заготовительным органам его переводят на базисную жирность, и оплату производят за количество сданного молока базисной жирности.

Базисной жирностью называется процент жира в молоке, установленный государственными органами для данного района или зоны. Например, в нашей зоне базисная жирность – 3,5 %.

Существует и стандартная жирность, т.е. жирность молока, установленная опытным путем для определенной породы крупного рогатого скота. Например, для красной степной породы – 3,8%, для черно-пестрой породы – 3,6%, для бурой латвийской – 3,9% и т.д.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Определите удой за укороченную лактацию, средний процент жира, количество молочного жира, пересчитайте на базисную жирность надой молока коровы бурой латвийской породы по кличке «Белка» (табл.18).

Таблица 17

Суточные удои коров, кг

Месяцы лактации	Коровы		
	№1	№2	№3
1	9	12	15
2	30	35	42
3	29	32	52
4	27	30	45
5	25	28	41
6	20	26	38
7	15	23	35
8	9	20	33
9	2	21	24
10	–	18	21

Ведомость удоев коровы «Белка»

Месяцы лактации	Даты контр. доек	Удой за сутки, кг	Факт. % жира	Удой за месяц, кг	Кол-во 1% молока, кг	Кол-во мол. жира, кг	Нарастающий итог	
							удой, кг	кол-во мол. жира, кг
I	10	25,2	3,9					
	20	27,6						
	30	26,8						
2	10	27,0	3,8					
	20	27,0						
	30							
3	10	22,0	3,9					
	20	18,8						
	30	21,4						
4	10	19,2	4,1					
	20	16,6						
	30	19,6						
5	10	22,0	4,6					
	20	21,6						
	30	18,8						
Итого:								

Задание 2. Постройте лактационные кривые суточных удоев трех коров и по форме кривых дайте объяснение их молочной продуктивности (таблица 18).

Контрольные вопросы

1. Как определяется молочная продуктивность коровы?
2. Как определить средний процент жира в молоке за лактацию?
3. Что такое базисная и стандартная жирность молока?
4. Методы учета молочной продуктивности.

Занятие 13. Оценка мясной продуктивности сельскохозяйственных животных

Цель занятия: ознакомиться с основными показателями оценки и методами учета мясной продуктивности сельскохозяйственных животных.

Материал и оборудование: данные зоотехнического учета условного хозяйства, счетные машинки.

Содержание и методика проведения занятия

Основными показателями мясных качеств животных являются следующие факторы: упитанность, скороспелость животного, оплата корма привесом, живая масса, внешние формы и конституция животного, убойная масса и убойный выход, сортовой и морфологический состав мяса, химический состав и качество мяса, определяемые лабораторным анализом и органолептически.

Большое хозяйственно-экономическое значение имеет скороспелость животного, т.е. способность животного в короткие сроки достигать большого живого веса.

В связи с этим выведены специализированные мясные породы крупного рогатого скота (шортгорнская, герфордская, казахская белоголовая и др), которые быстро растут и развиваются, давая высокопитательное и вкусное мясо.

Скороспелость животных в практике животноводства определяют путем регулярных взвешиваний их в процессе откорма (нагула) и вычисления абсолютного и относительного прироста.

В экономическом отношении очень важно знать, за счет какого количества корма получен прирост животного.

Затраты корма на производство 1 кг прироста вычисляются по количеству расхода кормовых единиц за период откорма. Например, бычок на откорме съедал в среднем за сутки 1,5 кг зерновых кормов, 1,5 кг силоса и 6 кг корнеплодов, что составляет в общем 6,0 кг корм. ед. Прирост за сутки составил 0,6 кг. Следовательно, затраты корма на 1 кг прироста составляют $6,0 : 0,6 = 10$ к. ед.

В свиноводстве при правильном кормлении животные затрачивают по 3-4 к.ед. на производство 1 кг прироста живой массы, в скотоводстве – 8-10 к.ед., в овцеводстве – 10-12 к.ед.

Важным показателем мясной продуктивности, наряду со скороспелостью и оплатой корма, является живая масса животного.

Животные специализированных мясных пород крупного рогатого скота имеют большую живую массу, нежели животные молочных пород. Однако живая масса не является достаточным показателем мясной продуктивности животного, т.к. при этом не учитывается количество и качество получаемого от него мяса.

Поэтому из всех перечисленных показателей наибольшее значение придают убойному выходу и качеству мяса. **Убойный выход** – это процентное отношение убойной массы к живой массе, то есть:

$$\frac{\text{убойная масса, кг}}{\text{живая масса}} \times 100 \%$$

Убойная масса для крупного рогатого скота и овец определяется, как масса обескровленной туши без головы, без ног (до запястных и скакательных суставов), без кожи, без внутренних органов, но с внутренним жиром. В свиноводстве убойной массой считают массу обескровленной туши с головой, шкурой, внутренним жиром, но без внутренних органов и ног до запястных и скакательных суставов.

Величина убойного выхода зависит от многих факторов: породы, вида животных, возраста, направления продуктивности, упитанности и др. Так, животные хорошей упитанности имеют убойный выход выше, чем при низкой упитанности (таблица 17).

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Рассчитайте оплату кормов приростом за месяц бычком кастратом на откорме в разные возрастные периоды (форма 10).

Средний убойный выход животных разных видов

Вид животных	Убойный выход, %
Крупный рогатый скот: молочного направления.	50-56
мясного направления	55-68
Овцы (разных пород)	44-55
Свины (молодняк)	70-75
Свины взрослые на откорме	80-85
Лошади (разных пород)	47-52

Форма 10

Возраст, месяцы	Живая масса, кг		Абсолютный прирост, кг	Средне-суточ. прирост, г	Затрачено кормов, к.ед.	Оплата корма к. ед.
	начальная	конечная				
5-6	170	188			113	
11-12	314	338			210	
17-18	470	498			257	
Взрослый скот на откорме	450	461			135	

Задание 2. Рассчитайте убойный выход и выход кожи у пород разного направления продуктивности (форма 11).

Форма 11

Породы и направление продуктивности	Показатели мясной продуктивности					
	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Масса жира в туше, кг	Убойный выход, %	Масса кожи, кг	Выход кожи в % к предубойной массе
Ярославская (молочная)	400	180	5,44		24	
Красная степная (молочная)	410	213	10,7		29	
Костромская (молочно-мясная)	550	310	37,2		44	
Астраханская (мясная)	480	307	56,8		37	
Казахская белоголовая (мясная)	600	408	102,0		50	
Серая украинская (универсальная)	520	322	66		49	

По результатам сравнения сделайте выводы.

Занятие 14. Породы крупного рогатого скота

Цель занятия: изучить классификацию пород по хозяйственно-полезным признакам, ознакомиться с районированными породами скота для Казахстана.

Материал и оборудование: цветные фотографии, альбомы, диафильмы и слайды с изображением различных пород крупного рогатого скота, ГПК.

Содержание и методика проведения занятия

По направлению продуктивности основные породы крупного рогатого скота подразделяются на три группы:

молочные – черно-пестрая, холмогорская, ярославская, красная степная, голштинская, джерсейская, бурая латвийская, аулитинская, остфризская;

мясные – казахская белоголовая, калмыцкая, шортгорнская, герефордская, абердин-ангусская, шароле, санта-гертруда;

комбинированные (молочно-мясные и мясо-молочные) – симментальская, швицкая, костромская, лебединская, бестужевская, алатауская.

Изучить породы можно, используя литературные источники, ГПК, непосредственно на фермах хозяйства, на ежегодных выставках сельскохозяйственных животных, а также путем просмотра фотографий, диапозитивов и кинофильмов. При изучении материалов, характеризующих породу, следует обратить внимание на историю происхождения, природные и экономические условия района выведения, районы распространения, продуктивность, организацию племенной работы с породой, сеть племенных хозяйств.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Ознакомьтесь с породами крупного рогатого скота по альбому, фотографиям, диапозитивам, кинофильмам.

Задание 2. Дайте краткую характеристику породам, предусмотренным планом породного районирования для разведения в Казахстане, по форме 12.

Форма 12

Порода	Направление продуктивности	Время и место создания	Продуктивность	Рекордистки	Районирование породы

Занятие 15. Бонитировка крупного рогатого скота

Цель занятия: изучить принципы оценки племенных животных. Научиться практическим навыкам бонитировки скота различных половозрастных групп.

Материал и оборудование: инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных и мясомолочных пород, данные племенного учета хозяйств, счетные машинки.

Содержание и методика проведения занятия

Бонитировка – это комплексная оценка животных с отнесением их к определенным классам. Бонитировку проводят согласно инструкции во всех племенных хозяйствах, в товарных хозяйствах бонитируют племенное ядро. Скот бонитируют в течение всего года: коров по окончании лактации, ремонтных бычков по достижении случного возраста, молодняк с 10-месячного возраста.

Бонитировку проводят зоотехники-селекционеры хозяйств, госплемстанций и госплемобъединений, а также специалисты сельскохозяйственных научных и учебных заведений, хорошо знающие породу.

Коров оценивают по молочной продуктивности, экстерьеру и конституции, генотипу; быков-производителей – по экстерьеру и конституции, генотипу; молодняк – по генотипу, экстерьеру и развитию.

По результатам итоговой оценки животных относят к классам: элита-рекорд, элита, I класс, II класс. Жи-

вотных, не отвечающих требованиям II класса, относят к внеклассным.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите основные положения инструкции по бонитировке скота.

Задание 2. Определите класс животных по известным показателям продуктивности:

КОРОВА ГИЛЬЗА 214 принадлежит хозяйству, расположенному в зоне развития красной степной породы. Гильза – красной датской породы, чистопородная, суммарная оценка – элита-рекорд. Оценка Гильзы за экстерьер и конституцию 9,5 балла. Интенсивность молокоотдачи при суточном удое 20 кг и доении аппаратами типа «Импульс» составляет 1,56 кг/ мин. Живая масса в возрасте пяти отелов 445 кг. Молочная продуктивность за I лактацию 3620-3,28; II – 3780-3,31; III – 4836-3,29; IV – 5220-3,21; за V лактацию 5862-3,24. У Гильзы две дочери: одна класса элита и одна I класса.

КОРОВА МЕРКА – холмогорской породы, чистопородная. Средняя продуктивность за первые 3 лактации 4856 кг молока жирностью 3,7 процентов, оценка экстерьера 8 баллов, скорость молокоотдачи при доении трехактным аппаратом 1,4 кг/ мин. при суточном удое 25 кг, живая масса в возрасте 3-х отелов 525 кг. Мать-элита-рекорд, отец – элита-рекорд А Б .

КОРОВА РАДУГА – черно-пестрой породы, чистопородная. Первый отел прошел в возрасте 32 месяцев, живая масса при первом отеле 398 кг. Удой за первую лактацию 4234 кг, содержание жира 4,0 процента. Скорость молокоотдачи при доении трехактным аппаратом 1,4 кг/мин. при суточном удое 22 кг. Оценка экстерьера 8 баллов. Мать элита-рекорд, отец – элита-рекорд А Б .

ТЕЛКА ВЕСЕЛАЯ – помесь III поколения костромской породы. Живая масса в возрасте 12 месяцев 270 кг, оценка экстерьера 4 балла. Телочка происходит от матери II класса и отца элита-рекорд А Б .

БЫК НАБАТ – Набат 306 холмогорской породы. В возрасте семи лет имел живую массу 1120 кг. Оценка экстерьера 8 баллов. Его мать 1 класса. Отец класса элита-рекорд А В. Содержание жира в молоке матери 3,6 процентов.

Итоги оценки запишите в таблицу по прилагаемой форме 13.

Форма 13

Бонитировка крупного рогатого скота

Оцениваемые показатели	Ед. измер.	Коровы			Быки-производители		Молодняк	
		1	2	3	1	2	1	2
Молочная продуктивность								
Оценка экстерьера								
Скорость молокоотдачи								
Живая масса								
Породность								
Классность матери								
Классность отца								
Оценка отца по качеству потомства								
Содержание жира в молоке матери								
Общая сумма баллов								
Класс животного								

Контрольные вопросы

1. Понятие о бонитировке животных.
2. По каким показателям оцениваются коровы, быки-производители, молодняк?
3. Требования к продуктивности животных для отнесения их к определенным классам.
4. Оценка молочной продуктивности, экстерьера и конституции, живой массы, породности, происхождения и качества потомства.

РАЗДЕЛ 4. ОВЦЕВОДСТВО

Занятие 16. Основные типы шерстных волокон и виды шерсти, гистологическое строение

Цель занятия: ознакомиться с основными типами и гистологическим строением шерстных волокон овец. Научиться визуально определять типы волокон, виды шерсти.

Материалы и оборудование: образцы шерсти, предметные и покровные стекла, таблицы, пинцеты.

Содержание и методика проведения занятия

Типы шерстных волокон

Основные типы шерстных волокон. У овец различают следующие типы шерстных волокон: пух, ость, переходный волос, мертвый, сухой, кроющий волос и песига.

Пух – тонкие извилистые волокна диаметром от 15 до 30 мкм и длиной 5-15 см.

Ость – тонкие, почти прямые грубые волокна диаметром от 30 до 150 мкм.

Переходный волос занимает среднее положение между пухом и остью. Диаметр волокон составляет от 25 до 36 мкм. Переходный волос наряду с остью и пухом является составной частью грубой шерсти. Шерсть полутонкорунных пород овец целиком или с некоторым количеством пуха состоит из переходного волоса.

Мертвый волос – прямые, толстые, ломкие, без блеска и не поддающиеся окрашиванию волокна. Они встречаются в грубой шерсти, снижая ее качество. Мертвый волос растет так же, как и обычные волокна, и его название не совсем правильное.

Сухой волос – грубая ость без блеска в верхней части.

Кроющий или покровный волос – короткие, толстые, жесткие, с сильным блеском волокна, покрывающие голову и конечности некоторых пород овец. Кроющий волос при стрижке не срезается.

Песига – шерстное волокно тонкорунных ягнят, отличающееся большей длиной и диаметром и меньшей извитостью по сравнению с другими волокнами ягнят.

Строение шерстных волокон

В волокнах различают слои: чешуйчатый, корковый и сердцевинный.

Чешуйчатый слой состоит из чешуек, представляющих собой видоизмененные ороговевшие эпителиальные клетки волосной луковицы, из которой они произошли. Форма чешуек бывает кольцеобразной и плоской. Кольцеобразные чешуйки характерны для тонкорунных пород овец. Они охватывают корковый слой кругом. Более толстые, чем у тонкорунных пород, волокна покрыты плоскими чешуйками. Чешуйки защищают корковый слой от проникновения в него влаги и газов. Форма и расположение чешуек обуславливают блеск и валкость шерсти.

Корковый слой находится под чешуйчатым и состоит из длинных веретенообразных клеток, расположенных параллельно. В пухе и переходном волосе на корковый слой приходится основная часть шерстного волокна. Цвет волокон обусловлен пигментными клетками, расположенными в корковом слое.

Сердцевинный слой – имеется в ости, переходном, мертвом и кроющем волосе. Развитие сердцевинного слоя зависит от породы и индивидуальных особенностей овец. В ости и мертвом волосе грубошерстных пород овец на сердцевинный слой приходится большая часть волоса, а в шерсти полутонкорунных пород он имеет форму тонкого тяжа или прерывистых островков. Сердцевинный слой очень рыхлый и снижает крепость волоса.

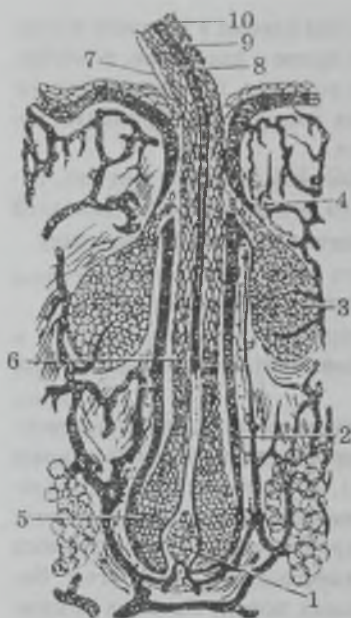


Рисунок 5. Строение волоса 1 – сосочек;
2 – влагалище шерстных волокон;
3 – сальная железа; 4 – выводной проток сальной железы;
5 – луковица; 6 – корень;
7 – стержень;
8 – сердцевинный слой;
9 – корковый слой;
10 – чешуйчатый слой

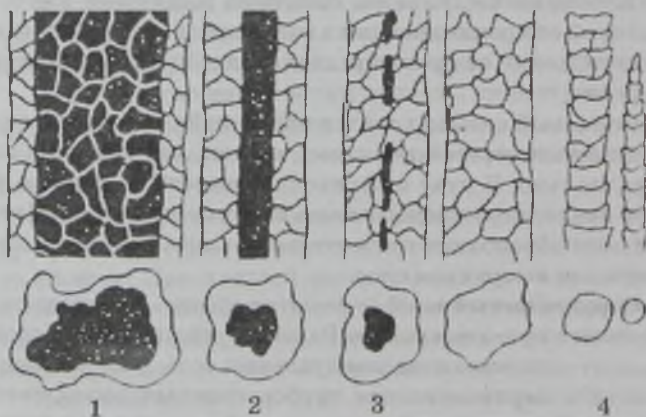


Рисунок 6. Гистологическое строение шерстных волокон 1 – мертвый волос;
2 – ость; 3 – переходный волос; 4 – пух

Руно и его элементы

Шерстный покров, снятый с овец в виде целого пласта, называется руном. Элементами руна являются штапель и косица.

Штапель – это пучок шерсти, в котором волокна не сильно различаются по толщине по всей их длине. У овец тонкорунных и большинства полутонкорунных пород руно штапельного строения.

Косица – пучок шерсти грубошерстных и полугрубошерстных овец, в котором волокна не одинаковы по длине и толщине: у основания широкие, а к вершине узкие, свитые в виде косиц.

Основные типы шерсти

В зависимости от однородности, тонины и извитости волокон шерсть классифицируется на следующие типы.

Тонкая шерсть – состоит из пуха с диаметром волокон не более 25 мкм, или не грубее 60 качества (таблица 20).

Таблица 20

Классификация однородной шерсти по тонине

Качество (класс тонины)	Тонина шерсти, мкм	Качество (класс тонины)	Тонина шерсти, мкм
80	14,5-18,0	-	-
70	18,1-20,5	48	31,1-34,0
64	20,6-23,0	46	34,1-37,0
60	23,1-25,0	44	37,1-40,0
58	25,1-27,0	40	40,1-43,0
56	27,1-29,0	36	43,1-55,0
50	29,1-31,0	32	55,1-67,0

Тонкую шерсть получают от овец тонкорунных пород, а также от помесей тонкорунных и ряда полутонкорунных пород. Лучшая тонкая шерсть называется меринсовой.

Полутонкая шерсть, как и тонкая, однородная, но волокна более грубые. Она состоит из одного переходного волоса или из смеси переходного волоса и пуха. К полутонкой относится шерсть не грубее 50-го качества или со средним диаметром волокон не более 31 мкм. Исключение составляет шерсть цыгайских овец, которая также относится к полутонкой шерсти, если она не грубее 44-го качества (диаметр волокна 36 мкм).

Лучшая полутонкая шерсть – кроссбредная, получаемая от скрещивания мясо-шерстных полутонкорунных овец с тонкорунными овцами, а также от овец пород корридель и северо-кавказская мясо-шерстная.



Рисунок 7. Типы шерсти.

1 – тонкая; 2 – полутонкая; 3 – грубая

Полугрубая шерсть состоит из смеси пуха, переходного волоса и тонкой ости или из однородной шерсти с переходным волосом грубее 44-го качества.

Грубая шерсть состоит из пуха, ости и переходного волоса. В ней часто встречаются также мертвый и сухой волос.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Зарисуйте картинку гистологического строения различных типов шерстных волокон.

Задание 2. Изучите основные группы овечьей шерсти и дайте их сравнительную характеристику (тонкой, полутонкой и грубой).

Контрольные вопросы

1. Перечислите типы шерстных волокон.
2. Опишите морфологическую характеристику каждого типа волокон.
3. Опишите гистологическое строение каждого типа волокон.
4. Руно и его строение.
5. Основные виды шерсти.

Занятие 17. Физические свойства шерсти, классификация шерсти.

Цель занятия: изучить физические свойства шерсти, ознакомиться с основными принципами классификации разных типов шерсти. Изучить главные пороки и дефекты шерсти.

Материалы и оборудование: таблицы, руна, эталоны образцов шерсти.

Содержание и методика проведения занятия

Физические свойства шерсти

Физические свойства шерсти характеризуются тониной, длиной, извитостью, растяжимостью, крепостью, упругостью, цветом и блеском.

Тонину шерсти определяют на глаз по эталону или путем измерения диаметра волокон под микроскопом. Чем тоньше шерсть, тем она ценнее. Для классификации тонкой и полутонкой шерсти установлено 13 классов качеств. Каждому качеству соответствует определенная тонина волокон. Цифры 80, 70, 64, 60 и т.д. означают прядильные качества шерсти, т.е. количество мотков пряжи, получаемое из одного фунта чистой шерсти (454 г).

Более тонкая шерсть растет на боку, лопатке и спине, более грубая – на ляжке и голове. Влияют на тонину шерсти и условия кормления овец.

Длина шерсти – различают естественную и истинную длину шерсти. Естественная длина измеряется без расправления шпателей и косичек, а истинная в расправленном состоянии. Естественная длина тонкой шерсти 5-11 см, а полутонкой-12-25 см. Короткая шерсть 4-6 см используется для изготовления ворсистых тканей, а длинная – на гладкие (камвольные) ткани.

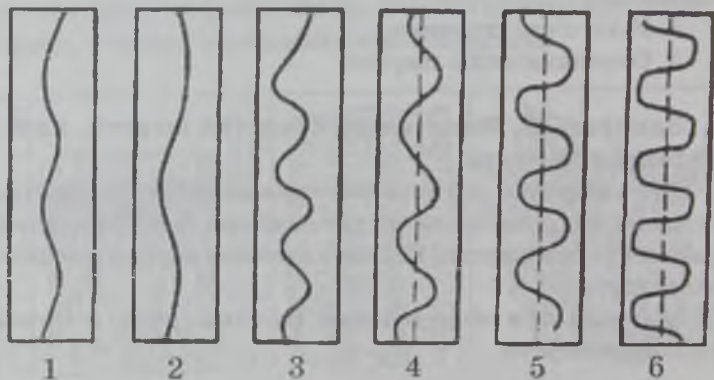


Рисунок 8. Извитость шерсти.

1 – гладкая; 2 – растянутая; 3 – плоская;
4 – нормальная; 5 – высокая; 6 – сжатая

Извитость – свойство шерсти образовывать извитки. Извитостью обладают все виды волокон, за исключением кроющего волоса. Наибольшая извитость у тонкой шерсти: на 1 см длины приходится от 6-8 до 13 извитков.

Крепость шерсти – способность волокон противостоять разрыву. Ее определяют на динамометре. Растяжимость – свойство шерсти удлиняться сверх истинной длины и восстанавливать первоначальную длину. Она составляет от 20 до 50% и более. Тонкая и полутонкая шерсть обычно имеют белый цвет, а грубая – белый, черный, рыжий и серый.

Блеск шерсти – зависит от строения и расположения чешуек. Ткани, изготовленные из шерсти со слабым блеском, не обладают привлекательным внешним видом.

Влажность шерсти – это количество удерживаемой ею воды. По стандарту норма влажности для чистой (мытой) тонкой и полутонкой шерсти 17 %, а для грубой – 15 %.

Выход чистой (мытой) шерсти. Помимо жиропота в шерсти содержатся пыль, остатки растений, кала и т.д. Масса шерсти после стрижки называется физической массой. После промывки получают чистую шерсть. Отношение массы чистой шерсти к физической массе, выраженное в процентах, называется выходом чистой шерсти. У мериносов он составляет 30-50 %, у полутонкорунных овец – 50-65 %, у грубошерстных – 55-80 %.

Классировка шерсти

Классификация шерсти производится по государственным стандартам (ГОСТ), имеющим силу закона. Для каждого вида шерсти имеются отдельные разработанные и принятые для этого вида шерсти стандарты. Так, тонкая шерсть классифицируется по ГОСТу 7763-71, грубая – по ГОСТу 7939-79. Согласно заготовительным стандартам, шерсть цельными рунами без разрыва на части распределяется на классы.

Согласно государственному стандарту, тонкая шерсть подразделяется на 2 группы – мериносовую и немериносовую шерсть. Тонкая мериносовая шерсть более качественная, получают ее от тонкорунных чистопородных мериносовых овец. Немериносовую шерсть получают как от тонкорунных чистопородных овец, так и от их помесей с овцами других пород разного направления (полутонкорунных, полугрубошерстных, грубошерстных).

По цвету тонкую шерсть подразделяют на белую, светло-серую и цветную. Тонкую мериносовую и немериносовую шерсть подразделяют на рунную – состриженную с одной овцы и состоящую из штапелей, связанных в одно

целое – руно; кусковую – незагрязненные куски шерсти массой менее 150 г каждый; шерсть низших сортов (оборот, обножка, кизячная).

Рунная мериносовая и немериносовая подразделяются на классы в зависимости от тонины (качества) шерсти.

Рунную мериносовую и немериносовую шерсть в пределах каждого класса и подкласса в зависимости от состояния делят на нормальную, сорно-репейную, дефектную и сорно-репейно-дефектную.

Нормальная – допускается растительный легко отделимый сор независимо от местонахождения на руне, а также растительный трудноотделимый на второстепенных участках руна, но не более 10% к площади руна.

Сорно-репейная рунная шерсть подразделяется на 1-ую и 2-ую группы, в которых соответственно легко отделимого сора 10-30%, и трудноотделимого до 15% и более 15%.

Дефектная рунная шерсть также подразделяется на 2 группы. К 1-й группе относится шерсть, имеющая переслед (голодную тонины) у основания или на верхушке штапеля, а ко 2-й группе относится шерсть, имеющая переслед в середине штапеля или одновременно у основания и конце штапеля.

Сорно-репейно-дефектная рунная шерсть – это одновременно сорно-репейная 1-й или 2-й группы и дефектная 1-й или 2-й группы.

Пожелтевшая шерсть – это шерсть, утратившая натуральный цвет от купания овец или условий содержания, более чем на 1/3 длины штапеля.

Полутонкая шерсть подразделяется на I и II класс в зависимости от длины и тонины волокон.

Полугрубую шерсть (ГОСТ 19779 – 74) по толщине волокон, длине и соотношению подразделяют на I и II классы.

Грубую шерсть по толщине, длине волокон и по их соотношению подразделяют на I, II, III классы.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите основные физические свойства шерсти.

Задание 2. Ознакомьтесь с основными положениями (схемой) классифицирования тонкой и других видов шерсти (по описанию, таблицам, образцам шерсти, рунам, состриженным с разных пород овец).

Задание 3. Ознакомьтесь с пороками шерсти и способами их предупреждения.

Задание 4. Произведите классификацию 5 рун или образцов шерсти, результаты запишите по форме 14.

Форма 14

Результаты классировки шерсти

№ образца шерсти /руна/	Вид шерсти	Цвет	Класс шерсти	Подкласс шерсти	Состояние шерсти	Признаки, по которым образец отнес. к дан. классу

Контрольные вопросы

1. Перечислите и опишите основные физические свойства шерсти.
2. Классификация тонкой шерсти.
3. Классификация полутонкой шерсти.
4. Классификация полугрубой шерсти.
5. Основные пороки шерсти и способы их устранения.

Занятие 18. Оценка смушков и овчин

Цель занятия: ознакомиться с оценкой смушковой и овчинной продуктивности овец.

Материалы и оборудование: смушки ягнят, овчины овец разных пород.

Содержание и методика проведения занятия

Смушковая продуктивность овец. Смушками называют шкурки новорожденных ягнят ряда смушковых пород (каракульской и др.), имеющих волосяной покров в виде завитков. Шкурки ягнят тонкорунных и полутонкорунных пород называют лямками, а грубошерстных – мерлушками. Качество смушек зависит от свойств их волосяного покрова: формы и размера завитков, цвета, блеска и густоты.

Типы завитков

Различают следующие типы завитков. Это валеk, боб, гривка, кольцо, горошек, штопор, деформированный.

Валеk – наиболее ценный тип завитка. Волосы в нем завиты в замкнутый круг и образуют подобие волн различной длины и высоты. Различают короткие вальки – до 2 см, средние – 2-4 см и длинные – более 4 см.

Бобовидный завиток или боб, имеет такую же круговую изогнутость волоса, как и валеk, но волна короткая и согнута в виде зерна фасоли, боб – несколько менее ценный завиток, чем валеk.

Гривка – тип завитка, при котором волосы после выхода из кожи расходятся в противоположные стороны, образуя вальки. Гривка – менее ценный завиток, чем боб, но более ценный чем кольцо.

Кольчатый завиток (кольцо) – это завиток, у которого косички волос образуют кольцо или полукольцо.

Порочными типами завитков считаются **горошек, штопор и деформированный**.

Горошек – это косичка, скрученная в верхней части в виде горошины. В **штопоровидном** завитке верхняя часть косички напоминает штопор. **Деформированные** завитки не имеют определенной формы, образуя вихрастую поверхность. Наряду с различными завитками на смушках встречаются участки кожи, покрытые прямыми блестящими волосами. Эти участки называются

лясами. Хорошие смушки имеют лясы в пахах и по белой линии живота в виде узких полосок. Наличие ляс в других частях смушек сильно снижает их качество.

По цвету смушки каракульских ягнят бывают черные (около 90 %), серые, сур и коричневые. Серый цвет каракуля обусловлен сочетанием черного и белого волоса. Сур – это смушки с неравномерной окраской волоса по длине: основание его темное, а концы – серебристого или золотистого цвета. Смушки сур ценятся наиболее дорого.

Каракульча – смушки плодов, находящихся в последнем периоде развития. Каракульча имеет зачаточные завитки и ценится дороже каракуля.

Овчинная продуктивность овец

Овчины – выделанные шкуры, снятые с овец старше 5-7-месячного возраста. Различают шубные, меховые и кожевенные овчины.

Шубные овчины получают с овец грубошерстных и полугрубошерстных пород. Шерстный покров шубной овчины состоит из ости, пуха и переходного волоса. Шерсть должна быть густой, не короче 2,5 см, мездра тонкой и прочной. Наиболее желательное соотношение между остью и пухом 1:4 -1:6.

Меховые овчины получают с овец грубошерстных и полугрубошерстных пород, а также от помесей этих пород с грубошерстными овцами. Из меховых овчин шьют шапки, воротники, меховые пальто, поэтому шерстный покров овчин должен быть однородным по тонине, уравненным и густым, с длиной шерсти не менее 1 см.

К кожевенным относят овчины, непригодные для шубного и мехового производства (длина шерсти менее 1-2,5 см).

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Дайте характеристику различным формам завитков.

Задание 2. Пользуясь альбомом, ознакомьтесь с различными видами смушек, определите наиболее ценные из них.

Задание 3. Дайте характеристику различным группам овчин и перечислите их пороки.

Контрольные вопросы

1. Перечислите различные типы завитков и дайте им характеристику.

2. Какие требования предъявляются к шубным, меховым и кожевенным овчинам?

Занятие 19. Плановые породы овец и их характеристика

Цель занятия: ознакомиться с основными породами овец разных типов продуктивности, усвоить их зоологическую и производственную классификацию.

Материал и оборудование: плакаты пород овец, учебник или учебное пособие с описанием истории создания породы, характеристикой племенных и продуктивных свойств.

Содержание и методика проведения занятия

В соответствии с классификацией все породы овец по характеру их шерстяной продукции делят на следующие основные группы:

тонкорунные породы – асканийская, алтайская, советский меринос, кавказская, грозненская, северо-казахский меринос, южно-казахский меринос, ставропольский, казахская тонкорунная, казахский архаро-меринос, прекос;

полутонкорунные – цигайская, северокавказская, куйбышевская, линкольн, ромни-марш, дегересская, гемпширы, шропширы, финский ландрас, бордер-лейстер;

полугрубошерстные – сараджинская, таджикская, алтайская;

грубошерстные – романовская, каракульская, гиссарская, эдильбаевская, джайдара, алайская.

В Казахстане из тонкорунных пород овец плановыми являются северо-казахский меринос, южно-казахский меринос, казахский архаро-меринос, казахская тонкорунная, алтайская. Из полутонкорунных пород – цыгайская, дегересская, в типе корридель. Из полугрубошерстных – сараджинская, таджикская, каргалинская породная группа. Из грубошерстных – эдильбаевская, каракульская.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Дайте классификацию пород в зависимости от направления продуктивности и вида шерсти.

Ознакомьтесь с основными плановыми породами овец разных направлений продуктивности и выпишите их краткую характеристику, пользуясь учебником и альбомом пород, в нижеприведенную форму 15.

Форма 15

Характеристика пород овец

Направление продуктивности	Порода	Масса овцы		Плотность	Пестрая шерсть, кг		Длина шерсти, см	Выход чистой шерсти, %	Тонина, мкм	Рейтинг шерошистости
		баран	овца		баран	овца				

Контрольные вопросы

1. Что положено в основу производственной классификации овец?
2. На какие группы по продуктивности делятся тонкорунные, полутонкорунные и грубошерстные породы овец?

3. Каковы отличительные особенности овец разного направления продуктивности?

4. Дайте характеристику продуктивных качеств каракульской породы овец.

Занятие 20. Бонитировка овец

Цель занятия: освоить технику организации и оценки продуктивных качеств овец при бонитировке, ознакомиться с минимальными требованиями к стандартным животным разных пород.

Материалы и оборудование: инструкции по бонитировке овец, таблицы, журналы индивидуальной бонитировки, данные племенного учета учебного хозяйства.

Содержание и методика проведения занятия

Бонитировка – это комплексная оценка животного по его конституции, экстерьеру, племенному достоинству и продуктивным качествам.

Цель бонитировки – выявить лучших животных по племенным и продуктивным качествам, выбраковать худших по этим признакам. Это даст возможность провести подбор баранов к маткам для получения желательного потомства, оценить результаты предшествующего подбора и осуществить в дальнейшем правильное кормление животных, соответственно их племенному назначению.

За месяц до начала бонитировки должен быть составлен календарный план проведения бонитировки овец по хозяйству. В плане должны быть указаны: намечаемые сроки проведения бонитировки с учетом местных условий; время стрижки овец, количество бонитируемых животных, место бонитировки с учетом ветеринарного состояния; последовательность проведения бонитировки разных отар, количество подсобных работников, необходимых для проведения бонитировки, а также инструменты и оборудование для проведения бонитировки (щипцы – дырокол, щипцы татуировочные с набором цифр, бирки

ушные, журналы, весы, краска «Овцевод», щиты для раскола и др.).

В овцеводстве применяют классную и индивидуальную бонитировку. При классной бонитировке записи качеств отдельных животных не ведут, а учитывают количество животных, отнесенных к тому или иному классу. При индивидуальной бонитировке все показатели оценки каждого животного, согласно его индивидуальному номеру, записывают в специальный журнал.

Данные индивидуальной бонитировки записывают в журнал при помощи бонитировочного ключа (системы условных обозначений).

Бонитировочный ключ:

Порода АС – асканийская; СКМ – северо-казахский меринос; СМ – советский меринос; АЛ – алтайская.

Тип животного и складчатость:

С – желательный тип;

С+ – с выраженной шерстной продуктивностью, с запасом складок;

С- – с выраженной мясной продуктивностью, мало складок.

Густота шерсти:

ММ – очень густая; М+ – густая;

М – удовлетворительная; М- – редкая.

Длина шерсти на бочке: в см с точностью до 0,5;

Извитость шерсти:

И – желательная извитость; И – слабо извитая;

И+ – хорошо выраженная по всей длине штапеля.

Толщина шерсти: глазомерно на бочке в качествах.

Уравненность шерсти по руно:

У – шерсть не уравненная (свыше 2-х качеств).

У – шерсть уравненная (разница 1 качества).

У+ – шерсть хорошо уравненная.

Содержание жиропота:

К – кремовый; С – светло-кремовый; Б – белый.

Крепость костяка:

КН – костяк нежный КГ – костяк грубый

К – костяк хорошо развитый, не грубый.

Класс животного:

Эл – элита; I – первый; II – второй; бр – брак.

Назначение животных:

бараны – БО – основной; БР – резервный;

ПБ – пробник; ПП – племпродажа;

НП – не племенной;

матки – СЯ – селекционное ядро; ПП – племпродажа;

СГ – селекционная группа; НП – не племенная;

РС – ремонт стада.

При бонитировке овец разделяют на классы (качественные группы). В зависимости от породных особенностей и уровня продуктивности овец тонкорунных пород делят на 3 класса: элита, I и II класс.

Класс элита – животные по конституционально-продуктивным качествам и свойствам заметно превосходят овец I класса, полностью отвечающих стандарту породы овец.

I класс – животные по своим конституционально-продуктивным признакам и свойствам соответствуют требованиям породы.

В племенных хозяйствах матки I класса используют для получения и продажи племенного молодняка.

II класс – животные не вполне отвечают стандарту породы, имеют некоторые недостатки в шерстной продуктивности (по длине, густоте и др.) и в экстерьере, но в пользовательных стадах вполне пригодны для получения товарной продукции – шерсти и мяса, а в племенных хозяйствах не используются – выбраковываются на мясо.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите основные положения проведения бонитировки тонкорунных овец.

Задание 2. Изложенную текстом характеристику животных опишите с помощью бонитировочного ключа, определите заводскую оценку и бонитировочный класс.

Задание 3. По записи ключом индивидуальной бонитировки изложите текстом характеристику животных.

Минимальные показатели продуктивности племенных и пользовательных овец тонкорунных пород

Порода, тип	Половозрастная группа	Живая масса, кг		Настриг мытой шерсти, кг		Длина, см
		эл.	I	эл.	I	
Алтайская, североказахский меринос и др.	Бараны производители	90	80	6,5	5,5	9,5
	Матки	55	50	3,0	2,6	8,0
	Бараны годовалые	52	48	3,2	2,8	
	Ярки годовалые	42	40	2,5	2,2	

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятия бонитировки овец, виды бонитировки.
2. Бонитировочный ключ.
3. Перечислите основные пороки шерсти.
4. Перечислите основные дефекты шерсти.

РАЗДЕЛ 5. КОНЕВОДСТВО

Занятие 21. Породы, масти и отметины лошадей

Цель занятия: ознакомиться с основными породами лошадей, изучить масти лошадей.

Материал и оборудование: фотографии, диапозитивы, муляжи, таблицы, рисунки, цветные слайды.

Содержание и методика проведения занятия

В настоящее время во всех странах мира насчитывается более 250 пород лошадей. В странах СНГ по данным статистического учета, проведенного в 2004 г., зарегистрировано 57 пород и породных групп лошадей. Их разнообразие можно характеризовать диапазоном колебания у лошадей высоты в холке от 40 до 180 см, обхвата пясти от 6 до 32 см и живой массы от 100 до 1200 кг.

Многообразие типов и пород лошадей вызывает необходимость их классификации для лучшего изучения и племенной работы с ними. Целесообразно пользоваться зоотехнической классификацией наиболее известных конских пород.

Классификация местных пород лошадей

Местные породы лошадей классифицируются по географическому признаку.

Степные: монгольская, бурятская, забайкальская, казахская (джабе, адаевская), башкирская.

Горные: алтайская, киргизская, локайская, карабахская (азербайджанские), казахская, дилебозская, тушинская, мегрельская, (дагестанские) аварская, лезгинская, гуцульская, боснийская, фиордская, гафлингская.

Лесные: якутская, приобская, тавдинская, вятская, печорская, мезенская, эстонская, жмудская, полесская, польские копчики и коники, финская.

Классификация заводских и переходных пород лошадей

Верховые: ахалтекинская, персидская, арабская, стрелецкая, терская, чистокровная верховая, англо-арабская, русская верховая, французская верховая, американская верховая.

Верхово-упряжные: донская, буденовская, кустанайская, новокиргизская, карабаирская, кабардинская, англо-кабардинская, украинская, ганноверская, голштинская, остфризская.

Легкоупряжные: орловская рысистая, русская рысистая, французская рысистая.

Тяжелоупряжные: русский и советский тяжеловозы, литовская тяжелоупряжная порода, владимирская, першеронская, булонская, брабансоны, рейнские и саксонские тяжеловозы, ютландская, норийская, польские тяжеловозы.

Упряжные: торийская, латвийская, белорусская, воронежская, кузнецкая, силезская.

Многочисленность пород лошадей обусловлена многообразием требований к ним человека и разными условиями их воспроизводства.

В Казахстане планом породного районирования предусмотрено развитие следующих пород лошадей: кустанайская, донская, чистокровная верховая, ахалтекинская, русская рысистая, орловская рысистая породы.

Казахские лошади типа джабе, адаевские лошади, кушумская породная группа.

Одним из признаков отдельных животных и пород лошадей является их масть. Масть лошадей указывает на их происхождение.

Основными мастями лошадей являются вороная, гнедая, рыжая и серая. Различные изменения и комбинации окраски этих мастей образуют другие масти, которые можно рассматривать как их производные (таблица 22).

Отличительные признаки мастей лошадей

Название масти	Окраска волосяного покрова
Караковая (кар.)	Голова, туловище, ноги, грива и хвост черные, вокруг глаз, на конце морды и в пахах коричневые посветления-подпалины.
Гнедая (гн.)	Голова и туловище коричневой окраски различных оттенков, грива, хвост и конечности до или выше запястных и скакательных суставов черные или почти черные. Если живот и ноги осветлены, в пахах и на морде просветления, то масть отмечается как гнедая подласая.
Буланая (бул.)	Голова и туловище желто-песочного, иногда темно-песочного цвета, голова, хвост черные; конечности до или выше запястных и скакательных суставов черные и темные. По спине может быть темная полоса-ремень, на конечностях могут быть зеброидные полосы.
Бурая (бур.)	Голова, туловище и конечности бурые, грива и хвост темно-бурые с примесью черных волос.
Игрeneвая (игр.)	Голова, туловище и конечности бурые (шоколадного цвета) или рыжие (каштанового цвета), грива и хвост значительно светлее туловища, дымчатые или почти белые.
Соловая (сол.)	Голова, туловище и конечности светло-песочного или кремового цвета; грива и хвост такого же цвета или светлее туловища.
Каурая или рыже-саврасая (каур.)	Голова, туловище и ноги светло-рыжей, блеклой окраски с просветлением вокруг глаз, на конце морды, в пахах и на животе. Грива и хвост состоят из неоднородно-окрашенных рыжих и бурых волос. Вдоль спины и по крупу темный ремень. На лопатках могут быть темные лишаявидные пятна, на подплечьях и запястьях – зеброидность.
Саврасая или гнедо-саврасая.	Голова и туловище, как у гнедой, коричневой окраски, но блеклой с посветлением вокруг глаз, на конце морды, пахах и на животе, грива и хвост черные с примесью бурых волос. По спине темный ремень, на лопатках могут быть темные лишаявидные пятна, на подплечьях и запястьях – зеброидность.
Мышастая или вороново-саврасая	Туловище мышиноного или зольного цвета, голова, грива, хвост и конечности ниже запястных и скакательных суставов темные и черные, по спине темный ремень, на лопатках могут быть темные пятна, на подплечьях – зеброидность.
Чалые (рыже-чал., вор.-чал., гн.-чал., бул.-чал. и др.)	Прирожденная примесь белых волос, не изменяющаяся с возрастом, на туловище рыжей, вороной, гнедой, буланой и других мастей. Голова и конечности сохраняют окраску основной масти.
Пегие (рыж.-пег., вор.-пег., гн.-пег., бул.-пег. и др.)	Крупные белые пятна (пежины) на туловище и ногах выше запястного и скакательного суставов лошадей рыжей, вороной, гнедой, буланой и других мастей.
Чубарые (крапчатые пятнистые, тигровые).	Мелкие или мелкой величины, рыжие, черные или коричневые пятна на белом или светлоокрашенных пятна на темном туловище. Прирожденные полосы темного цвета на белом или светлоокрашенных полосы на темном туловище.

При изучении пород особое внимание необходимо обращать на следующие вопросы:

1. История образования породы: где, в каких социально-экономических и природных условиях, с использованием каких пород и как выведена порода (содержание, кормление, разведение, выращивание и применение).

2. Характеристика породы: направление, основной тип, промеры, вес, индексы, особенности экстерьера и масти. Дайте характеристику биологическим свойствам породы, скороспелости, плодовитости, темпераменту, рабочим качествам, внутривидовым типам, линиям, семействам, рекордистам и чемпионам.

3. Народнохозяйственное значение породы: численность, районы распространения, государственные племенные книги, ведущие племенные хозяйства, передовики, планы племенной работы и мероприятия по улучшению породы.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Пользуясь учебником и альбомом пород лошадей, составьте схему классификации пород в зависимости от распространения и направления продуктивности.

Задание 2. Выпишите по 2 представителя пород из каждого направления и дайте им характеристику по следующей форме 16.

Форма 16

Характеристика пород лошадей

Направление	Порода	Место и способ выведения	Резвость		Тяговое усилие, кг	Район распространения
			1600	2400		

Занесите в форму 17 отличительные признаки мастей лошадей.

Название	Окраска волосяного покрова
----------	----------------------------

Контрольные вопросы

1. Зоотехническая классификация пород лошадей.
2. Плановые породы лошадей Казахстана и их краткая характеристика.
3. Методика выведения орловской рысистой породы лошадей.
4. Масти и отметины лошадей.

Занятие 22. Упряжь и ее снаряжение

Цель занятия: конское снаряжение студенты изучают на специальных учебных занятиях в конюшнях, а также во время производственной практики в учебных и фермерских хозяйствах. Студенты должны научиться запрягать и седлать лошадей и управлять ими на транспортных и сельскохозяйственных работах.

Материал и оборудование: лошади учебно-опытного хозяйства, уздечки, недоуздки, разные виды упряжи, седла, повозки, сани.

Содержание и методика проведения занятия

Конская упряжь. Упряжь должна быть подобрана и точно подогнана для каждой лошади индивидуально для того, чтобы способствовать работоспособности животного и не наносить ему травм.

В РК распространены одноконная и пароконная запряжки. Троечная и многоконная запряжки применяются редко.

Различают упряжь дуговую и бездуговую, транспортную, сельскохозяйственную и выездную (ямскую и полюямскую).

Русская одноконная дуговая упряжь состоит из уздечки, недоуздка, хомута, шлеи, седелки с чересседельником и подбрюшником, вожжей и дуги.

Уздечка служит для управления лошадей. Она состоит из ремней: суголовного (затылочного), щечного, налобного, подбородного (подганашного), намордного (нахрапного) и удил с двумя кольцами и грызлами, а также поводьев с темляком. Изменяя длину суголовного и щечного ремней, уздечку подгоняют к голове лошади так, чтобы удила не давили на губы, но и не были слишком свободными. Между подбородным ремнем и подщечной должна проходить ладонь. Стандартные уздечки изготавливают из сыромятных ремней и выпускают двух размеров (№1 и №2).

Недоуздок делается из плотного и широкого ремня (более плотного, чем уздечка). Повод служит для привязывания лошади.

Уздечка-недоуздок объединяет в себе и уздечку и недоуздок.

Вожжи делают из ремня, тесьмы, веревки или комбинированные, у которых только концы ременные. К концам вожжей прикрепляют застёжки или карабины для пристегивания вожжей к кольцам удил. Длина вожжей 10 мм.

Дуга – самая характерная часть русской упряжи. Вместе с гужами она служит амортизатором при тяге воза и особенно при движениях по неровным дорогам. Дуги бывают разные. Их изготавливают из ветлы или вяза цельногнутые (круглые, плоские), гнутоклеевые разного веса, высоты, толщины, ширины и развода концов.

Одноконная бездуговая упряжь состоит из уздечки, хомута, постромок, шлеи, седелки, чересседельника с подбрюшником и вожжей. Тяга в бездуговой упряжи осуществляется через постромки; оглобли служат только для направления и сдерживания воза. Эту упряжь можно употреблять и без оглобель, шлеи, поводка и седелки.

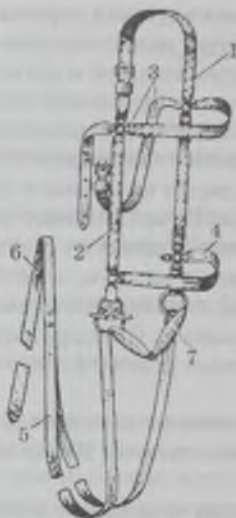


Рисунок 9. Узда сельскохозяйственная:
 1 – суголовный ремень; 2 – щечный ремень;
 3 – налобный и подбородный ремни; 4 – наморднный
 ремень; 5 – поводья; 6 – темляк; 7 – удила

Хомут – главная часть упряжи. Он состоит из двух деревянных или металлических клещей, хомутины, войлочной подкладки, кожаной крышки, спайного ремня, супони и двух гужей. Хомут должен быть прочным, соответствующим размерам шеи лошади, плотно прилегающим к шее, плечам, холке, с равномерным давлением на них, не затрудняющим дыхание и движение лошади. Промышленность выпускает хомуты разных образцов и номеров: одноконные, пароконные, обозные, стандартные сельскохозяйственные, полуямские и раздвижные конструкции А.Б. Войкова.

Шляя полуямская и для рабочей лошади состоит из ремней: ободочного, наспинного, поперечных, откосных и боковых (мочек).

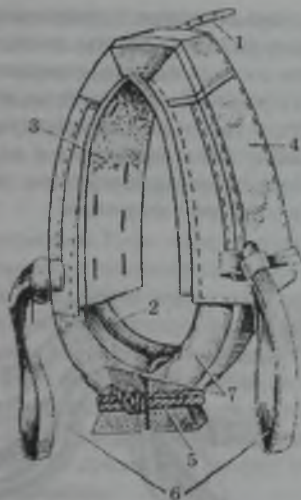


Рисунок 10. Хомут неразборный стандартный сельскохозяйственный: 1 – клевцы; 2 – хомутина; 3 – хомутная подкладка; 4 – покрышка; 5 – супонье; 6 – пара гужей; 7 – горт

Она охватывает все туловище лошади и служит для сдерживания повозки при спуске с горы и для осаживания лошади назад. Шлея не должна стеснять движения животного. При правильной подгонке шлеи между ободочным ремнем и седалищными буграми лошади должна свободно проходить ладонь.

Седелка употребляется в дуговой и бездуговой запряжке и служит для закрепления и поддержки посредством чересседельника всей запряжки и передачи части тягового сопротивления на спину лошади. Ее делают двух образцов: горбатая – для лошадей с высокой и острой холкой и лежачая – для лошадей хорошо упитанных, с низкой холкой. Горбатая (стоячая) седелка состоит из железного арчака и пары полков, которые в седелке конст-

рукции А.Б. Войкова делаются подвижными, что значительно уменьшает нагнеты спины лошади. Лежачая (плоская) седелка состоит из двух деревянных колодок с личинками и дужками. Каждая седелка имеет потник, кожаную крышку и горты для пристегивания подпруги, закрепляющей седелку на лошади и направляющей и смягчающей движение подбрюшника, необходимого при быстрой езде в дуговой запряжке.

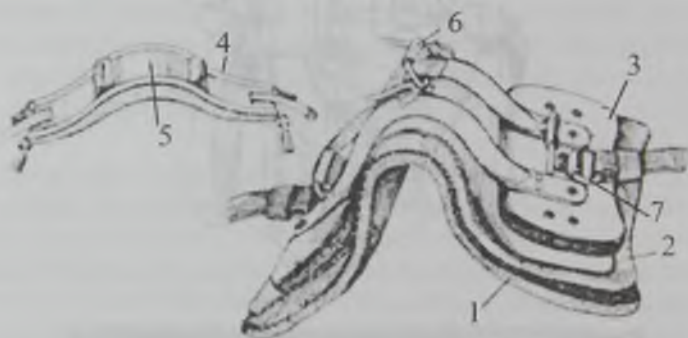


Рисунок 11. Горбатая седелка:

- 1 – войлок; 2 – покрышка; 3 – лавки;
 4 – металлическая дуга; 5 – металлическая планка;
 6 – скоба; 7 – место прикрепления подпруги

Вместо седелки в этом случае кладут широкий наспинный ремень, концы которого соединяют с постромками. Хомут в бездуговой запряжке иногда заменяют шоркой, или ляжкой, состоящей из нагрудного и шейного ремней без твердой основы и клещей и потому мало пригодной для тяжелых работ.

Пароконная дышловая упряжь состоит из уздечки (без поводеьев), хомута с мочками (вместо гужей), нагрудника и нашильника, постромок и вожжей с четырьмя концами. Нагрудник – это ремень, соединяющий мочки хомута перед грудью лошади. К нему посредством кольца подкрепляется нашильник – ремень, идущий к дыш-

лу. Тяга в пароконной дышловой запряжке осуществляется через постромки; повороты, сдерживание воза и его осаживание – через дышло.

Запряжки бывают хомутовые и шорочные (лямочные). Хомутовые запряжки подразделяют на оглобельно-дуговые, оглобельно-постромочные, постромочно-дышловые, постромочные и смешанные (троечные, парные, цугом и др.).

Техника запряжки. Перед запряжкой нужно убедиться, что назначенная к запряжке лошадь здорова и поела корм. Затем лошадь в недоуздке выводят в коридор конюшни и копытным крючком расчищают ей копыта. Сбрую на лошадь надевают в конюшне. Сначала надевают уздечку, затем седелку с подпругой и, наконец, хомут со шлеей. Хомут надевают на голову лошади нижними концами клещей вверх и переворачивают его в самом узком месте шеи, по гриве (а не против нее). Гриву освобождают из-под хомута.

Запрягают лошадь в определенной последовательности. Запряжка начинается слева и заканчивается справа.

Запряжка в русскую одноконную упряжь состоит из: 1) проверки оглобель и тяжей в повозках; 2) ввода лошади в оглобли; 3) закладки дуги; 4) затягивания супони; 5) подтягивания и крепления чересседельника и подбрюшника; 6) крепления повода; 7) пристегивания вожжей.

Расстояние между передними концами оглобель должно быть равно ширине дуги. Прежде чем закладывать дугу, на левую оглоблю надевают чересседельник, а потом подбрюшник. Подбрюшник может быть надет и на правую оглоблю, особенно в тех случаях, когда при подъемах в гору или при поении лошади приходится отпускать чересседельник.

Дугу закладывают с левой стороны. При этом следят, чтобы расстояние от концов оглобель было одинаковым. Левый гуж должен охватывать оглоблю снизу вверх, а правый – сверху вниз. После того, как дуга заложена, затягивают супонь с упором ногой на клещи хомута так,

чтобы гужи были достаточно туго натянуты, и дуга при ударе рукой не отклонялась ни вперед, ни назад, чтобы хомут не сжимал шею, а только прилегал к ней. Супонь всегда завязывают при этом петлей с таким расчетом, чтобы при необходимости ее можно было быстро и легко распустить.

Чересседельник перекидывают через седелку и подвязывают на правой оглобле, примерно на 40-50 см позади дуги. Чересседельник подтягивают так, чтобы внизу (между хомутиной и шеей лошади) и вверху (между холкой и хомутом) можно было легко просунуть плашмя 2-3 пальца. Подбрюшник пропускают в шлевку подпруги и туго подтягивают.

Поводья уздечки, скрестив, перекладывают на обе стороны шеи лошади или пропускают со стороны, свободной от гривы, и, подстав подбородником, продергивают в другое кольцо. Затем их обматывают вокруг дуги или сзади нее и привязывают за оглоблю с правой стороны. Поводья нельзя сильно натягивать, так как это мешает движению лошади, особенно во время тяжелой работы.

Запряжка заканчивается пристегиванием к кольцам удил вожжей, пропущенных сверху чересседельника и гужей.

В оглобельно-постромочной (бездуговой) запряжке оглобли с хомутом скрепляют не с помощью гужей и дуги, а специальными ременными или железными запряжниками. В этой запряжке лошадь тянет за постромки. Оглобли служат только для направления хода лошади и для сдерживания повозки при спусках с горы и при остановках. Применяется эта запряжка главным образом в городах по асфальтированным дорогам.

Постромочно-дышловая запряжка применяется при работе в пароконных дышловых повозках, сельскохозяйственных орудиях и машинах, имеющих дышла. При запряжке лошадей в дышло парой сначала выравнивают по длине все постромки и нашивники с нагрудниками. Затем надевают на конец дышла или на переднюю вагу нашивник и только после этого пристегива-

ют к валькам сначала внутренние, а потом наружные постромки, продевая их через петли мочковых ремней шлеи.

Дышло должно быть на уровне середины груди лошади. Конец его не должен слишком выступать вперед. Для уменьшения давления дышла на хомут и для предупреждения повреждений холки и плечелопаточных сочленений на лошадь надевают седелку и подтягивают постромки чересседельником так, чтобы они шли горизонтально от хомута до чересседельника.

Постромочная запряжка (без оглобель и дышла) является самой простой и используется при работах во многих сельскохозяйственных орудиях. Хомут при этой запряжке должен быть немного короче, чем при оглобельной запряжке.

Конные повозки. Повозки бывают колесные и полозные – сани. По назначению они разделяются на грузовые и легковые, по типу запряжек – на одноконные, пароконные, троечные и многоконные.

Колесные повозки по устройству осей бывают на деревянном и железном ходу, с втулками из чугуна, с шариковыми и роликовыми подшипниками, по мягкости хода – рессорные и без рессор. По числу колес – двухколесные и четырехколесные, по устройству шин – на железном ходу, на резиновом ходу, с пневматическими шинами.

Хорошая повозка должна иметь следующие качества: 1) небольшую массу и простое устройство; 2) легкий ход; 3) хорошую проходимость; 4) устойчивость; 5) поворотливость и гибкость; 6) независимость ходов; 7) достаточную грузоподъемность и прочность.

Лучшими грузовыми повозками в настоящее время являются повозки – самосвалы на пневматических шинах с грузоподъемностью до 3 т.

Одноконные грузовые четырехколесные повозки на пневматических шинах и резиновых накладках. В качестве примера на рисунке 12 представлен тарантас Всесоюзного научно-исследовательского института коневодства.

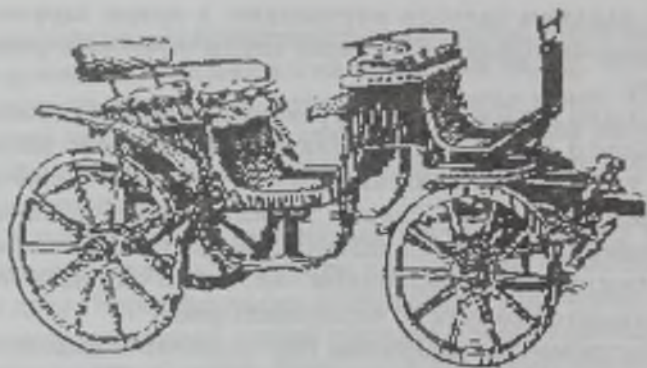


Рисунок 12. *Общий вид тарантаса*

Снаряжение верховой и вьючной лошади. Снаряжение верховой и вьючной лошади состоит из оголовья и седла. Оголовье бывает с трензельными и мундштучными удилами. В оголовье различают ремни – суголовный, щечный, налобный, подбородный, намордный, подгубный, поводья и чумбур. Мундштучное оголовье имеет дополнительные поводья и ремни: суголовный и щечные.

В настоящее время в РК наиболее распространены седла строевые, казачьи и спортивные.

Строевое седло состоит из ленчика с двумя деревянными лавками и двумя металлическими луками, седельных подушечек, двух приструг к лавкам, двух подкладок под ленчики, сиденья, двух крыльев для путлиц со стременами, двух подпруг, подперся, потниковой крышки с двумя потниками, двух пар переметных сумм для заднего и переднего вьюков и девяти вьючных ремней. Строевое седло с полным вьюком весит 39·42 кг.

Казачье седло состоит из арчака с двумя луками и двумя палицами, подушки, трока седельного, двух тебеньков (крыльев) с подкрыльниками, двух путлиц со стременами, двух пар для приструг, двух подпруг, двух подкладок под палицы арчака, потника, подкидки, двух сум

для заднего вьюка, девяти вьючных ремней, четырех вьючных кожаных петель (мочек) и двух ножных колец. При езде в горах на лошадь в казацком седле дополнительно надевают подперсье и пахву (подхвостник).

Спортивные седла бывают нескольких типов: скаковое (призовое), рабочее, стильчезное и вольтижировочное. Скаковое, рабочее и стильчезное седла значительно легче строевого седла. Они различаются по размеру и весу (от 0,5 до 9 кг) и имеют низкий ленчик, обтянутый сверху свиной кожей, без приспособлений для вьюка. У скаковых седел крылья поставлены вперед, чтобы всадник мог крепче держаться на лошади, стоя на коротких стременах (рис. 13).



Рисунок 13. Спортивное седло

Вьючное седло состоит из ленчика, приспособления для подвеса груза с крючками (полками), нагрудной шлейки и подхвостника, двух подпруг, кругового троака, шести вьючных ремней и брезента.

Размеры вьюка лошади не должны превышать по ширине 120 см, по длине 80 см и по высоте 35 см. Вьюк располагают на лошади сверху, строго симметрично; нужно, чтобы его масса равномерно распределялась на всю площадь опоры седла. При расчете вьючной нагрузки следует учитывать профиль дороги (таблица 21).

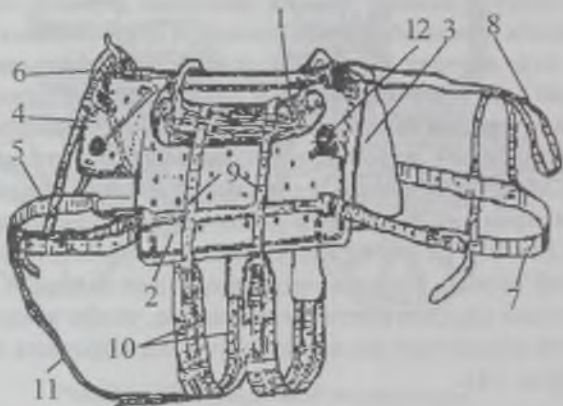


Рисунок 14. Вьючное седло образца 1937 г.

- 1 – ленчик; 2 – большие подушки; 3 – войлочный потник; 4 – малые подушки; 5 – откосные ремни; 6 – шейная подушка; 7 – соединительные горты; 8 – подхвостье; 9 – подпружные горты; 10 – подпруги; 11 – подгрудный ремень; 12 – вьючный ремень

Техника седлания. Перед седланием лошадь следует осмотреть в деннике, а затем вывести и привязать в проходе на развязку или на коновязь, проверить чистоту потника или войлочных подкладок под лавками.

Седло берут левой рукой за переднюю луку, а правой за заднюю. Встают с левой стороны лошади, осторожно кладут седло несколько выше холки и спокойно сдвигают его на спину, с таким расчетом, чтобы передняя лука находилась над высшей точкой холки. Затем переходят на правую сторону лошади, опускают подпруги и направляют их под крыло, потом снова переходят на левую сторону и подтягивают подпруги, сначала переднюю, а затем заднюю.

Зависимость между крутизной пути, массой вьюка, скоростью движения и суточным переходом вьючной лошади в горах

Углы подъема и спуска (град.)	Масса вьюка (% от массы лошади)	Средняя скорость (км/ч)	Суточный переход (км)
До 10	33,0	4,5	36
10-15	30,0	3,5	28
15-25	27,5	3,0	24
25-40	24,0	2,0	16

Подпруги подтягивают постепенно. Если их затягивать рывками, лошадь, сопротивляясь, будет надуваться и не даст затянуть их как надо. Подпруги затягивают так, чтобы под первую из них можно было просунуть один палец, а под вторую – два. После этого проверяют длину путлиц, подгоняя их по длине ноги или руки всадника; руку вытягивают по путлицу и касаются пальцами пряжки путлица, нижний обрез стремени при этом должен плотно примыкать к подмышке всадника.

Оголовье надевают на лошадь с левой стороны. Правой рукой берут затылочный ремень уздечки с поводьями, а левой трензельное железо, которое вставляют в рот лошади. Затылочный ремень заправляют ей за уши.

Трензельное железо нужно подогнать так, чтобы оно лежало на беззубом крае рта, и в его углах не было бы складок кожи. При такой подгонке удила не натирают губ лошади, и она не может их выбросить изо рта. Мундштук должен находиться немного ниже трензельных удил, примерно на 1-2 см выше клыка. Садиться на подседланную лошадь нужно плавно.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Разберите составные части недоуздка, уздечки и одного из видов упряжи, укажите их название и назначение.

Задание 2. В условиях ветеринарной клиники или опытного хозяйства освоите технику запряжки и технику седлания лошадей.

Контрольные вопросы

1. Элементы конской упряжи.
2. Классификация конской упряжи.
3. Одноконная бездоговая упряжь.
4. Пароконная дышловая упряжь.
5. Русская одноконная договая упряжь.
6. Техника запряжки.
7. Оглобельно-постромочная запряжка.
8. Постромочно-дышловая запряжка.
9. Постромочная запряжка.
10. Виды конских повозок.
11. Снаряжение вьючной и верховой лошадей.
12. Строение и назначение строевого седла.
13. Строение и назначение казачьего седла.
14. Строение и назначение спортивного седла.
15. Строение и назначение вьючного седла.
16. Техника седлания лошадей.

Занятие 23. Уход за лошадьми, чистка и профилактика травм

Цель занятия: практические занятия по уходу за лошадьми, по технике и организации их использования на работах лучше проводить во время учебной и производственной практики в учхозах, фермерских хозяйствах, спортивных школах.

Студенты, работая конюхами, жокеями, бригадирами, должны научиться обращаться с лошадьми, чистить их, следить за ковкой и организовывать кормление, содержание и правильное использование животных на работах. Студентам нужно научиться распределять лошадей на группы по работоспособности, подбирать в пары, следить за порядком назначения лошадей на работу и приема их после работы, устанавливать распорядок рабочего

дня и следить за его выполнением, учитывая и планируя работу лошадей.

Материал и оборудование: скребницы, пылесос, нож для расчистки копыт, щетки, моющие средства.

Содержание и методика проведения занятия

Основные правила ухода за лошадьми. Обращаться с лошадью надо смело и ласково, учитывая ее темперамент. Прежде, чем подойти к лошади, надо ее окликнуть, чтобы не испугать. Поворачивать лошадь в станке не следует; при выводе из станка ее нужно осадить назад.

Для ухода за лошадью необходимо иметь: щетку и суконку, скребницу (для очистки щетки), деревянную колодку для очистки скребницы, соломенный жгут (для очистки засохшей грязи), деревянный нож или крючок для расчистки копыт и на каждые 3-4 лошади одно ведро для мытья копыт.

Для чистки лошадь привязывают на короткий чумбур. Чистить лошадь начинают с левой стороны с головы. Щетку берут в левую руку, а скребницу вверх зубцами — в правую. Затем средним пальцем правой руки отводят недоуздок от ушей лошади до отказа и, подхватив подбородный ремень, натягивают недоуздок так, чтобы он не прикасался к ушам лошади. Голову чистят с затылка, сверху вниз и вокруг уха и глаза. Двигают щеткой осторожно, чтобы не задеть глаза. Почистив левую сторону головы, переходят к чистке левой стороны шеи, левой передней конечности и туловища, крупа и задней конечности.

Чистку левой передней конечности лошади начинают с плеча и предплечья, а затем переходят на пясть.

При чистке шеи и туловища становятся лицом к лошади, прочно опираясь на широко расставленные ноги (это помогает захватить большой участок тела лошади для чистки). Широким размахом руки вдоль шеи или туловища лошади двигают щеткой мягко (без нажима) против волос, а затем с нажимом вдоль них. С каждым дви-

жением захватывают новый участок кожи, не допуская трения по одному месту. После 3-4 движений по волосам лошади щетку очищают скребницей – движением по ее зубцам. Это делают в то время, когда поднимают щетку для последующего движения против волос. Скопившиеся на скребнице пыль и грязь выбивают в деревянную колодку легким ударом о ее край скребницей. Сдуть со скребницы пыль или выбивать ее ударом о щетку, коновязь, кормушку или цымбалину не разрешается.

Окончив чистку всей левой стороны, переходят к чистке правой стороны, при этом щетку держат в правой руке, а скребницу – в левой.

После чистки щеткой лошадь вытирают влажной суконкой для удаления с кожного покрова остатков пыли и перхоти. Суконкой водят против волос и вдоль них в такой же последовательности, как чистят лошадь щеткой. Суконку несколько раз промывают водой в ведре и выжимают. В заключение лошадь еще раз обтирают влажной суконкой вдоль волос и для придания им блеска приглаживают их щеткой.

Закончив чистку покровного волоса лошади, начинают чистить ее защитные волосы: гриву, челку, а затем хвост. Для расчесывания гривы и хвоста разрешается пользоваться гребнем.

Чистку гривы и челки начинают с разборки волос пальцами: левой рукой захватывают часть гривы (у холки) и, разделяя пряди с самого корня волос, передают их в правую руку. Пряди волос тщательно вытирают влажной и чистой суконкой. Так разбирают и чистят всю гриву и челку. Затем гриву чистят щеткой сверху вниз, вдоль волос.

Хвост охватывают рукой у последнего хвостового позвонка и несколько раз встряхивают для удаления пыли. Волосы хвоста разбирают так же, как и гриву. После разборки хвост у корней волос протирают чистой влажной суконкой, а затем чистят щеткой и снова обтирают. Промежность и половые органы протирают влажной суконкой.

Механическая чистка лошади с применением электропылесосов или стационарной вакуумной установки значительно облегчает и упрощает труд конюхов, увеличивает сбор конского волоса, не загрязняет помещения и улучшает гигиенические условия содержания лошадей.

При пневматической чистке грязь, перхоть и отделившиеся волосы, особенно в большом количестве выпадающие при линьке, втягиваются воздухом через металлическую гребенку и резиновый шланг в пылесос или вакуумное ведро.

Металлическую гребенку, используемую при механической чистке, передвигают по коже лошади мягко, без особого нажима. Лошади быстро привыкают к шуму пылесоса или мотора и стоят даже спокойнее, чем при ручной чистке. Качество чистки повышается, волосы лошади становятся гладкими и блестящими. Оборудование для механической чистки дает возможность при необходимости делать и вакуумный массаж лошадей, весьма эффективный при лечении миозитов.

К сожалению, несмотря на все преимущества, механическая чистка в хозяйствах внедряется медленно.

Для очистки копыт и осмотра подков лошадь привязывают на короткий чумбур, затем поочередно поднимают, очищают и осматривают сначала передние, а потом задние конечности.

Для осмотра и чистки левой передней конечности следует стать лицом к лошади, возле ее плеча, опереться левой рукой в плечо лошади и правой рукой, погладив ее конечность сверху вниз, обхватить бабку и поднять конечность, согнув ее в запястном суставе. Согнутую конечность лошади перехватывают затем левой рукой и расчищают крючком или деревянным ножом, удаляя грязь с копыта, из стрелочных бороздок. После этого осматривают состояние ковки.

Для очистки копыта и осмотра ковки левой задней конечности нужно подойти к голове лошади и, оглаживая последовательно шею, спину и круп, стать правой ногой против задней ее конечности, оставив свою левую

ногу назад. Далее следует левой рукой упереться в маклок лошади, а правой рукой, поглаживая лошадь от крупа вниз, обхватить бабку и поднять конечность. Затем, выставив свою левую ногу вперед, нужно положить на нее поднятую конечность лошади так, чтобы путовый сустав ее находился выше колена человека. После этого очищают копыто и осматривают ковку. Аналогично очищают копыта и осматривают ковку правой передней и правой задней конечности.

Нельзя очищать грязь с роговой стенки копыт острыми предметами, а также смазывать копыта мазями, дегтем и доводить их до блеска различными способами, что ведет к порче копытного рога.

При осмотрековки надо проверить целостность шипов, подковных гвоздей и прочность прикрепления подковы, плотно ли прилегают барашки – верхние концы подковных гвоздей – к роговой стенке копыта и нет ли на них заусенцев. После очистки и осмотра копыт их замывают водой и тщательно вытирают суконкой.

Правильное кормление, поение и содержание лошадей повышает их работоспособность. Кормить лошадей надо с учетом их упитанности и работы.

Помещения для рабочих лошадей должны быть светлыми, сухими и хорошо вентилируемыми. Конюшни располагают предпочтительно с севера на юг или окнами прямо на юг для лучшего освещения. Внутренняя кубатура конюшен должна быть не менее 30 м^3 на лошадь, высота потолков – не менее 3 м, высота окон – не менее 2 м^3 . Отношение площади окон к площади пола должно быть не менее 1:15. Полы предпочитают глинобитные или асфальтовые.

В конюшнях для рабочих лошадей устраивают стойла размером $1,75 \times 3 \text{ м}$ с площадью $5,25 \text{ м}^2$ и денники (20 %) размером $3 \times 3,5 \text{ м}$ и площадью в $10,5 \text{ м}^2$. Для молодняка рабочих лошадей выделяют общее помещение из расчета 5 м^2 на голову.

Конюшни должны быть оборудованы кормушками для сена и концентратов, автопоилками и приспособле-

ниями для привязывания лошадей. В конюшнях выделяют помещения для зернофуража, сена и подстилки, для хранения сбруи, инвентаря, инструментов, аптечки и оборудуют комнаты для дежурных конюхов, где вывешивают табеля кормовых рационов и сроков расчистки копыт и ковки. Около конюшни устраивают пaddockи и левады.

Основные правила использования лошадей в работе. Рабочие лошади должны быть в состоянии не ниже средней упитанности. Неработавших лошадей втягивают в работу постепенно.

В парные запряжки подбирают лошадей примерно одинакового роста и сходных по силе, длине шага и темпераменту.

По работоспособности лошадей обычно разбивают на три группы.

1-я группа – крупные, сильные, полновозрастные лошади, хорошей упитанности, способные выполнять тяжелую работу в течение всего рабочего дня.

2-я группа – лошади среднего роста, способные выполнять только средние по трудности работы.

3-я группа – мелкие, слабосильные, не полновозрастные лошади, пониженной упитанности, матки во второй половине жеребости. Таких лошадей можно использовать только на легких работах.

Подсосных маток нельзя использовать в уборочных машинах с режущими аппаратами и направлять в дальние поездки или по дорогам с большим движением автотранспорта, надолго разлучать с жеребенком. Их целесообразно использовать на внутрихозяйственных транспортных работах.

Молодых лошадей поручают наиболее опытным ездовым.

Распорядок рабочего дня устанавливают в зависимости от характера работы, времени года, продолжительности светового дня, состояния лошадей (упитанности, втянутости в работу).

Рабочий день лошади при правильном кормлении и использовании достигает летом 8-10 часов в сутки. Вре-

мя фактически полезной работы лошади можно увеличивать, сокращая простои и работу порожняком. Если место работы удалено от конюшни за 10 км и более, следует устраивать там полевые станы, где и содержать лошадей.

Лошадей целесообразно иметь даже в высокомеханизированных хозяйствах. Использование их более эффективно в транспортных работах на небольших расстояниях, по личным нуждам граждан, особенно зимой или в распутицу.

Для правильного использования лошади необходимо: планировать объем и сроки работ, выполняемых на лошадях;

определять потребность хозяйства в рабочих лошадях по периодам года;

обеспечить нормальную нагрузку каждой рабочей лошади до 300 дней в году (для жеребых кобыл – до 230 дней);

укомплектовать конный парк усовершенствованными повозками, исправной упряжью и инвентарем;

установить нормы выработки;

улучшать организацию труда ездовых и конюхов;

снижать себестоимость конных работ;

внедрять в производство прогрессивный опыт и достижения передовиков по рациональному использованию лошадей.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Приобретите практические навыки по уходу за лошадьми в условиях учебно-опытного хозяйства или ветеринарной клиники.

Задание 2. Научитесь пользоваться инвентарем по уходу и чистке лошадей.

Контрольные вопросы

1. Основные правила ухода за лошадьми.

2. Инвентарь, используемый для чистки лошадей.
3. Основные правила использования лошадей в работе.
4. Группы лошадей по работоспособности.

Занятие 24. Молочная продуктивность лошадей и способы ее учета

Цель занятия: использование кобыл для получения молока и изготовления кумыса распространено в странах с развитым табунным коневодством. В РК доят свыше 50 тыс. кобыл и функционирует около сотни кумысных ферм и кумысолечебниц. Только для медицинских учреждений РК ежегодно требуется 25 тыс. тонн кумыса. В Казахстане намечается ежегодное производство кумыса до 40-45 тыс. тонн, а в СНГ до 150 тыс. тонн.

Материал и оборудование: молокомер, ведра, бутирометр, соляная кислота, изомилловый спирт, пипетки.

Содержание и методика проведения занятия

Молочная продуктивность кобыл за 6-8 месяцев лактации ориентировочно для маломолочных животных составляет 700-1500 л, для среднемолочных – 1500-2500 л и для высокомолочных – 2500-3000 л. Индекс молочности или относительное количество продуцированного молока на 100 кг массы животного выше у аборигенных пород: казахских, киргизских, башкирских, якутских (400-700 л).

Жеребята-сосуны в первые месяцы жизни высасывают за сутки 10-20 л молока и имеют суточные привесы 1-2 кг.

При малой емкости вымени кобыл (1,5-3 л) и высокой интенсивности молокообразования цистерны и молочные ходы вымени кобыл быстро заполняются, что создает избыточное давление, которое тормозит дальнейшее молокообразование. Поэтому для увеличения суточного удоя надо часто выдаивать кобыл, с этой целью кобыл доят через каждые 2-3 часа 5-6 раз в сутки. Частая дойка зна-

чительно усложняет работу на кумысных фермах. Значительно повышает производительность труда в молочном коневодстве механизация доения с применением доильных машин ДА-3, ДА-3М и др.

Учет валового надоя молока у кобыл является весьма сложным. В первый подсосный месяц о молочной продуктивности кобылы судят только по привесу жеребенка. В дальнейшем после отделения жеребят при дойке кобыл днем проводят контрольные удои через каждые 2 часа, записывая время доения и количество надоенного молока.

Суточную молочную продуктивность кобылы определяют по формуле:

$$Y_s = \frac{Y_{\phi} \times 24}{T},$$

где Y_s – суточный удой (л);

Y_{ϕ} – фактический удой за период контрольного доения (л);

T – время контрольного доения (часы).

Молоко кобыл отличается от коровьего большим содержанием сахара, при меньшем количестве жира и белка. Сахар в кобыльем молоке представлен лактозой, которая полностью усваивается организмом.

Жир кобыльего молока дисперсный, в мелких шариках, легкоплавкий и состоит в основном из ненасыщенных жирных низкомолекулярных кислот, в том числе линолевой, которые считаются незаменимыми. Йодное число жира кобыльего молока колеблется в пределах 80-108, тогда как в коровьем масле оно составляет только 25-40.

В белках кобыльего молока преобладают альбумины. Казеин составляет не более половины всех белковых веществ и содержится в виде мельчайших взвесей; альбумины и глобулины находятся в растворенном состоянии и поэтому более полно усваиваются организмом. Белок кобыльего молока богат незаменимыми аминокислотами (лизином, триптофаном, аргинином).

Характерной особенностью молока кобыл является высокое содержание в нем витаминов А, В, Е, F, Р и особенно С (70-120 мг в 1 л).

Приготовление кумыса. Кумыс – кисломолочный продукт, который не только сохраняет питательную ценность молока, но и приобретает новые диетические и лечебные качества. В 1 л кумыса имеется около 20 г переваримого белка, что соответствует количеству белка в 100 г мякоти говядины средней упитанности. Кумыс содержит питательные и минеральные вещества в легкоусвояемых формах, а также растворы углекислоты, молочной кислоты и спирта, которые оказывают тонизирующее действие на нервную систему, активизируют пищеварение, стимулируют кроветворение.

Кумыс получают из кобыльего молока путем сквашивания его кумысной закваской и последующего вымешивания и созревания.

Для производства кумыса применяют кобылье молоко (не пастеризованное), полученное от здоровых животных и не содержащее патогенных микробов, с кислотностью 7 °Т, плотностью 1,029-1,033, без посторонних привкусов и запахов, а также кумысную закваску, приготовленную в соответствии с технологической инструкцией, кислотностью 120-130 °Т.

Технологический процесс производства кумыса состоит из следующих операций: а) приемка и обработка сырья; б) заквашивание и вымешивание; в) разлив, укупорка, этикетировка; г) созревание и самогазирование; д) охлаждение; е) хранение и транспортировка.

Приемка и подготовка сырья заключаются: а) в измерении количества кобыльего молока; б) фильтровании; в) измерении температуры; г) отборе пробы на определение в молоке кислоты, плотности и содержания жира; д) отборе пробы закваски для определения в ней кислотности, температуры и содержания жира.

Заквашивание и вымешивание. После приемки и обработки молоко заквашивают при температуре 26-28° Производственную закваску вносят в таком количестве, чтобы кислотность смеси составила 50-60 °Т.

Немедленно после внесения в молоко закваски приступают к вымешиванию, которое продолжают 60 минут и производят со скоростью вращения мешалки 480 об/мин. Кислотность заквашенного молока к концу вымешивания поднимается до 55-65°, при этом появляется кумысный аромат.

Разлив, закупорка, этикетировка. Вымешанный кумыс разливают в стеклянные узкогорлые бутылки, которые закупоривают кронен-коркой с металлической капсулой.

Этикетировать бутылки этикетками утвержденного образца в соответствии с требованиями МРТУ 46-573-69 на кумыс натуральный (из кобыльего молока).

Созревание и самогазирование. После разлива и закупорки кумыс на 2-3 часа оставляют для созревания и самогазирования при комнатной температуре, а затем переносят в холодильник при температуре +6°. Конец газирования кумыса определяют по образованию пены от легкого встряхивания бутылки после откупоривания. Время созревания кумыса считается с момента заквашивания молока до выпуска с предприятия.

Категории кумыса. В зависимости от времени созревания кумыс подразделяют на три категории:

слабый (созревание 5-6 часов);

средний (созревание 1 сутки);

крепкий (созревание 2 суток).

Хранение кумыса при температуре +6° на предприятии-изготовителе производится не более суток.

Методика приготовления закваски для кумыса. Закваску для кумыса натурального готовят на чистых культурах молочнокислой палочки *B. vulgaricum* и дрожжей *Saccharomyces lactis*, сбраживающих лактозу и обладающих антибиотическими свойствами по отношению к *B. Coli*, *B. prodigiosum*, *Bac. mycoides, mesentericus*, *Bac. subtilis*. Чистые культуры *B. Vulgaricum*, *Saccharomyces lactis* высылаются в виде отдельных штаммов в скошенном суловом агаре. Место приобретения штаммов: ВНИИ коневодства; санаторий «Мцыри» Мос-

ковской области; санаторий «Голубое озеро» Свердловской области.

Приготовление лабораторной закваски производится на стерильном кобыльем молоке.

Берут колбу и наливают в нее 200 мл парного кобыльего молока, закрывают ватными пробками, ставят в теплую воду, которую доводят до кипения и кипятят в течение 30 минут; при наличии автоклава стерилизуют 5 мин. при 1 атм. Затем молоко охлаждают до температуры 34° и в него из двух пробирок смывают стерильным кобыльим молоком дрожжи, выращенные на скошенном суловом агаре и из одной пробирки молочнокислую культуру болгарской палочки.

Содержимое колбы хорошо перемешивают и оставляют при температуре 34° до образования кислотности 100-120 °Т. После этого в колбу добавляют 1/3 парного кобыльего молока, тщательно вымешивают в течение 15-20 минут и оставляют для созревания до кислотности 100 °Т при температуре 26-28°.

Производственную закваску готовят на основе лабораторной.

К лабораторной закваске при температуре 26-28° прибавляют 4 раза в сутки парное кобылье молоко в таком количестве, чтобы кислотность смеси снижалась до 65-70 °Т. Эту процедуру повторяют в течение 4-5 суток до получения необходимого количества и качества закваски. При каждом прибавлении кобыльего молока закваску вымешивают 15-20 минут.

К началу использования закваски в производстве кислотность ее должна быть 120-130 °Т.

В последующем производственную закваску освежают 2-3 раза в сутки и используют до тех пор, пока она не потеряет своей активности.

Показателем хорошей активности ее является пенообразование при перемешивании, а при микроскопировании в поле зрения наблюдаются 8-10 дрожжевых клеток и обилие молочнокислых палочек.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Определите суточную молочную продуктивность подсосной кобылы, у которой за 14 часов контрольного доения без жеребенка надоено 8,4 л молока.

Задание 2. Определите среднюю суточную молочную продуктивность кобыл за первый месяц подсоса, если жеребенок при рождении весил 50 кг, а в возрасте 30 дней – 90 кг.

Задание 3. Определите суточную молочную продуктивность подсосной кобылы, к которой для подсоса подпускали жеребенка с 6 часов утра до 6 часов вечера 6 раз, и он имел следующий вес в килограммах, форма 18.

Задание 4. Возьмите у подсосной кобылы пробу молока и произведите ее элементарный биохимический анализ.

Форма 18

Время	в 8	в 10	в 12	в 14	в 16	в 18
часов						
До подпуска	82	81,8	82	81,5	81,9	82,2
После подпуска	83	82,9	83,3	82,8	83	83,5

Задание 5. Произведите сравнительную биохимическую оценку молока кобылы и коровы.

Задание 6. Приготовьте кумыс, руководствуясь технологической инструкцией МРТУ-46-573-69.

Контрольные вопросы

1. Методы учета молочной продуктивности кобыл.
2. Химический состав кобыльего молока.
3. Методика приготовления кумыса.
4. Приготовление лабораторной закваски.
5. Приготовление производственной закваски.
6. Категории кумыса.

Занятие 25. Мясная и дополнительная продуктивность коневодства

Цель занятия: использование лошадей на мясо в настоящее время расширяется во многих странах. В СНГ многие народы (татары, казахи, киргизы, башкиры, алтайцы, тувинцы, буряты, якуты и др.) с удовольствием употребляют конское мясо в пищу. Мясо лошадей используют при изготовлении колбас. Кроме того, в народном хозяйстве используется также добавочная (побочная) продукция коневодства: кожевенное сырье, волосы, копыта, кишки и др. В биологической промышленности от тысяч лошадей-доноров получают желудочный сок и кровь жеребых кобыл (КЖК) для изготовления сыворотки жеребых кобыл (СЖК), используемой для повышения плодовитости сельскохозяйственных животных.

Материал и оборудование: плакаты, альбомы, данные первичного зоотехнического учета конефермы, колбасного и убойного цехов учебно-опытного хозяйства.

Содержание и методика проведения занятия

Мясная продуктивность лошадей. По государственному стандарту РК лошадей, предназначенных для убоя, подразделяют на три группы: жеребята – до 1 года с живой массой не менее 120 кг; молодняк – от 1 до 3 лет; взрослые – от 3 лет и старше.

Жеребята в первые шесть месяцев своей жизни имеют привесы до 2 кг в сутки. Шестимесечные жеребята аборигенных пород, выращенные под матками в табунах, имеют массу в среднем 180-200 кг, давая при убое тушу массой около 1 ц. Жеребята тяжелоупряжных пород в этом же возрасте имеют массу 250-300 кг, а их туша – полтора центнера. Масса туши взрослых лошадей, составляющих в зависимости от упитанности 45-60 % их предубойной живой массы, колеблется в широких пределах: у мелких лошадей – 150-230 кг, у средних – 250-300 кг и у тяжеловозов – 300-350 кг.

Живую массу лошадей определяют взвешиванием их с последующей скидкой на содержание желудочно-кишечного тракта. Упитанность лошадей определяют визуально и прощупыванием.

В зависимости от упитанности предназначенных на убой взрослых лошадей и молодняк подразделяют на две категории – первую и вторую, а жеребят – на одну категорию – первую в соответствии с требованиями, указанными в таблице 21.

Мясная продуктивность лошади определяется количеством и качеством мяса, полученного после убоя. Количество мяса зависит от величины животного, его скороспелости, способности к нагулу и откорму, упитанности и от убойного выхода.

Качество мяса определяется соотношением между съедобными (мясо, сало) и несъедобными частями туши (кости, сухожилия), спецификой отложения жира, калорийностью.

Дополнительная продукция коневодства. Побочная или дополнительная продукция коневодства состоит из кожевенного сырья, конского волоса, кишок, желудочного сока, сывороток и вакцин, а также навоза.

Кожа лошади очень тонкая, но трудно растягивающаяся, применяется для изготовления лаковой обуви.

Шкуры жеребят (жеребок) используют для изготовления ценных меховых дамских изделий, а также обуви. Конский волос, применяемый в качестве сырья для изготовления кистей, щеток и других изделий, согласно ГОСТу 12859-67, подразделяют на жесткий, мягкий, очес и сваланный.

К жесткому волосу относят:

жилку – особо длинные волосы (свыше 60 см), выстриженные с репицы хвоста конской шкуры и связанные в пучок равномерной толщины по всей его длине;

косицу (хвост оригинал) – волосы длиной не менее 45 см, срезанные с репицы хвоста конской шкуры и связанные в пучок;

подкос (хвост оригинал) – волосы длиной менее 45 см, срезанные с репицы хвоста конской шкуры и связанные в пучок;

обрубок (подрез) – волосы длиной не менее 10 см, срезанные с нижней части хвоста живой лошади и связанные в пучок. Волосы блестящие, упругие и прямые.

К мягкому волосу относят:

грива (в том числе с холки и челки) – волосы длиной не менее 10 см, тонкие, с небольшой извитостью, срезанные со щек и головы лошади или конской шкуры и связанные в пучок; волосы длиной менее 10 см и не связанные в пучки относят к очесу;

конская щетка – волосы, срезанные с ног конской туши выше копыт и связанные в пучок. Волосы тонкие и прямые, концы резко заострены;

хвост жеребенка – волосы, срезанные с репицы хвоста шкуры жеребенка и связанные в пучок; они мягкие, тонкие, курчавые.

К очесу и свалянному волосу относят:

очес – спутанные волосы гривы или хвоста, полученные при чистке лошади или отбираемые при сортировке;

волос свалянный – спутанные, свалявшиеся в комок волосы гривы и хвоста, срезанные с живой лошади или конской шкуры.

Из конских волос – сырья получают полуфабрикат, который согласно ГОСТу 12857-67 подразделяют:

а) по видам: на жесткий – подкос (п), обрубок (об), косяцу (к) и мягкий – гриву (г);

б) по цвету: на белый (б), черный (ч) и смешанный (см).

Примечание: холка может выступать у лошадей всех категорий упитанности.

Биологическая продукция коневодства. Для ветеринарных и медицинских целей на биофабриках с помощью специального аппарата от лошадей получают желудочный сок. За один сеанс, который длится 4 часа и проводится иногда 2 раза в неделю, у лошади берут в среднем 5-7 л активного желудочного сока, а у отдельных лошадей – 10-12 л.

Категория и характеристика упитанности лошадей, предназначенных для убоя

Категория упитанности	Характеристика упитанности		
	взрослые лошади	молдняк	жеребита
Первая	<p>Мышечная развитая хорошо; формы туловища округлые; грудь, лопатки, поясница, круп и бедра хорошо выполнены. Остистые отростки спиных и поясничных позвонков не выступают. Ребра незаметны и прощупываются слабо. Жировые отложения хорошо прощупываются по гребню шеи и у корня хвоста.</p> <p>К этой категории относят и лошадей с ярко выраженной, хорошо развитой мускулатурой без наличия значительных жировых отложений.</p>	<p>Мышечная развитая хорошо, формы туловища округлые. Остистые отростки спиных и поясничных позвонков не выступают. Седалищные бугры и маклоки слегка заметны. Подкожные жировые отложения прощупываются на шее в виде эластичного гребня.</p>	<p>Мышечная развитая хорошо. Допускается удовлетворительно развитая мускулатура. Формы тела округлые или несколько угловатые. Плечелопаточные сочленения, ость лопатки, остистые отростки спиных и поясничных позвонков, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать. Ребра слегка заметны. На гребне шеи могут быть незначительные жировые отложения.</p>
Вторая	<p>Мышечная развитая удовлетворительно, формы туловища несколько угловатые. Грудь, лопатки, спина, круп и бедра умеренно выключены. Остистые отростки спиных и поясничных позвонков могут незначительно выступать. Ребра заметны, при прощупывании пальцами не захватываются. По гребню шеи прощупываются незначительные жировые отложения.</p>	<p>Мышечная развитая удовлетворительно, формы туловища угловатые. Остистые отростки спиных и поясничных позвонков, плечелопаточные сочленения, маклоки и седалищные бугры могут незначительно выступать. Ребра заметны, но при прощупывании пальцами не захватываются. Жировые отложения на гребне шеи и на туловище незначительные.</p>	

Для производства сыворотки жеребых кобыл (СЖК) берут кровь кобыл в период от 45 до 100 дней их жеребости. В это время на биофабриках кровь получают 5 раз, а на биопунктах – 2 или 3 раза. От кобылы в зависимости от ее живой массы и упитанности за один раз берут от 3 до 5 л крови, из которой выделяют 60-62 % сыворотки.

На биокомбинатах из крови лошадей-доноров готовят также очень важные для медицины лечебные и профилактические препараты против столбняка, гангрены, дифтерии, ботулизма и др.

Конский навоз. Навоз от лошадей имеет большую ценность как удобрение и в ряде стран широко используется с этой целью. Лошадь массой в 500 кг, работающая с умеренной нагрузкой, ежедневно продуцирует около 14 кг твердых экскрементов (в свежем состоянии).

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Вычислите убойный выход мяса и сала (%) у казахских лошадей разной упитанности по следующим данным, форма 19.

Форма 19

Упитанность	Средняя масса лошади после голодной выдержки (кг)	Выход мяса и внутреннего сала (кг)	Убойный выход, (%)
тощая	333,4	146	
ниже средняя	344	163	
средняя	367	193	
высшая	385	212	

Задание 2. Определите результаты нагула и откорма лошадей в течение двух месяцев по следующим данным, форма 20.

Форма 20

Породные группы лошадей	Живая масса, кг		Результаты нагула и откорма	
	в начале нагула и откорма	при снятии с откорма	абсолютный прирост массы, кг	средне-суточный прирост массы, г
Казахские типа джабе	430,6	510,3		
Дово-казахские	446	520,5		
Рысисто-казахские	428	503		
Тяжеловозно-казахские	506,5	596		

Задание 3. Вычислите процентное содержание съедобных частей (мяса и жира) и несъедобных (костей и сухожилий) в тушах по следующим данным, форма 21.

Возраст, лет	Масса туши, кг	Мясо		Жир		Мясо и жир		Кости		Сухожилия	
		кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
2	128,5	93,6		1,7				28,3		4,9	
3	145,5	105,9		2,8				32,2		4,7	
4	180,2	131,6		3,6				38,2		6,8	
5 и более	153,5	112,4		3,4				32,8		5,0	

Задание 4. Определите категории упитанности трех лошадей в учебной конюшне.

Контрольные вопросы

1. Мясная продуктивность лошадей.
2. Факторы, влияющие на мясную продуктивность лошадей.
3. Дополнительная продуктивность коневодства.
4. Категории упитанности лошадей, предназначенных для убоя.

РАЗДЕЛ 6. ВЕРБЛЮДОВОДСТВО

Занятие 26. Продуктивные качества верблюдов

Цель занятия: изучить количественные и качественные показатели молочной, мясной и шерстной продуктивности.

Материал и оборудование: плакаты, данные первичного зоотехнического учета молока и мяса верблюдов.

Содержание и методика проведения занятия

1. Молочная продуктивность верблюдов.

Молоко верблюдиц используется для питания населения, проживающего в пустынных и полупустынных зонах Республики Казахстан, а также в курортных зонах для лечебных целей. Из него готовят очень вкусный молочнокислый продукт – шубат.

Молочную продуктивность верблюдиц определяют путем ежедневного учета надоенного молока, а также методом контрольных доек. Как и при доении кобылиц, для стимулирования молокоотдачи к верблюдицам вначале подпускают верблюжонка, после припуска молока верблюжонка отводят в сторону и проводят ручную дойку. Доеение верблюдиц осуществляют от 2 до 6 раз в сутки. Суточный удой верблюдиц колеблется от 6 до 15 литров. С возрастом молочная продуктивность верблюдиц увеличивается. Максимальный удой наблюдается по 3-й лактации.

Продолжительность лактации верблюдиц длится от 12 до 20 и более месяцев, или 500-600 дней.

Отличие от коров, верблюдиц покрывают 1 раз в два года. На 6-8 месяце жеребости молокоотдача верблюдиц заметно снижается и прекращается вовсе. Продолжитель-

ность жеребости верблюдиц-бактерианов – 415 дней; дромедаров – 390 дней.

Молочность верблюдиц дромедаров по I лактации составляет 3000 кг с колебаниями от 2500 до 3500 кг за 18 месяцев лактации, по II лактации соответственно 4300 с колебаниями от 3500 до 5200 кг.

Таблица 25

Химический состав молока верблюдиц

Вид верблюдов	Вода	Жир	Белок	Сахар	СОМО
Дромедары	86,3	4,47	3,50	4,95	0,70
Бактерианы	86,02	5,37	3,80	5,10	0,69

Молоко белое, очень вкусное и немного солоноватое. Жирность молока у верблюдиц колеблется в течение дня от 3,3% утром до 12% вечером. Молоко обладает бактерицидными свойствами. Кислотность молока 21,5 °Т, плотность 1,025-1,032.

Калорийность молока 900-950 к/кал, а в зимний период она повышается до 1100 к/кал.

Формулы расчета основных показателей молочной продуктивности

$$\text{Количество молочного жира} = \frac{\text{Жир. мол. \%} \times \text{Удой, кг}}{100} \text{ кг}$$

$$\text{Количество молочного белка} = \frac{\text{Белков. мол.} \times \text{Удой}}{100} = \text{кг}$$

Средний процент жира = % жира

$$\frac{(\text{Удой} \times \text{Жир}) + (\text{Удой} \times \text{жир})}{\sum \text{удоев}} = \% \text{ жира}$$

Средний процент белка

$$\frac{(\text{Удой} \times \text{белок}) + (\text{Удой} \times \text{белок})}{\sum \text{удоев}} = \% \text{ белка}$$

2. Мясная продуктивность верблюдов

По вкусовым качествам мясо верблюдов напоминает говядину. Мясная продуктивность верблюдов зависит от породы, возраста, упитанности, условий содержания и кормления.

Таблица 26

Морфологический состав мяса верблюдов, %

Состав туши	Возраст				
	19-20 лет	3 г 8 мес.	2 г 8 мес.	19 мес.	12 мес.
Мышцы	66,95	67,86	67,91	68,87	70,45
Кости	22,48	21,57	21,30	21,02	22,32
Сухожилия	4,15	3,05	3,52	4,48	5,30
Жир	6,12	7,52	6,77	5,63	1,93

Таблица 27

Химический состав мяса в зависимости от сорта, %

Сортность мяса	Жир	Зола	Сп	Р	Белок
I	35,91	2,29	0,568	0,458	10,26
II	31,61	2,21	0,427	0,513	8,21
III	23,67	2,11	0,619	0,560	8,52

Калорийность мяса верблюдов 1140-1150 к/кал.

Убой верблюдов

На мясокомбинатах убой верблюдов проводят электрошоком – электрическим током силой 25 вольт, затем проводят обескровливание ножом – перерезают горло. Снимают шкуру, отделяют горба, вскрывают брюшную полость по белой линии живота, отделяют внутренние органы, отделяют передние и задние конечности, грудь. Отдельно отделяют ребра, которые, как и у лошадей, называются казы.

Сортовая разделка туши

I сорт – лопатка, грудь и тазобедренная часть

II сорт – плечо, голень, ребра и позвонки

III сорт – шея, передняя часть ниже плеча

Упитанность мяса верблюдов делят на 3 категории:

1) высшая упитанность после забоя – мышечная ткань хорошо развита, грудная часть круглая, передняя и задняя часть хорошо заполнены мышцами, горб заполнен жиром.

2) средняя упитанность – мышечная ткань развита удовлетворительно, горб заполнен средне, передняя и задняя часть средне заполнены мышцами. Мышцы передних и задних конечностей развиты средне.

3) низесредняя упитанность – мышечная ткань во всей туше выполнена слабо, горбы слабо заполнены жиром и переваливаются в одну и другую стороны.

Мясо верблюжат до 2-х лет относится к I категории.

Определение живой массы по промерам

1. Взвешивают верблюдов на возовых весах или на специальных весах для взвешивания животных. Взвешивают верблюдов в одно и то же время, по утрам, до кормления и после 12-часовой голодной выдержки. При взвешивании следят, чтобы животное на платформе весов стояло свободно.

2. При отсутствии весов и при необходимости ориентировочно определить массу, используют расчетный метод по промерам (обхват груди и длина туловища), промеры берут дважды. При определении веса верблюдов старше 3-х лет из полученной цифры необходимо вычесть 20 при средней упитанности верблюда; 30 кг при плохой упитанности; 50 кг для истощенных животных.

При определении массы молодняка такого вычитания не производят.

Для определения массы верблюдов по промерам используют специальные таблицы;

Категории упитанности верблюдов

Жирная: горбы полностью заполнены жиром и стоят прямо, часть спины у основания горбов также заполнена слоем жира.

Хорошая: горбы наполнены жиром, стоят прямо.

Средняя: горбы частично потеряли жир, стоят, перевалившись на одну или разные стороны.

Плохая: горбы в виде пустых мешков сваливаются на одну или на обе стороны.

Истощение: вместе с жиром горбов утрачена часть мышечной ткани, у верблюдов резко обозначаются ребра, позвонки и седалищные бугры.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Дайте сравнительную характеристику нагула верблюдов разных пород, используя данные формы 22.

Форма 22

Породы	Живая масса, кг		Результаты нагула	
	в начале нагула	в конце нагула	абсолютный прирост, кг	среднесуточный прирост, г
Калмыцкая	401	469		
Казахская	322	387		
Монгольская	294	306		
Дромедары	365	415		

Задание 2. На контур верблюда нанесите сортовую разделку верблюдов, используя плакаты.

Задание 3. Используя данные удоя верблюдиц (форма 23), содержание жира и белка в молоке, определите количество молочного жира, белка.

Найдите среднее значение.

Показатели	Бактерианы		Дромедары				
	Индивидуальный № верблюдиц						
	1151	1146	1138	1150	1118	1106	1104
Удой молока, кг	3289	2874	5434	4375	4015	3835	4017
Содержание жира, %	5,4	6,8	4,7	1,3	4,8	5,01	4,38
Содержание белка, %	3,55	3,8	3,6	3,6	3,8	3,45	3,7
Кал-во молочного жира, кг							
Кал-во молочного белка, кг							

Сравните показатели продуктивности верблюдиц бактерианов и дромедаров.

Контрольные вопросы

1. Молочная продуктивность верблюдов.
2. Мясная продуктивность верблюдов.
3. Шерстная продуктивность верблюдов.
4. Определение упитанности верблюдов.
5. Формулы расчета молочной продуктивности верблюдов.
6. Сортная разделка туши.
7. Категории упитанности верблюдов.
8. Химический состав молока.
9. Морфологический и химический состав мяса.

Занятие 27. Рабочее использование и особенности кормления верблюдов

Цель занятия: изучить рабочие качества верблюдов и особенности кормления в зависимости от физиологического состояния и рабочей нагрузки.

Материал и оборудование: учебники, плакаты, упряжь и повозки, вьючные седла.

Содержание и методика проведения занятия

Верблюд является уникальным животным, которому нет равных на транспортных работах по перевозке вьюков. Это наиболее сильное и грузоподъемное животное.

Верблюд – корабль пустыни. Такое определение рабочих качеств верблюда наиболее удачно характеризует особенности этого животного. Использование верблюдов во вьючном транспорте имеет давнюю историю, и население восточных районов накопило в этом деле большой опыт.

В сельскохозяйственных условиях вьючный верблюжий транспорт является необходимым средством отгонного животноводства.

Главное преимущество вьючного транспорта в его проходимости, надежности и исключительной дешевизне перевозок, так как необходимый корм верблюд получает по пути следования каравана, поедая растительность, плохо или совсем непригодную как корм для других животных.



Рисунок 15. Бактриан. Рисунок 16. Дромедар

1 – высота в холке; 2 – длина туловища;

3 – высота груди над землей;

4 – обхват груди; 5 – обхват персти

Работа верблюдов во вьючном транспорте складывается из трех взаимосвязанных элементов:

- а) величины груза;
- б) скорости движения;
- в) расстояния или продолжительности пути.

Одной из особенностей работы вьючного транспорта является необходимость сложной утомительной работы

по навьючиванию и развьючиванию верблюдов по прибытии на место стоянки.

Нагруженный верблюд даже лежа не получает полного отдыха и не может восстановить силы. Поэтому во время стоянок, отдыха его необходимо освобождать от груза и периодически давать возможность пасться.

Исследованиями ученых были разработаны ориентировочные нормы использования верблюдов во вьючном транспорте, которые сводятся к следующему:

а) нормальным весом вьюка для верблюдов при длине перехода 30-35 км за 8-10-часовой рабочий день можно считать вес вьюка, равный половине живого веса животного (вес груза вместе с весом седла);

б) нормальной скоростью движения верблюда с такой нагрузкой и при протяженности перехода в 30-35 км можно считать 4-4,5 км в час;

в) нормальной скоростью движения верблюда, идущего в караване без груза, можно считать 4,5-5,5 км в час;

г) длина дневного перехода нагруженного каравана без отдыха и без разгрузки животных в пути может достигать 30-35 км.

Таблица 28

Ориентировочный вес груза навьюченных верблюдов

Показатели	Живая масса верблюда, кг									
	425	450	475	500	525	550	575	600	625	650
При дневном пути 30-35 км	187	200	212	225	239	250	262	275	287	300
При дневном пути 40-45 км	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235

Эти расчеты применимы только к здоровым, хорошо упитанным верблюдам. На больных и истощенных животных работать нельзя.

При перевозке твердых и громоздких предметов (частей машин и других грузов) величина нагрузки, указанной в таблице, должна быть снижена на 25%.

Крепление вьюка. Плохо закрепленный вьюк, который хотя бы немного перевешивается на одну сторону, слабо затянут или качается при движении, способствует значительно большему расходу сил и быстрому утомлению животных.

Груз на верблюде должен быть хорошо уравновешен и плотно укреплен с помощью стягивающих веревок, чтобы при движении верблюда груз меньше раскачивался.

Его необходимо притянуть как можно ближе к середине спины, как можно выше, с тем, чтобы он не свешивался ниже линии локтевых суставов.

Для навьючивания или развьючивания верблюда укладывают на землю, при этом нужно следить, чтобы земля, на которую ложится верблюд, была мягкой, сухой, без камней. Если нет такого участка, то его нужно подготовить, устелить сеном, соломой или камышом.

Вьючное седло отличается простотой и дешевизной изготовления. Оно состоит из 2-х сшитых вместе подушек и трех потников. Подушки охватывают кругом верхнюю часть спины животного, закрывая горбы. Шьют подушки из грубой и толстой шерстяной мешковины, которую набивают камышом или соломой. Продольная длина подушек 105-110 см, поперечная – 35-40 см. По верхнему и нижнему краю их пропускают бечевки, которыми можно стягивать и распускать подушки.

С боков к подушкам привязывают два крепких деревянных бруска длиной 120-125 см, которыми стягивают и неподвижно фиксируют седло на теле животного. К брускам прикрепляют подпругу и подбрюшники из широкой шерстяной тесьмы.

Управление верблюдами. Для управления используют обычный недоуздок, к которому прикрепляется повод. Для облегчения наблюдения за верблюдами при движении каравана темной ночью используется система колокольчиков.

Использование вьючных верблюдов. При движении каравана на расстояние 30-35 км дневной путь целесообразно разделить на два перехода и среди дня делать остановку с разгрузкой верблюдов.

Нужно избегать работы каравана в жаркое время. При температуре воздуха выше 35° целесообразно отправлять караван в путь до рассвета – в 3 часа ночи.

Днем с 9 часов утра до 4 дня делают остановку, а затем проходят оставшуюся часть пути. Во время остановок нужно следить, чтобы разгоряченные работой верблюды не напились воды из ближайшей реки или арыка. Через каждые 5-6 км необходимо делать остановки для того, чтобы поправить груз и дать возможность верблюдам оправиться.

При движении каравана через места с твердым и каменистым грунтом, целесообразно на ноги верблюду надевать специальные сшитые из кожи башмаки. Верблюдов связывают в звенья по 5-7 голов, на каждое звено необходимо закреплять одного погонщика.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Рассчитайте потребность в верблюдах, погонщиках и продолжительность пути, если известно расстояние и величина груза, используя данные формы 24.

Форма 24

I	125 км	20 кг	Груз громоздкий твердый
II	150	875 кг	
III	85	2,5 кг	
IV	100	1,5 кг	

Рабочие верблюды: 2 гол – 550 кг; 4 гол – 550 кг;
1 гол – 625 кг; 3 гол – 615 кг;
5 гол – 500 кг; 2 гол – 600 кг;
4 гол – 475 кг; 3 гол – 625 кг.

Контрольные вопросы

1. Значение верблюда как рабочего животного.
2. Использование верблюдов во вьючном транспорте.
3. Использование верблюдов в упряжном транспорте.
4. Крепление седла и вьюка на теле верблюда.
5. Устройство вьючного седла.

РАЗДЕЛ 7. СВИНОВОДСТВО

Занятие 28. Типы телосложения и породы свиней

Цель занятия: ознакомить студентов с основными породами свиней, районированными в Казахстане. Дать краткую характеристику экстерьера, конституции (телосложение) продуктивности и др. для пород разного направления продуктивности.

Материал и оборудование: учебник или учебные пособия с описанием пород свиней, альбом сельскохозяйственных животных, красочные плакаты и муляжи животных.

Содержание и методика проведения занятия

По экстерьеру и скороспелости академик М.Ф. Иванов делил свиней на четыре основных типа: 1) позднеспелый; 2) очень скороспелый; 3) скороспелый; 4) умеренно скороспелый.

Позднеспелый тип. Свиньи характеризуются грубым телосложением, выносливостью и хорошей приспособленностью к окружающей среде. Обладают слабой энергией роста, грубым и крепким костяком, неприхотливостью к кормам. Туловище у них растянутое, плоское и неглубокое; голова длинная; ноги высокие; кожа толстая и плотная, покрыта густой щетиной. Многоплодие свиноматок этого типа хорошее (10-11 поросят), а скороспелость низкая. Свиньи плохо откармливаются и затривают более 10 корм. ед. на 1 кг прироста. В случку свиноматок пускают не ранее, чем в 14-15 месяцев. Такие животные в производстве не используются, к ним относятся аборигенные породы.

Очень скороспелый тип. Свиньи этого типа имеют ограниченное распространение и не оказывают большо-

го влияния на производство свинины. Они характеризуются очень быстрым ростом за счет накопления сала, мелкие, коротконогие, изнеженные, с рыхлой конституцией, рыло укорочено, часто мопсовидное. Этот тип свиней появился в результате длительной односторонней селекции по скороспелости. У них потеряны такие положительные качества, как молочность, многоплодие (6-7 поросят). Они требовательны к кормам и условиям содержания, не устойчивы к заболеваниям.

К свиньям очень скороспелого типа относятся китайские, мелкие белые и мелкие черные английские. Из современных пород к очень скороспелому типу относятся беркширские и белые короткоухие.

Скороспелый тип. К нему относят большинство современных пород. Скороспелость составляет 183-195 дней, а рост и развитие заканчивается к двум годам. Нежная плотная конституция характерна для этих животных. Они требовательны к условиям кормления и содержания, в то же время дают высокую продуктивность. Плодовитость, молочность и оплата корма свиноматок довольно высоки.

К этому типу относятся свиньи крупной белой породы, украинской степной, миргородской, брейтовской, ливенской, семиреченской и др.

Беконный тип. Свиньям этого типа характерны длинное туловище и облегченная передняя часть его с относительно высокими ногами. Обхват груди за лопатками меньше длины туловища на 15-20 см. Спина ровная или слегка аркообразная, глубокие и длинные бока, прочный костяк. У них тонкая и эластичная кожа. Выход мяса составляет 57-58%.

Нежелательные признаки: узкая грудь, плоское туловище, суживающееся к задней части, короткие или высокие ноги.

Мясной тип. Этому типу соответствуют свиньи с длинным туловищем, облегченной передней частью. Лопатки равномерно развиты, спина и поясница широкие, крестец округлый, линия спины ровная, бока глубокие,

прямые, длинные, окорока хорошо развиты, ноги прямые, костяк прочный, кожа тонкая, гладкая, без морщин и складок. Длина туловища больше обхвата груди, но разница меньше, чем у беконных свиней.

Нежелательными признаками являются: узкое плоское туловище, суживающееся к задней части, неглубокая грудь, высокие или очень короткие ноги.

Свиньи универсального (мясо-сального) типа.

Занимают промежуточное положение между свиньями мясного и сального типов. Большая часть разводимых свиней в Казахстане относится к этому типу. У них туловище развито пропорционально, голова средней величины или облегченная. Костяк и мускулатура хорошо развиты, не допускается ожирение. Хорошо развит окорок, широкие ровные спина и поясница, хорошо развита грудь. Выход мяса 53-55%.

Сальный тип характеризуется глубоким, широким округлым туловищем, широким лбом; рыло слегка укорочено, с небольшим изгибом; короткая шея, без перехода в туловище; широкие, хорошо обмускуленные плечи без перехвата за лопатками; спина, поясница широкие, прямые, крестец длинный, широкий, окорока хорошо развиты; ноги короткие, крепкие, прямо поставленные, без недостатков и пороков, копыта крепкие. Обхват груди и длина туловища в среднем равны. Выход мяса 48-52%.

Чтобы определить тип свиней, следует учитывать упитанность оцениваемых животных, их кондиции, физиологическое состояние.

У свиней заводской кондиции хорошо развиты костяк, мускулатура. Ожирение недопустимо. Кормление должно быть сбалансированным по всем питательным веществам и с хорошо организованным моционом. Животные прекрасно сложены, энергичны, подвижны, обладают высокой продуктивностью и воспроизводительными качествами, не уменьшающимися длительное время. При избыточном кормлении у животных появляется откормочная кондиция с обильным жиротложением.

Эти животные не пригодны к воспроизводству: они вялы, малоподвижны, воспроизводительные способности у них низкие.

При вышесредней упитанности свиньи приобретают выставочную кондицию. У них внешний вид «наряднее», чем у свиней заводской кондиции. Щетина у таких свиней блестящая, гладкая.

В отдельных случаях появляются животные голодной кондиции (истощенные). Голодную кондицию часто приобретают свиньи при длительной болезни или длительном недокорме. У них замедляется рост и развитие, нарушается пропорциональность телосложения.

Изучение пород свиней осуществляется путем просмотра альбомов пород свиней, плакатов, описания пород в учебниках или учебных пособиях, а при возможности путем просмотра кинофильмов, диапозитивов, фотоснимков, посещения хозяйства или выставки.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Пользуясь учебником, муляжами, альбомом конституции и экстерьера под ред. проф. Чижика Н.А., а также плакатами, разберитесь и изучите основные отличия свиней разных типов телосложения.

Задание 2. Пользуясь учебником, альбомом пород, дайте краткую характеристику пород свиней, наиболее распространенных в нашей зоне, по форме 25.

Форма 25

Направление	Порода	Место выведения	Способ выведения	Живая масса, кг	Многоплодие, гол.	Молочность, кг	Скороспелость, дн.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под породой?
2. Структура породы.
3. Дайте характеристику крупной белой породы.
4. Дайте характеристику семиреченской породы свиней.
5. Дайте характеристику пород свиней беконного, мясного, мясо-сального и сального направления продуктивности.
6. Дайте характеристику наиболее распространенным в нашей зоне породам свиней.
7. Классификация свиней по скороспелости.
8. Категории упитанности свиней.
9. Кондиции свиней.

Занятие 29. Оценка продуктивности маток и хряков

Цель занятия: научиться методам учета продуктивности маток и хряков.

Материал и оборудование: учебники, плакаты, данные племенного и первичного зоотехнического учета.

Содержание и методика проведения занятия

Оценка продуктивности маток. Для оценки продуктивности маток используются следующие показатели.

Многоплодие – бывает фактическое и потенциальное. Фактическое многоплодие – это количество живых поросят в помете при рождении. Потенциальное многоплодие – это количество яйцеклеток, образующихся при овуляции. Оно обычно на 30-40% выше, чем фактическое. Среднее многоплодие по группе маток или у одной и той же матки за ряд опоросов называется плодовитостью и определяется путем деления числа поросят, родившихся за все опоросы, на количество опоросов.

Крупноплодность – средняя масса одного поросенка в помете при рождении. Обычно она колеблется в пределах 1,1-1,4 кг (в среднем 1,2 кг). Как правило, чем круп-

нее поросята при рождении, тем лучше они развиваются и выше их выживаемость. Важно, чтобы поросята в помете (в гнезде) были уравненными, т.е. отклонения по массе при рождении у отдельных поросят от средней массы поросенка в гнезде были небольшими.

Молочность свиноматок устанавливается четырьмя методами.

1. Молочность свиноматок принято определять условно – по массе помета поросят в возрасте 21 дня. У молочных взрослых маток масса гнезда в этом возрасте составляет 55-65 кг.

2. По массе гнезда в 21-дневном возрасте, умноженной на коэффициент 3. Коэффициент 3 – это количество молока, потребляемого поросенком, необходимого для получения 1 кг прироста.

3. Фактическую молочность маток определяют по разнице массы поросят до и после сосания. Это очень трудоемкий метод, однако, наиболее точный.

4. Молочность, устанавливаемая путем выдаивания свиноматок. Для отдачи молока при этом способе используются гормональные препараты, окситоцин, хариогонин и т.д. Это трудоемкий метод и используется редко – для проведения научных исследований. Среднюю молочность по группе маток или у одной и той же матки за ряд опоросов находят путем деления суммы масс поросят в 21-дневном возрасте на число опоросов.

Сохранность – количество поросят в одно- и двухмесячном возрасте. Её выражают процентным отношением числа живых поросят к числу родившихся.

Важный показатель при оценке продуктивности маток – средняя масса одного поросёнка в помете в одно- и двухмесячном возрасте. При оценке маток обращают внимание также на их материнские качества. Незаботливые матки нередко давят поросят, нерегулярно их кормят.

Оценка продуктивности хряков. Воспроизводительная способность определяется процентным отношением количества опоросившихся и супоросных маток к количеству покрытых (осемененных).

Многоплодие и крупноплодность определяют по маткам, покрытым оцениваемым хряком.

Массу потомства в 2, 4 и 6-месячном возрасте определяют не менее, чем по пяти маткам, покрытым хряком. Поросята при этом должны выращиваться в стандартных условиях кормления и содержания. Определяют среднюю массу подсвинков и их класс. Продуктивность дочерей хряка оценивается по многоплодию, молочности и другим показателям.

При искусственном осеменении, кроме вышеперечисленных показателей, учитывают объем эякулята, концентрацию и переживаемость семени.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Определите средние показатели многоплодия, крупноплодности, молочности, сохранности и массы поросят в одно- и двухмесячном возрасте по каждой матке и в среднем по группе. Определите лучшую матку по продуктивности (табл. 29).

Задание 2. Вычислите средние показатели продуктивности 2 хряков-производителей, приведенных в табл. 30, и сравните их между собой.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные показатели, характеризующие продуктивность свиноматок.

2. Назовите основные показатели, характеризующие продуктивность хряков-производителей.

3. Что понимают под воспроизводительной способностью?

Продуктивность свиноматок

№ матки	Многоплодие, гол.	Крупноплодность, кг	В месячном возрасте		В 2-х месячном возрасте	
			голов	масса помета, кг	голов	масса помета, кг
236	9	1,2	8	58	7	97
	10	1,3	8	62	8	134
	13	1,3	10	68	9	167
	12	1,4	10	72	10	183
В среднем						
244	8	1,0	8	52	7	93
	9	1,1	8	50	7	96
	12	1,1	10	68	9	144
	12	1,2	10	64	9	147
В среднем						
310	9	1,1	8	61	8	110
	10	1,3	10	68	10	174
	14	1,1	12	83	9	177
В среднем						

Таблица 30

Продуктивность хряков

ПОКАЗАТЕЛИ	Хряки-производители	
	I	II
1. Осеменено маток, гол.	215	167
2. Опоросилось, гол.	187	134
3. Процент опоросившихся маток от покрытых оцениваемым хряком		
4. Продуктивность осемененных маток:		
а) многоплодие, гол.	9,8	9,3
б) крупноплодность, кг	1,25	1,18
в) масса гнезда в 2 месяца, кг	188	192
5. Откормочные качества потомства:		
а) среднесуточный прирост, г	569	613
б) оплата корма приростом, к.ед./кг	3,98	4,03
6. Продуктивность дочерей:		
а) многоплодие, гол.	10,2	8,9
б) молочность, кг	58,6	55,7

Занятие 30. Контрольное выращивание и контрольный откорм свиней

Цель занятия: ознакомить студентов с методикой проведения контрольного откорма. Научить обрабатывать результаты контрольного откорма, технике оценки хряков и маток по качеству потомства.

Материал и оборудование: таблицы, рабочие тетради, счетные машинки, протокол забоя контрольных животных.

Содержание и методика проведения занятия

Занятие проводится в аудитории, на станции контрольного откорма, на мясокомбинате или убойном пункте учхоза.

Контрольное выращивание. Для оценки свиней по скороспелости и оплате корма проводят их контрольное выращивание, а чтобы определить, как они передают эти качества потомству, на контрольное выращивание ставят потомков оцениваемых животных. С этой целью от лучших хряков и маток, намеченных к переводу в основное стадо, отбирают лучших 2-месячных подсвинков — двух хрячков и двух свинок, отличающихся высокой энергией роста. Для оценки хряка из каждого гнезда отбирают аналогичное число поросят, не менее, чем от трех маток. Поросят в племенных хозяйствах выращивают до 90-100 кг, группами по 25. При этом рационы должны быть сбалансированы по всем питательным веществам. На одну кормовую единицу должно приходиться 110-120 г переваримого протеина, а среднесуточный прирост должен быть не менее 600 г. Ожирение не допускается. Взвешивают животных ежемесячно.

Результаты взвешивания обрабатывают погнездно, непосредственно по карточке вычисляют суммарные и итоговые данные, а также средние показатели.

Контрольный откорм. Оценку хряков и маток по откормочным и мясным качествам потомства проводят на государственных контрольных станциях научно-ис-

следовательских учреждений или организуют непосредственно в хозяйствах, для чего переоборудуют имеющиеся помещения или строят новые. В первую очередь оценивают молодых хряков-производителей, предназначенных к переводу в основное стадо. К ним подбирают, как правило, маток, имеющих не более двух опоросов. Маток с тремя опоросами и старше следует проверять либо при их выдающихся материнских качествах, либо при необходимости оценить индивидуальные сочетания определенных линий.

Оценивают по откормочным и мясным качествам потомство хряков и маток, предварительно отобранных, после их оценки по собственной продуктивности в процессе выращивания (скорость роста и толщина шпига).

Хряк получает окончательную оценку по мясным и откормочным качествам после завершения контрольного откорма как минимум трех групп его потомства (по 4 головы в группе). Матки оцениваются по четырем подсвинкам из гнезда.

Для оценки родительских пар (сочетаний) из каждого гнезда, намеченного для контрольного откорма, отбирают в 2-месячном возрасте группу потомков – двух свинок и двух хрячков живой массой, близкой к средней по гнезду, но не менее 16 кг.

Хрячков кастрируют в 6-7-недельном возрасте. Подсвинков на контрольном откорме содержат гнездами по 4 головы или индивидуально. Площадь станка на одну голову должна быть не менее 1,2 м². В помещении поддерживают все оптимальные зоогигиенические нормы (влажность, температура и т.д.).

В подготовительный период, перед началом учетного периода, проводят ветеринарно-профилактическую обработку животных и дегельминтизацию.

Учетный период начинают с массы 30 кг в среднем по группе потомков, а при индивидуальном содержании – каждой головы. Заканчивают откорм при достижении подсвинками живой массы 100 кг.

Контрольный откорм проводят на стандартных комбикормах – полнорационном комбикорме рецепта К-55-25, или К-55-26.

Они применяются с использованием обрата, натурального или сухого. Контроль за составом и питательностью комбикорма проводят ежемесячно. Кормят животных 2 раза в сутки, вволю, не допуская потерь корма (до чистого корыта). Комбикорм размешивают с водой (ПК-55-26) или водой с обратом (ПК-55-25) в соотношении 2:1.

Учет корма, съеденного в течение суток, ведут по каждой группе потомков или индивидуально. Взвешивают животных при постановке и снятии с откорма. Последнее взвешивание перед отправкой на убой проводят после 12-часовой голодной выдержки.

Откормочные качества оценивают по следующим показателям: возрасту (дней) достижения живой массы 100 кг; среднесуточному приросту (г) за период откорма от 30 до 100 кг живой массы; расходу корма (корм. ед.) на 1 кг прироста. Для полной характеристики контрольного откорма проводят контрольный убой животных.

Контрольный убой. Проводят без съема шкуры (со шпаркой).

Категории устанавливает арбитражная комиссия по последнему ГОСТу «Свиньи для убоя».

Мясные качества характеризуются следующими показателями: убойной массой (кг) – массой парной туши с кожей, без головы, ног и почечного жира. Длиной охлажденной туши (см), измеряемой от переднего края лонного сращения до передней поверхности первого шейного позвонка (туши измеряют лежащими на столе). Толщиной шпига (см), измеряемого над 6-7 грудным позвонком; площадью «мышечного глазка» ($S \sim \text{см}^2$); массой (кг) задней трети полутуши, определяемой на поперечном разрезе между последним грудным и первым поясничным позвонками.

Колебания предубойной живой массы подсвинков не должны превышать ± 5 кг от принятой методикой массы (100 кг). В исключительных случаях при убое живот-

ных все показатели необходимо пересчитать на 100 кг. Для этого используют ориентировочные коэффициенты изменения признаков на 1 кг живой массы: убойная масса – на 0,7 кг; длина туши – на 0,2 см; толщина шпига – на 0,03 см; площадь «мышечного глазка» – на 0,1 см²; масса задней трети полутуши – на 0,1 кг.

Мясность туши определяют в баллах от 1 до 9. При этом 9 баллов дают за длинную тушу с равномерным распределением хребтового шпига, выполненными крупными окороками и негрубой конституцией; 1 балл – за короткую тушу с очень неравномерным распределением хребтового шпига, плохо развитыми окороками, грубой головой и грубой, толстой складчатой кожей.

Оценивают туши также по выравненности хребтового шпига (в баллах от 1 до 9) и мясности окорока (в баллах от 1 до 9). При проведении контрольного убоя все показатели записывают в протокол.

Результаты контрольного откорма и убоя после обработки записывают в карточку оценки племенных животных по откормочным и мясным качествам потомства, форма № 9-а-св (таблица 29).

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Пользуясь материалами первичного учета, определите показатели откормочных и мясных качеств 12 подсвинков, трех свиноматок и одного производителя.

Задание 2. Используя материалы контрольного откорма, полученные на комплексе, рассчитайте средние показатели потомков отдельно по каждому гнезду и хряку. Проведите и запишите соответствующий анализ полученных данных (по заданию преподавателя).

Контрольные вопросы

1. Цели и задачи оценки хряков и маток по качеству потомства.

2. Техника проведения контрольного откорма свиней.
3. Как проводят контрольный убой животных?
4. По каким показателям и как устанавливают суммарный класс хрякам и маткам по качеству потомства?

Занятие 31. План случек, опоросов свиноматок, выращивания и откорма свиней

Цель занятия: изучить системы опоросов свиноматок, освоить принципы составления плана случек и опоросов, выращивания и откорма свиней.

Материал и оборудование: рекомендации по проведению опоросов свиноматок, данные зоотехнического учета хозяйства, таблицы.

Содержание и методика проведения занятия

Принятая в хозяйствах технология обуславливает выбор той или иной системы опоросов. Опоросы могут быть туровые (сезонные), циклично-туровые или равномерно-круглогодовые и растянутые. Если туровые опоросы приурочиваются к какому-либо сезону, то их называют сезонными.

1. Равномерно-круглогодовые применяются во всех передовых специализированных свиноводческих хозяйствах (комплексах), работающих на промышленной основе. При равномерно-круглогодовых опоросах стадо маток делят на несколько групп, которых покрывают за короткие сроки. Так, например, на комплексе мощностью 108 тыс. свиней в год, необходимо ежедневно осеменять группу из 44 свиноматок (итого за год 365 групп). На комплексе мощностью 24 тыс. свиней необходимо осеменять за год 52 группы по 56 свиноматок, т.е. каждые 7 дней. Преимущество такой системы опоросов заключается в том, что предприятие работает ритмично, наиболее рационально используются помещения и обслуживающий персонал, равномерно группами поступает молодняк на откорм, затем реализуется на мясокомбинат, и хозяйство регулярно получает денежные средства.

АТТЕСТАТ КОНТРОЛЬНОЙ ГРУППЫ

Потомство хряков _____ породы _____
 Кличка _____ ушной № _____ ГПК _____
 Принадлежит _____ района _____
 Данные контрольного откорма с _____ по _____ 20 ____ г.

Продолжение табл.

Кличка, номер и порода свино- матки	Номер подвинка	Пол животного	Живая масса, кг		Сроки (дн.) достижения живой массы, кг			Среднесуточный прирост, г	Затраты кормов на 1 кг прироста, корм. ед.	Толщина шпига, см		Ср. толщина брюшной стенки, мм	Длина туши, см	Масса заднего окорока, кг	Площадь мышечн. глазка, см ²
			В начале откорма	В конце откорма	25	95	110			Над 6-7 гр. позв.	средняя				

По гнезду

По гнезду

По гнезду

В среднем по хряку

Начальник племобъединения

Заведующий контрольной станцией

Зоотехник

Интенсивно используются свиноматки.

Недостаток данной системы – потребность в большом числе хряков из-за сокращения периода случки и потребность в большом количестве ремонтных свинок из-за высокого процента выбраковки основных маток вследствие их интенсивного использования.

2. Сезонные проводят в хозяйствах, где нет оборудованных теплых свинарников-маточников и необходимо приурочить опоросы к наиболее сухим и менее холодным месяцам, благоприятствующим лучшей сохранности поросят.

Из хозяйственных соображений в ряде районов целесообразно не менее 70 процентов опоросов получить в первом полугодии. При таком распределении опоросов выращивание значительной части молодняка приходится на наиболее благоприятное летнее время, когда можно использовать дешевые зеленые корма; реализуют большинство молодняка в текущем календарном году, а оставшаяся его часть идет в зиму в более зрелом возрасте.

3. Растянутые – при таких опоросах матки поросятся одна за другой через сравнительно длительный период. Помещения, предназначенные для подсосных маток, заполняются животными неравномерно, постепенно, опоросы проходят с большим разрывом по времени, в связи с чем приходится выращивать поросят неодинакового возраста, что создает значительные трудности по уходу за ними. При растянутых опоросах поросята, родившиеся в начале цикла, распространяют на еще не окрепший приплод младшего возраста патогенную микрофлору, что приводит к массовому отходу поросят.

Количество маток, планируемых для опороса в очередном туре, определяют вместимостью изолированных помещений и производственной программой хозяйства. При составлении плана случек следует учитывать неизбежный прохолост части осемененных маток (20-25 процентов от числа осемененных). От каждой основной свиноматки ежегодно следует получать не менее 2-х опоросов. При нескольких турах в год первый тур планируют

в январе-феврале, второй – в июле-августе. Проверяемые матки поросятся в марте-мае (3-й тур).

Случка этих маток проводится за 4 месяца до их планируемого опороса, т.е. в данном случае в сентябре предшествующего года. В случку маток пускают больше, чем должно опороситься, с учетом планируемого прохолоста.

Затем проставляются последующие опоросы основных и проверяемых маток в этих же помещениях, с учетом занятости их в одном цикле опоросов. Занятость свиарника-маточника в опоросе необходимо считать, начиная с месяца опороса маток. Месяц опороса считать первым месяцем подсоса. Месяц отъема поросят – месяц последующей случки маток.

Количество приплода в каждом планируемом месяце вычисляют путем умножения числа поросят, планируемых за один опорос основных и проверяемых маток, на поголовье опоросившихся за месяц маток. Суммируя все показатели по месяцам, получают итоговые данные за год.

Планирование откорма свиней ведется с учетом годового плана реализации свинины. Устанавливается поголовье молодняка свиней и взрослых животных, подлежащих откорму, средняя живая масса при снятии с откорма и постановке, планируются среднесуточные приросты и продолжительность откорма.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Составьте план случек и опоросов на 200 основных маток, 100 проверяемых и 300 ремонтных свинок. Плодовитость основных маток – 9 поросят при 2-х разовом опоросе в год, проверяемых – 8 поросят. Прохолост маток – 25%. Известно, что 50% основных маток случены в октябре, 50% – в ноябре, а проверяемые 50% в сентябре и 50% в октябре предыдущего года. Все данные расчетов занесите в таблицу по форме 26.

**План случек, опоросов и выхода
молодняка при 2-х турах в год**

Дата проведения работ	Случка		Опоросы		Приплод		Итого получено поросят
	основ.	провер.	основ.	провер.	основ.	провер.	
Предыдущий год:							
IX							
X							
XI							
XII							
Планируемый год:							
I							
II							
III							
IV							
V							
VI							
VII							
VIII							
IX							
X							
XI							
XII							
Всего за год							

Задание 2. Составьте план доращивания и откорма сви-ней, пользуясь полученными данными в предыдущем задании.

Кроме того, известно, что отъем поросят от маток производится в 2-х месячном возрасте с массой 16 кг, выращивание длится до 4-месячного возраста до достижения массы 34 кг и откорм поросят ведется до достижения живой массы 100 кг. Среднесуточный прирост на откорме планируется в пределах 420 г. Данные занесите в таблицу 32.

Контрольные вопросы

1. Используемые системы производства поросят.
2. Сущность, преимущества и недостатки равномер-но-круглогодových и тутовых опоросов.
3. Сущность, преимущества и недостатки сезонных и тутовых опоросов.

4. Растянутые опоросы.
5. Техника составления планов случек и опоросов.
6. Планирование выращивания и откорма свиней.

Таблица 32

**Поступление поросят на откорм и снятие
с откорма в течение года**

	Поступит на доращивание, мес.		Поступит на откорм (старше 4 мес.), гол.				Снятие с откорма, гол.			
	гол.	ц	молодняк		взр. свиньи		молодняк		взр. свин.	
			гол.	ц	гол.	ц	гол.	ц	гол.	ц
I										
II										
III										
IV										
V										
VI										
VII										
VIII										
IX										
X										
XI										
XII										
ИТОГО:										

РАЗДЕЛ 8. ПТИЦЕВОДСТВО

Занятие 32. Телосложение и возраст птицы, строение и формирование яиц

Цель занятия: изучить стати тела, оперение, морфологическое строение яйца, особенности формирования яиц.

Материалы и оборудование: таблицы, рисунки, макеты, плакаты.

Содержание и методика проведения занятия

Яичная и мясная продуктивность птицы в значительной степени зависят от телосложения.

По внешнему виду в определенной степени можно установить возраст птицы. У птицы старшего возраста – большая масса тела и более рыхлое оперение. Возраст петухов можно примерно определить по длине шпора: у шестимесячных самцов скороспелых пород шпора в виде небольшого выступа заостренной формы и покрыта кожей; у годовалых петухов длина достигает 1 см. С возрастом шпора увеличивается за год на 1-2 см в зависимости от породных особенностей птицы.

Возраст цыплят устанавливают по развитию оперения. У цыплят скороспелых пород к восьмидневному возрасту маховые перья крыльев доходят до хвоста. В конце четвертой и в начале пятой недели начинается ювенальная линька. Ход линьки можно проследить по смене больших маховых перьев крыла. Выпадение старых перьев и рост новых происходит постепенно. Первым выпадает перо, самое дальнее от наружного края крыла; следующие перья выпадают через каждые 7-8 дней. У цыплят позднеспелых пород линька начинается позже и продолжается дольше. Первое перо выпадает в шестидневном

возрасте. Последующие, поочередно, через каждые 10-12 дней.

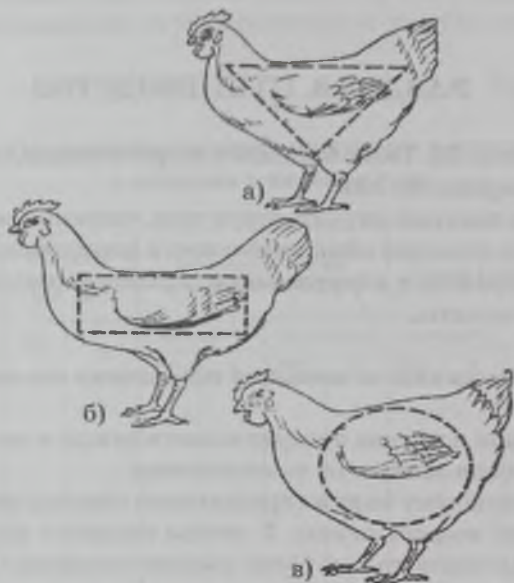


Рисунок 17. Формы тела кур разного направления продуктивности (по оригиналу М.Г. Левина):
а – треугольная; б – прямоугольная; в – овальная

Точно возраст птицы устанавливают по записям вывода и отметкам на ножных кольцах.

Строение яйца. Птичье яйцо – высокодифференцированная половая клетка, содержащая все питательные вещества, необходимые для развития будущего птенца. Морфологический и химический состав яиц зависит от вида, породы, возраста, генетических особенностей птицы, биологической полноценности рациона и условий содержания. В то же время в строении яиц разных видов есть много общего.

Сформировавшееся яйцо состоит из желтка, белка, скорлупы и оболочек.

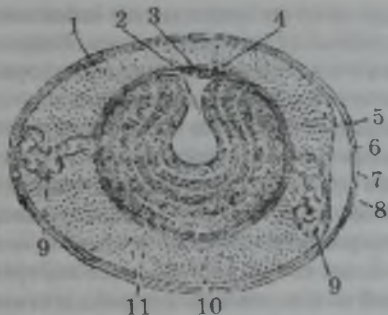


Рисунок 18. Строение яйца:

- 1 – белок; 2 – латембра; 3 – зародышевый диск;
 4 – желточная оболочка; 5 – надбелковая
 оболочка; 6 – подскорлупная оболочка;
 7 – известковая скорлупа; 8 – воздушная камера;
 9 – градинка; 10 – светлый желток;
 11 – темный слой желтка

Скорлупа представляет собой известковую оболочку, состоящую из двух слоев – внутреннего (сосочкового) и наружного (губчатого), пронизанную мелкими порами, через которые совершается газообмен развивающегося зародыша и испаряется влага. Снаружи скорлупа покрыта тонкой надскорлупной пленкой кутикулой. Кутикула проницаема для газов и не проницаема для микроорганизмов. С внутренней стороны скорлупа выстлана плотной двухслойной подскорлупной оболочкой, слои которой расходятся в области тупого конца яйца, образуя после снесения яйца воздушную камеру – пугу.

Желток занимает в яйце центральное положение, по форме представляет собой неправильный шар. В центре желтка расположено сферическое ядро жидкой консистенции, называемое латемброй. Вся масса желтка снаружи от латембры состоит из чередующихся желтых и светлых слоев. Весь желток заключен в желточную оболочку. На желтке находится зародышевый диск. У неопло-

дотворенного яйца он представляет собой непрозрачную белковую пластинку размером 1-2 мм. Бластодиск (зародыш ранних стадий развития) оплодотворенного яйца имеет округлую форму, диаметром 4-5 мм.

Белок занимает большую часть яйца – до 56 %, и состоит из четырех слоев различной плотности. К желточной оболочке прилегает внутренний слой плотного белка, который образует градинки вдоль длинной оси яйца. Градинки удерживают желток в центральном положении. За плотным слоем идет жидкий внутренний слой, затем средний по плотности слой белка и четвертый слой – слой наружного жидкого белка.

Образование яйца. Формирование яиц происходит в яичнике и яйцеводе. У птиц функционирует только левый яичник. В яичнике зарождаются яйцеклетки, и образуется желток. Дальнейшее формирование яйца происходит в яйцеводе.



Рисунок 19. Органы размножения курицы:

1 – яичник с фолликулами; 2 – созревший фолликул;
3 – воронка яйцевода; 4 – яйцевод; 5 – почка; 6 – белковая часть яйцевода; 7 – перешеек; 8 – матка; 9 – влагалище

У половозрелой курицы в яичнике может находиться до 3600 ооцитов, видимых невооруженным глазом, а количество ооцитов микроскопического размера достигает 12000. Однако количество ооцитов, достигающих зрелости и превращающихся в яйцо, незначительное.

Яйцевод представляет собой длинную извилистую трубку, один конец которой расширен в виде воронки и охватывает яичник, а противоположный направлен в клоаку. Длина в зависимости от интенсивности яйцекладки колеблется от 15 до 65 см и более. В яйцеводе различают воронку, белковую часть, перешеек, матку и влагалище. В момент овуляции яйцеклетка попадает в воронку, где происходит оплодотворение, т.е. слияние ядра яйцеклетки с ядром сперматозоида. В воронке яйцевода яйцо задерживается около 20 мин., затем оно попадает в белковую часть яйцевода, которую проходит за 3 часа. Этот участок яйцевода снабжен железами, секретирующими белок. Благодаря сокращению мышц яйцевода желток движется и обволакивается концентрическими слоями белка. Здесь образуются градинки, удерживающие желток в центральном положении. В перешейке желток находится в течение часа. Здесь в основном формируется наружный слой жидкого белка. Железы перешейка секретируют кератиноподобные вещества, из которых образуются подскорлупные оболочки.

Следующий отдел яйцевода – матка – короткий, мешкообразный, толстостенный участок, в котором за 19 часов и более происходит формирование известковой скорлупы яйца.

Последний отдел яйцевода – влагалище, длина его у кур 6-8 см. Сюда поступает яйцо уже полностью сформированное. При сильном сокращении мышц оно выталкивается в клоаку, откуда выходит наружу тупым концом вперед.

Время формирования яйца у кур около 24 часов, поэтому большинство кур несут яйца ежедневно.

Форма и масса яйца. У различных видов и пород сельскохозяйственной птицы яйца довольно сильно разли-

чаются как по форме, так и по массе. Форму яйца определяют визуально или путем измерения. Форма яйца характеризуется соотношением большого и малого диаметров или индексом – отношением малого диаметра яйца к большому, выраженным в процентах. Яйцо правильной формы, достаточно удлиненное, с большим и малым радиусами окружности на обоих концах. Имеет соотношение диаметров, равное 1 к 3 или индекс формы 76%. Чрезмерно удлиненное яйцо имеет соотношение диаметров, близкое 1 к 2. Индекс формы близок к 50%. Соотношение диаметров округлого яйца приближается 1 к 1, а индекс формы – к 100%. Для определения соотношения диаметров штангенциркулем измеряют большой и малый диаметры яйца и рассчитывают их соотношение.

Скорлупа яиц должна быть чистой и гладкой, без трещин, наростов или впадин. Матовый цвет снаружи свидетельствует о целостности муциновой оболочки и сравнительной свежести яйца.

Масса яиц является одним из основных показателей продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы. Она служит главным признаком при классификации яиц по стандарту и при определении цены.

В таблице 33 указаны масса и индекс формы яиц наиболее распространенной сельскохозяйственной птицы.

Таблица 33

Масса и индекс формы яиц

Птица	Масса яиц	Индекс формы, %
Курица	55-65	73-80
Утка	80-90	67-76
Гусыня	180-200	60-70
Индейка	70-80	70-76

Цвет скорлупы является породным признаком и зависит от наличия в ней пигментов, образующихся из гемоглобина крови. Яйца кур яичного типа имеют белую,

более тонкую и пористую скорлупу. У кур многих мясных и мясоичных пород скорлупа в основном коричневого и желтого цвета различных оттенков. У индеек яйца светлых тонов с бурыми крапинками, у гусей – слегка зеленоватые.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Зарисуйте контур петуха и нанесите на контур название его частей тела и оперения.

Задание 2. Дайте характеристику разным типам телосложения птиц.

Задание 3. Опишите характерные изменения состояния внешнего вида кур с возрастом.

Задание 4. Зарисуйте строение яйца и обозначьте его составные части.

Задание 5. Зарисуйте яичник, яйцевод курицы и обозначьте все его отделы.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные части тела и оперения петуха.
2. Охарактеризуйте типичные изменения состояния внешнего вида кур с возрастом.
3. Морфологическое строение яйца.
4. Образование яйца.
5. Особенности строения и форм яиц разных видов птицы.
6. Форма и масса яиц птиц разных видов.

Занятие 33. Учет яичной продуктивности

Цель занятия: ознакомиться с оценкой яичной продуктивности птицы, научиться рассчитывать яичную продуктивность по данным первичного зоотехнического учета.

Материалы и оборудование: бланки учета птицефермы, счетные машинки.

Содержание и методика проведения занятия

Яичная продуктивность определяется количеством и массой яиц, снесенных птицей за определенный промежуток времени (обычно за год).

Яйценоскость – физиологическая функция размножения птицы. В яичниках заложено большое количество ооцитов (у кур обычно функционирует только левый яичник, в котором находятся 2-3 тыс. ооцитов). Из значительной части ооцитов созревает и овулирует только незначительная часть яйцеклеток (желтки). Обычно следующая овуляция у птиц наступает примерно через полчаса после снесения яйца. Желток в яйцеводе и матке покрывается белком, белковыми оболочками и скорлупой. На формирование яйца птиц требуется от 24 до 26 часов. Если яйцо образуется быстрее, чем за 24 часа, то курица несется ежедневно в одно и то же время, а если процесс образования яйца длится более 24 часов, то курица несется с перерывами, так как овуляции во второй половине дня не происходит. В этом случае перерыв в яйцекладке длится 1-3 дня. Яйца, снесенные подряд без перерыва, называются **серией яйцекладки**, а перерывы в яйцекладке – **интервалами**. Чем продолжительнее серии и короче интервалы, тем выше яйценоскость.

В период яйценоскости наблюдаются биологические циклы.

Биологическим циклом яйценоскости называется период от ее начала до очередной линьки или проявления инстинкта насиживания. У многих кур и уток инстинкт насиживания утрачен. У кур молодок биологический цикл яйцекладки начинается с момента снесения первого яйца и кончается с наступлением первой линьки (в конце первого года яйцекладки). У взрослых кур и уток биологический цикл яйцекладки прерывается осенью, когда наступает линька.

Физиологическая зрелость (время начала яйцекладки) у птиц разных видов и направления продуктивности наступает в следующем возрасте (в днях); у кур яйценос-

ких пород – в 150-165; у кур общепользовательных и мясных пород – в 180-200; у уток – в 210-240; у индеек – 200-250 и гусынь – 270-300.

Видовые различия у птицы по яйценоскости очень велики. У яйценосных пород на одну курицу несушку получают в год 240-260 яиц и более, у общепользовательных – 150-200, на одну утку – до 100-130, индейку- 120-140, на одну гусыню – до 60-80 яиц.

У кур и уток наивысшая яйценоскость наблюдается в первый год яйцекладки. На втором году (перьярая птица) яйценоскость их снижается на 10-15 %. У гусынь максимальная яйценоскость обычно наступает на 2-3-й год жизни.

Масса яиц – важнейший показатель оценки несушек. По ГОСТу цена на пищевые яйца определяется их массой. Масса яиц у кур составляет в среднем 55-65 г, у индеек и уток 80-90 и гусынь 180-200 г. Взрослая птица несет более крупные яйца, чем молодая. Первые снесенные курами яйца обычно имеют массу не более 40-45 г. На второй год птица несет более крупные яйца, чем в первый.

Важный показатель качества пищевых и инкубационных яиц – их плотность, по которой судят о свежести яиц и качестве скорлупы. Плотность свежих яиц находится в пределах 1,060-1,095. По мере удлинения срока хранения яиц их плотность снижается. Среднюю массу яиц определяют путем взвешивания всех яиц, снесенных в последней декаде 7, 9 и 12-го месяцев яйцекладки, и деления их общей массы на число яиц. На племенных фермах яйценоскость птицы учитывают индивидуально от каждой несушки. Для этого птичники оборудуют контрольными гнездами, а племенную птицу метят ножными кольцами с номерами.

Контрольные гнезда устроены так, что птица свободно входит в гнездо, но не может самостоятельно из него выйти.

Для определения средней яйценоскости поголовья птицы за месяц, квартал или год валовое количество яиц,

полученное за этот период, делят на среднее поголовье птицы в данном месяце, квартале или году. Среднее поголовье несушек за месяц вычисляют путем деления суммы числа несушек за все дни месяца на число дней в данном месяце. Среднегодовое поголовье птицы в стаде вычисляют путем суммирования ежемесячного поголовья несушек и деления суммы на 12. Для определения среднегодовой яйценоскости валовое количество яиц, полученное на ферме за год, делят на среднегодовое поголовье несушек. Отношение количества яиц, снесенных птицей за определенный период времени, к количеству кормодней в этом периоде, выраженное в процентах, называется интенсивностью яйцекладки. У гибридных кур яйценоских линий интенсивность яйцекладки достигает 75-80 % и более, а у общепользовательных – 50-60%.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Охарактеризуйте формы учета яичной продуктивности и перечислите показатели, которые при этом используются.

Задание 2. Рассчитайте среднемесечную яйценоскость и интенсивность яйценоскости кур в хозяйстве в январе по следующим данным.

В период 1-10, 01 поголовье кур составляло 12300, 11-20, 01-11804 и 21-31, 01-12800. За месяц было получено 270,6 тыс. яиц.

Задание 3. Рассчитайте по нижеприведенной форме 27 среднюю яйценоскость на несушку за 5 месяцев года.

Контрольные вопросы

1. Какими показателями определяется яичная продуктивность птиц?
2. Что такое серия, интервал, биологический цикл?
3. Когда наступает физиологическая зрелость у птиц разных видов, и какова их яйценоскость?
4. Какова масса яиц разных видов?

5. Как определить среднюю яйценоскость птиц?

6. Какова интенсивность яйцекладки кур разных направлений продуктивности?

Форма 27

Месяцы	Поголовье на начало месяца	Выбраковка		Поголовье на конец месяца	Среднемесячное поголовье	Яйценоскость на среднюю несушку за м-ц., шт.	Продуктивность	
		%	гол.				Всего яиц за месяц	На 1 фуражную несушку
Январь	5000	1,5				6		
Февраль		1,5				16		
Март		1,5				21		
Апрель		1,5				24		
Май		1,5				24		
ИТОГО:								

Таблица 34

Примерные нормативы отбраковки и яйценоскости кур промышленного стада

Возраст птицы, мес.	Поголовье на начало м-ца, % от начального	Отбраковано		Яйценоскость на среднюю несушку за месяц, шт.
		от начального поголовья	от поголовья на начало м-ца	
5-6	100	1,5	1,5	6
6-7	98,5	1,5	1,52	16
7-8	97,0	1,5	1,55	21
8-9	95,5	1,5	1,57	24
9-10	94,0	1,5	1,60	24
10-11	92,5	1,5	1,62	23
11-12	91,0	2,0	2,20	21
12-13	89,0	2,0	2,25	20
13-14	87,0	3,0	3,45	19
14-15	84,0	3,0	3,57	17
15-16	81,0	3,0	3,70	16
16-17	78,0	78,0	100,0	15

Занятие 34. Породы птиц. Основы бонитировки

Цель занятия: ознакомиться с породами разных видов сельскохозяйственной птицы, с основами бонитировки кур.

Материал и оборудование: цветные фотографии, альбомы, диафильмы и слайды с изображением различных пород птиц.

Содержание и методика проведения занятия

В птицеводстве получила распространение птица яичного, яично-мясного и мясного направлений. Наиболее распространенными породами являются следующие породы кур: леггорн, русская белая, московская, кучинская, юбилейная, корниш, плимутрок, нью-гемпшир; породы индеек: северокавказская, белая и бронзовая широкогрудая; породы уток: пекинская, украинская серая; породы гусей: холмогорская, горьковская, шадринская и другие.

Классную бонитировку птицы ежегодно проводят во всех племенных хозяйствах. На основании данных о племенных и продуктивных качествах птицу разделяют на классы и в зависимости от этого реализуют племенную продукцию. Бонитируют птицу отдельных и сочетающихся линий, родительских форм гибридов, а также пород, породных групп и хозяйственных популяций. На основании бонитировки птицу разделяют на следующие четыре класса: элита-рекорд, элита, I класс, II класс.

Бонитируют птицу по показателям продуктивности в среднем по каждой племенной и возрастной группе. Селекционную птицу при бонитировке оценивают индивидуально. Бонитируют только здоровую, хорошо развитую и типичную по экстерьеру птицу. Исходные родительские формы, которые скрещивают для получения гибридов, можно также бонитировать по продуктивным качествам гибридов.

Для бонитировки птицы разных видов разработаны свои минимальные требования по яйценоскости, живой

массе, массе яиц, выводу и сохранности молодняка. Два последних признака являются дополнительными показателями при бонитировке птицы. Например, при бонитировке яичных кур пользуются данными, приведенными в таблицах 33 и 34. Яичных кур бонитируют в 20 и 36 недель, перярых несушек – в 68-недельном возрасте. Класс птицы по комплексу признаков устанавливают на основании классов, полученных по отдельным признакам. По дополнительным признакам возможно отклонение от класса основных признаков не более, чем на один класс по каждому из двух признаков или на два класса по одному признаку.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Пользуясь альбомами, плакатами, учебниками, опишите по нижеприведенной форме 28 по два представителя птицы разных видов и пород.

Форма 28

Виды птицы	Порода	Направление продук-ти	Яйце-ность	Масса яиц, г	Окраска оперения птиц	Масса тела годовалой птицы, кг	
						самца	самки

Задание 2. Перечислите главные показатели, используемые при комплексной оценке различных видов птицы.

Задание 3. Пользуясь таблицами 32 и 33, проведите комплексную оценку 6 кур по форме 28.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные породы разных видов сельскохозяйственной птицы:
 - а) куры;
 - б) индейки;

в) гуси.

2. Бонитировка птицы по классам.

3. Минимальные требования для бонитировки птицы разных видов.

Таблица 35

**Минимальные требования
по продуктивности для определения
класса кур яичного направления**

ПРИЗНАКИ	Сочетающиеся и отдельные линии				Хозяйственные популяции (чистопородное стадо)		
	элита рекорд	элита	I кл.	II кл.	элита	I кл.	II кл.
Яйценоскость за 68 недель жизни, шт.	260	230	220	200	220	200	190
Яйценоскость за 39 недель жизни, шт.	80	70	65	60	65	60	55
Масса яиц кур в 52-недельн. возрасте, г	57	57	56	56	57	56	56
Масса яиц кур в 39-недельн. возрасте, г	56	56	54	54	56	54	54
Дополнительные							
Вывод цыплят от числа заложенных яиц, %	80	78	77	76	82	80	78
Сохранность молодняка кур до 20-недельного возраста, %	93	92	91	90	95	94	92

**Определение бонитировочного класса
по комплексу признаков**

Бонитировочный класс по комплексу признаков	Класс по яйценоскости для кур яичного направления или по живой массе для птицы мясного направления	Класс по массе яиц для кур яичного направления или по яйценоскости для птицы мясного направления	Класс по выводу молодняка не ниже	Класс по сохранности молодняка не ниже
Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита	Элита
Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита-рек.	I
Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	I	Элита-рекорд
Элита	Элита	Элита	Элита	II
Элита	Элита	Элита	II	Элита
Элита	Элита	Элита	I	I
I	I	I	II	II
II	II	II	II	II

РАЗДЕЛ 9. КРОЛИКОВОДСТВО

Занятие 35. Изучение пород кроликов

Цель занятия: закрепить теоретические знания по изучению пород кроликов и проанализировать характерные признаки разных пород.

Материал и оборудование: альбомы, плакаты, диафильмы, учебник и учебно-методические пособия.

Содержание и методика проведения занятия

Изучение пород кроликов осуществляется путем просмотра кинофильмов, диапозитивов, фотоснимков, альбомов пород кроликов, плакатов, видеокассет, а по возможности, в хозяйстве или на выставке.

Под породой следует понимать достаточно многочисленную однородную группу кроликов общего происхождения, имеющих сходные хозяйственно-полезные и морфофизиологические признаки, стойко передающиеся по наследству.

Считают, что порода кроликов должна насчитывать не менее 1000-2000 крольчих, что необходимо для поддержания нормальной структуры породы и ее дальнейшего совершенствования.

По размерам и массе тела кроликов породы подразделяются на крупные, средние и мелкие, а по характеру получаемой продукции – на мясо-шкурковые, пуховые и мясные. От кроликов мясо-шкурковых пород наряду со шкуркой хорошего качества получают и высокопитательное диетическое мясо. У кроликов пуховых пород основной продукцией служит высококачественный пух, а мясо и шкурка рассматриваются как побочные виды

продукции; у кроликов мясных пород основной продукцией является мясо, а побочной – шкурка. Следует иметь в виду, что классификация кроликов по виду получаемой продукции носит условный характер, так как при современной технологии выращивания и экономически обоснованных сроках убоя кроликов мясо-шкурковых пород ранневесеннего окрота основной продукцией является мясо.

По длине волосяного покрова породы кроликов подразделяются на нормальноволосые, коротковолосые и длинноволосые. Кролики большинства мясо-шкурковых и мясных пород относятся к нормальноволосым. Длина их волосяного покрова колеблется от 3,5 до 4 см. Лишь кролики мясо-шкурковой породы рекс относятся к коротковолосым. Длина их волосяного покрова колеблется от 1,8 до 2 см. К длинноволосым относятся кролики пуховых пород, длина волосяного покрова которых превышает 4 см.

В СНГ разводят около 20 пород кроликов. Наиболее распространены из них: советская шиншилла, белый великан, венский голубой, серый великан, калифорнийская, черно-бурая, новозеландская белая, серебристая, советский мардер, белая пуховая. Кроликов этих пород разводят на племенных и неплеменных фермах, а также в личных подсобных хозяйствах граждан.

Кроме того, в личных хозяйствах граждан разводят кроликов более редких пород – рекс, белка, черно-огненный, русский горностаевый, баран, аляска, песцовые пуховые (цветные) и др.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Дайте характеристику пород кроликов и заполните форму 28.

Порода	Место, метод и время создания	Направление продуктивности	Живая масса, кг	Плодовитость	Ведущие линии и семейства	Ведущие племязаводы, племяфермы	Зона распространения	Особенности окраса и строения меха

Контрольные вопросы

1. Что называется породой?
2. Структура породы.
3. Дайте характеристику следующим породам кроликов мясошкуркового направления продуктивности: советская шиншилла, белый великан, серый великан, венский голубой, русский горностаевый, советский мардер, бабочка и баран.
4. Дайте характеристику следующим породам кроликов пухового направления продуктивности: ангорской породы и белой пуховой.
5. Дайте характеристику следующим породам кроликов мясного направления продуктивности: новозеландской белой и калифорнийской.

Занятие 36. Организация технологии поточного производства мяса и шкурок кролика

Цель занятия: изучить методику расчета основных параметров поточного производства мяса и шкурок кроликов.

Материал и оборудование: плакаты, таблицы, счетное оборудование.

Содержание и методика проведения занятия

В Республике Казахстан существуют и создаются крупные кролиководческие фермы, где кроликов содер-

жат в помещениях закрытого типа. Однако в большинстве хозяйств применяется технология, характерная для мелких кролиководческих ферм. При сложившейся системе производства трудно выполнять ряд ветеринарных и общепрофилактических мероприятий, что приводит к возникновению инфекционных и инвазионных заболеваний и, как следствие, к срыву выполнения производственных планов. Очевидно, что применяемая в хозяйствах технология в условиях большой концентрации поголовья в крольчатниках закрытого типа мало приемлема. Недостатки существующей технологии легко устранить при переводе производства кроличьего мяса, пуха и шкурок на поточную технологию.

Общая технологическая схема поточного производства

Особенностью и организационной структурой ритмичного производства кроличьего мяса является формирование однородных по возрасту и физиологическому состоянию групп животных.

Обслуживание таких групп кроликов дает возможность так построить технологический процесс, что рабочие наряду с выполнением ежедневных операций по уходу за животными выполняют различные циклические операции с учетом физиологии кролика.

При поточном производстве индивидуальный подход в обслуживании животных заменяется групповым. С учетом физиологических особенностей кроликов весь процесс производства разделяется на отдельные фазы, технологические циклы и циклические операции, повторяющиеся в определенной последовательности. Длительность той или иной фазы производственного процесса определяет ритм производства.

Следует рекомендовать для кролиководческих ферм в период внедрения поточной технологии ритм производства, равный 90 дням.

Весь процесс поточного воспроизводства, доращивания и откорма кроликов разделяют на две фазы: первая фаза – воспроизводство; вторая – доращивание и откорм.

Воспроизводство включает в себя следующие технологические циклы: формирование групп холостых маток и их случка; проверка самок на сукрольность и содержание сукрольных маток; подготовка к окролу, прием окролов и формирование группы подсосных маток; содержание подсосных маток и выращивание молодняка.

Длительность первой фазы производства 90 дней. Она складывается из времени, затрачиваемого на формирование группы холостых маток и их случки, – 10 дней; периода сукрольности – 30 дней; периода выращивания молодняка (подсосного периода) – 50 дней.

Длительность второй фазы также равна 90 дням. Она состоит из периода доращивания и откорма кроликов – 85 дней и периода санитарной обработки производственных помещений – 5 дней.

Одинаковая продолжительность первой и второй фаз производства дает возможность осуществлять поточное производство в любом хозяйстве, где имеется два равноценных по емкости закрытых помещения крольчатника или же одно помещение с двумя изолированными друг от друга, равноценными по емкости секциями.

Поточное производство строится по принципу – «все занято, все свободно». Осуществляют это следующим образом. В одном из помещений располагают группы холостых маток, где их в течение 10 дней случают. В том же помещении проходят последующие технологические циклы первой фазы – проверка маток на сукрольность и содержание сукрольных маток; подготовка к окролу, прием окролов и формирование группы подсосных маток – 30 дней, выращивание молодняка – 50 дней.

После завершения первой фазы производства самцов и маток после отъема крольчат переводят в следующее помещение (секцию), где вновь включают в первую фазу производства. Молодняк оставляют в том же помещении, формируют в группы по полу, доращивают и откармливают.

ют на протяжении 85 дней, а затем одновременно реализуют. Помещение полностью освобождают от кроликов, подвергают тщательной механической очистке и дезинфекции, проводят так называемый санитарный разрыв.

В дальнейшем фазы производства в первом и втором помещениях (секциях) будут повторяться через каждые 90 дней (ритм производства), и таким образом будет идти ритмичное производство.

Графическое изображение фаз производственного процесса и технологических циклов по каждому помещению с отложением на оси ординат их длительности в днях даст возможность построить технологический график производства (таблица 37).

Время ритма производства (в днях) в сочетании с размером технологической группы подсосных маток и расчетной продуктивностью животных определяет объем годового производства кроличьего мяса.

Таблица 37

Технологический график поточного воспроизводства, доращивания и откорма кроликов в основном цехе (основной вариант поточной технологии)

Наименование групп кроликов	Номер секции (зала) 2	Реализация откормленного молодняка								
		10	30	50	85	5	10	Перевод маток	Перевод маток	Перевод маток
		90 дней			90 дней					
Основные матки и молодняк	1	первая фаза «воспроизводства»			вторая фаза «доращивание и откорм»					
		10	30	50	85	5	10	30	50	

Поточной технологией производства предусматривается получение от технологической группы маток че-

тырех окролов в год ($395:90=4$), где 90 дней – длительность фазы воспроизводства.

Планируется в период освоения технологии получать от матки за 1 окрол не менее шести крольчат (24 кролика от матки в год), в последующем не менее семи (28 кроликов от матки в год). Возраст крольчат при реализации 135-145 дней. Живая масса 3-3,3 кг. Длительность использования основной матки 2 года, количество окролов от матки за весь период использования – 8, количество полученных за этот период откормленных кроликов – 48-56 голов, что составляет 144-184 кг мяса. Процент замены (выбраковки) основных маток при смене фаз производства 12,5%, то есть на протяжении года заменяется 50% основных маток. Поэтому в хозяйстве необходимо организовать ритмичное выращивание и передачу в технологическую группу основных, проверенных по первому окролу маток.

Методика расчета производственных площадей и формирования технологических групп кроликов при поточном производстве

Емкость секций в помещении равна 750 клеткам, поэтому и планируется формирование групп подсосных основных и проверяемых маток в размере 750 голов.

Поточной технологией предусматривается эффективность случки 95% и допускается 5% возможных неблагополучных окролов, поэтому при формировании группы холостых основных маток в группу вводят 10% от общего количества резервных маток. Резервных маток рассаживают по две в клетку.

В течение 40 дней первой фазы производства (10 дней случка + 30 дней сукрольность и окрол) в секции будут выявлены не оплодотворившиеся матки и с неблагополучными окролами (плацентофагия, мертворожденные и др.). Этих животных (75 голов) выбраковывают, а в секции формируют технологическую группу подсосных маток (750 голов).

При смене фаз производства 12,5 % маток бракуют по различным причинам, то есть из общего количества 750 маток выбраковывают 94 головы, а 656 маток переводят в следующую секцию. Количество проверенных по первому окролу маток, необходимое для пополнения групп основных при смене фаз производства, определяют по общему количеству выбракованных на всем протяжении первой фазы производства (75 резервных + 94 выбракованных при смене фаз).

Следовательно, в группу основных маток при переводе в следующую секцию добавляют 169 маток, проверенных по первому окролу. В результате получают 825 голов вновь холостых основных маток. Технологическую группу самцов определяют по соотношению самцов к самкам 1:5.

На основании полученных расчетов составляют таблицу формирования технологической группы основных маток в кролиководческих звеньях цехов по производству товарного молодняка (таблица 38).

Таблица 38

Расчетная таблица формирования технологической группы основных маток в кролиководческих звеньях цехов по производству товарного молодняка

Показатели	Количество
Число клеток в секции (шт.)	750
Размер технологической группы подсосных маток	750
Размер технологической группы холостых маток (750+10% резервных)	825
Необходимое количество самцов (соотношение 1:5) и окрота (10%)	165
Подлежит маток выбраковке после завершения случки (12,5%)	75
Подлежит маток выбраковке при смене фаз производства	94
Подлежит маток выбраковке на протяжении 1 фазы производства (22,5%)	169
Подлежит маток переводу в следующую секцию при смене фаз производства (10%)	656
Необходимое количество проверенных по первому окролу маток для формирования групп холостых основных маток (22,5%)	169
Количество окролов от маток в год	4
Выход откормленных крольков на 1 окрол	7
Живая масса 1 откормленного кролика, кг	3,3
Живая масса 1 матки, кг	4,7

Расчет формирования технологической группы проверяемых маток ведут так же. В отличие от расчетов, проводимых по группе основных маток при формировании группы холостых проверяемых маток, увеличивают количество резервных до 20% в расчете возможного прохолоста у 10% и неблагополучных окролов у 10% маток. С учетом этого размер группы холостых проверяемых маток равен 900 голов (750+150 резервных).

За 40 дней первой фазы производства в группе будут выявлены матки не оплодотворившиеся и с неблагополучными окролами (всего 150 голов). Этих животных выбракуют, и в секции останется 750 голов подсосных маток.

По завершении первой фазы производства из общего количества 750 маток отбирают 169 голов (необходимое количество для пополнения группы основных) лучших маток, давших по первому окролу не менее 7-8 крольчат, а остальных – 581 голову – реализуют на мясо или передают другим хозяйствам.

Размер технологической группы самцов определяют из расчета 1:5.

На основании полученных расчетов составляют расчетную таблицу формирования технологической группы проверяемых маток в кролиководческих звеньях цехов по производству товарного молодняка (табл. 39).

Таблица 39

Расчетная таблица формирования технологической группы проверяемых маток в кролиководческих звеньях цехов по производству товарного молодняка

Показатели	Количество
Число клеток в секции (шт.)	750
Размер технологической группы подсосных маток	750
Размер технологической группы холостых маток (750+20% резервных)	900
Необходимое количество самцов (соотношение 1:5)	180
Подлежит маток выбраковке после завершения случки (20%)	150
Подлежит маток выбраковке на протяжении 1 фазы производства (22,5%)	731
В том числе по качеству (61,2%)	581
Подлежит маток переводу в группу основных (18,8%)	169
Живая масса 1 матки, кг	4,2
Выход откормленных кроликов на 1 окрол	6
Живая масса 1 откормленного кролика, кг	3,2

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Рассчитайте технологические параметры поточного производства мяса и шкурок кроликов для кролиководческой фермы мощностью: 10000, 15000, 20000, 25000, 30000, 35000 и 40000 шкурок в год.

Контрольные вопросы

1. Что подразумевается под поточным производством?
2. Что включает в себя фаза воспроизводства?
3. Что включает в себя фаза доращивания и откорма?
4. Основные параметры планирования поточного производства кроличьего мяса.

РАЗДЕЛ 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБЫ

Занятие 37. Биологическая и хозяйственная характеристика основных видов рыб

Цель занятия: научиться различать основные виды рыб, разводимых в условиях прудового хозяйства.

Материалы и оборудование: альбомы, плакаты, рисунки.

Содержание и методика проведения занятия

Карп *Cyprinus carpio* L. – основной объект разведения в тепловодных прудовых хозяйствах страны. Карп выведен путем одомашнивания сазана. Это типично тепловодная рыба. Оптимальные условия для его питания, роста и размножения лежат выше 20 °С. Карп – ценная в хозяйственном отношении рыба. Он относительно неприхотлив к условиям среды, всеяден, быстро растет, у него вкусное мясо.

Половозрелыми карпы становятся в центральных районах на 4-5-м году жизни, в южных – на 2-3-м году, причем самцы созревают на год раньше самок. Самки массой 5-8 кг выметывают до 1 млн. икринок и больше. Нерест проходит обычно при температуре 17-20 °С на прибрежных участках, поросших растениями, которые служат субстратом для липких икринок.

Длительность инкубации икры зависит от температуры воды и составляет 3-6 суток. Переходя на активное питание, молодь использует планктон, – сначала мелкие формы, потом крупные, – главным образом низших ракообразных, а затем и донную пищу, прежде всего личинок, хирономид, роль которых по мере роста рыб возрастает.

тает. Карп хорошо использует дополнительно задаваемые корма, как растительного, так и животного происхождения.



Рисунок 20. Карп:
А – чешуйчатый; Б – зеркальный

Потенциальные возможности роста у карпа весьма велики. При благоприятных условиях выращивания (оптимальном температурном режиме и хорошей кормовой базе) карп уже на 1-м году выращивания может достигать массы 1-1,5 кг, на 2-м году – 2-4 кг. При интенсивном ведении хозяйства получают по 25-30 ц. рыбы с гектара.

Белый амур *Ctenopharingodon idella* Val., белый толстолобик *Hypophthalmichthys molitrix* Val и Пестрый толстолобик *Aristichthys nobilis* Val. относятся к семейству карповых рыб. Северная граница ареала дальневосточных растительных рыб – река Амур.

Белый амур – быстрорастущая рыба, достигает массы 30-50 кг. Питается белый амур высшей водной растительностью, охотно поедает и наземную растительность. Суточный рацион зависит в значительной степени от температуры воды. При температуре воды 25-30 °С суточный рацион может превышать собственную массу рыбы. Способность поедать большие количества водной растительности позволяет использовать белого амура в качестве биологического мелиоратора рыбохозяйственных и технических водоемов.



Рисунок 22. Пестрый толстолобик

Белый толстолобик достигает массы 16-20 кг. Питается фитопланктоном, предпочитая диатомовые и зеленые водоросли. Может питаться сине-зелеными водорослями. При недостаточном развитии водорослей переходит на питание детритом и перифитоном (обрастаниями).

Пестрый толстолобик отличается от белого толстолобика характером питания, более быстрым ростом. Достигает массы более 35 кг. Пестрый толстолобик питается зоопланктоном, при его недостатке – фитопланктоном.

В биологии размножения амуров и толстолобиков много общего, все они пелагофильные рыбы. Нерест их проходит в руслах крупных рек при быстром течении и температуре не ниже 18-20 °С. В прудах они не размножаются.

Половозрелыми амур и толстолобик становятся в южных районах на 3-5-году жизни, в центральных районах – на 8-10-м году.

Серебристый карась *Carassius auratus gibelio* B. – теплолюбивая рыба. Достигает 40 см длины и более 1 кг массы. Характерное его отличие – большая выносливость, позволяющая жить в водоемах с напряженным газовым режимом. Нерест проходит в мае-июле при температуре не ниже 14-15 °С.



Рисунок 23. Серебристый карась и щука

В популяциях серебристого карася в большинстве водоемов европейской части почти отсутствуют самцы. В нересте участвуют самцы других видов (сазан, карп, золотой карась), причем в потомстве появляются только самки серебристого карася. На Дальнем Востоке и в некоторых других районах соотношение полов приближается к обычному. Половой зрелости достигает на 2-4 м году жизни. Спектр питания чрезвычайно широк: фито- и зоопланктон, бентос, детрит, части растений.

Щука *Esox lucius* L. – прибрежный хищник. Питаться рыбой щука начинает очень рано – при длине 2 см. Взрослые особи, питаются мелкой рыбой, а также насекомыми,

пиявками, головастиками, лягушками, способствуют мелиорации водоемов. Щука растет быстро, особенно в первые годы жизни, до наступления половой зрелости. При обилии пищи в прудах сеголетки щуки достигают массы 450-900 г.

В естественных водоемах щука размножается обычно на 3-4-м году жизни. Плодовитость достигает 100-215 тыс., а у крупных щук – до 1 млн. икринок. Нерест проходит ранней весной при температуре 3-6 °С. Инкубация икры происходит при температуре 10 °С, длится 12 дней или в среднем 120 градусодней. Личинки после вылупливания лежат на дне, плавать они не могут и первые 8-10 дней питаются за счет желточного мешка. Затем личинки начинают плавать и переходят к смешанному питанию, а по мере рассасывания желточного мешка пищей личинкам служат мелкие циклопы, дафнии, личинки хирономид. Оптимальная температура воды для интенсивного питания в пределах 18-20 °С.

Судак *Lucioperca L.* – ценная промысловая рыба. Взрослый судак – хищник. Наиболее активно питается с мая по октябрь, слабее зимой и во время нереста. У судака высокая скорость роста. Он эффективно питается; является хорошим биологическим мелиоратором. Половая зрелость у судака наступает на 3-4-м году. Нерест происходит в апреле – мае.

Буффало – крупные быстрорастущие рыбы. Большеротый буффало достигает массы до 40 кг. В прудовых хозяйствах страны разводят три вида буффало: большеротый, малоротый, черный; у малоротого и черного буффало существенное значение имеет бентос.

Большеротый и малоротый буффало – стайные рыбы, легко отлавливающиеся из водоема, что важно при организации их промысла.

Буффало устойчивы к таким опасным заболеваниям, как краснуха и воспаление плавательного пузыря, невосприимчивы к бранхиомикозу и жаберному некрозу.

При выращивании в прудах самки большеротого буффало достигают половой зрелости в возрасте трех лет. Сам-

ки малоротого буффало созревают на год позже. Черный буффало по скорости развития гонад занимает промежуточное положение между большеротым и малоротым буффало.

По характеру размножения буффало имеет много общего с сазаном. В США для разведения буффало используют пруды типа карповых нерестовиков. Икра откладывается на свежезалитую молодую траву. Нерест происходит при температуре, близкой к 20 °С. Развитие икры продолжается 90-100 градусочасов.

Американский канальный сом *Ictalurus punctatus* Raf. Впервые завезен в нашу страну в 1972 году. Ценность канального сомика заключается в высокой адаптации его к условиям среды, хорошем темпе роста, эффективном использовании искусственных кормов и в высоких гастрономических качествах товарной продукции.

Перспективный объект разведения для садковых и бассейновых хозяйств – на сбросных водах тепловых и атомных электростанций. Сеголетки достигают массы 30-70 г, а двухлетки – 400-600 г, максимальная масса 40 кг. Оптимальная температура для питания и роста лежит в границах 25-30 °С. При выращивании в садках была получена продуктивность порядка 100 кг/м. При выращивании в прудах в южных районах достигнута высокая продуктивность рыбы 30 ц/га. Перспективны при использовании в промышленном рыбоводстве и другие виды рыб этого семейства.

Голубой сом *Ictaluruc funcatys* растет несколько медленнее канального сомика, но обладает меньшей изменчивостью массы. Имеет больший процент съедобных частей, чем канальный сом. Может нереститься с канальным сомиком. Гибриды между канальным и голубым сомом растут лучше исходных форм.

Белый сом *Ictaluruc catus*. Менее крупный, чем канальный и голубой сомы. Неприхотлив к условиям содержания. Обладает большой устойчивостью к дефициту кислорода, колебаниям температуры, мутности, высокой плотности посадки. Хорошо использует искусст-

венные корма. При производстве сомов применяют три метода получения потомства: прудовый, садковый и заводской.

Веслонос *Polyodonspatula* (Jordan) – представитель отряда осетрообразных, питающийся планктоном. Завезен в нашу страну из США в 1974 году. При выращивании в прудах веслонос имеет высокую потенцию роста: сеголетки достигают массы 200-900 г, двухлетки 2,5-3,0 кг, трехлетки – 4,0-5,0 кг. Веслонос является перспективным объектом для разведения в озерах и водохранилищах.

Бестер – гибрид белуги со стерлядью – ценный перспективный объект для разведения и выращивания во внутренних водоемах. Как объект товарного выращивания бестер все шире используется в южных районах Казахстана. Гибрид унаследовал от белуги быстрый темп роста, а от стерляди – раннее созревание. По сравнению с исходными формами бестер растет быстрее, отличается повышенной жизнестойкостью. Кроме того, один из наиболее ценных хозяйственных признаков – широкая адаптация гибрида к различным экологическим условиям: он хорошо растет в пресных водоемах, а также приспособлен к солоноватым водам; интенсивный рост его наблюдается при температуре воды 20-25 °С. В южных районах бестер достигает на втором году массы 500-800 г. В центральных районах темп роста бестера ниже. Кормят бестера форелевым кормом с добавлением фарша свежемороженой рыбы. Половой зрелости самцы гибриды достигают в возрасте 4 лет, а самки – 6-8 лет.

Радужная форель – ценная в хозяйственном отношении рыба, обладает хорошими вкусовыми качествами. Имеет серебристую окраску с черными пятнышками на спине и широкую радужную полосу вдоль боковой линии. Радужная форель считается холодноводной рыбой, но она хорошо растет и в тепловодных прудах с хорошим кислородным режимом. Оптимальная температура для питания и роста 16-18 °С.

В двухлетнем возрасте радужная форель достигает 200 г. и больше. Питается форель разнообразной естественной

пищей – ручейниками, жуками, стрекозами, мелкими лягушками, личинками комаров. На втором году жизни потребляет и мелких рыб. При выращивании в прудовых хозяйствах, бассейнах и садках используют комбикорма.

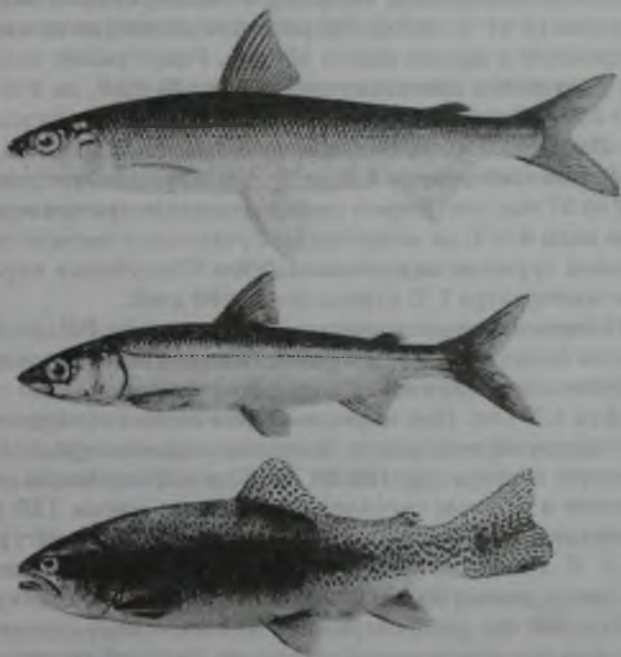


Рисунок 24. *Ряпушка, рипус и радужная форель*

Созревает радужная форель на 2-3 году жизни. Плодовитость молодых двухгодовалых самок составляет 800 икринок, более старых и крупных самок – до 2000 икринок. В прудах радужная форель не нерестится. Икру и молоки получают искусственно.

Сиговые рыбы (ряпушка, пелядь, рипус, чудский сиг, чир) Сиговые рыбы имеют большое промысловое значение. Отличаются нежным, вкусным, жирным мясом.

Ряпушка и рипус распространены в озерах Карелии, Новгородской, Калининской и других областях Российской Федерации, а также в озерах Республики Казахстан. Основная пища – зоопланктон, реже бентос, водоросли и водяные, и воздушные насекомые. Холодолюбивые рыбы предпочитают водоемы с температурой воды не выше 16-17 °С. Сеголетки ряпушки достигают при выращивании в прудах массы 40-60 г. Рипус растет быстрее ряпушки и достигает на 1-м году 70-90 г, на 2-м – 150-200 г. Половая зрелость наступает на 2-3-м году жизни. Плодовитость ряпушки в зависимости от возраста и размера колеблется от 0,8 до 20 тыс. икринок, рипуса – от 2 до 57 тыс. шт. Нерест проходит осенью при температуре воды 4-5 °С на мелководных участках с песчано-галечным грунтом на глубине 1,5-3 м. Инкубация икры при температуре 1 °С длится около 160 дней.

Пелядь отличается очень вкусным мясом. Распространена пелядь на озерах и реках Севера. Пищей является фото- и зоопланктон. Длина озерной пеляди 40-50 см и масса 1,5-2 кг. При выращивании в прудах обнаруживает высокий темп роста. В прудах хорошо переносит высокую температуру (26-28 °С). При выращивании совместно с карпом сеголетки достигают массы 120 г, двухлетки – до 400-500 г. Нерестится при температуре 3-5,5 °С. Плодовитость пеляди массой 350 г составляет 150 тыс., а массой 500 г – 200 тыс. икринок на одну самку.

Чудский сиг распространен в Чудском озере, акклиматизирован в ряде озер Казахстана. Чудский сиг сравнительно теплолюбивая рыба. Сиг ценен тем, что использует для питания бентос в глубоководных частях озер и водохранилищ. Интенсивность роста зависит от развития естественной пищи, температурного и газового режима в водоемах.

В прудах сеголетки достигают 70-90 г, а двухлетки – 300-400 г. Половозрелым сиг становится в 2-3-летнем возрасте.

Чир. Распространен чир главным образом за полярным кругом. Чир относится к быстрорастущим рыбам,

приспособившихся к короткому вегетационному периоду. В реках Обь и Иртыш средняя масса пятилетних чиров достигает 1,4 кг.

Чир как бентосоядная и быстрорастущая рыба представляет интерес для разведения в прудах, озерах и водохранилищах северных районов. Двухлетки чира в этих условиях достигают массы 300-400 г.

Задание для самостоятельной работы

Изучите основные виды рыб, разводимых в тепловодных и холодноводных прудах и озерах, имеющих большое промысловое значение.

Контрольные вопросы

1. Хозяйственная характеристика тепловодных рыб и их биологические особенности.
2. Хозяйственная характеристика холодноводных рыб и их биологические особенности.
3. Промысловое значение тепловодных и холодноводных рыб для Республики Казахстан.

Занятие 38. Расчет площадей прудов различных категорий

Цель занятия: освоить методики расчета площадей прудов различных категорий.

Материал и оборудование: данные первичного зоотехнического учета, счетные машинки, калькуляторы.

Содержание и методика проведения занятия

Площади прудов в рыбноводных хозяйствах находятся в определенном процентном отношении, что является необходимым условием нормальной работы хозяйства. Процентное соотношение отдельных категорий прудов к общей площади хозяйства зависит от уровня интенсификации, принятых рыбноводно-биологических нормативов.

Площади специальных прудов (маточных, карантинных и изоляторов) планируются, исходя из общей мощности хозяйства, независимо от процентного соотношения прудов других категорий.

В полносистемном рыбоводном хозяйстве с двухлетним оборотом, когда весь рыбопосадочный материал, выращенный в выростных прудах, используется только для своих нагульных прудов, площади прудов отдельных категорий будут примерно следующими: нерестовые – 0,1-0,5 га; выростные – 3,0-7,0 га; нагульные – 91,0-96,0 га; зимовальные – 0,2-1,0 га.

В рыбопитомниках основная часть водной площади используется под выростные пруды (90-95%). Под нерестовые пруды в питомниках используется 2-3% и под зимовальные – 3-7% всей площади.

При трехлетнем обороте соотношение отдельных категорий прудов будет иным и составит: нерестовые – 0,25-0,50%; мальковые – 2,0%; выростные первого порядка – 20-25%; нагульные – 60-65%; зимовальные – 3%.

Указанные соотношения прудов являются только примерными. Они будут изменяться в зависимости от поставленных перед хозяйством задач, рыбопродуктивности прудов, массы рыбопосадочного материала и товарной рыбы, степени интенсификации хозяйства и в связи с этим от разной плотности посадки рыбы в пруды и некоторых других причин.

Например, в одном из крупных прудовых хозяйств – «Дон рыбокомбинат» – соотношение площадей прудов следующее: нагульные – 78,3%, выростные – 14,3%, зимовальные – 1,8% и нерестовые – 0,5%.

Площадь отдельных категорий прудов в каждом конкретном случае рассчитывается на основании рыбоводно-биологических нормативов. Для летних прудов учитывается рыбопродуктивность и штучный прирост рыбы. Площадь нерестовых и зимовальных прудов определяется по принятым нормам посадки. В основу расчета принимают заданную мощность хозяйства или имеющуюся пригодную земельную площадку, или мощность источника водоснабжения.

Методика расчета:

1. Необходимо рассчитать общую площадь и площадь отдельных категорий прудов для хозяйства мощностью 3000 ц товарной рыбы. Для расчета приняты следующие нормы технологического проектирования (таблица 40).

Таблица 40

Нормы технологического проектирования

Рыбопродуктивность, ц/га:	
нагульных	12
выростных	13
Выход:	
мальков от одного гнезда, тыс. шт.	80
сеголеток, %	65
годовиков, %	75
двухлеток, %	90
средняя масса сеголеток, г	25
средняя масса двухлеток, г	500
Плотность посадки сеголеток в зимние пруды, тыс. шт.	60

В данном случае для того, чтобы определить площадь отдельных категорий прудов, необходимо рассчитать количество рыбы на отдельных этапах ее выращивания:
количество двухлеток составит $300\ 000\ \text{кг} : 0,5 = 600\ 000$ шт.,

$$\text{годовиков} - \frac{600000 \times 100}{90} = 667000 \text{шт}$$

$$\text{сеголеток} - \frac{667000 \times 100}{75} = 889000 \text{шт}$$

$$\text{мальков} - \frac{889000 \times 100}{65} = 1368000 \text{шт}$$

Для получения такого количества мальков потребуются самок $1368000 : 80000 = 17$ шт.

Нерестовые пруды. При норме посадки 20 самок на 1 га (или 0,05 га на одну самку) потребуется $0,05 \times 17 = 0,85$ га, а с учетом 10% резервной площади – 1 га (или 10 прудов по 0,1 га).

Выростные пруды. При штучной массе сеголеток 25 г. и рыбопродуктивности прудов 13 ц/га для выращивания 889 000 сеголеток потребуется

$$\frac{889000 \times 0,025}{1300} = 17,1 \text{ га}$$

Зимовальные пруды для сеголеток. При норме посадки 600 тыс. шт. на 1 га для зимовки 889 000 сеголеток потребуется $889\ 000 : 600\ 000 = 1,3$ га.

Нагульные пруды. При штучном приросте двухлеток 475 г (500 г – 25 г) и рыбопродуктивности прудов 12 ц/га для выращивания 600 000 двухлеток потребуется

$$\frac{600000 \times 0,475}{1200} = 237,5 \text{ га}$$

Таким образом, площадь производственных прудов составит: нерестовых – 1 га, или 0,4%; выростных – 17,1 га, или 6,6%; зимовальных – 1,3 га; или 0,6%; нагульных – 237,5 га, или 92,4%. Всего 256,9 га или 100 %.

2. В случае, когда ограничивающим фактором является мощность источника водоснабжения, определяют в первую очередь возможную площадь зимовальных прудов по формуле:

$$П = \frac{Д \times 86400 \times С}{Н \times 1000 \times 10000}$$

где $П$ – искомая площадь зимовальных прудов, га; $Д$ – зимний расход воды в источнике, л/с; $С$ – срок полного водообмена в пруду, сут; $Н$ – глубина непромерзающего слоя воды в зимовальном пруду, м; 1000 – количество литров в 1 м^3 ; 10 000 – количество квадратных метров в 1 га; 86 400 – количество секунд в сутках.

Мощность данного источника водоснабжения в зимний период составляет 45 л/с. При водообмене в 10 суток и глубине непромерзающего слоя воды в 1 м, площадь зимовальных прудов составит:

$$\frac{45 \times 86400 \times 10}{1 \times 1000 \times 10000} = 3,89 \text{ га}$$

Зная возможную площадь зимовальных прудов, можно рассчитать площадь остальных категорий прудов.

3. Необходимо определить площадь отдельных категорий прудов строящегося полносистемного прудового хозяйства, если пригодная земельная площадка составляет 650 га. Хозяйство работает при следующих норма- тивах: выход мальков от одного гнезда – 100 тыс. шт.: сеголеток – 65%; годовиков – 75%; двухлеток – 85%; средняя масса сеголеток – 25 г; средняя масса двухлеток – 450 г.

Плотность посадки сеголеток в зимовальный пруд – 600 тыс. шт.; рыбопродуктивность: выростных прудов – 14 ц/г; нагульных – 16 ц/га.

В данном случае для того, чтобы определить площадь отдельных категорий прудов, условно за единицу принимается площадь какой-либо категории (зимовальных, нагульных и т.д.).

Предположим, что мы имеем зимовальный пруд площадью 1 га. Тогда площадь выростных прудов составит:

$$\frac{6000000 \times 0,025}{1400} = 10,7 \text{ га}$$

Площадь нагульных прудов составит:

$$\frac{600 \times 75}{100} = \frac{450000 \times 0,425}{1600} = 119,5 \text{ га}$$

Площадь нерестовых прудов при посадке на нерест на 0,1 га пруда одного гнезда производителей, составит:

$$\frac{60000 \times 100}{65} = 923000 : 100000 = 10 \text{ гнезд},$$

следовательно, потребуется 1 га нерестовых прудов. Таким образом, площадь прудов составит:

$$1 \text{ га} + 10,7 \text{ га} + 119,5 \text{ га} + 1 \text{ га} = 132,2 \text{ га}$$

Принимая во внимание, что часть земельной площади должна быть выделена под такие категории прудов, как маточные и ремонтные пруды, карантинные пруды,

садки (всего 4-5% от общей площади), под производственные пруды может быть занята площадь порядка 620 га. В этом случае площадь 620 га больше, чем расчетная – 132,2 га, в $(620 : 132,2) = 4,7$ раза. Тогда фактическая площадь прудов в хозяйстве составит: нерестовых $1 \times 4,7 = 4,7$ га; выростных $10,7 \times 4,7 = 50,0$; зимовальных $1 \times 4,7 = 4,7$; нагульных $119,5 \times 4,7 = 561,6$ га.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Рассчитайте общую площадь и площадь отдельных категорий прудов для хозяйства мощностью: 1500-3000 и 2500 ц. товарной рыбы. Для расчетов приняты следующие нормы технологического проектирования:

Таблица 41

Нормы технологического проектирования

Показатели	варианты		
	I	II	III
Рыбопродуктивность, ц/га			
нагульных	12	15	20
выростных	13	15	18
Выход:			
мальков с одного гнезда, тыс. шт.	80	85	90
сеголеток, %	60	65	75
годовиков, %	70	75	80
двухлеток, %	85	90	95
Средняя масса сеголеток, г	25	30	35
Средняя масса двухлеток, г	500	550	600
Плотность посадки сеголеток в зимние пруды, тыс. шт.	55	60	65

Контрольные вопросы

1. Методика расчета количества рыбы на отдельных этапах ее выращивания:

- годовиков
- сеголеток
- мальков

2. Методика расчета площади нерестовых, выростных и зимовальных прудов.

РАЗДЕЛ 11. ПЧЕЛОВОДСТВО

Занятие 39. Анатомия и физиология медоносной пчелы

Цель занятия: изучить строение тела пчелы, функции органов движения, кровообращения, пищеварения, дыхания и выделения.

Материалы и оборудование: таблицы, рисунки, плакаты, макеты.

Содержание и методика проведения занятия

Тело пчелы разделено на три подвижно соединенные между собой части: голову, грудь и брюшко. Каждая из составных частей пчелы имеет внешний скелет, покрытый твердым покровом – кутикулой, которая служит опорой для ножек, крыльев, а также для мускулов и всех внутренних органов.

Голова пчелы имеет треугольную форму. На голове различают ротовое отверстие, два подвижных ушка, верхняя и нижняя губа, верхние и нижние челюсти. Нижние челюсти совместно с нижней губой образуют вытянутый хоботок, которым пчела засасывает жидкую пищу.

По бокам головы расположены два больших глаза, состоящих из множества мелких глазков (сложные глаза). Между сложными глазами помещаются еще три простых глаза. В голове пчелы помещается головной мозг (представленный надкожным и подкожным нервными узлами).

Грудь пчелы состоит из четырех сросшихся между собой сегментов. От первых трех грудных сегментов отходят три пары ножек – передние, средние и задние; от второго и третьего сегментов отходят две пары крыльев –

передние и задние. Внутри груди сосредоточены мощные мускулы, приводящие в движение крылья и ножки.

Брюшко пчелы и матки состоит из шести ясно видимых сегментов (у трутня из 7 сегментов). Два последних сегмента у пчелы видоизменились в жалостный аппарат. В брюшке пчелы сосредоточены основная часть внутренних органов – дыхания, пищеварения, кровообращения и др.

Пищеварительная система пчелы. Пищей пчелы являются два продукта – мед и пыльца. Мед состоит из углеводов (сахаров) на 99%, на долю других веществ приходится менее 1%. Пыльца содержит разнообразные питательные и другие вещества – белки, жиры, минералы, витамины, необходимые для жизни, размножения и работы пчелы.

Пищеварительная система пчелы служит для переваривания и всасывания питательных веществ и используется еще как резервуар для временного хранения нектара при его сборе и переносе. Она приспособлена к жизни и питанию пчел в течение продолжительного зимнего периода, когда они не могут покинуть своего гнезда. Пищеварительная система пчелы состоит из хоботка, глотки, пищевода, медового зобика, средней кишки, тонкой и прямой кишок. Стенки кишок состоят из трех слоев, внутреннего эпителиального, содержащего железистые пищеварительные клетки и двух слоев мускульных – продольных и поперечных. Железистые клетки образуют пищеварительный сок, который содержит все ферменты, необходимые для расщепления сложных составных частей пищи на более простые. Мускульные клетки совершают движения, в результате которых пища перемешивается и постепенно продвигается вдоль кишки.

Система кровообращения. Кровь насекомых – прозрачная, слегка желтоватая жидкость – гемолимфа; в ней нет красных кровяных телец – эритроцитов. Она не выполняет функции переносчика кислорода к клеткам тела.

Гемолимфа разносит питательные вещества по всему телу и доставляет их к каждому органу, к каждой клетке. Она выводит из организма продукты распада, обеспечивает постоянство осмотического давления, участвует в обмене газов между клетками, играет роль терморегулятора в организме. Жидкая часть гемолимфы называется плазмой, а форменные элементы – гемоцитами.

Гемоцитов у пчел не много, всего 8-10% массы тела. Гемоциты обладают фагоцитарными свойствами: они окружают и заглатывают мертвые бактерии и погибшие форменные элементы клеток.

У пчел – не замкнутая система кровообращения, состоит из сердца, расположенного в спинной части брюшка и аорты.

Система органов дыхания пчелы представлена системой больших и малых трубок – трахей и специальных отверстий в области груди и брюшка – дыхальца. Дыхальца расположены по бокам груди – 3 пары и брюшка – 6 пар. Воздух из дыхалец попадает в дыхательную камеру, где он очищается специальной системой волосков от механических примесей (пыли, зерен, пыльцы), а затем попадает в трахею. В месте начала трахей находится своеобразный запирающий аппарат, с помощью которого просвет трахеи может открываться и закрываться. Запирающий аппарат позволяет пчелам регулировать уровень обменных процессов в организме в очень большом диапазоне. Отношение минимального обмена к максимальному у пчел составляет 1:140, в то время как у человека оно не превышает 1:10. Следовательно, в одних условиях пчела может обходиться незначительным количеством кислорода; в других же, при возбуждении, потребность пчел в кислороде сильно возрастает.

Система органов выделения представлена сосудами – это тонкие трубки длиной 20 мм, свободно извивающиеся в полости брюшка, вблизи задней части средней кишки. Их бывает от 80 до 100. Все они впадают в просвет кишечника в том месте, где средняя кишка переходит в заднюю.

Сосуды обычно омываются гемолимфой. В их просвете имеется множество ресничек, которые поглощают из окружающей гемолимфы продукты распада – мочевую кислоту, мочекислые соли. Указанные вещества попадают затем в прямую кишку и вместе с экскрементами выделяются при дефекации.

Органы размножения пчел. Семья медоносной пчелы состоит из мужских особей – трутней и женской особи – матки. Спаривание матки с трутнем происходит один раз в начале жизни. Полученные при спаривании сперматозоиды собираются у нее в особом органе – семяприемнике, а затем постепенно расходуются маткой для оплодотворения яиц. У пчел из неоплодотворенных яиц развиваются трутни, а из оплодотворенных – матки и рабочие пчелы.

Половые органы трутня представлены семенниками, семенными пузырьками и придаточными железами. У половозрелого трутня на 10-12 день семенники прекращают свою деятельность и уменьшаются в размере, а семенные пузырьки сильно увеличиваются, наполняясь семенной жидкостью со сперматозоидами. В отличие от матки, у трутня половые клетки образуются только в начале его жизни, а все остальное время трутень имеет готовую сперму в семенных пузырьках со сперматозоидами.

Половые органы матки представлены двумя огромными яичниками, размещенными в передней части брюшка. Яичник матки состоит из большого тела параллельно расположенных яйцевых трубок. Число яйцевых трубочек в каждом яичнике матки колеблется от 120 до 220 и даже 250. Чем больше яйцевых трубочек у матки, тем больше яиц она в состоянии откладывать за сутки. Яйцевые трубочки разделяются на камеры. У высокоплодных маток может быть 12-13, а у малоплодных – 6-7 камер. Чем длиннее трубочка и чем больше в ней камер, тем больше яиц развивается одновременно, и тем больше яиц может отложить матка. В месте выхода из семяприемника имеется мускулистый орган – семенной мешок, благодаря действию которого на яйцо попадает 10-12 сперма-

тозоидов. Сперматозоиды на яйцо попадают под влиянием нервного импульса, возникающего в чувствительных волосках на конце брюшка матки. При опускании маткой брюшка в более широкую трутневую ячейку чувствительные волоски не испытывают сжатия, и нервный импульс не возникает, вследствие чего яйцо проходит без оплодотворения.

Половые органы у рабочей пчелы недоразвиты. В определенных условиях яичники у взрослых рабочих пчел могут развиваться и тогда у них появляются яйца. Пчел, в яичниках которых начинают развиваться яйца, называют «анатомическими трутовками». Рабочие пчелы, которые уже начали откладывать яйца, получили название «физиологических трутовок». Так как рабочие пчелы лишены возможности спариваться с трутнями, то из яиц пчел-трутовок развиваются только трутни. А так как пчелы-трутовки кладут неоплодотворенные яйца в пчелиные соты-ячейки, то из них развиваются маленькие неполноценные трутни.

По внешнему виду пчелы-трутовки ничем не отличаются от обычных пчел, но они хуже летают за сбором нектара, приносят его значительно меньше, чем обычные пчелы.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. Изучите строение тела рабочей пчелы, матки и трутня.

Задание 2. Законспектируйте в рабочую тетрадь строение и функции системы органов пищеварения, кровообращения, дыхания, выделения и органов размножения пчел.

Контрольные вопросы

1. Строение тела рабочей пчелы и его отличия у матки и трутня.

2. Строение и функции органов пищеварения.

3. Строение и функции органов кровообращения.
4. Строение и функции органов дыхания.
5. Строение и функции органов выделения пчелы.
6. Строение и функции органов размножения трутня.
7. Строение и функции органов размножения рабочей пчелы.

Занятие 40. Расчет кормовой базы в пчеловодстве

Цель занятия: изучение физиологии кормления, ознакомление с медоносными растениями и составление кормового баланса.

Материалы и оборудование: рисунки, схема местности, квадратные рамки.

Содержание и методика проведения

Пищеварительный канал пчел подразделен на передний, средний и задний отделы кишечника. В переднем отделе находятся глотка, пищевод, медовый зобик и провентрикулис, или преджелудок. Сильно развитый у рабочих пчел медовый зобик служит резервуаром для временного хранения пищи (нектара, воды, меда), поступление которой в кишечник регулируется провентрикулисом. Переваривание и всасывание пищи происходит в средней кишке, поверхность которой сильно увеличена за счет многочисленных поперечных складок. Задний отдел кишечника состоит из тонкой и толстой (прямой) кишки, в которой в период зимовки накапливаются каловые массы (могущие достигнуть половину веса пчелы), которыми пчелы испражняются во время весеннего облета.

Для благополучной зимовки пчел нужно предотвратить переполнение задней кишки, которое может привести к поносам и загрязнению улья, обеспечив доброкачественным медом с минимальным количеством непереваримых остатков. Внешний вид кишечника, особенно средней кишки, служит хорошим диагностическим признаком распознавания болезней пчел. У здоровой пчелы она кремово-желтого цвета с хорошо выраженными

ми поперечными складками, видимыми даже невооруженным глазом. У больных нозематозом пчел она теряет сегментацию и приобретает молочно-белый цвет. В случае отравления пчел падевым медом (падевый токсикоз) задняя кишка увеличена, а средняя становится дряблой, черного цвета, легко рвется.

Определение медоносности местности расположения пасеки проводят в радиусе 2 км вокруг него (район полезного лета пчел). Количественный учет на нем медоносных растений, если это не сплошные массивы гречи, подсолнечника, рапса, хлопчатника, сеяных трав и др., проводят на площадках по 0,25 м², выделенных изготовленными из деревянных планок квадратными рамками 50 x 50 см. Рамку кладут на почву и подсчитывают количество нормально развитых стеблей преобладающих сильных медоносов (белого и розового клевера, кипрея, донника, эспарцета и др.), прочих медоносных (шалфей луговой, нивяник, васильки, герань луговая и др.) и немедоносных растений.

По средней медопродуктивности растений вычисляют запас меда с 1 га площади и, умножив его на поправочный коэффициент 0,4 (из-за ненастных дней в период цветения медоносов, использования части их нектара и другими насекомыми, пчелы могут собрать 30-50% всего запаса меда), вычисляют количество меда. Делением его на сумму годовой потребности одной семьи и количества товарного меда ($90 + 30 = 120$ кг) – количество пчелиных семей.

Следует помнить, что процесс сбора нектара пчелами является важным фактором, способствующим опылению растений и повышающим их урожайность.

Задание для самостоятельной работы

Задание 1. На местности определите рамочным методом медоносность растущих растений.

Задание 2. Вычислите количество пчелиных семей, которых можно разместить на данной местности.

Контрольные вопросы

1. Какие растения и культуры являются сильными медоносами?
2. Какие факторы влияют на сбор нектара на местности?

Занятие 41. Строение различных ульев, пчеловодный инвентарь и оборудование

Цель занятия: изучить строение и назначение основных типов рамочных ульев, пчеловодного инвентаря и оборудования.

Материал и оборудование: макет улья, рамок, сотов, плакаты, рисунки, видеокассеты.

Содержание и методика проведения занятия

Улей – это жилище для пчел, изготовленное человеком. Рамочный улей был изобретен в 1814 году известным отечественным пчеловодом П.И. Прокоповичем. Изобретение разборного улья способствовало быстрому совершенствованию его конструкции.

В комплект рамочного улья входят:

1. **Дно улья** (прибитое к стенкам). На дне улья устраивают обычно леток (входное отверстие). Часто дно оборудуют сетчатыми подрамниками (для борьбы с болезнью пчел варатозом и сбора клещей).

2. **Корпус** (бывает одно- двух- и многокорпусной улей, а иногда в улье корпус вмещает до 25 и более рамок). Обычно вмещает 12 гнездовых рамок. Корпус (магазины) сверху закрывают сплошным потолком или отдельными дощечками толщиной 10 мм, или же для этих целей используют холстики, изготовленные из мешковины.

3. **Магазин** (подставка) – по форме напоминает корпус, но меньшего размера, и комплектуется рамками значительно меньше гнездовых.

4. **Подкрышник** – помещают его на корпус или магазин и используют для постановки кормушек с сиропом

и размещения в холодное время года утепляющего материала.

5. Крышка – изготавливают ее плоской и ставят на корпус или магазин в нахлобучку в пазы. В ней устраивают вентиляционное отверстие для воздухообмена. Крышку покрывают кровельной тонколистовой сталью.

6. Рамки – бывают гнездовые (435x300 мм) и магазинные (435x145 мм). Рамки в улье размещают перпендикулярно к летку.

7. Диафрагма – разделительная доска. С ее помощью можно увеличивать или уменьшать гнездо. По высоте и длине диафрагма должна соответствовать внутреннему размеру корпуса.

Типы ульев бывают однокорпусные и многокорпусные.

1. Однокорпусный 12-ти рамочный улей с двумя магазинами состоит из дна, корпуса на 12 рамок гнездовых и двух магазинов, подкрышника и крыши. Дно отъемное, состоит из связанной рамы и щитка. В передней части рамы сделан леток, закрывающийся задвижкой. К передней стенке рамки крепится прилетная дощечка 20 мм. Такой улей распространен главным образом, на Дальнем Востоке, в Казахстане и отдельных районах Сибири.

2. Однокорпусный 16-ти рамочный улей с магазином рассчитан на 16 гнездовых и 16 магазинных рамок. Дно улья наглухо крепится к стенкам корпуса. В передней стенке улья сделаны два летка (нижний и верхний), закрываемые задвижками. В комплект улья входит диафрагма (разделительная доска), подкрышник и плоская крыша, покрытая кровельной жесью. В торцовых стенках крыши сделаны вентиляционные отверстия.

3. Однокорпусный 20-ти рамочный улей с магазином. Корпус его в виде продолговатого ящика с отъемным дном на опорных брусках вмещает 20 гнездовых и 20 магазинных рамок. На передней стенке сделано 4 щелевидных летка (два нижних и два верхних) с прилетными положениями шириной 20 мм и задвижками. Магазинная подставка по ширине и длине соответствует корпусу. Под-

крышник улья предназначен для тех же целей, что и для других типов ульев. В верхней и задней стенках крыши устроены вентиляционные отверстия, закрытые металлической сеткой.

4. Четырехкорпусный улей – в комплект входят 4 корпуса, вмещающих по 10 рамок. Этот улей хорошо зарекомендовал себя на пасеках, применяющих промышленную технологию производства продукции. На таких пасеках при расширении гнезд и отборе меда пчеловоды работают не с отдельными рамками, а сразу с целыми корпусами.

Дно улья отъемное, имеет вкладыш с летковой прорезью.

Крыша плоская. В комплект входят подкрышник и вентиляционная рама.

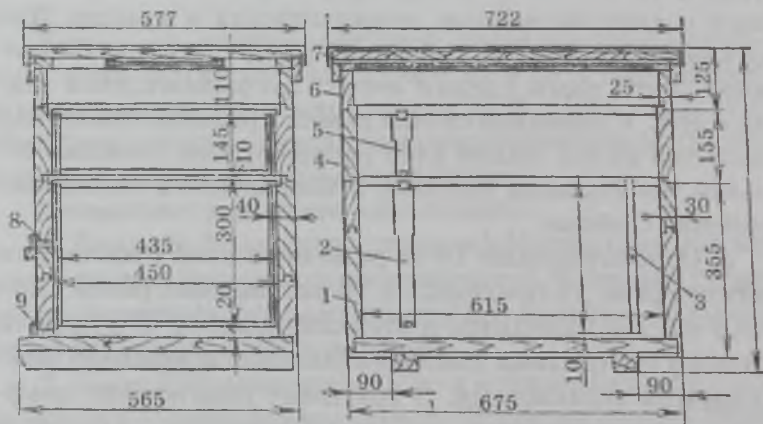


Рисунок 25. Устройство улья.

- 1 – корпус; 2 – рамка гнездовая; 3 – диафрагма;
4 – магазин; 6 – подкрыши; 7 – крыша;
8 – леток верхний; 9 – леток нижний

5. Улей двухкорпусный с магазинами. Состоит из 2-х корпусов, каждый на 10 рамок и три магазина. Дно ульев отъемное с летком. Просвет летка можно сокращать или полностью закрывать задвижкой. В каждом корпу-

се сделано по одному верхнему летку и прилетной полосе. В комплект входит подкрышник и плоская крыша, деревянная подрамочная кормушка на 9 л сиропа. Для вентиляции гнезда во весь просвет крыши натянута металлическая сетка.

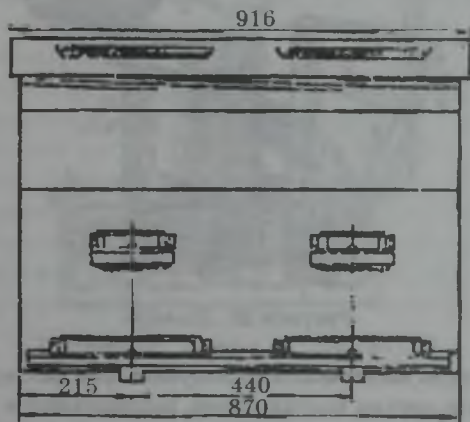


Рисунок 26. Общий вид двадцатирамочного улья

Пчеловодный инвентарь и оборудование

Спецодежда пчеловода состоит из комбинезона, который делают свободным, не стесняющим движений пчеловода в области запястий рук и щиколоток, плотно прилегал к телу и исключал возможность проникновения внутрь пчел.

Лицевые сетки готовят обычно из светлого ситца и черного тюля. Каркас лицевой сетки готовят из стальной проволоки. Основная функция лицевой сетки – не дать возможность пчелам жалить пчеловода в лицо, тело и т.д.

Инвентарь.

Дымарь пасечный предназначен для усмирения пчел дымом во время осмотра гнезд и для окуливания пчелиных семей препаратами при некоторых болезнях. Он сос-

тоит из цилиндрического внешнего корпуса, внутреннего стакана с решетчатым дном, меха и крышки.

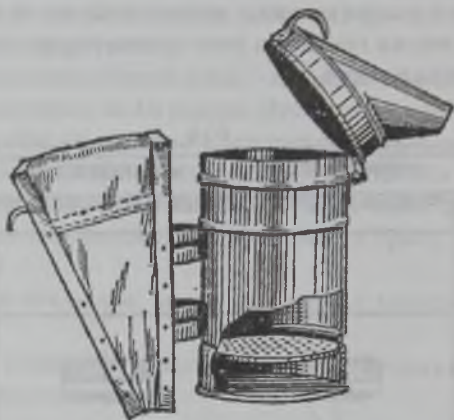


Рисунок 27. Дымарь

Стамеска пасечная используется для разъединения корпусов и других частей ульев, раздвигания в улье рамок, очистки дна, стенок улья и т.д. Стамеска состоит из лезвия и ручки в виде деревянных накладок.

Рамкоочиститель предназначен для очистки гнездовых и магазинных рамок от восковых наростов и прополиса. Состоит из стальных скребков, деталей щитка и крепления.

Клеточка маточная служит для временного содержания пчелиных маток, перевозки их на близкое расстояние, а также для изоляции от пчел запечатанных маточников перед выпадом из них молодых маток. Клеточка изготовлена из металлической луженой сетки с отверстием, оборудованном задвижкой.

Колпачок маточный используется для накрывания матки на соте при ее посадке в семью. Состоит колпачок из ободка, изготовленного из белой жести, металлической сетки, прикрепленной сверху к ободку, и трех шипов для закрепления колпачка на соте. Диаметр колпачка 141 мм, высота ободка 16 мм, высота шипов 9 мм.

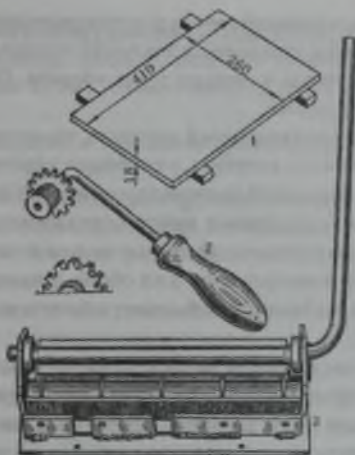


Рисунок 28. Лекало (1), каток (2), дырокол (3) (размеры в мм)

Решетка разделительная используется для отделения части гнезда с целью ограничения откладывания яиц маткой. Готовится она из белой жести с рядами продолговатых отверстий.

Трутнеловка – изготавливают ее из тонколистовой оцинкованной стали, разделительной решетки и деревянной планки. На этой планке, делящей трутнеловку на две части, укреплены 10 воронок из стальной проволочной сетки для выхода трутней на время их активного лета. Прибор устанавливают на прилетную доску улья входным отверстием к нижнему летку; верхний леток при этом закрывают. Через разделительную решетку пчелы свободно проходят в улей и выходят из него, а трутни остаются вне улья.

Скребок-лопатка используется для чистки ульев. Состоит из лезвия, изготовленного из нержавеющей стали, и деревянной ручки, соединенной с лезвием изогнутым хвостиком.

Кормушки предназначены для скармливания пчелам сахарного сиропа при замене им части кормового меда и в случае недостатка в семьях пчел кормов. Они бывают разных конструкций.

Заградитель летковый состоит из алюминиевого или оцинкованного корпуса и свободно перемещающейся в нем металлической задвижки с отверстиями для прохода пчел. С его помощью можно ограничивать размер летка, защищать пчел от проникновения в улей мышей.

Мини-улей используется для сбора и временного содержания пчел. Мини-улей имеет облегченную конструкцию.

На пасеке необходимо держать также паяльную лампу для дезинфекции ульев, щетку или гусиное перо для сметывания пчел, рабочий ящик для инвентаря, термометры, психрометры, ящик для переноса рамок и т.д.

Вопросы для самостоятельной работы

1. Комплектация ульев и назначение составных частей улья.
2. Комплектация и назначение четырехкорпусных ульев.
3. Комплектация и назначение двухкорпусного улья с магазинами.
4. Комплектация и назначение однокорпусного двенадцатирамочного улья с двумя магазинами.
5. Комплектация и назначение шестнадцатирамочного улья с магазином.
6. Двенадцатирамочный улей с магазином и его комплектация.
7. Спецодежда и ее назначение.
8. Инвентарь пчеловода и его назначение.

Занятие 42. Определение качества меда

Цель занятия: освоить методику определения показателей, характеризующих качество меда.

Материал и оборудование: рефрактометр РУ, водяная баня, термометр, фильтровальная бумага, поляриметр портативный П-161, сахариметр универсальный СУ-3.

Содержание и методика проведения занятия

Качество меда контролируется следующими показателями: содержанием воды, оптической активностью, диастазным числом, наличием оксиметилфурфуурола и кислотностью.

Прежде всего, мед должен соответствовать цвету, запаху, вкусу, консистенции и внешнему виду, свойственным разным видам этих медов. Натуральный мед разделяют на цветочный, падевый и смешанный. Он должен соответствовать ГОСТу 19792-74 «Мед натуральный». Стандартом определены основные требования, предъявляемые к этому продукту (таблица 42).

Таблица 42

Требования, предъявляемые к натуральному меду

Содержание воды, %, не более	21
Содержание восстанавливающих сахаров, % (к безводному веществу), не менее	79
Содержание сахарозы, % (к безводному веществу), не более	7
Диастазное число, мл 1%-ного крахмала на 1 г безводного вещества, не менее	5
Аромат. Естественный, приятный, от слабого до сильного, без постороннего запаха	
Вкус. Сладкий, приятный, без постороннего привкуса	
Признаки брожения. Не допускаются	
Реакция на оксиметилфурфуурол. Отрицательная	
Механические примеси. Не допускаются	

Методика определения качественных показателей меда:

Определение содержания воды в меде

Необходимое оборудование и материалы. Рефрактометр РДУ, РЛ или другой марки, которым можно измерить преломление раствора в интервале 1,47-1,52, предварительно выверенного по дистиллированной воде; водяная баня с электрообогревом; термометр со шкалой до 100 °С; пробирка диаметром 7 мм, высотой 30-40 мм с резиновой пробкой; стеклянные палочки; образцы меда; дистиллированная вода; фильтровальная бумага.

Порядок выполнения. Учащихся знакомят с устройством рефрактометра, принципами его работы и правилами обращения с ним. Для определения берут только жидкий мед. Закристаллизовавшийся мед перед исследованием нагревают на водяной бане при температуре 60 °С в пробирке, плотно закрытой резиновой пробкой, до полного расплавления кристаллов и исследуют на рефрактометре после охлаждения до комнатной температуры (+ 20 °С). Массу меда тщательно перемешивают.

Каплю жидкого меда наносят на нижнюю призму рефрактометра и измеряют показатель преломления. Содержание воды исследуемого меда определяют по таблице 41. Если мед исследуют при температуре выше 20 °С, то прибавляют 0,00023 на 1 °С, а при температуре ниже 20 °С – вычитают 0,00023 на 1 °С.

При отсутствии рефрактометра определяют содержание воды в меде по удельному весу раствора меда, приготовленного в соотношении: на 100 г меда 200 г дистиллированной воды (1:2). Полученный раствор охлаждают до 15 °С и определяют его удельный вес. Затем по таблице 43 (см. Правила ветеринарно-санитарной экспертизы меда. М.: Колос, 1979, стр. 6) находят содержание сухого остатка и вычисляют процент воды в меде.

**Определение количества воды в меде
по показателю индекса рефракции при 20 °С**

Индекс рефракции при 20°С	Содержание воды, %	Индекс рефракции при 20°С	Содержание воды, %	Индекс рефракции при 20°С	Содержание воды, %
1,5044	13,0	1,4935	17,2	1,4830	21,4
1,5038	13,2	1,4930	17,4	1,4825	21,6
1,5033	13,4	1,4925	17,6	1,4820	21,8
1,5028	13,6	1,4920	17,8	1,4815	22,0
1,5023	13,8	1,4915	18,0	1,4810	22,2
1,5018	14,0	1,4910	18,2	1,4805	22,4
1,5012	14,2	1,4905	18,4	1,4800	22,6
1,5007	14,4	1,4900	18,6	1,4795	22,8
1,5002	14,6	1,4895	18,8	1,4790	23,0
1,4997	14,8	1,4890	19,0	1,4785	23,2
1,4992	15,0	1,4885	19,2	1,4780	23,4
1,4987	15,2	1,4880	19,4	1,4775	23,6
1,4982	15,4	1,4875	19,6	1,4770	23,8
1,4976	15,6	1,4870	19,8	1,4765	24,0
1,4971	15,8	1,4865	20,0	1,4760	24,2
1,4966	16,0	1,4860	20,2	1,4755	24,4
1,4961	16,2	1,4855	20,4	1,4750	24,6
1,4956	16,4	1,4850	20,6	1,4745	24,8
1,4951	16,6	1,4845	20,8	1,4740	25,0
1,4946	16,8	1,4840	21,0		
1,4940	17,0	1,4835	21,2		

Определение диастазного числа

Необходимое оборудование и материалы. Водяная баня, пробирки, нормальный раствор поваренной соли (0,58 г соли на 100 мл воды), 1 %-ный раствор крахмала.

Порядок выполнения. Определение диастазной активности основано на способности этого фермента расщеплять крахмал на аминодекстрины. Количественный показатель выражается диастазным числом (ед. Готе), которое обозначает количество миллилитров 1 %-ного раствора крахмала, расщепляемого диастазой, содержащейся в 1 г меда (в пересчете на сухое вещество), в течение 1 ч при температуре $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ до веществ, не окрашиваемых медом в синий цвет.

Для определения диастазного числа готовят раствор меда, содержащего в 1 мл воды 0,1 г меда. Раствор разли-

вают в 9 пробирок в следующих количествах, мл: 1,0; 1,3; 1,7; 2,1; 2,8; 3,6; 4,6; 6,0 и 7,7. Затем в каждую пробирку доливают воды до 10 мл, а после этого по 0,5 мл раствора поваренной соли и по 5 мл 1 %-ного раствора крахмала. Все пробирки тщательно взбалтывают и ставят на водяную баню на 1 ч при температуре $40^{\circ} \pm 1^{\circ} \text{C}$. Пробирки охлаждают до комнатной температуры и в каждуювливают по одной капле раствора йода (0,5 г металлического йода, 1 г йодистого калия, 100 г дистиллированной воды). Из 9 пробирок выбирают одну, в которой не образовалось синей окраски. Если, например, такой пробиркой окажется пятая по счету, в которой содержится 2,8 г раствора меда или 0,28 г чистого меда, то по ней определяется диастазное число. Для этого 5 (количество 1 %-ного раствора крахмала) делят на количество меда, содержащегося в пробирке, то есть на 0,28.

При необходимости более точного определения диастазного числа применяют фотокалориметрический метод, используемый в диагностических целях.

Определение оптической активности меда

Необходимое оборудование и материалы. Поляриметр портативный типа П-161 или сахариметр универсальный СУ-3.

Порядок выполнения. Перед началом измерений прибор юстируют. Затем в камеру вкладывают поляриметрическую кювету (трубку), заполненную профильтрованным 10 %-ным раствором исследуемого меда, который измеряет однородность половин поля зрения. Вращая кремальеру, уравнивают однородность половин поля зрения и производят нониусом отсчет показателей шкалы 5 раз. Среднеарифметическое пяти измерений будет являться результатом измерений.

Определение оксиметилфурфузола в меде

Необходимое оборудование и материалы. Ступки фарфоровые диаметром 70 мм с пестиком, чашки фарфоровые диаметром 50 мм, эфир диэтиловый, кальций хлористый двухводный гранулированный, резорцин, кислота соляная концентрированная, натрий металлический, образцы меда.

Порядок выполнения. Для осуществления анализа готовят два реактива: 1. безводный эфир. Эфир выдерживают не менее двух суток с хлористым кальцием (200 г хлористого кальция на 1 л эфира), быстро фильтруют через бумажный складчатый фильтр в склянку оранжевого стекла. В склянку с эфиром помещают нарезанный металлический натрий (около 20 г на 1 л эфира). Эфир выдерживают с натрием до тех пор, пока внесение дополнительного кусочка натрия не будет сопровождаться выделением пузырьков газа. Высушенный эфир хранят в склянке с притертой пробкой в прохладном и затемненном месте;

2. однопроцентный раствор резорцина. 1 г резорцина растворяют в 100 мл концентрированной соляной кислоты. Раствор должен быть бесцветным. Хранят раствор в прохладном месте в склянке оранжевого стекла с притертой пробкой.

Для проведения испытания в сухой фарфоровой ступке тщательно перемешивают пестиком в течение 2-3 мин около 10 см³ меда и 15 мл эфира. Эфирную вытяжку переносят в сухую фарфоровую чашку и повторяют перемешивание меда с новой порцией эфира. Эфирные вытяжки объединяют и дают эфиру испариться под тягой при температуре не выше 30 °С. К остатку прибавляют 2-3 капли раствора резорцина и наблюдают возникшую окраску в течение 20 мин. Натуральный неперегретый мед дает грязно-зеленую – темно-желтую окраску, при наличии оксиметилфурфузола – от розовой до вишнево-красной.

Ознакомление с образцами монофлорных мёдов

Необходимое оборудование и материалы. Образцы монофлорных мёдов.

Порядок выполнения. Необходимо собрать образцы монофлорных мёдов и хранить их в герметически закрытых стеклянных сосудах. Мёды, которые можно собрать в большом количестве, раздают учащимся для определения цвета (по 7-градусной шкале), консистенции, аромата, вкуса и других признаков. От нескольких типичных мёдов отгоняют на лабораторной центрифуге осадок и под микроскопом определяют преобладающее количество пыльцевых зёрен и выявляют, с каких растений мёд собран.

Контрольные вопросы

1. Основные требования, предъявляемые к натуральному мёду.
2. Методика определения содержания воды в мёде.
3. Определение диастазного числа.
4. Определение оптической активности.
5. Определение оксиметилфурфурола в мёде.
6. Методика определения монофлорных мёдов.



Рисунок 29. Пыльцевые зерна важнейших медоносных и пыльценосных растений:

- 1 – липы; 2, 3 – фацелии; 4 – гречихи; 5 – мака;
 6 – клевера красного; 7 – клевера ползучего (белого);
 8 – акации; 9 – эспарцета; 10 – березы; 11 – лецины;
 12 – вьюнка; 13 – подсолнечника; 14 – одуванчика;
 15 – иван-чая; 16 – ивы; 17 – огурца; 18 – медуницы;
 19 – горчицы; 20 – василька; 21 – сурепки; 22 – будры;
 23 – шалфея; 24 – хлопчатника; 25 – тыквы

Список рекомендуемой литературы

Основная:

1. Дмитриев А.П. Разведение с\х животных с основами частной зоотехнии и промышленного животноводства. – Л.: Агропромиздат, 1989.
2. Яров И.И., Васютенкова Н.С. Практикум по основам животноводства и зоогигиены. – М.: Высшая школа, 1980.

Дополнительная:

3. Борисенко Е.Я и др. Практикум по разведению с-х животных. – М.: Колос, 1984.
4. Изилов Ю.С. Практикум по скотоводству. – М.: Агропромиздат, 1988.
5. Степанов В.И. и др. Практикум по свиноводству. – М.: Агропромиздат, 1986.
6. Сысоев В.С., Александров В.Н. Кролиководство. – М.: Агропромиздат, 1985.
7. Степанов В.И., Михайлов Н.В. Практикум по свиноводству. – М.: Агропромиздат, 1986
8. Целютин и др. Практикум по овцеводству и технологии производства шерсти и баранины. – М.: Агропромиздат, 1990.
9. Пигарев Н.В. и др. Практикум по птицеводству. – М.: Колос. 1981.
10. Привезенцев Ю.А. Практикум по прудовому рыбоводству. – М.: Высшая школа, 1982.
11. Красота В.Ф. Разведение с\х животных. – М.: Колос, 1983.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. РАЗВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	
Занятие 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных	5
Занятие 2. Измерение сельскохозяйственных животных и вычисление основных индексов телосложения	12
Занятие 3. Экстерьер сельскохозяйственных животных	16
Занятие 4. Изучение роста и развития сельскохозяйственных животных	21
Занятие 5. Методы разведения сельскохозяйственных животных	25
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	
Занятие 6. Корма и их классификация	27
Занятие 7. Основы нормированного кормления животных, основные принципы составления рационов	31
Занятие 8. Протеиновая, минеральная и витаминная питательность кормов	36
Занятие 9. Химический состав кормов	42
РАЗДЕЛ 3. СКОТОВОДСТВО	
Занятие 10. Определение возраста животных	49
Занятие 11. Мечение сельскохозяйственных животных и первичный зоотехнический учет	53
Занятие 12. Учет и оценка молочной продуктивности коров	59
Занятие 13. Оценка мясной продуктивности сельскохозяйственных животных	62
Занятие 14. Породы крупного рогатого скота	66
Занятие 15. Бонитировка крупного рогатого скота	67

РАЗДЕЛ 4. ОВЦЕВОДСТВО

Занятие 16. Основные типы шерстных волокон и виды шерсти, гистологическое строение	70
Занятие 17. Физические свойства шерсти, классировка шерсти	75
Занятие 18. Оценка смушковых и овчин	79
Занятие 19. Плановые породы овец и их характеристика	82
Занятие 20. Бонитировка овец	84

РАЗДЕЛ 5. КОНЕВОДСТВО

Занятие 21. Породы, масти и отметины лошадей	88
Занятие 22. Упряжь и ее снаряжение	92
Занятие 23. Уход за лошадьми, чистка и профилактика травм	104
Занятие 24. Молочная продуктивность лошадей и способы ее учета	111
Занятие 25. Мясная и дополнительная продуктивность коневодства	117

РАЗДЕЛ 6. ВЕРБЛЮДОВОДСТВО

Занятие 26. Продуктивные качества верблюдов	123
Занятие 27. Рабочее использование и особенности кормления верблюдов	128

РАЗДЕЛ 7. СВИНОВОДСТВО

Занятие 28. Типы телосложения и породы свиней	133
Занятие 29. Оценка продуктивности маток и хряков	137
Занятие 30. Контрольное выращивание и контрольный откорм свиней	141
Занятие 31. План случек, опоросов свиноматок, выращивания и откорма свиней	145

РАЗДЕЛ 8. ПТИЦЕВОДСТВО

Занятие 32. Телосложение и возраст птицы, строение и формирование яиц	151
---	-----

Занятие 33. Учет яичной продуктивности	157
Занятие 34. Породы птиц.	
Основы бонитировки	162

РАЗДЕЛ 9. КРОЛИКОВОДСТВО

Занятие 35. Изучение пород кроликов	166
Занятие 36. Организация технологии поточного производства мяса и шкур кролика	168

РАЗДЕЛ 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБЫ

Занятие 37. Биологическая и хозяйственная характеристика основных видов рыб	176
Занятие 38. Расчет площадей прудов различных категорий	185

РАЗДЕЛ 11. ПЧЕЛОВОДСТВО

Занятие 39. Анатомия и физиология медоносной пчелы	191
Занятие 40. Расчет кормовой базы в пчеловодстве	196
Занятие 41. Строение различных ульев, пчеловодный инвентарь и оборудование	198
Занятие 42. Определение качества меда	204
Список рекомендуемой литературы	212

Серия «Профессиональное образование»

Шуркин Алексей Иванович

ЗООТЕХНИЯ

Учебное пособие

Редактор А. Шаяхметова
Технический редактор Р. Турлынова
Художественный редактор Ж. Казанкапов
Художник-дизайнер Ж. Какенулы
Корректор Р. Жагипарова
Компьютерная верстка Д. Рахметовой

Подписано к печати 02.06.2010.

Формат 84x108^{1/32}. Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. п.л. 11,34. Тираж 1000 экз. Заказ № 120*.

Издательство «Фолиант»
010000, г.Астана, ул. Ш. Айманова, 13
тел./факс: 39-60-70, 39-54-59, 39-72-49

Отпечатано в типографии ТОО «Издательство «Фолиант»
г. Астана, ул. Ш. Айманова, 13
тел./факс: 39-60-70, 39-54-59, 39-72-49