

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**Кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных животных
им. О. А. Ивановой**

РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений высшего образования, обучающихся
по специальности «Ветеринарная медицина»

Витебск
ВГАВМ
2023

УДК 636.082(07)

ББК 45.3

Р 69

Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию в области сельского хозяйства в качестве учебно-методического пособия для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 7-07-0841-01 «Ветеринарная медицина» (протокол № 91 от 31 января 2023 г.)

Авторы:

кандидат биологических наук, доцент *Т. В. Павлова*; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Вишневец*; ассистент *О. Л. Будревич*; кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. Л. Фурс*; ассистент *Е. С. Калиновская*

Рецензенты:

ведущий научный сотрудник лаборатории разведения и селекции молочного и мясного скота РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. В. Климец*; зав.кафедрой генетики и разведения сельскохозяйственных животных УО «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. И. Коршун*

Р69 **Разведение животных** : учеб.-метод. пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности «Ветеринарная медицина» / Т. В. Павлова [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2023. – 84 с.

Учебно-методическое пособие подготовлено в соответствии с образовательным стандартом высшего образования учебной программой по дисциплине «Разведение животных» для студентов учреждений образования, обеспечивающих получение специального высшего образования по специальности 7-07-0841-01 «Ветеринарная медицина». Содержит методические указания по выполнению практических занятий.

УДК 636.082(07)

ББК 45.3

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Тема 1. Оценка животных по экстерьеру и конституции.....	5
1.1. Экстерьер крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.....	7
1.2. Основные требования к молочной корове, согласно линейной оценке экстерьера.....	8
1.3. Экстерьер собак.....	18
1.4. Экстерьер кошек.....	28
Тема 2. Закономерности индивидуального развития	33
Тема 3. Молочная продуктивность крупного рогатого скота	41
Тема 4. Оценка животных по происхождению	52
Тема 5. Отбор в молочном скотоводстве	60
5.1. Расчет эффекта селекции и целевого стандарта в стаде	65
Тема 6. Подбор сельскохозяйственных животных	68
Тема 7. Методы разведения животных	71
Список литературы	81

ВВЕДЕНИЕ

Разведение животных – наука об управлении процессами генетического совершенствования животных, улучшении существующих и выведении новых пород, типов и линий животных через организационные мероприятия и методы селекционно-племенной работы в животноводстве.

В настоящее время при совершенствовании сельскохозяйственных животных особое внимание уделяется повышению их продуктивного потенциала, плодовитости, крепости конституции, конверсии корма, адаптации к новым промышленным технологиям и продлению сроков хозяйственного использования, что ведет к снижению себестоимости и повышению качества продукции. В связи с этим важным звеном селекционно-племенной работы является знание теоретических и практических принципов селекции животных с использованием мировых достижений геномной селекции.

В результате изучения дисциплины «Разведение животных» студент должен знать происхождение и эволюцию животных, учение о породе и ее структурных элементах, формирование хозяйственно полезных признаков животных в онтогенезе, методы оценки конституции и экстерьера животных, а также их продуктивности, определение племенной ценности животных, отбор и подбор животных с использованием современных методов и информационных ресурсов, методы разведения сельскохозяйственных животных, организацию племенной работы в животноводстве.

По каждой теме излагается цель занятия, содержание и методика его проведения, задания для выполнения. В конце каждой темы приведены контрольные вопросы, позволяющие проводить аттестацию знаний студентов.

Тема 1. ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ ПО ЭКСТЕРЬЕРУ И КОНСТИТУЦИИ

Цель занятия: ознакомиться со статьями и изучить особенности телосложения животных разных видов. Ознакомиться с наиболее распространенными пороками и недостатками телосложения животных. Изучить линейную оценку типа телосложения молочного скота.

Содержание занятия и методика его проведения

Экстерьер, его значение в селекции животных и методы оценки

Экстерьер – наружные формы телосложения, изучаемые с целью определения типа конституции, племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных. Экстерьер играет большую роль в оценке животного. По экстерьеру определяют индивидуальные особенности телосложения, тип конституции животного, его породность, направление продуктивности. На основании качества экстерьера животных проводят отбор и подбор. Оценка экстерьера животного проводят глазомерно по внешнему виду, прощупыванием и измерением. Применяют также метод вычисления индексов и построение графика, называемого экстерьерным профилем. При необходимости животных фотографируют. Чтобы достаточно объективно оценить экстерьер животного, нужно хорошо знать особенности телосложения животных данной породы, ее положительные и отрицательные стороны, хорошо представлять себе идеальное животное.

При глазомерной оценке сначала описывают общее телосложение животного с точки зрения гармоничности, выраженности породного типа и направления продуктивности. Затем оценивают определенные части тела – *статии*. Наиболее важные статии – голова, шея, холка, грудь, спина, поясница, зад, конечности, вымя, наружные половые органы. При описании статей следует учитывать направление продуктивности, так, молочный скот имеет тонкую кожу, тонкий костяк, нормально развитые мышцы, глубокое туловище, преобладает узкотелость. Для мясных животных характерны общая широкотелость, глубокое и широкое туловище, хорошо развитые мышцы и подкожная клетчатка. При описании статей каждое животное сравнивают друг с другом и с лучшим по стаду. *Глазомерная оценка* требует большого опыта и глубоких знаний особенностей породы оцениваемого животного. Сегодня широко используется *линейная оценка* экстерьера скота молочного направления продуктивности – объективное описание отдельных признаков экстерьера. Наиболее точным и объективным методом оценки экстерьера служит *измерение частей тела*. Существует более 70 промеров. Для каждого вида сельскохозяйственных животных установлена своя определенная группа промеров: для крупного рогатого скота – 15, для свиней, овец и лошадей – 10. Каждый из промеров берут в определенных точках тела животного мерной палкой, циркулем, мерной лентой или штангенциркулем.

При оценке экстерьера необходимо знать *пороки и недостатки телосложения*, которые отрицательно влияют на продуктивность и здоровье животных.

К ним относят: переразвитость; небольшую голову; острую, высокую холку; приподнятый крестец; узкую грудь; перехват за лопатками; провислость спины, поясницы; крышеобразность и шилозадость; рыхлые или слабо развитые мышцы; пороки конечностей (саблистость, иксообразность, слоновость); отвислое брюхо и общую непропорциональность телосложения.

Большинство экстерьерных признаков закладывается у животных задолго до рождения и имеет высокую генетическую обусловленность, однако на качество экстерьера оказывают влияние и условия среды, в которых растет и развивается молодняк. Поэтому *для устранения недостатков экстерьера* в последующих поколениях к маткам с пороками экстерьера необходимо подбирать таких производителей, которые устойчиво передают потомкам идеальное развитие определенных статей. При этом необходимо обеспечивать молодняку оптимальные условия кормления и содержания.

Связь экстерьера с продуктивностью, здоровьем и скороспелостью

По экстерьеру можно судить о внутреннем строении и деятельности органов, определяющих направление продуктивности и состояние здоровья животных, так как отдельные органы участвуют в жизненных проявлениях совместно и взаимосвязано. Хорошо сложенных животных обычно используют многие годы. Животные с недостатками и пороками экстерьера чаще всего низкопродуктивны и недолговечны. По соотношению и развитию отдельных частей тела можно судить о направлении продуктивности, степени типичности животных для данной породы и степени наследственной близости. Животным одного вида, но разного направления продуктивности присущи свои экстерьерные особенности. Например, большинство специализированных мясных пород скота отличается компактностью телосложения и округлыми формами, их боковой контур напоминает прямоугольник. У молочного скота туловище более удлиненное, с несколько угловатыми формами.

О состоянии здоровья животных судят в первую очередь по изменениям экстерьера, а потом уже проводят все клинические исследования. Так, о плохом самочувствии теленка часто свидетельствует поникшая голова и взъерошенная шерсть, поросенка – взъерошенная щетина и опущенный хвост. По этим и другим признакам животных изолируют от стада и подвергают дополнительным исследованиям. По экстерьеру можно судить о предрасположенности к заболеваниям, так, тонкокостные коровы при высоких удоях могут страдать от остеопороза и т.д.

1.1. Экстерьер крупного рогатого скота молочного направления продуктивности

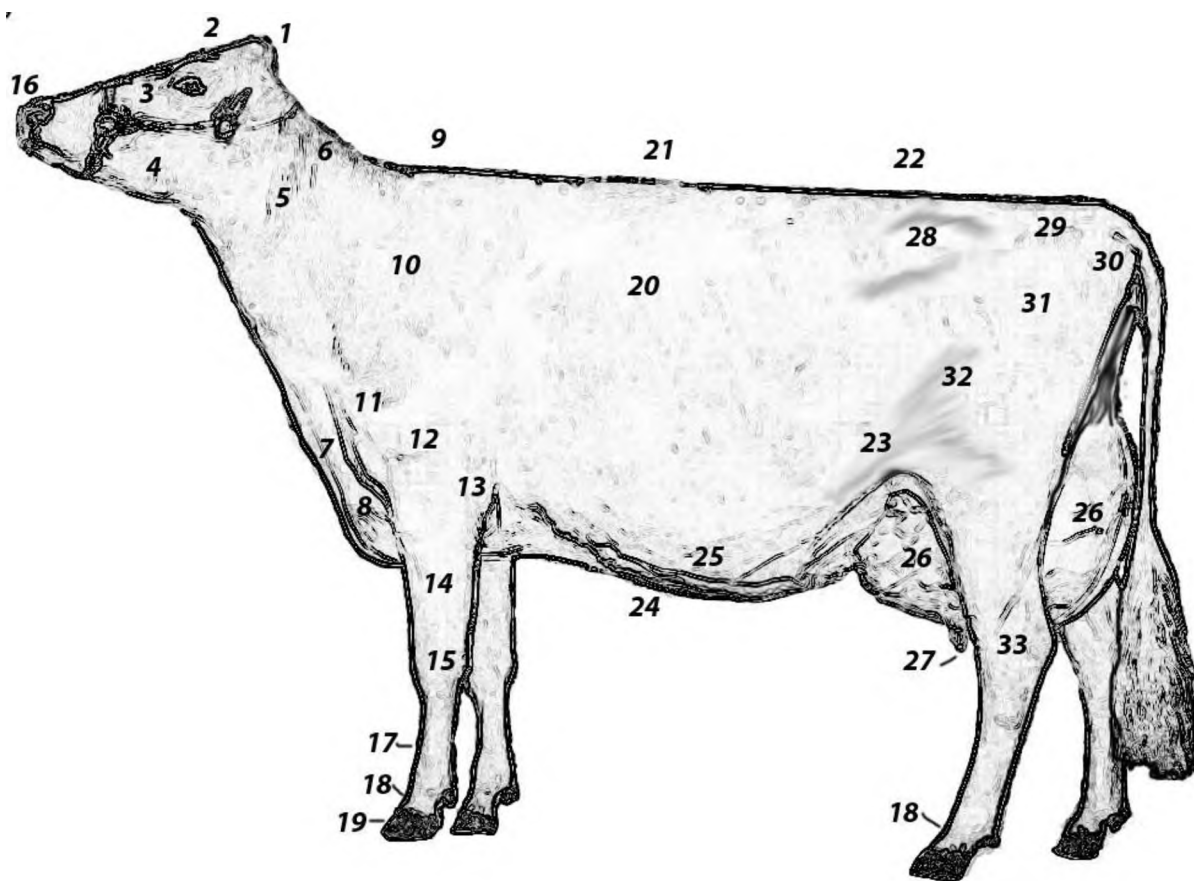
Цель занятия: научиться определять стати крупного рогатого скота и недостатки телосложения.

Содержание занятия и методика его проведения

На рисунке 1 приведены стати экстерьера молочной коровы. В таблице 1 представлены пороки и недостатки телосложения скота молочных пород.

Задание 1. Изучить стати экстерьера крупного рогатого скота. В тетради отметить стати на контурах коровы.

Задание 2. Изучить пороки и недостатки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород, за которые снижается балльная оценка по экстерьеру (таблица 1).



- 1 – затылочный гребень; 2 – лоб; 3 – переносица; 4 – нижняя челюсть; 5 – шея; 6 – загривок;
7 – подгрудок; 8 – грудинка (челышко); 9 – холка; 10 – лопатка; 11 – плечелопаточное
сочленение; 12 – плечо; 13 – локоть; 14 – предплечье; 15 – запястье; 16 – носогубное
зеркало; 17 – пясть; 18 – бабка; 19 – копыто; 20 – ребра; 21 – стина; 22 – поясница;
23 – щуп; 24 – молочные колодцы; 25 – молочные вены; 26 – вымя; 27 – соски; 28 – маклоки;
29 – крестец; 30 – седалищные бугры; 31 – бедро; 32 – коленная чашка;
33 – скакательный сустав

Рисунок 1 – Стати экстерьера коровы

Таблица 1 – Пороки и недостатки телосложения скота молочных пород

Общее развитие и стати	Перечень недостатков
Общий вид и развитие	Общая недоразвитость: костяк грубый или переразвитый нежный, мускулатура рыхлая или слаборазвитая, телосложение непропорциональное и не соответствует типу породы
Голова и шея	Голова непропорциональна туловищу, тяжелая или переразвитая: «бычья» шея для коровы и «коровья» для быка, шея короткая, грубая с толстыми складками кожи или вырезанная, слабо обмускуленная
Грудь	Узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками, ребра расположены близко друг к другу, кость ребра узкая, короткая, кожа на последнем ребре толстая, неэластичная
Холка, спина и поясница	Холка раздвоенная или острая, спина узкая, короткая, провислая или горбатая, поясница узкая, провислая или крышеобразная
Средняя часть туловища	У коров и быков-производителей средняя часть туловища слабо развита, у быков-производителей брюхо отвислое
Зад	Короткий, свислый, приподнятый, крышеобразный, шилозадость
Конечности	Передние конечности сближены в запястьях или развернуты в стороны, постановка задних конечностей – слоновая, О-образная, Х-образная, саблистая
Копыта	Узкие, торцовые, плоские, копытный рог рыхлый
Вымя	Малое и отвислое. Неравномерно развитые доли. Соски короткие, сближенные, ненормально развиты, не пригодны к машинному доению

1.2. Основные требования к молочной корове, согласно линейной оценке экстерьера

Цель занятия: изучить основные требования к молочной корове на основании линейной оценки экстерьера.

Содержание занятия и методика его проведения

Известно, что в стаде практически не бывает абсолютно одинаковых животных, у которых бы отсутствовали какие-либо, пусть единичные, недостатки телосложения. Поэтому селекционеру необходимо иметь эталон (модель) – безупречный тип животного. Именно такой тип обеспечивает высокую молочную продуктивность при сохранении здоровья животных в процессе интенсивного использования. Моделью для молочных коров в нашей стране может служить молочный тип голштинской породы (рисунок 2).

В соответствии с требованиями интернациональных стандартов при проведении линейной оценки экстерьера используются две системы:

- *линейное описание экстерьера* – объективное описание отдельных признаков экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Применяют при оценке быкопроизводящих коров и быков-производителей по типу телосложения их дочерей. Это описание проводится только одним бонитером, который принадлежит какой-либо независимой организации, не являющейся владельцем оцениваемых быков-производителей.



Рисунок 2 – Модель для линейной оценки типа телосложения

- *классификационная система* – 100-балльная субъективная оценка животных, пригодна для отдельных животных при сравнении внутри стада и (или) популяции. Классификационную оценку экстерьера можно получить пересчетом баллов линейной оценки.

В оценке быков по типу телосложения дочерей участвуют все дочери оцениваемого быка. Оценивают коров-первотелок в период с 15 по 180 день первой лактации.

Линейная оценка экстерьера

Разработана в 1977 г. специалистами американской голштинской ассоциации, используется с 1984 г. и по настоящее время в США, Канаде и других странах с высокоразвитым молочным скотоводством, в Республике Беларусь – с 1998 г. Суть метода состоит в том, что каждый из установленных 18 признаков оценивается независимо друг от друга по линейной шкале от 1 до 9 баллов.

1. Тип телосложения (молочные формы) (рисунок 3). Хорошая молочная корова должна иметь определенный тип телосложения, т.к. наблюдается прямая взаимосвязь между молочной продуктивностью и некоторыми чертами экстерьера.

Данная группа признаков оценивается визуально. Туловище должно быть клиновидной формы; шея тонкая удлиненная; шерсть короткая шелковистая, при повороте головы на шее много мелких складок; холка хорошо выражена; грудь достаточно глубокая; ребра плоские, хорошо просматривающиеся, косо поставленные, на большом расстоянии друг от друга (что свидетельствует о хорошо развитых легких), брюхо объемистое, но не отвислое; упитанность по пятибалльной шкале оценки кондиций около 3 баллов. Эти характеристики соответствуют корове *оптимального типа телосложения на 8 баллов*.

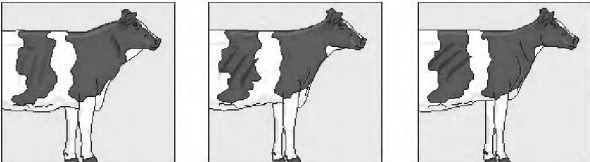
			Тип телосложения		
			Очень сухой тип, плоские кости, упитанность менее 2 баллов	9	Оптимум – 8
			Молочный тип, выражен треугольник, ребра плоские, хорошо просматриваются, диагональные, упитанность 3 балла	8	
			Средние показатели выраженности признаков – упитанность 3,5 балла	5-7	
			Ребра плохо просматриваются, округлые, их угол наклона близкий к прямому, упитанность 4 балла	3-4	
Мясной тип, кости округлые, выражена омускуленность, холка и ребра не просматриваются, упитанность 5 баллов	1-2				
1 балл	5 баллов	9 баллов			

Рисунок 3 – Схема линейной оценки типа телосложения

Сильное уклонение в сторону *переразвитого молочного типа* – острая холка, неглубокая грудь, очень тонкий костяк – оценивают 9 баллами (такие животные могут иметь пониженную воспроизводительную способность и слабое здоровье), сильное уклонение в сторону развития *мясного типа* – прямоугольное туловище, тяжелая голова, короткая массивная шея, округлая или раздвоенная холка, сильно омускуленный костяк, не просматривающиеся ребра – 1 баллом.

2. Ширина груди или крепость телосложения(рисунок 4) устанавливается по ширине грудной клетки (вид спереди). Оценивается ширина груди между передними конечностями на уровне грудной клетки. Измеряется между внутренними поверхностями верхней части передних конечностей. Коров с очень узкой грудью и сближенными передними конечностями оценивают 1 баллом, т.к. у этих животных недостаточно развиты сердце и легкие, с предельно широкой – 9, средней ширины – 5 баллами.

			Крепость телосложения или ширина груди		Оптimum – 7
			Очень широкая и сильная (24 см и более)	9	
			Широкая и сильная (22 см)	7	
			Средняя (19-20 см)	5	
			Узкая (17 см)	3	
			Очень узкая и слабая (15 см и менее)	1	
1 балл	5 баллов	9 баллов			

Рисунок 4 – Схема линейной оценки ширины груди

3. Рост измеряется расстоянием от верхней точки крестца между бедрами до земли (рисунок 5). Измерение этого показателя производится на уровне задних конечностей, т.к. корова к первой лактации достигает полного роста в крестце, а в холке еще продолжает расти. Этот показатель имеет высокую насле-

дуюмость – до 35%. Животные с ростом 127 см и менее оцениваются 1 баллом, высотой 143 см и более – 9 баллами, оптимальный рост – 142 см (8 баллов).

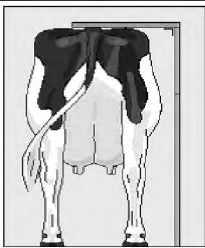
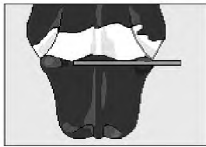
 	Рост		
	Очень высокая (143 см и более)	9	Оптимум – 8
	Высокая (140-141 см)	7	
	Средняя (137-138 см)	5	
	Низкая (123-134 см)	3	
	Очень низкая (127 см и менее)	1	

Рисунок 5 – Схема линейной оценки роста

4. **Глубина тела** определяется глазомерно на уровне последнего ребра (рисунок 6). Об этом признаке судят по развитию средней части тела относительно размера и роста животного. Глубокое тело у коровы свидетельствует о хорошо развитых органах пищеварения. Для коров первой лактации сразу после отела характерно мелкое туловище. Оптимальная глубина туловища оценивается 7 баллами.

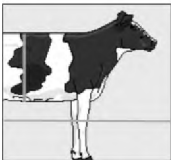
  	Глубина тела		
	Очень глубокое	9	Оптимум – 7
	Глубокое	7	
	Среднее	5	
	Мелкое	3	
	Очень мелкое	1	

Рисунок 6 – Схема линейной оценки глубины тела

5. **Положение зада** оценивается при осмотре животного сбоку по уровню положения седалищных бугров относительно маклоков (рисунок 7).

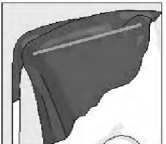
  	Положение зада		
	Свислый зад (10 см и более)	9	Оптимум – 5
	Скошенный крестец (7-8 см)	7	
	Средний и идеальный наклон (3-4 см)	5	
	Ровный, нет угла наклона (0 см)	3	
	Угол обратный, приподнятый зад	1	

Рисунок 7 – Схема линейной оценки положения зада

Определяется наклон предполагаемой линии между маклоками и седалищными буграми. Идеальным положение зада считается, если крестец слегка наклонен, т.е. седалищные бугры расположены на 3 – 4 см ниже маклоков (5 баллов). У такой коровы будут легкие отелы и правильная постановка задних конечностей. У коровы с приподнятым задом или обратным углом крестца (седалищные бугры выше маклоков) могут быть отставленные задние конечности, а также проблемы с осеменением, отелом и отделением плаценты. В случае чрезмерно спущенного зада (свислозадость) у коровы обычно наблюдается чрезмерный изгиб и размет задних конечностей при движении.

6. Ширина зада оценивается по величине расстояния между седалищными буграми тазовых костей (рисунок 8). Чем больше расстояние между седалищными буграми, тем легче протекают отелы у коров. Оптимальная ширина зада – 26 см и более (9 баллов).

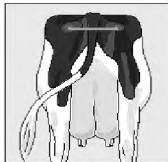
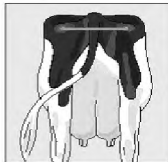
			Ширина зада (по центру седалищных бугров)	
			Очень широкий (26 см и более)	9
1 балл	5 баллов	9 баллов	Широкий (22-23 см)	7
			Средней ширины (18-19 см)	5
			Узкий (14-15 см)	3
			Очень узкий (10-11 см)	1

Рисунок 8 – Схема линейной оценки ширины зада

7. Постановка задних конечностей (вид сбоку) определяется углом изгиба задних конечностей в области скакательного сустава (рисунок 9). При правильной постановке конечностей (5 баллов) угол скакательного сустава должен быть около 147° для того, чтобы масса животного равномерно распределялась по подошвенной поверхности копытца, а при ходьбе суставы амортизировали. У животных с отклонениями от нормы будут наблюдаться проблемы с суставами и копытами. Так, при малом угле скакательного (заплюсневого) сустава (саблистость) масса коровы будет переноситься на заднюю часть копытца, что может привести к сильному износу копытного рога в пяточной части и чрезмерному разрастанию их в зацепных частях. Прямые конечности, поставленные отвесно (слоновость), не дают амортизации, поэтому зачастую при такой постановке скакательные суставы подвержены патологическим изменениям. Наследуемость признака составляет 14 %.

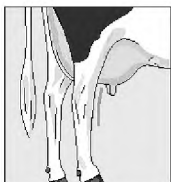
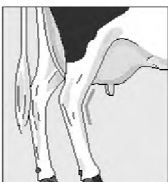
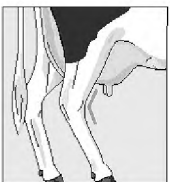
			Постановка задних конечностей (вид сбоку)	
			Очень саблистые, угол менее 134°	9
			Саблистые	7
			Идеальный изгиб, угол 147 °	5
			Малый изгиб	3
			Слоновая постановка, угол более 160 °	1
			Оптимум – 5	

Рисунок 9 – Схема линейной оценки постановки задних конечностей (вид сбоку)

8. Постановка задних конечностей (вид сзади) оценивается состоянием задних конечностей в области скакательного (заплюсневого) сустава при осмотре сзади (рисунок 10). Лучше оценивать этот признак сзади, когда корова медленно идет. При правильной постановке конечности расположены параллельно друг другу, скакательные суставы не сближены и не развернуты внутрь, копыта направлены вперед (9 баллов). Такая корова будет долго использоваться в стаде.

			Постановка задних конечностей (вид сзади)		Оптimum – 9
			Прямая	9	
1 балл	5 баллов	9 баллов	Имеется очень малый разворот	7	
			Имеется малый разворот	5	
			Имеется средний разворот	3	
			Большой разворот скакательного сустава внутрь	1	

Рисунок 10 – Схема линейной оценки постановки задних конечностей (вид сзади)

У коров с большим разворотом скакательных суставов внутрь (Х-образная постановка конечностей) копыта сильно развернуты наружу, при ходьбе наблюдается сильный размет копыт (1 балл). Такие животные склонны к болезням вымени, они могут легко поскользнуться или растянуться на скользкой поверхности, кроме того, им требуется постоянная расчистка и обрезка чрезмерно отросшего копытцевого рога, т.к. большая часть массы приходится на внутреннее копытце.

9. Плоскость задних конечностей и выраженность скакательного сустава (рисунок 11). Оценивается строение костей задних конечностей, сухость или рыхлость скакательного сустава при осмотре сзади и сбоку. Сухие, плоские, тонкие конечности оцениваются в 9 баллов, грубые, широкие и цилиндрические – в 1 балл. При наличии у животного бурсита оценивается здоровая конечность.

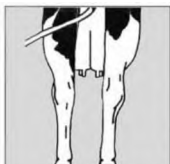
			Плоскость задних конечностей и выраженность скакательного сустава		Оптimum – 8
			Конечности плоские, скакательный сустав сухой	9	
1 балл	5 баллов	9 баллов	Сухой скакательный сустав	7	
			Скакательный сустав средней толщины	5	
			Утолщенный скакательный сустав	3	
			Конечности цилиндрические, сильно-утолщенный скакательный сустав	1	

Рисунок 11 – Схема линейной оценки плоскости задних конечностей и выраженности скакательного сустава

10. Постановка задних копыт определяется углом между зацепной частью стенки копытец и полом, а также высотой пяточной области копыта (рисунок 12). Оценивают развитие копыт в целом. В норме угол копыта должен быть около 45° (6 баллов). Слишком острый угол (менее 30°) – плоское копыто («мягкая бабка») – оценивается 1 баллом, высоко поставленное копыто (50° и более) – «крутая бабка» – 9 баллами. При торцовой постановке нарушается процесс регуляции кровообращения копытец и пальцевый мякиш прекращает свою работу. В результате возникают расстройства функции опоры и очаги некроза, являющиеся оптимальной средой для развития анаэробных бактерий, что приводит к развитию гнойно-некротических болезней копытец.

Также возможно произвести оценку по линии волос (венчику). Данный признак является наиболее важным среди признаков, характеризующих конечности, он оказывает существенное влияние на долголетие коровы.

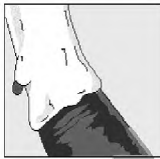
			Постановка задних копыт	
			Торцовая (более 50°)	9
1 балл	5 баллов	9 баллов	Оптимальная (45°), высота пятки более 2 см	6
			Ниже оптимальной (40°)	5
			Плоская (35°)	3
			Острая (менее 30°)	1
				Оптимум – 6

Рисунок 12 – Схема линейной оценки постановки задних копыт

11. Глубина вымени определяется расстоянием от нижней точки дна вымени до воображаемой горизонтальной линии на уровне скакательного сустава (рисунок 13). Данный признак имеет высокую наследуемость и положительно коррелирует с продолжительностью хозяйственного использования коровы, а также характеризует пригодность коровы к машинному доению, особенно роботизированному. У идеального животного дно вымени должно быть выше скакательного сустава на 5 см (5 баллов). Если вымя слишком мелкое (9 баллов), то есть вероятность, что корова не сможет выработать много молока. Следует иметь в виду, что с возрастом вымя у коров опускается и становится глубже. У коров с очень глубоким выменем (1-2 балла) высока вероятность возникновения маститов и травмирования вымени и сосков, поэтому такие животные быстро выбывают из стада.

			Глубина вымени	
			Очень высокое (мелкое) (более 13 см)	9
1 балл	5 баллов	9 баллов	Высокое (10 см)	7
			Оптимальная глубина вымени (5 см)	5
			На уровне скакательных суставов (0 см)	3
			Глубокое, ниже скакательного сустава (4 см и более)	1
				Оптимум – 5

Рисунок 13 – Схема линейной оценки глубины вымени

12. Прикрепление передних долей вымени определяется углом соединения передних долей вымени с брюшной стенкой (рисунок 14). Следует учитывать, что мы оцениваем не форму или длину передней части вымени, а силу прикрепления к брюшной стенке. Для определения угла следует руководствоваться не визуальной оценкой, которая может искажаться складками кожи, а методом пальпации (поставить ладонь между передними долями вымени и брюшной стенкой). Плотное прикрепление передней части вымени на 9 баллов (когда ладонь, приложенная к месту перехода, не проваливается в складку кожи) способствует продлению продуктивной жизни коровы. При слабом прикреплении на 1 балл (образуется прямой угол между выменем и брюхом) передняя часть вымени как бы отделяется от брюшной стенки.

	Прикрепление передних долей вымени		
	Оптимальное, угол более 170 °	9	Оптимум – 9
	Сильное, угол 150 ° и более	7	
	Среднее, угол около 130 °	5	
	Слабое, угол 110 °	3	
	Очень слабое, угол 90 ° и менее	1	
1 балл	5 баллов	9 баллов	

Рисунок 14 – Схема линейной оценки прикрепления передних долей вымени

В случае значительной разницы в качестве прикрепления вымени с разных сторон оценивать следует по худшей стороне. Данный признак оценивается только у коров со здоровым выменем.

13. Высота прикрепления задней части вымени измеряется в задней части вымени от вульвы до основания вымени (рисунок 15). Этот показатель связан с продуктивностью и долголетием коровы. Чем выше прикреплено вымя (9 баллов), тем меньше с ним возникает проблем. При чрезмерно низком прикреплении задней части вымени (1 балл) остается меньше места для железистой ткани.

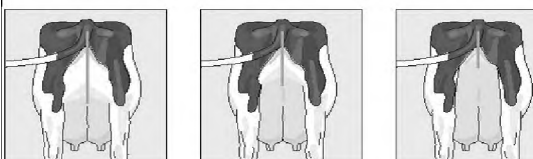
	Высота прикрепления задней части вымени		
	Очень высокое прикрепление (21 см и менее)	9	Оптимум – 9
	Высокое прикрепление (24-25 см)	7	
	Прикрепление средней высоты (28-29 см)	5	
	Низкое прикрепление (32-33 см)	3	
	Очень низкое прикрепление (36 см и более)	1	
1 балл	5 баллов	9 баллов	

Рисунок 15 – Схема линейной оценки высоты прикрепления задней части вымени

14. Ширина задней части вымени измеряется сзади между бедрами и оценивается по расстоянию между верхними точками прикрепления основания задних долей вымени к брюшной стенке (рисунок 16). Известно, что чем шире у коровы задняя часть вымени, тем больше в нем железистой ткани (9 баллов). Так как железистая ткань отвечает за выработку молока и является резервуаром для хранения молока между доениями, то обычно высокопродуктивные коровы имеют высокую и широкую заднюю часть вымени.

	Ширина задней части вымени		
	Очень широкое – форма прямоугольника (>16,5 см)	9	Оптимум – 9
	Широкая (16,5 см)	7	
	Средней ширины – форма трапеции (14 см)	5	
	Малой ширины (11,5 см)	3	
	Очень малой ширины – форма треугольника (<11,5 см)	1	
1 балл	5 баллов	9 баллов	

Рисунок 16 – Схема линейной оценки высоты прикрепления задней части вымени

15. Центральная связка вымени оценивается сзади по выраженности борозды между разными долями вымени, образуемой центральной (подвешивающей) связкой, разделяющей задние доли вымени. Отсутствие этой линии оценивается 1 баллом, средняя выраженность – 5 и сильная выраженность – 9 баллами. Данный признак оценивается выраженностью связки от дна до основания вымени или глубиной щели (рисунок 17).

			Центральная связка вымени		Оптimum – 9
			Очень сильная борозда, дно вымени вогнутое (-6 см)	9	
			Сильная борозда, дно вымени вогнуто (-4 см)	7	
			Средняя, борозда слабо выражена, дно вымени вогнуто (-2 см)	5	
			Слабая борозда, дно вымени плоское (0)	3	
			Очень слабая борозда, дно вымени выпуклое (+2 см)	1	

Рисунок 17 – Схема линейной оценки центральной связки вымени

При слабо выраженной центральной связке не только снижается продолжительность жизни, но и нарушается технология машинного доения (подсос воздуха), что способствует распространению мастита в стаде.

16. Положение передних сосков относительно центра четвертей вымени (рисунок 18). При идеальной выраженности признака (6 баллов) передние соски должны быть чуть-чуть сближены. Правильное расположение сосков является важнейшим условием для машинного доения, особенно роботизированного. Часто в стадах встречаются коровы с широко расставленными сосками, расположенными под углом к дну вымени (1 балл). При доении таких животных может наблюдаться подсос воздуха или соскальзывание аппарата, в этом случае остатки молока от предыдущей коровы в доильных стаканах устремляются вверх и попадают на соски. Таким образом, очень быстро может распространиться мастит в стаде. Реже встречаются коровы с крайне близким расположением передних сосков (1 балл).

			Положение передних сосков относительно центра четвертей вымени		Оптимум — 6
			Крайне близкое	9	
			Слегка сближенное	7	
			Сосок расположен по центру	5	
			Слегка расширенное	3	
			Очень широкое	1	

Рисунок 18 – Схема линейной оценки положения передних сосков относительно центра четвертей вымени

17. Положение задних сосков относительно центра четвертей вымени (рисунок 19). Признак оценивается при наполненном вымени. При идеальной выраженности признака (5 баллов) задние соски должны быть расположены по

центру четвертей вымени, в этом случае обеспечивается соблюдение требований машинного доения. При слишком близком расположении задних сосков (9 баллов) они будут соприкасаться друг с другом, что затруднит подключение доильных стаканов, особенно при роботизированном доении. При очень широком расположении сосков (1 балл) во время доения может происходить подсос воздуха.

			Положение задних сосков относительно центра четвертей вымени		Оптимум — 5
			Узкое (внутрь)	9	
1 балл			Слегка сближенное	7	
5 баллов			По центру	5	
9 баллов			Слегка расширенное	3	
			Очень широкое (наружу)	1	

Рисунок 19 – Схема линейной оценки положения задних сосков относительно центра четвертей вымени

18. Длина переднего соска (рисунок 20) определяется на более длинном переднем соске, если они неравномерно развиты. При измерении удобно ориентироваться на большой палец руки, длина которого обычно составляет 5,5-6 см. Очень короткие соски (1 см) оцениваются 1 баллом, средние (5 см) – 5 и очень длинные (9 см и более) – 9 баллами. С короткого соска при подключении доильные стаканы часто соскальзывают, что затрудняет процесс машинного доения. Длинные соски травмируются доильными аппаратами, а также на них могут наступить другие животные. Наследуемость данного признака составляет 26 %.

		
1 балл	5 баллов	9 баллов

Длина переднего соска	
Очень длинный (9 см и более)	9
Длинный (7 см)	7
Оптимальный (5 см)	5
Короткий (3 см)	3
Очень короткий (1 см)	1

Оптимум – 5

Рисунок 20 – Схема линейной оценки длины переднего соска

На основании классификационной (100-балльной) оценки определяется категория коров по типу телосложения (таблица 2).

Таблица 2 – Классификация коров по типу телосложения

Категория	Сумма баллов
Превосходный	90 и более
Отличный	85-89
Хороший с плюсом	80-84
Хороший	75-79
Удовлетворительный	65-74
Плохой	50-64

Задание 3. В тетради сделать описание идеальной коровы по 18 признакам линейной оценки.

1.3. Экстерьер собак

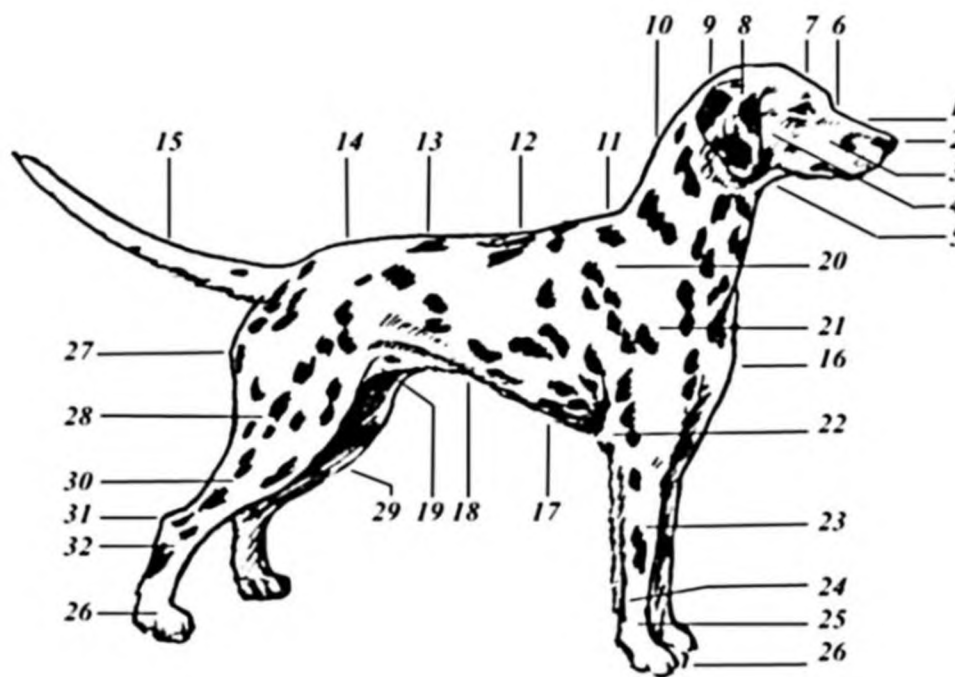
Цель занятия: научиться определять стати, оценивать нормы их развития и недостатки телосложения у собак.

Содержание занятия и методика его проведения

На рисунке 21 приведены стати собаки на примере породы далматин. Описание статей экстерьера собаки начинают с осмотра головы.

Голова. Строение черепа служит характерным признаком для породы животного с учетом его пола и возраста. Объем головы у различных пород неодинаков. У одних пород голова тяжелая, массивная, с резко выраженными выступами черепа, богата мускулатурой. У других пород голова легкая, сухая, с узким и вытянутым черепом и бедная мускулатурой (рисунок 22).

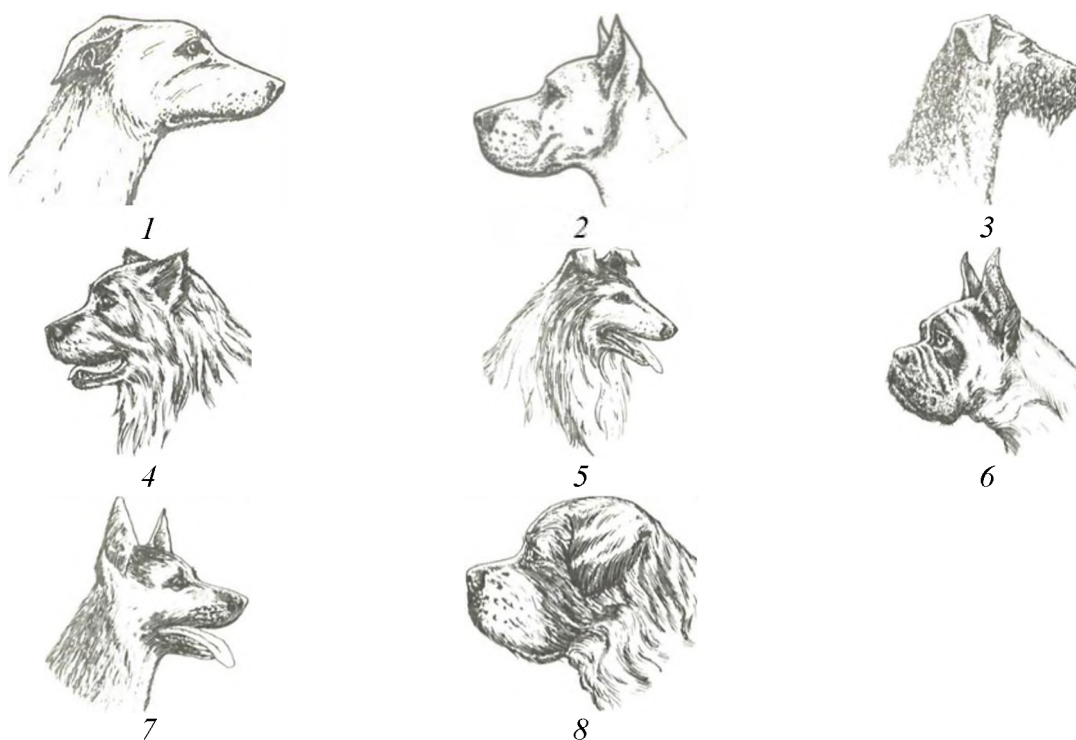
По окраске мочка носа бывает разного цвета в зависимости от окраса собаки. Наиболее часто у собак всех пород встречается черная мочка носа, которая считается наиболее желательной; серая встречается у собак светлых, «ослабленных» окрасов, например палевых, белых и коричневых.



1 – спинка носа; 2 – мочка носа; 3 – морда; 4 – скулы; 5 – горло; 6 – стоп; 7 – лоб;
8 – уши; 9 – затылочный бугор; 10 – шея; 11 – холка; 12 – спина; 13 – поясница; 14 – круп;
15 – хвост; 16 – форбруст; 17 – грудь; 18 – живот; 19 – пах; 20 – лопатка; 21 – плечо;
22 – локоть; 23 – предплечье; 24 – запястье; 25 – пясть; 26 – лапа; 27 – седалищный бугор;
28 – бедро; 29 – колено; 30 – голень; 31 – скакальный сустав; 32 – плюсна.

Рисунок 21 – Стати собаки (далматин) (<https://commons.wikimedia.org/wiki/>)

Уши. Форма ушей и их подвижность придает определенное выражение голове собаки и свидетельствует о ее темпераменте. Уши различают по форме, величине ушной раковины и по крепости хрящей, поддерживающих уши в определенном положении (рисунок 22).



- 1 – голова легкая, узкая, сухая, морда заостренная, опущенная вниз, уши висячие;
 2 – голова массивная, морда объемная с отвислыми губами, уши высоко поставленные, остро и высоко купированы; 3 – голова клинообразная, длинная, сухая, переход ото лба к морде малозаметный, уши высоко поставленные, висячие на хрящах;
 4 – голова массивная, грубая с широким лбом, морда короткая, с толстыми, но сухими губами, уши широко поставлены, коротко купированы; 5 – голова клинообразная, длинная, узкая, сухая, переход ото лба к морде плавный, малозаметный, уши небольшие стоячие, с опущенными вперед концами; 6 – голова с округлым выпуклым лбом, резким переходом ото лба к морде, морда короткая, тупая, вздернутая, с толстыми опущенными губами, уши купированные; 7 – голова клинообразная, умеренно широкая в черепной части, переход ото лба к морде малозаметный, линия морды параллельна линии лба, уши стоячие, остроконечные, имеют форму равнобедренного треугольника;
 8 – голова массивная, сырая, с выпуклым лбом, резким переходом ото лба к морде, губы сырые, толстые, уши высоко поставленные, висячие.

Рисунок 22 – Форма головы и ушей (по Н.В. Зубко)

Стоячие – направленные концами вперед и вверх. Правильные стоячие уши в момент напряженного состояния собаки, когда она прислушивается, имеют почти параллельные линии внутренних сторон и образуют с линией лба прямой угол.

Стоячие уши, концы которых направлены в стороны, называются *разведенными*, что указывает на слабость хрящей или на флегматичный характер собаки. Уши, концы которых направлены к срединной линии, а внутренние края друг к другу, называются *сближенными*.

Полустоячие уши имеют крепкие хрящи, которые поднимают ушные раковины только в нижней половине уха, вторая же половина уха в силу мягкого хряща опускается вниз или в сторону.

Висячие уши бывают двух видов: висячие на хряще с крепким у основания хрящом, поддерживающим ухо на линии лба, например ухо эрдель-

терьеров, и висячие, хрящи которых мягкие и ухо в силу своей тяжести свисает по обеим сторонам головы собаки (у южнорусских овчарок, кавказских овчарок, гончих, различных пород легавых).



Рисунок 23 – Типы глаз
(vv.daylapu.ru)

Глаза. У собак разных пород различаются: 1) по цвету радужной оболочки, 2) по форме разреза (рисунок 23), 3) по поставу.

Цвет радужной оболочки в значительной мере зависит от общего окраса собаки и бывает темно-коричневый, светло-коричневый, желтый и зеленоватый; у белых и пестрых собак встречается голубой глаз, называемый «сорочьим». У собак пятнистого и мраморного окраса часто бывает разноглазие, или гетерохромия (например, один глаз коричневый, другой – голубой).

Глаза должны быть открытыми, блестящими, иметь живое и энергичное выражение. Веки – хорошо развиты, натянуты и сухи, ресницы – обильно развиты и правильно направлены.

Зубы. Собака имеет 42 зуба: 12 резцов, 4 клыка, 2 ложнокоренных и 24 коренных. Поскольку все зубы выполняют неодинаковую функцию, то и по своему строению они сильно разнятся (рисунок 24).

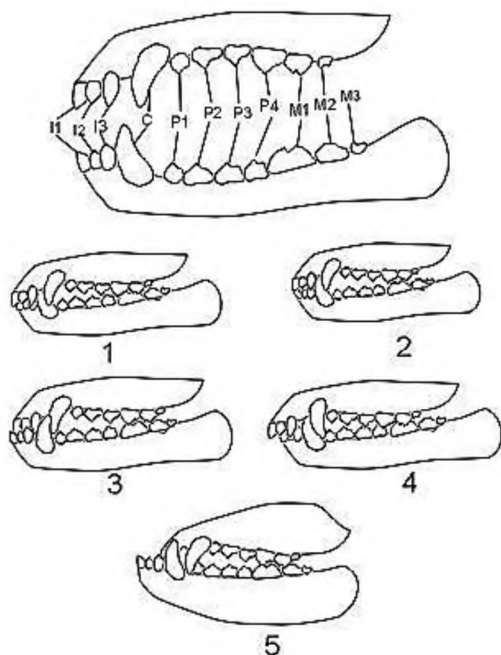
Передние зубы, служащие для откусывания или отрезания пищи, называются резцами. У собаки по 6 резцов в верхней и нижней челюсти. Пара резцов, находящихся впереди, называется зацепами, рядом с ними по ту и другую сторону лежат средние резцы, а по краям – окрайки. Клыки у собак сильно развиты. Нижнечелюстные клыки входят в промежуток между клыками и окрайками верхней челюсти, образуя крепкий «замок».

Постоянных коренных зубов в каждой стороне верхней челюсти имеется по шесть, считая первый, вырастающий вместе с молочными и не меняющийся; в каждой стороне нижней челюсти – по семь. Четвертый в верхней челюсти и пятый в нижней – большие и массивные зубы – называются плотоядными.

При сомкнутых челюстях коренные зубы верхней и нижней челюстей соприкасаются друг с другом несколько наискось, причем нижние зубы выдвинуты несколько вперед, чем соответствующие зубы верхней челюсти. Зубы у собаки должны быть белые и здоровые. Белый цвет эмали указывает на здоровое состояние зуба. Пожелтение или почернение зуба указывает на заболевание и порчу.

Форма смыкания челюстей и зубов называется «прикусом» (рисунок 24). У большинства пород служебных собак при сомкнутых челюстях резцы нижней челюсти своими передними сторонами примыкают к задней стороне резцов верхней челюсти и при движении челюстей напоминают работу ножниц. Всякие отклонения от указанного *нормального* или *ножницеобразного* прикуса считаются пороком.

Клещеобразный (прямой) прикус – это соприкосновение жевательной поверхности резцов верхней и нижней челюсти при смыкании. Для некоторых



Зубная аркада: I 1, I 2, I 3 – резцовые зубы;
C – клыки; P 1, P 2, P 3, P 4 – премоляры
(ложнокоренные); M 1, M 2, M 3 – моляры
(коренные).

Формы прикусов: 1) ножницеобразный
(норма); 2) клещеобразный; 3) перекус;
4) недокус; 5) бульдогообразный

**Рисунок 24 – Зубная аркада собаки и
формы прикусов** (по vv.daylapu.ru)

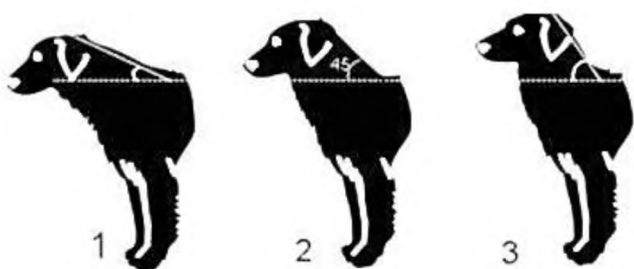
Шея – подвижная опора головы. У большинства собак шея по длине равняется длине головы или чуть короче ее. Шея должна быть крепкой, мускулистой, сухой, без складок кожи.

Постав шеи (рисунок 25) бывает высоким, когда направление шеи приближается к вертикальной линии, и низким, когда она немного выше или находится на одной линии с линией спины. Такой постав чаще всего наблюдается у собак с тяжелой головой на короткой шее.

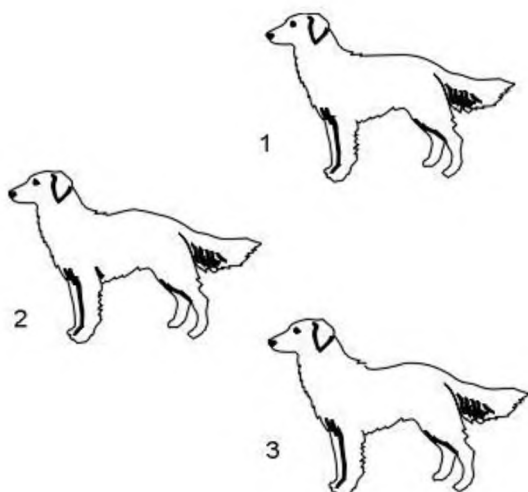
Низкий постав шеи благоприятствует движению собаки. Голова с выносом вперед на одну линию со спиной облегчает работу задних конечностей и

спины, воспринимающей и передающей толчки их, так же как центр тяжести тела собаки при этом перемещается вперед.

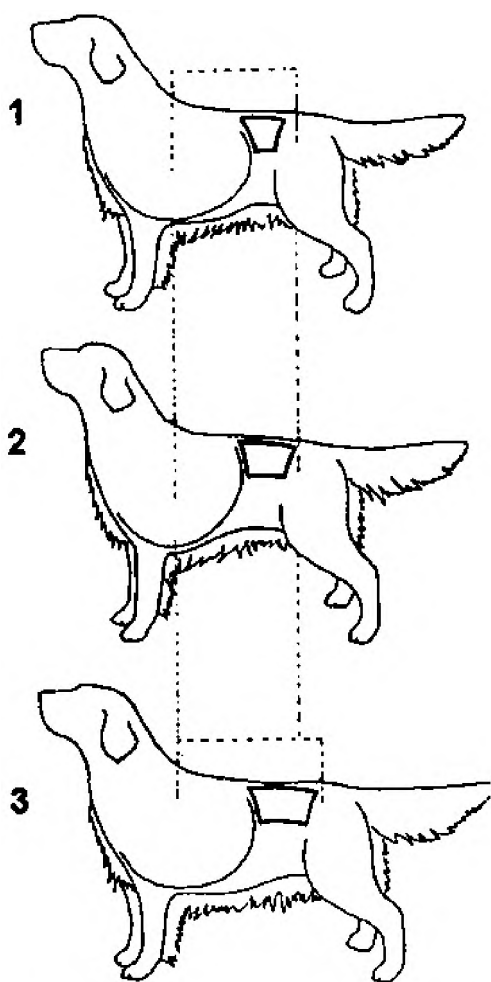
Наиболее благоприятно промежуточное (косое) положение шеи, направленное под углом 45° к горизонту. Обычно собака держит голову под углом 30-40°, а при возбуждении и настороженности поднимает



1) низкий; 2) нормальный; 3) высокий
Рисунок 25 – Постав шеи (vv.daylapu.ru)



1) прямая; 2) горбатая; 3) провислая
Рисунок 26 – Форма спины (vv.daylapu.ru)



1) правильная короткая поясница;
2) спина коротковата, поясница
удлиненная; 3) спина и поясница
удлиненные

Рисунок 27 – Размеры спины и
поясницы (vv.daylapu.ru)

ее выше 45° , что увеличивает обзор. Длина шеи измеряется от нижней точки затылочного бугра до холки.

Туловище. Различают следующие форматы туловища собак:

1) *удлиненное*, когда ко-
сая длина его превышает высо-
ту собаки в холке. Присуще со-
бакам, передвигающимся сте-
лющейся рысью – наиболее бы-
строй;

2) *короткое*, квадратное –
длина и высота туловища почти

равны или немного отклоняются в ту или
иную сторону (индекс растянутости – в
пределах 101, 102, 103). Такое туловище
присуще лайкам, пойнтерам, эрдельтерье-
рам, доберманам-пинчерам.

Холка – узел соединения мощной
мускулатуры, двигающей шею и передние
конечности, рельефно выраженная точка
верха у большинства собак.

Спина – совокупность спинных по-
звонков с прикрепленными к ним мышца-
ми различных форм: длинными, коротки-
ми, широкими, расположенными пласта-
ми. Они выполняют сложные функции
шеи, спины, несущей опоры грудной клет-
ки, движений туловища шагом и бегом с
поворотами и разворотами, подъемом на
дыбы и т. д.

Лучшей формой спины является
прямая, широкая, с ровной линией, плавно
проходящей от шеи через холку и до пояс-
ницы (рисунок 26). Только над диафраг-
мальным позвонком спина имеет неболь-
шую ямку. В этой точке образуется про-
вислость (прослежина).

Поясница (рисунок 27). Как и спина,
поясница несет очень большие нагрузки
при движении собаки. Она должна быть
мускулистой, упругой и крепкой, чуть вы-
пуклой, короткой и широкой, суженной на

переходе от спины, подвижной.

У борзых собак в норме выпуклая поясница в форме отлогой дуги от спины до крупа. Грудь у них немного приподнята и в задней своей части сливается с выпуклой поясницей. Такое строение спины и поясницы борзой увеличивает ее скорость, когда она движется сильными бросками при быстром аллюре.

Круп является продолжением поясницы на крестцовых костях, местом крепления мощных и длинных мышц задних конечностей. Поэтому он должен быть широким, длинным, из хорошо развитых и крепких мышц, устойчивым, с наклоном по направлению к хвосту. Наклон крупа определен наклоном костей таза и наклоном крестцового отдела позвоночника.

Принято считать, что в норме крестцовый отдел наклонен к горизонту под углом в 5-15 градусов (рисунок 28). За норму между крестцовым отделом и подвздошными костями принимается угол порядка 20-30 градусов.

В целом круп должен выглядеть плавно покатым по направлению к хвосту. Правильный наклон крупа создает предпосылки к правильным углам задних конечностей, которые ответственны за силу и направление передачи исходных двигательных толчков.

Грудная клетка имеет форму овала (рисунок 29). Емкость (объем) грудной клетки определяется длиной спины, ребер и грудной клетки, а глубина – по отношению к локтям: выше, на линии локтей, или ниже их. Наиболее желательна глубина грудной клетки, достигающая локтей.

В грудной клетке находятся важнейшие органы дыхания и кровообращения: легкие, сердце и печень.

Живот означен линией, плавно поднимающейся вверх от грудной клетки до высоты колена – паха. Он подобран (втянут), не мешает свободным и широким движениям ног.

Пах – верхняя боковая часть живота собаки между последним ребром и маклоком. Пах бывает широкий, узкий, свободный, полный и впалый. Он отображает особенности телосложения, общее развитие и физическое состояние собаки.

Маклок представляет собой бугор подвздошной кости таза, где прикрепляются сухожилия мускулатуры задней конечности. Хорошо развитые маклоки свидетельствуют о мощной мускулатуре задних конечностей собаки.

Хвост – стойкий наследственный признак по форме, поставу, длине и опущенности (рисунок 30). Хвост помогает собаке в управлении туловищем при быстром движении – вращением его облегчаются повороты и изменение поворота бега.

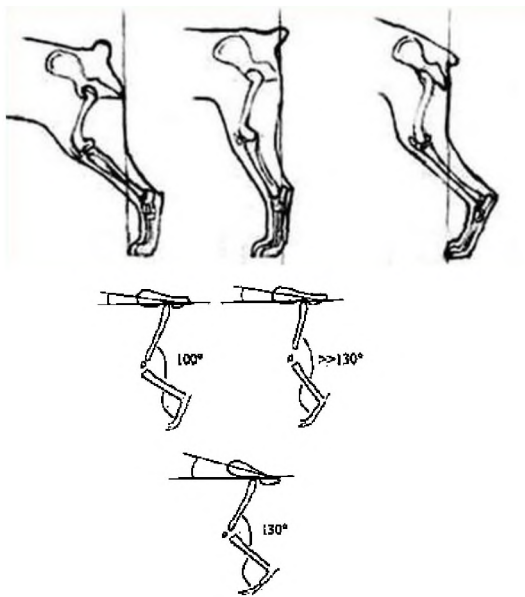
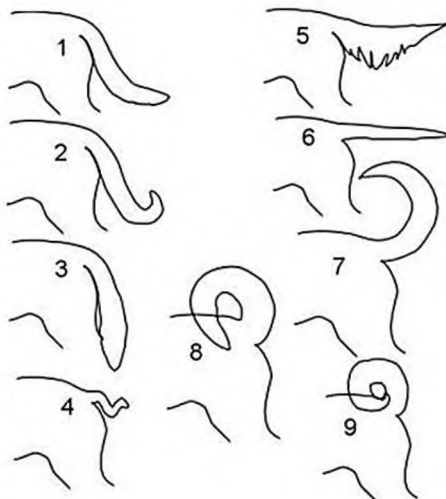
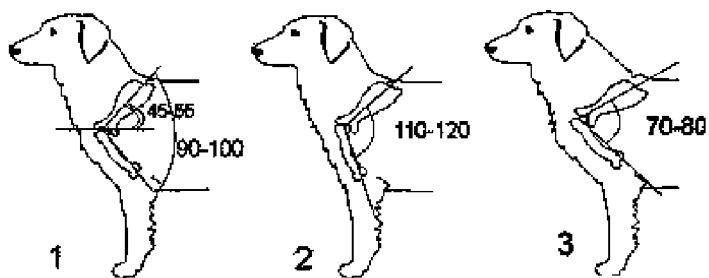


Рисунок 28 – Положение крупа
(<https://boerboels.mybb.ru>)

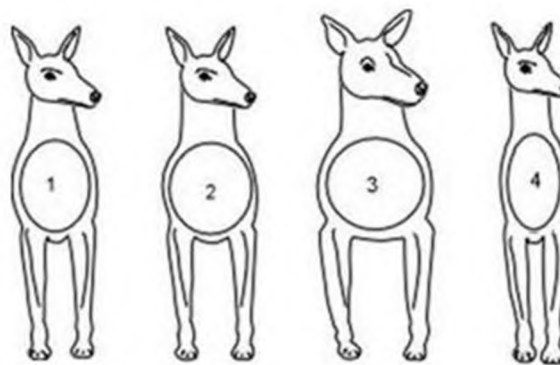


- 1) саблевидный; 2) хвост крючком;
3) хвост поленом; 4) хвост крючком;
5) хвост пером; 6) хвост прутом;
7) хвост серпом; 8) хвост кольцом;
9) хвост двойным кольцом

Рисунок 30 – Формы хвостов
(по vv.daylapu.ru)



1) нормальное; 2) прямое; 3) острое
Рисунок 31 – Формы плеча (по vv.daylapu.ru)



- 1) овальная (нормальная); 2) округлая;
3) круглая (бочкообразная);
4) узкая (плоская)

Рисунок 29 – Форма груди (vv.daylapu.ru)

Передние конечности собаки состоят из:

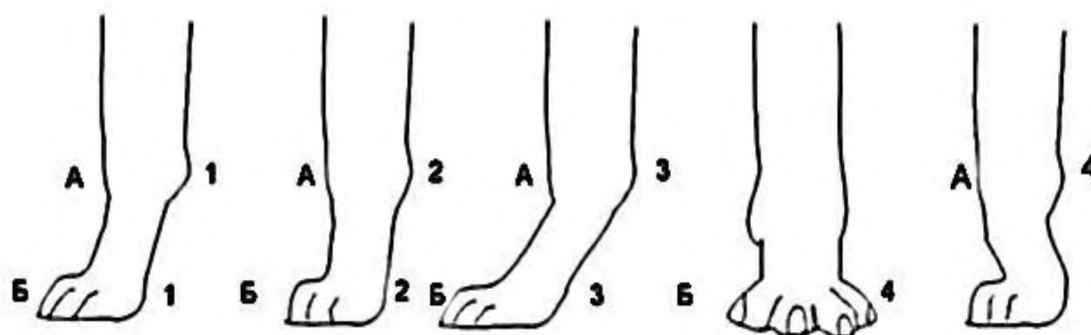
1) *плеча (лопатки) и плечевой кости.* Их положение по отношению друг к другу различное – лопатка и плечевая кость, расположенные под углом 90-100°, образуют нормальное (косое) плечо; под углом 120° и выше – прямое плечо; под углом 70-80°, то есть при более наклонном поставе лопатки и плечевой кости, – острое плечо; оно обычно бывает при низкопередости собаки и слабой мускулатуре (рисунок 31);

2) *предплечья (ноги)* – параллельного, прямого, отвесно стоящего; отросток локтевой кости (локоть) направлен строго назад, что влияет на параллельность поставы ног и на прямолинейные движения их в одной плоскости;

3) *запястья* – сухого, крепкого, несколько шире нижнего края предплечья;

4) *писти* – широкой, отвесно стоящей у собак квадратного формата туловища; писть удлиненного формата – наклонная, мягкая;

5) *лапы*, образуемой полусогнутыми, плотно сжатыми пальцами, собранными в комок, круглой и овальной формы (рисунок 32).



пять (А): 1) умеренно наклонная; 2) отвесно поставленная (торцовая);

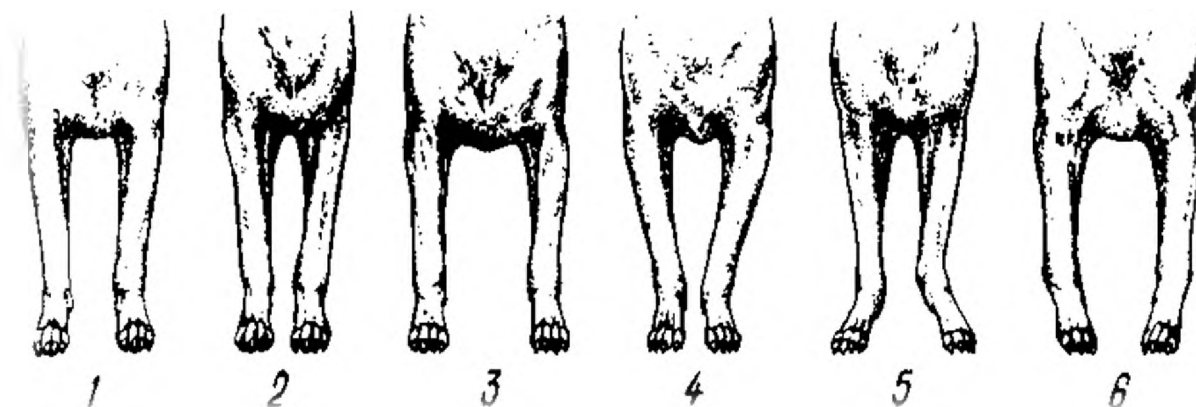
3) наклонная (мягкая); 4) козинец;

форма лап (Б): 1) овальная, сводистая, собранная в комок;

2) округлая, сводистая, собранная в комок; 3) плоская; 4) распушенная

Рисунок 32 – Наклон пясти и форма лап (vv.daylapu.ru)

Передние конечности несут на себе тяжесть тела, переносят его вперед, способствуют поворотам, тормозят, принимают на себя большую нагрузку в момент быстрой остановки собаки. Плечо обеспечивает быстрое движение собаки по прямой. Длина лопатки, постав плечевой кости, их угол влияет на величину шага и плавность движений. Прямое плечо ограничивает вынос конечностей и укорачивает шаг. Конечности, перенося тело вперед, смягчают удар лап о землю. Нормальный постав – передние конечности собаки строго параллельны одна другой (рисунок 33).



1 – правильный; 2 – узкий; 3 – широкий; 4 – сближенный; 5 – размет; 6 – косяк

Рисунок 33 – Постав передних конечностей

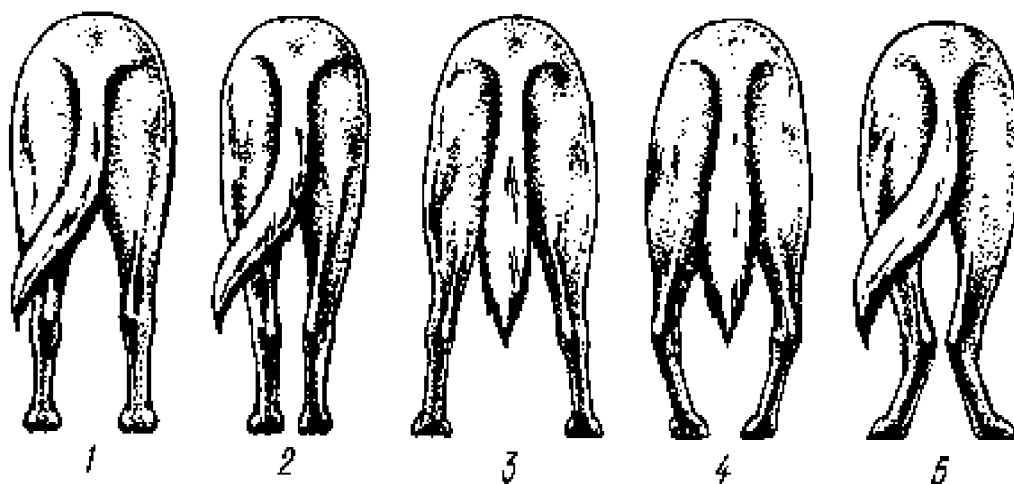
(<https://i1.wp.com/abc64.ru/stat/image00198.jpg>)

На передних лапах у собаки имеется 5 пальцев, из которых один, расположенный на внутренней стороне пясти, не достигает земли. На задних лапах 4 пальца, но иногда бывает и пятый, неработающий, носящий название прибылого. Обычно этот палец отрезают вскоре после рождения щенка.

Задние конечности состоят из бедра, колена, голени, скакательного сустава, предплюсны, плюсны и лап.

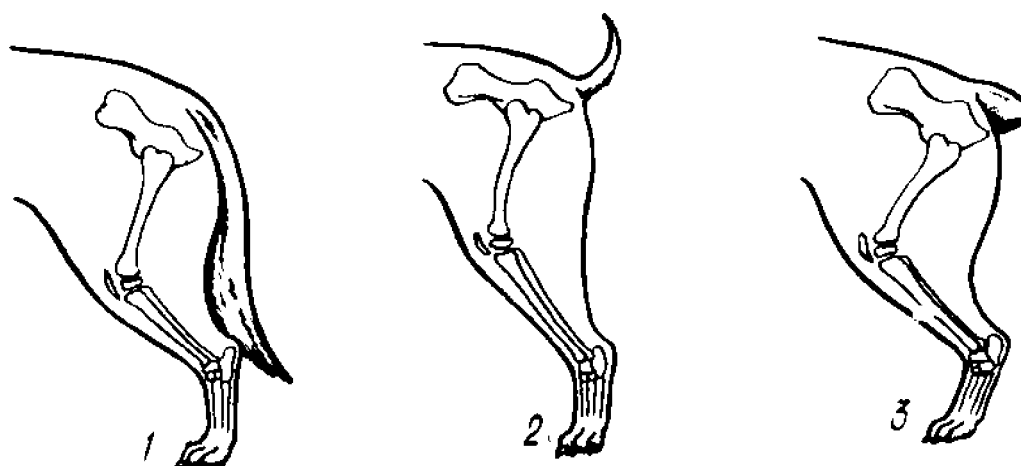
Задние конечности дают начальный толчок движению собаки. Сила этого толчка зависит от длины бедра и голени, силы мышц коленного сустава. Бедро должно быть с мощной, рельефной мускулатурой, доходящей сухожилиями до скакательного сустава, который, как правило, хорошо развит. Он сухой, широкий и прочный, так как принимает на себя большую нагрузку при прыжках и движении галопом.

Плюсна собаки массивная, чаще всего отвесно поставленная. Она состоит из костей и сухожилий. Нормальный постав – задние ноги собаки строго параллельны одна другой (рисунки 34, 35).



*1 – правильный; 2 – узкий; 3 – широкий;
4 – бочкообразный; 5 – сближенный в скакательных суставах (размет)*

Рисунок 34 – Постав задних конечностей (вид сзади)
(https://sun9-8.userapi.com/c9787/u82290416/-12/x_30613631.jpg)



1 – правильный, 2 – прямой; 3 – сабlistый
Рисунок 35 – Постав задних конечностей (вид сбоку)
(<http://www.abc64.ru/stat/image00200.jpg>)

В таблице 3 приведены основные пороки и недостатки экстерьера собак.

Таблица 3 – Пороки и недостатки экстерьера у собак

Стати	Перечень пороков и недостатков
Шея	Низко поставленная, что влияет на значительную мускульную затрату при движении самой головой в сторону, вверх и вниз
Спина	Провислая, вогнутая форма (высокозадость). Имеет слабую мускулатуру, что ведет к быстрой утомляемости собаки во время ее движения. Горбатая – сопутствует узкой спине с плоскими ребрами грудной клетки и суженным поставом передних ног. В большинстве своем она бывает у плохо выращенных, недоразвитых собак. Выпуклая (напружина), когда немного укорочена грудная клетка. Отрицательно сказывается на поворотливости собаки
Поясница	Прямизна (без выпуклости), провислость (запавшая поясница) или горбатость, узкая, длинная поясница, ослабленная, неразвитая мускулатура
Круп	Скошенный – кости таза и крестца излишне наклонны, чреват неправильными углами задних конечностей, часто сопутствует саблистому поставу ног.
Круп	Горизонтальный – кости таза и крестца имеют почти горизонтальный наклон, обычно сопутствует прямому поставу задних ног, хвост высоко посажен и часто закинут на спину, чреват прямозадостью, недостаточным толчком. Короткий или излишне длинный. Говоря о длине крупа, завершающего линию верха собаки, уточним, что в образовании верхней линии принимает участие верхняя часть крупа, т.е. – крестец, поэтому будем говорить о норме его длины. За нормальную длину крестца принято считать 1/4 длины линии верха
Грудная клетка	Округлая, с выпуклыми изогнутыми ребрами, что мешает движению передних ног собаки (такая грудная клетка бывает у тяжелых, сырых собак). Плоская (узкая) – присущая плохо выращенным, слабым собакам. Распахнутая (бочкообразная) – непропорционально широкая спереди (обычно бывает у собак с неправильным поставом передних ног)
Живот	Опущенный (отвисшее брюхо), чрезмерно подтянутый, поджарый (кроме борзых собак)
Передние конечности	Узкий или сближенный постав ног, как правило, при узкой грудной клетке. Искривленные, вследствие заболевания рахитом, ноги. Вывороченные наружу или внутрь локти. Размет – вывороченные в стороны пясть и лапы. Косолапость – вывороченные внутрь пясть и лапы. Козинец – запястье и пясть выдвинуты вперед, а не назад. Плоская и распушенная лапа
Задние конечности	Саблистый постав – слишком косое положение бедра и голени, наклонно поставленные плюсны. Присущ собакам слабым, плохо выращенным и старым. Сближенность в скакательных суставах – скакательные суставы сближены, а плюсны расходятся. Бочкообразный (О-образный) постав – вывороченные скакательные суставы, направленные в стороны пяточные кости. Плюсны при этом в нижней части стоят наклонно внутрь. Широкий постав ног характерен для некоторых массивных собак, а узкий – для слабых, с узким крупом и плохо развитой мускулатурой

Задание 4. Изучить стати экстерьера собаки и на контуре обозначить их границы.

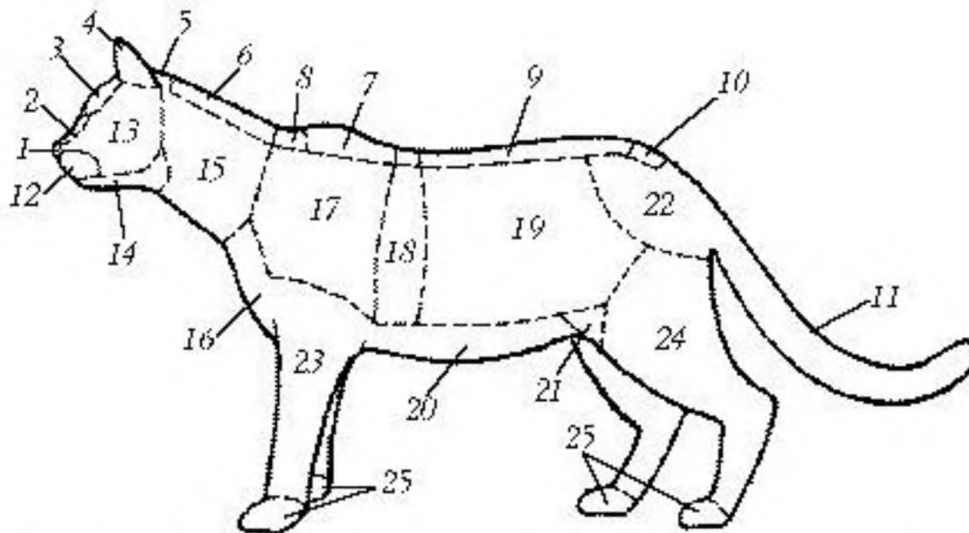
Задание 5. Изучить пороки и недостатки телосложения у собак и описать идеально сложенную собаку заданной преподавателем породы.

1.4. Экстерьер кошек

Цель занятия: научиться определять стати, оценивать нормы их развития и недостатки телосложения у кошек.

Содержание занятия и методика его проведения

На рисунке 36 приведены стати кошки.



- 1 – мочка носа; 2 – нос; 3 – лоб; 4 – ухо; 5 – теменная часть головы; 6 – шея;
7 – холка; 8 – загривок; 9 – хребет; 10 – корень хвоста; 11 – хвост;
12 – верхняя челюсть и верхняя губа; 13 – щеки; 14 – подбородок и нижняя челюсть;
15 – боковая часть шеи; 16 – грудь; 17 – плечо; 18 – боковая часть груди; 19 – бока;
20 – живот; 21 – пах; 22 – круп; 23 – передние конечности;
24 – задние конечности; 25 – лапы

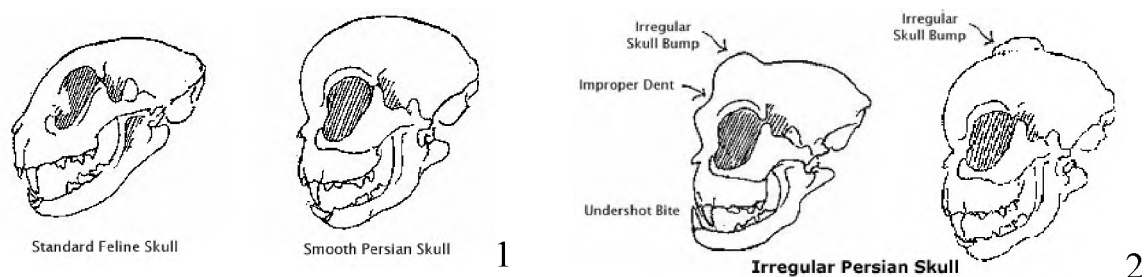
Рисунок 36 – Стати кошки

(<http://www.alisa-yar.ru/articles/vse-o-koshkakh/anatomiya-i-fiziologiya-koshki.html>)

По внешним признакам (по статям) домашняя кошка напоминает дику (лесную), но она меньше по величине и более разнообразна по окрасу, у нее более тонкий хвост. Кошки обладают легким, гибким, гармонично сложенным телом.

Голова. С особой тщательностью рассматривается, обсуждается и оценивается голова кошки. Кроме формы (рисунок 37), которая зачастую является одним из основных признаков той или иной породы, в первую очередь оценивается соотношение отдельных частей головы и гармония между ними. Подробно рассматриваются форма подбородка, нижней челюсти, длина и другие характеристики носа, качество, состояние и расположение зубов в пасти, величина, форма, цвет и расположение глаз, размер и форма ушей и расстояние между ними.

Голова имеет округлую форму, уши стоячие, остроконечные, глаза круглые, поставлены косо, радужная оболочка различного цвета, зрачок щелевидный, вертикальный. Кончик носа обычно розовый, подвижный (череп должен быть мягко округлен, в большей или меньшей степени, в соответствии с породой).



1) правильная (стандартный кошачий череп, гладкий персидский череп);

2) неправильная (персидский череп)

Рисунок 37 – Формы черепа (<http://www.cats-club.ru/files/skull-irregular-persian2.gif>)

Зубы. Когда рот кошки закрыт, клыки должны быть направлены вертикально. Нижние клыки должны располагаться внутри (между верхними клыками) таким образом, чтобы передняя часть левого верхнего клыка касалась задней части левого нижнего. Резцы должны располагаться ровно между клыками (рисунок 38).



Рисунок 38 – Расположение зубов у кота (<https://vplate.ru/images/article/orig/2019/04/zuby-u-koshki-kolichestvo-stroenie-i-uhod-za-nimi-22.jpg>)

У кошки должно быть 26 молочных зубов: на верхней челюсти – по 3 резца, по 1 клыку и по 2 предкоренных по обеим сторонам, на нижней челюсти – по 3 резца, по 1 клыку и 3 предкоренных с обеих сторон. Котята рождаются беззубыми, молочные зубы прорезаются у них в возрасте 10-30 дней. Смена молочных зубов на постоянные начинается с 3,5 месяцев и заканчивается к 5,5 месяцам. В этот период котята иногда отказываются от еды.

Постоянные зубы. У взрослой кошки их 30: в верхней челюсти – 16 (по 3 резца, по 1 клыку, по 3 предкоренных и по 1 коренному с обеих сторон), в нижней – 14 (по 3 резца, по 1 клыку, по 2 предкоренных, по 1 коренному с обеих сторон).

Смена молочных зубов при правильном питании происходит обычно нормально и не требует постороннего вмешательства. К концу 8-го месяца у котенка формируется постоянная зубная формула. Кошки доживают до возраста 25-30 лет; с наступлением старости их зубы стираются или выпадают (в первую очередь резцы).

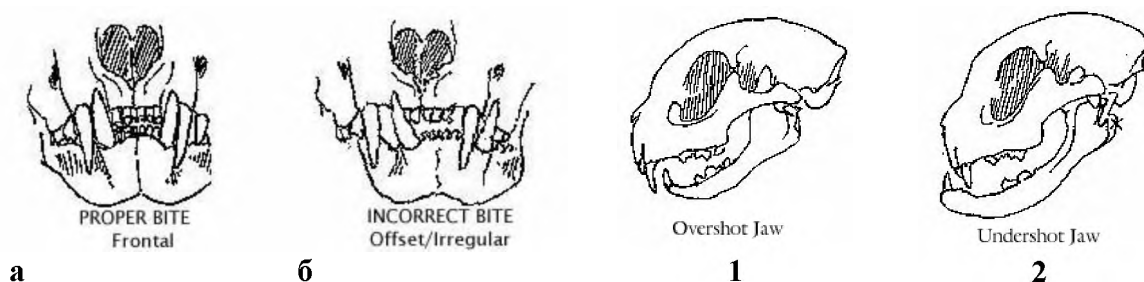
Шея поставлена косо. Спина и поясница слегка выпуклые, мускулистые, крестец покатый, хвост длинный, постепенно истончается. Грудная клетка умеренно округлая, живот подтянут.

Конечности крепкие, невысокие, лапы короткие и широкие. Когти на пальцах втянуты.

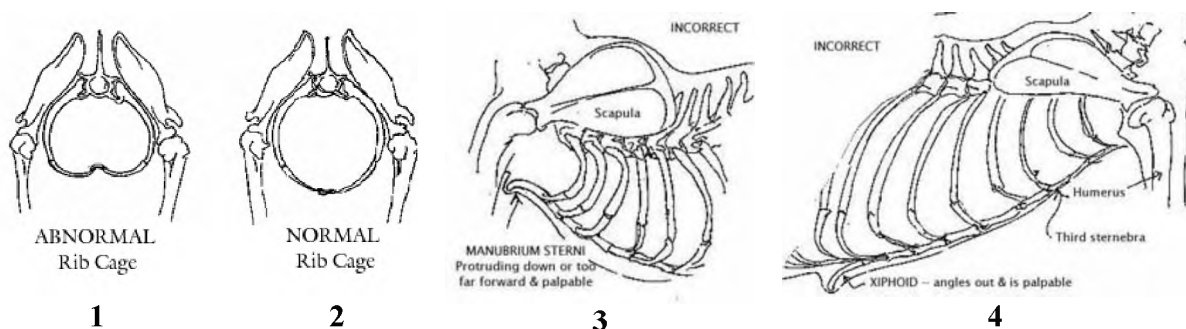
Шерстный покров на голове, ушах и дистальных частях конечностей более короткий, чем на шее, туловище и хвосте. По окрасу может быть однотонным – серым, черным, рыжим, белым или двух и трех цветов. Нередко наблюдается тигровая окраска – на сером или рыжем фоне расположены более темные поперечные полосы. Самки чаще самцов имеют трехцветный окрас – пегий.

Таблица 4 – Пороки и недостатки экстерьера кошек

Стати	Перечень пороков и недостатков
Голова	Выступы, борозды, западения у взрослых кошек, асимметрия головы, челюстей (рисунок 37)
Уши	Верхняя часть уха, опущенная вниз, является пороком (кроме скоттиш-фолдов)
Глаза	Неправильный постав, «запавшие» глаза, слишком выпуклые. Заворот век, постоянное косоглазие (после 7-8 месяцев), вкрапления другого цвета в окрас глаз, др. дефекты зрения
Нос	Сужение зеркальца носа вертикально, горизонтально или в обоих направлениях, что вызывает затруднение дыхания. Излишне глубокий стоп (небольшой пролом в прямой линии носа при переходе из верхней части в нижнюю) и чрезмерно короткий нос, вызывающие перекрытие слезного канала и затруднение дыхания. У некоторых пород наличие «стопа» приветствуется, у других же он считается пороком
Зубы	«Твист» (перекос) челюсти, лицевая асимметрия. Недокус более 2 мм. Когда же резцы верхней челюсти выступают вперед по отношению к режущим поверхностям нижних резцов, данный порок считается как недокус («зубатка») (рисунок 39). Перекус более 2 мм. Если зазор между режущими поверхностями верхних и нижних резцов превышает 2 мм и нижние резцы выдвигаются вперед, это считается пороком и квалифицируется как перекус («щучья челюсть»)
Грудная клетка	Плоская, киль – выпячивающаяся вперед, заостренная грудина, стернум – выпадающий, или постоянно торчащий в районе окончания ребер мечевидный отросток (рисунок 40). Деформация скелета
Конечности	Слабость связочного аппарата – «распушенная» лапа (как и у собак), дисплазия задних конечностей (рисунок 41). Полидактилия (лишние пальцы на передних лапах – к счастью, встречается он редко), прибылые пальцы
Хвост	Некорректное окончание хвоста, узлы, изломы, заломы, изгибы (породным Стандартам, установленным англичанами, сиамская кошка, имеющая излом на хвосте, не имеет права участвовать в выставках, а также не допускается к разведению и считается бракованной. Единственной породой в семействе сиамов, где приветствуются изломы и загибы хвостов, является меконгский (или тайский) бобтейл. Отсутствие нескольких хвостовых позвонков
Кондиция	Животное недостаточно развито для своего возраста и породы

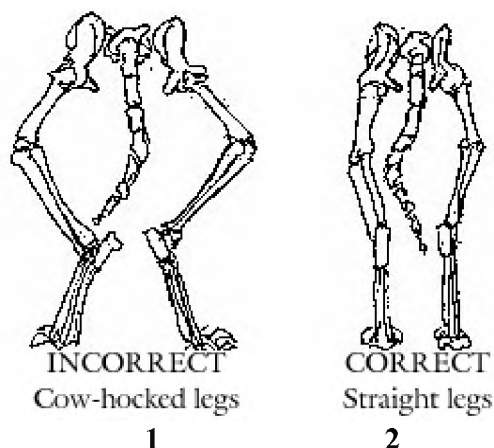


а) правильный; б) неправильный; 1) недокус; 2) перекус
Рисунок 39 – Формы прикусов у кота (<http://www.cats-club.ru/files/ribcage.gif>)



1) неправильная; 2) правильная. Недостатки грудной клетки: 3) киль; 4) стернум

Рисунок 40 – Формы грудной клетки и ее недостатки (<http://www.cats-club.ru/files/ribcage.gif>)



1) неправильный; 2) правильный

Рисунок 41 – Постав задних конечностей (<http://www.cats-club.ru/files/ribcage.gif>)

Большое внимание обращают на наличие грыжи (пупочная или паховая) и моно- или крипторхизм – одно яичко в мошонке или неопущение обоих яичек (в возрасте более 10 месяцев).

При судействе конкретной породы всегда принимается во внимание стандарт на породу, возраст и выставочный класс животного. Так, изломы хвоста допускаются у бобтейлов, цвет глаз не имеет большого значения для донских сфинксов, у кошек восточной группы часто встречается «нервное косоглазие», многие недостатки экстерьера прощаются для животных в классе кастратов, окрас у котят и молодых животных, а также текстура шерсти меняются с возрастом и т.п.

Пороки, ведущие к исключению из племенной работы: сильный перекус (более 2 мм, для персов – более 5 мм); сильная аномалия положения зубов и челюстей; сильное образование колец в окраске глаз; «узел» или «излом» на хвосте, другие деформации скелета; нарушения скелета врожденного характера (волчья пасть, полидактилия, дисплазия, срастания); крипторхизм (старше 10 месяцев); глухота, слепота, косоглазие, аномалии век, «рыбий глаз»; сильное

отступление от стандарта окраса; косметические операции для скрытия пороков.

Недостатки, не ведущие к снятию с племенного разведения: легкий перекус; легкая аномалия зубов; легкое образование колец в окраске глаз (для пород, у которых в стандарте на глаза предусмотрено более 2 баллов); легкое отступление от стандарта окраса.

В случае высокой ценности для породы животные, имеющие данные недостатки, должны спариваться друг с другом для очистки генотипа путем перевода вредных мутаций в гомозиготную форму. Если пороки проявились в процессе развития, разрешение на племенную работу также может быть снято.

Таблица 5 – Недостатки экстерьера некоторых пород кошек

Породы	Недостатки экстерьера
Британская	Неправильный прикус, «твист», узлы на хвосте, деформация скелета. Излишне выраженный стоп. Недокус, слабый подбородок и челюсти. Пинч, слишком выраженные подушечки усов
Сококке	Слишком резкий переход от лба к мордочке. Белый медальон и вообще белые пятна где-либо, кроме ноздрей, подбородка и верхней части грудки
Донской сфинкс	Слишком узкая, округлая или короткая голова, слабый тип конституции, чересчур короткий хвост и маленькие уши. Серьезными пороками считаются неправильный прикус (недокус более чем на 2 мм) и заворот век
Персидские, сибирские, ангорские и ряд других длинношерстных пород	Деформация черепа – верхняя челюсть сильно укорочена. В связи с этим происходит сужение носовых проходов, затрудняющее дыхание и приводящее к гипоксии организма. Деформация слезного протока – постоянное слезотечение из глаз, образование корочек на шерсти под глазами, развитие в этих комочках микрофлоры, приводящих к воспалению глазного аппарата и дерматиту на мордочке. Длинная пуховая шерсть – засорение или закупорка пищеварительной системы. После 1-2 применений наркоза начинается разрушение печени, мозга и остальных систем

Кроме того, есть еще ряд генетических особенностей, связанных с окрасом шерсти. **Голубые (дымчатые)** – часто бывают нервные или агрессивные. **Белые с голубыми глазами** – глухие.

Задание 6. Изучить стати кота и на контуре обозначить их границы.

Задание 7. Изучить пороки и недостатки экстерьера кошек разных пород.

Контрольные вопросы:

1. Какова связь экстерьера животных с продуктивностью, здоровьем и скороспелостью?
2. Каково значение экстерьера в селекции животных?
3. Какие методы оценки экстерьера Вы знаете?
4. Перечислите основные стати экстерьера крупного рогатого скота.
5. Назовите основные пороки и недостатки экстерьера крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Как они влияют на продолжи-

тельность использования животных?

6. Разъясните суть линейной оценки экстерьера коров молочного направления продуктивности.

7. Согласно схеме линейной оценки экстерьера опишите идеальный экстерьер молочной коровы.

8. Перечислите основные стати экстерьера собак.

9. Перечислите пороки и недостатки экстерьера у собак. Какие недостатки характерны для конкретных пород собак?

10. Перечислите основные стати экстерьера кошек.

11. Перечислите пороки и недостатки экстерьера у кошек. Какие недостатки характерны для отдельных пород кошек?

12. Какие пороки экстерьера кошек ведут к исключению из племенной работы?

Тема 2.ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИНДИВИДУАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия: получить практические навыки по определению абсолютного, среднесуточного и относительного приростов различных видов животных. Изучить сущность основных закономерностей роста сельскохозяйственных животных и их недоразвития.

Содержание занятия и методика его проведения

Для получения животных желательного типа и продуктивности необходимо сформировать необходимые желательные качества в процессе онтогенеза, который включает рост и развитие.

Онтогенез (индивидуальное развитие) представляет собой цель последовательных взаимосвязанных морфологических и функциональных изменений организма, начиная с образования зиготы и до конца жизни, под влиянием наследственных факторов цитофизиологических особенностей организма и факторов внешней среды. Онтогенез включает рост и развитие.

Рост – это процесс увеличения массы клеток, тканей и органов за счет количественных изменений животного, т.е. увеличение линейных и объемных размеров тела и его массы. Рост происходит за счет деления клеток, увеличения их массы и объема, а также увеличения межклеточных образований.

Развитие (дифференцировка) – это возникновение в процессе онтогенеза биохимических, морфологических и функциональных различий между его клетками, тканями и органами, процесс усложнения структуры организма.

Главная цель направленного выращивания молодняка при разведении сельскохозяйственных животных – сформировать у них в процессе онтогенеза желательный тип и высокую продуктивность, заложенную в их генотипе, в зависимости от поставленных задач.

Для учета роста и развития молодняка применяют массовый (весовой) и линейный методы.

В практике товарного животноводства используется в основном массовый метод, который заключается в периодическом взвешивании животных от рождения до конца роста. Причем, следует иметь в виду, что продолжительность роста различных видов животных неодинакова, от 8-10 мес. у яичных кур до 60 мес. (5 лет) у крупного рогатого скота.

Изучение линейного роста осуществляется в селекционном процессе, научных исследованиях животных. В товарном животноводстве измерение может производиться, например, при определении телок к воспроизводству, пригодности к машинному доению коров и др.

На основании полученных данных о массе и промерах животных вычисляют валовой (абсолютный) и среднесуточный, а также относительный прирост за определенный промежуток времени.

Абсолютный (валовой) прирост (А) за контрольный период времени (неделя, месяц и т. д.) определяется в абсолютных показателях (г, кг) по следующей формуле 1:

$$A = m_2 - m_1, \quad (1)$$

где m_1 – масса животного в начале периода, кг;
 m_2 – масса животного в конце периода, кг.

Среднесуточный прирост живой массы (С) определяется как отношение абсолютного прироста к определенному периоду времени (г/сут.). Данный показатель рассчитывается по формуле 2:

$$C = \frac{m_2 - m_1}{T} \times 1000, \quad (2)$$

где m_1 – масса животного в начале периода, кг;
 m_2 – масса животного в конце периода, кг;
 T – продолжительность периода, сут.;
1000 – коэффициент пересчета килограмма в граммы.

Относительный прирост (О) определяется как отношение абсолютного прироста к среднему показателю полусуммы массы животного в конце периода и в начале и выражается в процентах (формула 3):

$$O = \frac{m_2 - m_1}{0,5 \times (m_2 + m_1)} \times 100, \quad (3)$$

где m_1 – масса животного в начале периода, кг;
 m_2 – масса животного в конце периода, кг;
100 – коэффициент для перевода абсолютных показателей в проценты.

Относительный прирост показывает энергию, интенсивность, напряженность роста, закономерное снижение с возрастом энергии роста животных.

Основные закономерности роста и развития

1. Периодичность роста заключается в том, что организм всех сельскохозяйственных животных проходит одинаковые периоды в онтогенезе – эмбриональный (утробный) и постэмбриональный (послеутробный). Периоды в свою очередь делятся на стадии или фазы. Следует отметить, что продолжительность периодов и стадий роста у различных видов животных существенно колеблется. Наиболее приемлемой следует считать классификацию фаз онтогенеза, предложенную Г.А. Шмидтом (таблица 6).

Таблица 6– Основные фазы онтогенеза некоторых видов сельскохозяйственных животных

Период	Фаза	Содержание
Эмбриональный	<i>Зародышевая</i> – продолжительность: у крупного рогатого скота – 35 сут., овец – 30 сут., свиней – 25 сут.	Образование зиготы. Имплантация (внедрение зиготы в слизистую оболочку матки на 13-15-е сутки). Дробление зиготы, формирование эктодермы, энтодермы, мезодермы. Органогенез. Дифференциация и специализация клеток, тканей, начало образования органов. Медленный рост массы эмбриона
	<i>Предплодная</i> – продолжительность: у крупного рогатого скота – 25-26 сут., у овец – 17-18 сут., у свиней – 12-17 сут.	Продолжение органогенеза. Окостенение скелета, формирование мускулатуры и породных признаков
	<i>Плодная</i> – продолжительность у крупного рогатого скота – 210 сут., овец – 100-105 сут., свиней – 80-85 сут.	Завершение дифференцировки тканей, органов и систем. Бурный рост массы эмбриона (в последнюю треть беременности). Рост скелета, внутренних органов, мышц
Постэмбриональный	<i>Новорожденности</i>	Приспособление новорожденного к новому типу питания, дыхания, терморегуляции
	<i>Молочного питания</i> –от рождения до отъема от матери	Молочное питание. Дальнейшая адаптация к внешним условиям. Рост органов пищеварения, костяка, мышц и др.
	<i>Половой зрелости</i>	Половое созревание. Пробуждение полового рефлекса. Дальнейшее развитие организма
	<i>Физиологической зрелости</i>	Период расцвета всех функций организма, высокой продуктивности, воспроизводства потомства
	<i>Старения организма</i>	Угасание основных функций организма

2. Ритмичность роста определяется тем, что организм животного растет дискретно, т.е. в определенный промежуток времени происходит ускорение роста, которое сменяется замедлением роста. Причем это происходит ритмично, т.е. через равные промежутки времени. Например, у молодняка крупного рогатого скота такой ритм равен 12 суткам. В практике животноводства эту закономерность использовать сложно.

Выражением ритмичности служат половые циклы у взрослых самок сель-

скохозяйственных животных. Сезонная и суточная ритмичность связана с периодическими перестройками обмена веществ и энергии. Более короткие ритмы в обмене веществ, в нервной деятельности и других процессах обусловлены сменой дня и ночи, бодрствования и сна, приема пищи и покоя.

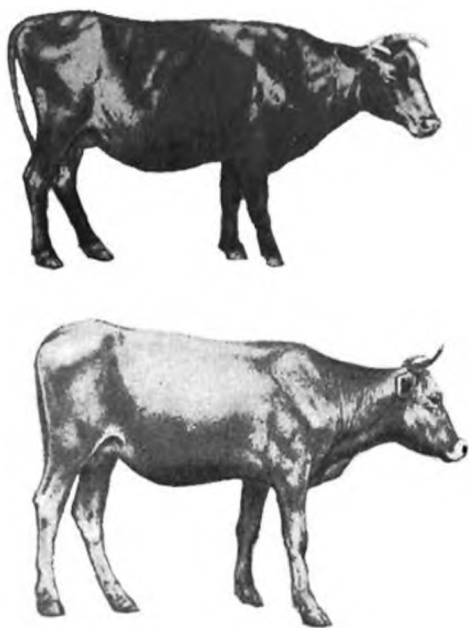
3. Неравномерность роста заключается в том, что в отдельные периоды (эмбриональный и постэмбриональный) и стадии онтогенеза различные органы, ткани или части тела растут с различной интенсивностью и достигают своего максимального развития неравномерно. Например, органы, выполняющие в организме важнейшие функции, достигают у новорожденных высокой степени развития уже к рождению. В связи с этим, по характеру изменения скорости роста осевого и периферического скелета, все сельскохозяйственные животные по неравномерности роста делятся на три типа (по П.Д. Пшеничному):

- ✓ I тип – в эмбриональный период более интенсивно растут кости периферического скелета, а в постэмбриональный – кости осевого (травоядные: крупный рогатый скот, лошади);
- ✓ II тип – скорость роста осевого и периферического скелетов в эмбриональный и постэмбриональный периоды одинакова (свиньи);
- ✓ III тип – в эмбриональный период интенсивнее растут кости осевого скелета, а в постэмбриональный – периферического (плотоядные: собаки, пушные звери и др. и кролики).

На рост и развитие животных влияют генотипические и паратипические факторы. Наследственность обуславливает деятельность желез внутренней секреции, нервной системы и закономерности онтогенеза, что определяет рост и развитие животных. Из многочисленных факторов внешней среды наиболее существенное влияние на индивидуальный рост и развитие оказывают кормление, условия содержания (температура, свет и др.), тренировки животных.

Недокорм животных приводит к различным формам не только общего недоразвития, но и отдельных внутренних органов и частей скелета. В соответствии с законом недоразвития (Н.П. Червинский - А.А. Молигонов), т.е. **«...степень недоразвития различных органов и тканей в послепитательный период находится в определенной связи с интенсивностью их роста. Органы и ткани, интенсивно растущие в данный период, больше страдают от недокорма, чем те органы и ткани, развитие которых протекает медленно»**. В зависимости от того, в какой период произошло недоразвитие, различают эмбрионализм (в эмбриональный период) и инфантилизм (постэмбриональный период). Так, например, у крупного рогатого скота эмбрионализм будет проявляться в отношении периферического скелета, а инфантилизм – осевого. Главным признаком недоразвития является не уменьшение в размере нормально сложившегося животного, а нарушение в росте и развитии отдельных частей тела, что приводит к нарушению соотносительного их развития, т.е. пропорций телосложения.

В зависимости от того, в какой период жизни (в утробный или послепитательный) произошли задержки роста, различают основные формы недоразвития: эмбрионализм, инфантилизм, неотения.



сверху – эмбрионализм,
снизу – инфантилизм

Рисунок 42 – Формы недоразвития у крупного рогатого скота

Под *эмбрионализмом* понимают недоразвитие, сведенное к задержке роста в период утробного развития, под *инфантилизмом* – недоразвитие, связанное с задержкой роста в послеутробный период (рисунок 42). *Неотения* – преждевременное развитие половых органов у животных, отставших в развитии в эмбриональный период или после рождения. Для животных с признаками неотении характерны высококоногость, плоское укороченное туловище, большая голова, низкая живая масса, то есть признаки, свойственные растущему, а не взрослому организму. Неотения отличается от инфантилизма тем, что половые железы развиваются нормально, а на фоне общего недоразвития форм тела животного кажется, что половые железы созрели преждевременно.

Задержка роста и развития бывают обратимые и необратимые. Это зависит от продолжительности действия неблагоприятных факторов. *Обратимые* изменения в организме образуются при кратковременном воздействии неблагоприятных факторов, при хороших условиях кормления и содержания такие изменения могут исправиться, прийти в норму, *компенсироваться*. Длительное влияние неблагоприятных факторов вызывает недоразвитие важнейших органов и тканей, которые в дальнейшем даже обильным кормлением компенсировать нельзя, такие изменения называются *необратимыми*. На появление и характер необратимых изменений оказывает влияние не только недокорм, но и взаимосвязанность развития отдельных органов и систем в организме. Следует помнить, что гораздо легче не допустить погрешностей при выращивании, чем компенсировать рост и развитие, ведь от недоразвитых животных невозможно получить той продуктивности, которая обусловлена наследственностью. Недоразвитие животных наносит существенный экономический ущерб животноводству, поэтому при выращивании молодняка необходимо создавать наилучшие условия кормления и содержания.

Продолжительность жизни и хозяйственного использования сельскохозяйственных животных

В тесной связи с характером роста и развития животных находятся такие хозяйственно полезные их качества, как скороспелость, продолжительность жизни, хозяйственного использования и ряд других.

Сельскохозяйственные животные разных видов имеют разную продолжительность хозяйственного использования и жизни (таблица 7). Это определяет-

ся их наследственностью. В пределах вида сроки жизни животных зависят от индивидуальных качеств животных, условий выращивания, характера использования.

Таблица 7 – Примерные данные о продолжительности внутриутробного развития, роста, хозяйственного использования некоторых видов одомашненных животных

Вид, пол	Сроки внутриутробного развития, сут.	Продолжительность роста, лет	Хозяйственное использование, лет	Продолжительность жизни, лет
Крупный рогатый скот: быки коровы	279-285	- 4-5	5-12 8-15 отелов	20-25
Овцы: бараны овцематки	150-152	- 2-3	4-8 5-10 окотов	10-15
Свиньи: хряки свиноматки	110-118	- 2-3	4-6 5-10	15-20
Лошади: жеребцы кобылы (упряжных пород)	335-340	5	18-20 18-24	35-40
Козы: козлы козы	150-152	- 2-3	6-8 8-10	15-20
Собаки	58-63	2	-	10-15
Кошки	60-68	1,5	-	10

Животные более крупных видов растут и живут значительно дольше, чем более мелких. Указанные сроки являются примерными, так как на них оказывают значительное влияние скороспелость, условия выращивания, жизни и использования животных.

Задание 1. По данным живой массы в различные возрастные периоды (таблица 8) вычислить абсолютный, среднесуточный и относительный приросты молодняка разных видов животных. Сделать вывод о взаимосвязи массы при рождении с интенсивностью роста. Сравнить интенсивность роста крупных и мелких животных.

Таблица 8– Динамика роста и развития животных разных видов

Показатели	Возраст, мес.										взрослое животное
	при рождении	1	2	3	4	5	6	9	12		
Крупный рогатый скот (голштинская порода, телки), кг	36	56	79	105	128	152	180	260	330	4 года 650 кг	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										
Крупный рогатый скот, (голштинская порода, бычки), кг	40	65	90	118	140	165	191	275	356	4 года 1000 кг	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										
Лошади (траккененская порода), кг	42	68	95	122	146	172	198	279	338	5 лет 480 кг	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										
Свиньи (БКБ, ремонтные свинки), кг	1,5	7	18	30	41	70	95	140	-	2 года 250 кг	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										
Куры (кросс Беларусь коричневый, курочки), г	32	290	650	1010	1340	1640	1720	2070	2090	8 мес. 2040 кг	
A, г											
C, г/сут											
O, %											
Овцы (прекос), кг	4	11	19	28	38	47	52	57	61	2 года 70	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										
Собака (немецкая овчарка, сука), кг	0,35	3	7,5	12,0	16,0	20	22,5	26,8	30	2 года 32 кг	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										
Кошка (мейн-кун), кг	0,12	0,595	1,2	1,9	3	3,95	4,3	4,65	5,5	2,5 года 6 кг	
A, кг	-										
C, г/сут	-										
O, %	-										

Задание 2. По материалам задания 1 (таблица 8) начертить графики изменения живой массы, среднесуточного и относительного приростов, сделать сравнительный анализ (рисунок 43).

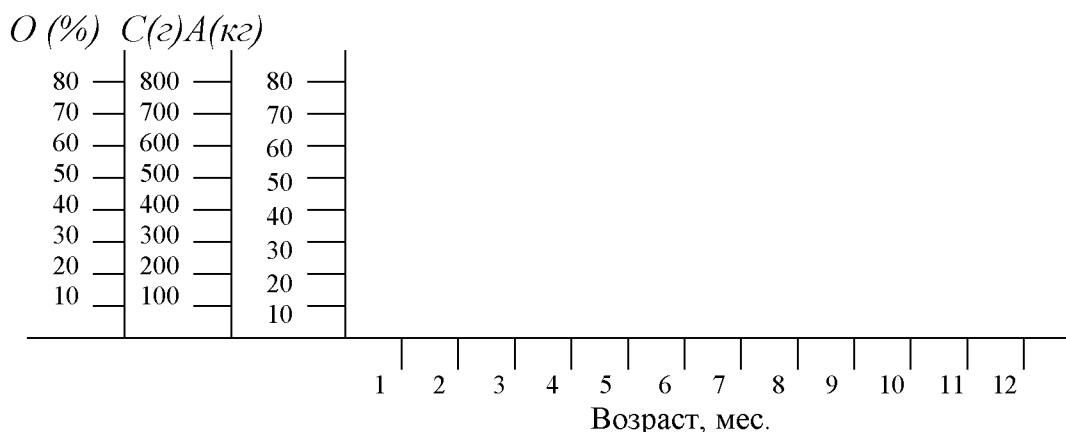


Рисунок 43 – Динамика показателей роста с возрастом

Задание 3. Изучить степень интенсивности роста отдельных промеров у черно-пестрого скота по таблице 9.

Таблица 9 – Динамика линейного роста крупного рогатого скота в процентах от промеров половозрелых коров

Возраст, мес.	Высота				Глубина груди	Ширина								Косая длина туловища		Обхват груди за лопатками		Обхват пясти	
	в холке		в крестце			грудь		в маклоках		в тазобедренных сочленениях									
%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг	%	ранг		
при рождении	54		57		34		30		28		35		39		38		38		
6	74		77		61		53		51		62		63		62		62		
12	85		87		76		70		68		76		77		78		78		
18	91		93		84		84		79		86		85		84		84		
24	94		95		89		89		84		91		87		88		88		
36	98		99		96		100		95		98		94		95		95		
48	99		99		98		100		97		100		99		98		98		
60	100		100		100		100		100		100		100		100		100		

1. Отметить номерами по возрасту промеры в каждом возрасте и посмотреть, сохраняется ли этот порядок по достижении полного возраста.

2. Какие из промеров интенсивно изменяются за постэмбриональный период и как скоро они стабилизируются?

3. Какие из промеров слабо изменяются за постэмбриональный период и чем отличается их интенсивность роста по сравнению с первой группой промеров?

Контрольные вопросы:

1. Перечислить методы изучения роста и развития молодняка сельскохозяйственных животных.
2. Охарактеризовать основные закономерности роста и развития животных.
3. Какова продолжительность внутриутробного развития и роста, половой и хозяйственной зрелости, продолжительности хозяйственного использования и жизни основных видов сельскохозяйственных животных?
4. Какие факторы влияют на рост и развитие сельскохозяйственных животных?
5. В чем сущность закона недоразвития (закон П.Н. Червинского - А.А. Малигонова)?
6. Какие формы недоразвития встречаются у животных и каковы причины их возникновения?

Тема 3. МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цель занятия: изучить методы учета основных показателей молочной продуктивности коров: удой, массовая доля жира и белка в молоке, количество молочного жира и белка. Научиться рассчитывать продолжительность лактации, сухостойного периода, сервис-периода, межотельного периода. Научиться строить лактационную кривую и определять ее тип.

Содержание занятия и методика его проведения

Молочная продуктивность – количество молока, молочного жира и белка, полученных от коровы за определенный интервал времени.

Молоко является продуктом жизнедеятельности молочной железы и представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава. В состав молока входят свыше 200 компонентов. Основными компонентами коровьего молока являются: жир – 3,6-4,2 %; общий белок – 3,2-3,5 %; лактоза (молочный сахар) – 4,6-4,9 %; минеральные вещества – 0,7-1,0 %.

Количество и состав молока, в значительной мере определяются развитием и функциональной деятельностью молочной железы. Для оценки функциональных свойств вымени используются *скорость молокоотдачи* и *индекс вымени*.

Скорость молокоотдачи – количество молока (кг), выдоенного за одну минуту: 1,8-2,2 кг/мин и более (формула 4).

$$CM = \frac{y}{t}, \quad (4)$$

где y – разовый удой, кг;
 t – время доения, мин.

Индекс вымени – соотношение удоя передних долей вымени к общему удою, выраженное в процентах. Объективный количественный показатель равномерности развития вымени, важный для сокращения продолжительности холостого доения и сохранения здоровья животного при машинном доении (формула 5). Оптимальный индекс вымени должен быть не менее 45 %.

$$\text{ИВ} = \frac{U_{\text{пд}}}{U_{\text{общ}}} \times 100, \%, \quad (5)$$

где $U_{\text{пд}}$ – количество молока, выдоенного из передних долей вымени, кг;

$U_{\text{общ.}}$ – разовый удой, кг.

Годовой цикл физиологической деятельности (воспроизводительный цикл) коровы, к которому относятся сервис- и сухостойный периоды, лактация и период стельности, отражается на ее молочной продуктивности, количестве телят и продолжительности хозяйственного использования животного (рисунок 44).

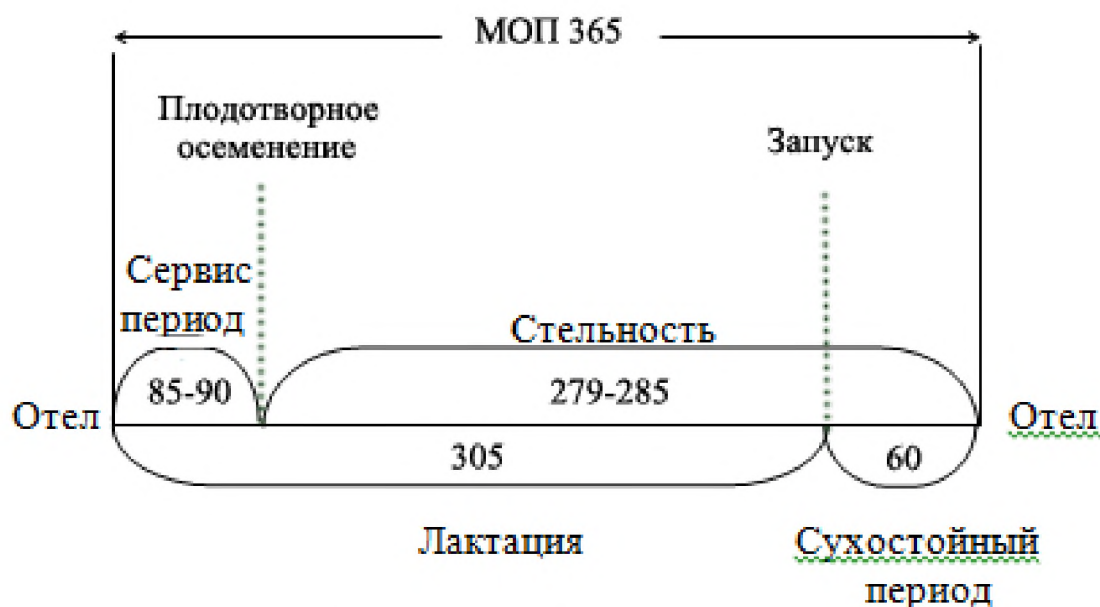


Рисунок 44 – Воспроизводительный цикл

Сервис-период – отрезок времени от отела до плодотворного осеменения (оптимально 85-90 сут.). В течение 3 месяцев после отела все коровы, кроме подлежащих выбраковке, должны быть осеменены не менее одного раза. При высоком уровне продуктивности допускается увеличение сервис-периода следующим образом: при годовом удое на корову 5000-7000 кг молока оптимальный сервис-период составляет 60-85 суток, при 8000-8500 кг – 95-106 суток, а при 9000 кг и более – 115 сут.

Период стельности (беременность) – период от плодотворного осеменения до следующего отела (9 месяцев или 279-285 суток).

Лактационный период (лактация) – это активная секреция молока в период от отела до запуска (оптимально 305 сут.). Лактация бывает:

- укороченная – меньше 305 суток, но не меньше 240. Если менее 240 суток, то лактация в расчет не берется;
- нормальная – 305 суток;
- удлиненная – более 305 суток.

Для того чтобы провести оценку животных по молочной продуктивности, необходимо систематически проводить тщательный и точный индивидуальный учет. В настоящее время рекомендуется использовать два метода:

- 1) ежедневный индивидуальный учет молока от каждой коровы (фактический удой);
- 2) метод контрольного доения.

Контрольная дойка проводится каждые четыре недели в течение суток одновременно у всех животных, подлежащих оценке и содержащихся в одном помещении, за исключением сухостойных коров и новотельных коров до вечера 4-го дня после отела.

Суточный удой умножается на количество дней в месяце, полученное произведение будет теоретическим показателем удоя коровы за месяц. Суммируя ежемесячные удои коровы, получим относительно приближенный к фактическому показатель удоя коровы за лактацию или за определенный отрезок лактации (ошибка до 8-10 %). При контрольном доении проводят отбор средней пробы молока для определения его состава и свойств.

Ход лактации характеризуется лактационными кривыми.

Лактационная кривая – графическое изображение динамики ежедневных (ежемесячных) удоев коров в течение лактации.

Характер лактационной кривой обусловлен физиологическим состоянием и генетическими особенностями коров, если исключить паратипические факторы, и делится на 4 типа (рисунок 45):

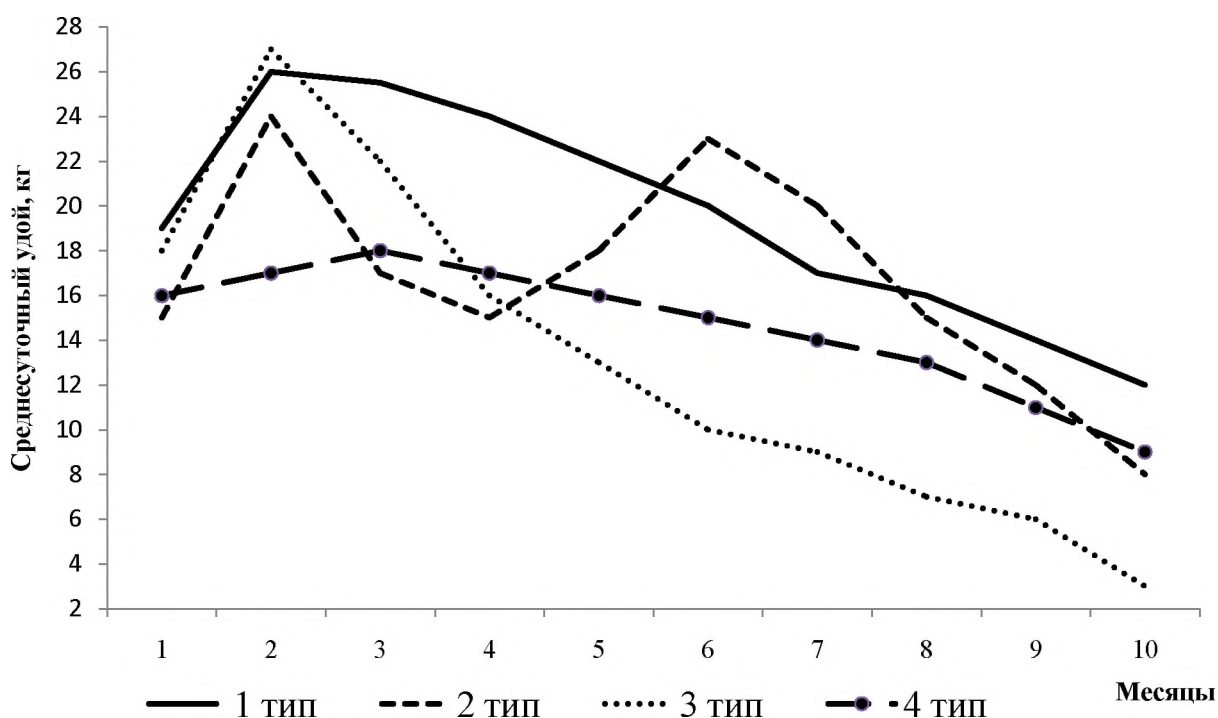


Рисунок 45– Типы лактационных кривых

- 1-й – сильная устойчивая лактационная деятельность с высокими удоями;*
2-й – сильная, но неустойчивая лактационная деятельность, спадающая после получения высшего суточного удоя и вновь поднимающаяся во второй половине лактации (двухвершинистая) лактационная кривая;
3-й – высокая, но неустойчивая, быстроспадающая;
4-й – устойчивая, но с низкими удоями в течение лактации.

Запуск – прекращение доения коровы в конце лактации *или* момент прекращения молокообразования в вымени. Запускается животное постепенно, снижением кратности доения, при этом увеличивается промежуток между доениями. На больших молочно-товарных комплексах производят одномоментный запуск с помощью препарата, с момента его введения.

Сухостойный период – отрезок времени от запуска коровы до нового отела (60 сут., у первотелок – 75 сут.). Заканчивается отелом.

Промежуток времени от одного отела до очередного отела называется **межотельным периодом** (в идеале составляет 365 сут.).

Если не получаем одного теленка в год, то корова считается **яловой**. Яловость – недополучение приплода от самок в течение года. Количество суток яловости определяется путем вычитания 365 суток от межотельного периода.

Проанализировать молочную продуктивность и воспроизводительную способность животного можно по данным, внесенным в племенную карточку коровы (форма 2-мол), разделы 4-9 (рисунки 46 и 47).

ПЛЕМЕННАЯ КАРТОЧКА КОРОВЫ ВУ000002095400										Приложение 2 к Инструкции о порядке ведения племенных книг			
Ф-Л ПРАВДА-АГРО		Ферма		1		ШИКОТОВИЧИ		Доярка		ЯРОШЕВИЧ Е.И			
Кличка	1360	Порода		ЧЕРНО-ПЕСТР.		Дата рождения		15.03.15					
Номер	17489	Породность		ЧИСТОПородн.		Место рождения		Ф-Л ПРАВДА-АГРО					
Спос. полу ч.		Масть				Возраст 1 отела		27 мес. 9 дней					
Доп. номер	9540	Линия		Р. СОВ.198998		Кровность							
Марка ГПК		Ветвь		П. Ф. А. ЧИФА									
Гр. крови								Рец. гены					
I. ПРОИСХОЖДЕНИЕ													
М		Продуктивность матери						О		Оценка по потомству			
Кличка	ПУЩА	лакт	к-во	удой	жир		бе	АРМСТЕД	Показатели		Удой-жир		Белок
Номер	14131		дойн.	за 305	%	кг	лок	750267	К-во стад		44		41
Рег. номер	ВУ000002141310		дней	дней			%	US132967734	К-во доч.		1728		1562
Доп. номер	8822							132967734	Повтор.		99		99
Марка ГПК		1	446	8223	4,11	338	3,20	USA	Плем	Удой	Жир	Жир	Бел
Порода	ЧЕРНО-ПЕСТР.	2	298	8236	4,72	389	3,30	ГОЛШТИНСКАЯ	ценн.	кг	%	кг	Бел
Породн.	ЧИСТОПородн.	3	341	9550	4,96	474	3,29	ЧИСТОПородн.	АПЦ	-19		-1	-1,20
Масть		наив	15 16	г.					ОПЦ	100	100	100	100
Кровность		3	341	9550	4,96	474	3,29						
Спос. полу ч.		сред						ЕТ	Частные индексы				
Рец. гены		1 4		8722	4,79	418	3,27		ИГ	ИР	ИЭ	ИВ	ИЛД ИСК ИПИ ИПД
Линия	Р. СОВ.198998	Частные индексы						Р. СОВ.198998					100
Ветвь	П. Ф. А. ЧИФА	ИГ	ИР	ИЭ	ИСМ	ИВ	ИЗВ	ИП	П. Ф. А. ЧИФА				
Плем. цен.	112	97			99	101	101	119	100				
ММ		Продуктивность ММ				ОМ		МО		Продуктивность МО			
Кличка	ПЛАНЕТА	лакт	удой	жир	бе-	ГУДИ		АМАНДА	Лакт.	Удой	Жир	Бе-	BLITZ
Номер	384		за 305	%	лок	750135		18058458		за 305	%	лок	17013604
Рег. номер			дней		%	US60857594		US18058458		дней		%	US17013604
Доп. номер	384					60857594							16882
Марка ГПК		наив	10 12	г.		USA			наив		г		USA
Порода	ЧЕРНО-ПЕСТР.	2	9160	3,86	3,18	ГОЛШТИНСКАЯ		ГОЛШТИНСКАЯ	2	15354	4,00	3,20	ГОЛШТИНСКАЯ
Породн.	ЧИСТОПородн.	сред				ЧИСТОПородн		ЧИСТОПородн.	средн.				ЧИСТОПородн.
Масть			8685	3,82	3,19								
Кровность	1/2												
Спос. полу ч.						ЕТ							ЕТ
Рец. гены													
Линия	Р. СОВ.198998					Р. СОВ.198998		В. АЙД. 933122					Р. СОВ.198998
Ветвь	П. Ф. А. ЧИФА					П. Ф. А. ЧИФА		Т. Б. ЭЛЕВЕЙШН					П. Ф. А. ЧИФА
Плем. цен.	86					107		ЭЛ. Р.					119
МММ		ОММ		МММ		ОММ		МММ		ОММ		ОММ	
Кличка	ПЛЕННИЦА	КЛАССИК		CHARM GEM		МОЕ		АФТОН	РУДОЛФ	ТЕСК БИВ		ЕМОРЫ	
Номер	664	599855		12189991		2286327		15112160	5470579	14947858		2114601	
Рег. номер		CA6575503		US121899912		US2286327		US15112160	CA5470579	US14947858		US2114601	
Доп. номер		6575503		121899912					90027				
Марка ГПК		CAN		USA		USA		USA	CAN	USA		USA	
Порода	ЧЕРНО-ПЕСТР.	ГОЛШТИНСКАЯ		ГОЛШТИНСКАЯ		ГОЛШТИНСКАЯ		ГОЛШТИНСКАЯ	ГОЛШТИНСКАЯ	ГОЛШТИНСКАЯ		ГОЛШТИНСКАЯ	
Породн.	ЧИСТОПородн.	ЧИСТОПородн.		ЧИСТОПородн		ЧИСТОПородн		ЧИСТОПородн.	ЧИСТОПородн	ЧИСТОПородн		ЧИСТОПородн.	
Линия	Р. СОВ.198998	Р. СОВ.198998		В. АЙД. 933122		Р. СОВ.198998		П. ГОВЕРНЕРА	В. АЙД. 933122	Р. СОВ.198998		Р. СОВ.198998	
Ветвь	П. Ф. А. ЧИФА	П. Ф. А. ЧИФА		Т. Б. ЭЛЕВЕЙШН		П. Ф. А. ЧИФА			Т. Б. ЭЛЕВЕЙШН	П. Ф. А. ЧИФА		П. Ф. А. ЧИФА	
Плем. цен.	107	98		ЭЛ. Р.		113		ЭЛ. Р.	130	ЭЛ. Р.		127	
Удой макс	9882			13889				14783		18235			
Жир %	3,66			5,00				4,50		3,50			
Белок %	2,90			3,30				3,80		2,80			
2. РАЗВИТИЕ И ЭКСТЕРЬЕР													
2.1. Развитие								2.2. Первое осеменение				2.3. Экстерьер телки	
	При	6 мес	12 мес.	18 мес	1 лакт	2 лакт	3 лакт	возраст	живая масса	возраст	баллы		
	рожд.							мес	кг	мес			
Живая													
масса	30				515	535		18		12	10		
Высота в													
крестце													

Рисунок 46 – Карточка племенной коровы (лицевая сторона)

3.ОЦЕНКА ЛИНЕЙНОГО ПРОФИЛЯ			4. КОНТРОЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПО МЕСЯЦАМ												
№	Наименование статей	Баллы	Год	2018				2019				2020			
			Месяц	удой кг	жир %	белок %	с.к. тыс	удой кг	жир %	белок %	с.к. тыс	удой кг	жир %	белок %	с.к. тыс
1	Тип	8	январь	992	4,30	3,52	286	1023	2,20	3,26	67	290	3,62	3,92	196
2	Крепость телосложения	7	февраль	784	5,40	2,94	832	756	2,28	3,69	129				
3	Рост	9	март	744	3,50	4,76	184	775	2,23	3,51	198				
4	Глубина туловища	7	апрель	660	3,60			930	4,22	3,70	87				
5	Положение зада	9	май	308	3,60			837	2,83	3,42	1366	372	5,50	3,00	215
6	Ширина зада	8	июнь					450	3,11	3,37	266	863	2,22	3,13	180
7	Пост. зад, конечностей (сбоку)	6	июль	900	3,31	3,94	2099	713	2,85	3,43	129	949	1,99	3,26	943
8	Пост. зад, конечностей (сзади)	8	август	1023	3,80	2,74	285	620	2,47	3,70	97				
9	Выражен. скакательного сустава	8	сентябрь	1230	7,93	2,86	633	600	2,72	3,65	766				
10	Постановка задних копыт	6	октябрь	1085	1,63	3,26	215	310	6,34	3,45	1666				
11	Глубина вымени	7	ноябрь	960	1,56	3,21	83	327	3,90						
12	Прикрепл. передн. долей вымени	6	декабрь	992	2,92	3,51	69	372	3,55	3,24	294				
13	Высота задней части вымени	8													
14	Ширина задней части вымени	6													
15	Центр. связка (глубина доли)	9	за год	9678	3,86	3,36		7713	3,00	3,50		2474	3,13	3,21	
16	Расположение передних сосков	6													
17	Расположение задних сосков	5													
18	Длина сосков (передних)	5													

5.ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ					6.ПРОДУКТИВНОСТЬ					7.ПРИПЛОД					
№	Осеменения		Отец	Запуска	Сухо	Сер	Дойн	Удой	Продуктивн. за 305 дней				Пол	Рег.номер	Рег.номер
	№	Дата							Бык	удой	жир	жир			
ла	№	Дата	Бык	Отец	Запуска	Сухо	Сер	Дойн	Удой	жир	жир	белок	Пол	Рег.номер	Рег.номер
кт						дни	вис	дни	за в с	кг	%	кг	%		или .номер
1	2	17.09.16	500703	22.06.17	15.05.18		95	326	9645	9183	4,17	383	3,49	Б	BY000018158001
2	1	25.09.17	500698	01.07.18	30.01.20	48	411	577	14193	9728	3,35	326	3,33	Б	BY000081156052
3	8	16.08.19	500701	14.05.20		106		78	2184					Т	BY000097469832
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															

8.СРЕДНЯЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗА РЯД ЛАКТАЦИЙ						9. ОЦЕНКА СВОЙСТВ ВЫМЕНИ				
	Лактац.	Удой 305 дн	Жир,%	Кир,к	Белок,%	№	Форма	Суточн	Время	Скорость
По всем законченным лактациям	1-2	9456	3,75	355	3,41	лакт	вымени	удой	доения	молокоот
Все лактации по наив.включительно	1-2	9456	3,75	355	3,41	1	Чашеобразн	33,0	13,0	2,54

10.КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КОРОВЫ												
Оценка экстерьера, баллы		Возраст	Селекционные индексы								Примечание	
			№ л.	ИГ	ИР	ИЭ	ИСМ	ИВ	ИП	ИЗВ		ИК
Общий вид и развитие	99	При рождении		115							115	АПЦ - абсолютная плем. цен.
Конечности	97	6 месяцев										ОПЦ - относительная пл.цен.
Вымя	82	12 месяцев										ИГ - генотип
Итого	92	18 месяцев										ИР - развитие
		Последняя от 02.07.20	1	129	103	104	103	79	113	100	105	ИЭ - экстерьер
												ИСМ - скорости молокоотдачи
												ИВ - воспроизводительность
												ИП - продуктивность
												ИЗВ - здоровье вымени
												ИК - комплексный

Дата выбраковки				Причина в выбраковки			
-----------------	--	--	--	----------------------	--	--	--

МП	Руководитель хозяйства	МП	Руководитель племенной службы области
	Зоотехник селекционер		Главный технолог

Рисунок 47 – Карточка племенной коровы (обратная сторона)

4. Контрольные данные продуктивности по месяцам.

Представлены данные по удою, массовой доле жира и белка в молоке, количеству соматических клеток за ряд лет по лактациям (рисунок 48).

4. КОНТРОЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПО МЕСЯЦАМ												
Год	2018				2019				2020			
Месяц	удой	жир	белок	с.к.	удой	жир	белок	с.к.	удой	жир	белок	с.к.
	кг	%	%	тыс	кг	%	%	тыс	кг	%	%	тыс
январь	992	4,30	3,52	286	1023	2,20	3,26	67	290	3,62	3,92	196
февраль	784	5,40	2,94	832	756	2,28	3,69	129				
март	744	3,50	4,76	184	775	2,23	3,51	198				
апрель	660	3,60			930	4,22	3,70	87				
май	308	3,60			837	2,83	3,42	1366	372	5,50	3,00	215
июнь					450	3,11	3,37	266	863	2,22	3,13	180
июль	900	3,31	3,94	2099	713	2,85	3,43	129	949	1,99	3,26	943
август	1023	3,80	2,74	285	620	2,47	3,70	97				
сентябрь	1230	7,93	2,86	633	600	2,72	3,65	766				
октябрь	1085	1,63	3,26	215	310	6,34	3,45	1666				
ноябрь	960	1,56	3,21	83	327	3,90						
декабрь	992	2,92	3,51	69	372	3,55	3,24	294				
за год	9678	3,86	3,36		7713	3,00	3,50		2474	3,13	3,21	

Рисунок 48 – Племенная карточка коровы. Контрольные данные продуктивности по месяцам (4 раздел)

5. Воспроизводительная способность.

Представлены номер лактации, сведения об осеменении (номер, дата, бык), даты отела и запуска, продолжительность сухостойного и сервис-периодов (рисунок 49).

5. ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ							
№ ла	Осеменения			Отела	Запуска	Сухо стой дни	Сер вис
	№	Дата	Бык				
1	2	17.09.16	500703	22.06.17	15.05.18		95
2	1	25.09.17	500698	01.07.18	30.01.20	48	411
3	8	16.08.19	500701	14.05.20		106	
4							

Рисунок 49– Племенная карточка коровы. Воспроизводительная способность (5 раздел)

6. Продуктивность.

Указаны количество дойных дней, удой за всю лактацию и продуктивность за 305 дней лактации (удой, массовая доля жира и белка в молоке) (рисунок 50).

6. ПРОДУКТИВНОСТЬ					
Дойн дни	Удой за вс лакт.	Продуктивн. за 305 дней			
		удой кг	жир %	жир кг	белок %
326	9645	9183	4,17	383	3,49
577	14193	9728	3,35	326	3,33
78	2184				

Рисунок 50– Племенная карточка коровы. Продуктивность (6 раздел)

7. Приплод.

Указан пол и регистрационный номер или номер теленка (рисунок 51).

7.ПРИПЛОД			
Пол	Рег.номер или номер	Пол	Рег.номер или номер
Б	BY 000018158001		
Б	BY 000081156052		
Т	BY 000097469832		

Рисунок 51– Племенная карточка коровы. Приплод (7 раздел)

8. Средняя продуктивность за ряд лактаций.

Указывается продуктивность по всем законченным лактациям и все лактации по наивысшую включительно (рисунок 52).

8.СРЕДНЯЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗА РЯД ЛАКТАЦИЙ					
	Лактац.	Удой 305 дн	Жир,%	Кир,к	Белок,%
По всем законченным лактациям	1-2	9456	3,75	355	3,41
Все лактации по наив. включительно	1-2	9456	3,75	355	3,41

Рисунок 52– Племенная карточка коровы. Средняя продуктивность за ряд лактаций (8 раздел)

9. Оценка свойств вымени. Указывается номер лактации, когда происходит оценка, форма вымени, суточный удой, время доения и скорость молокоотдачи (рисунок 53).

9. ОЦЕНКА СВОЙСТВ ВЫМЕНИ				
№ лакт	Форма вымени	Суточн удой кг	Время доения мин	Скорость молокоот кг.мин
1	Чашеобраз-	33,0	13,0	2,54

Рисунок 53 - Племенная карточка коровы. Оценка свойств вымени (9 раздел)

Показатели оценки молочной продуктивности

Удой за лактацию – удой за весь период лактации от отела до запуска.

Удой за 305 суток. Является главным показателем удоя, который соответствует мировым стандартам.

Высший суточный удой и удой за наивысшую лактацию – характеризует степень раздоя коровы и ее потенциальные возможности. Этим показателем пользуются в том случае, если в период лактации могут происходить рез-

кие изменения лактационной кривой в связи с изменениями паратипических факторов (кормление, содержание).

Способность коровы проявлять высокую продуктивность в течение длительного периода времени выражается в таком показателе, как **пожизненный удой**. Этот показатель характеризует конституционную крепость и долголетие коровы.

При определении молочной продуктивности коров учитываются следующие показатели: удой за лактацию (кг), массовая доля жира в молоке (белка) за лактацию (%), количество молочного жира (белка) за лактацию (кг).

Удой за лактацию рассчитывается по формуле 6:

$$У_{\text{лакт.}} = Y_1 n_1 + Y_2 n_2 + \dots + Y_n n_n, \quad (6)$$

где $Y_{\text{лакт.}}$ – количество молока за лактацию, кг;
 Y_1, Y_2, Y_n – суточный удой за контрольный день, кг;
 n_1, n_2, n_n – число дойных дней в 1, 2 и последующих n-месяцах контролируемого периода.

Пробы молока для анализа от каждой коровы стада рекомендуется брать не реже одного раза в месяц (или от каждого контрольного доения) в течение двух смежных суток из каждого удоя пропорционально его величине.

Данные ежемесячных определений жира и белка позволяют установить содержание этих компонентов в молоке в среднем за лактацию у отдельных животных, причем вычисляют среднюю взвешенную, а не простую среднюю.

Среднюю массовую долю жира в молоке за лактацию определяют путем умножения удоя каждого месяца на массовую долю жира в молоке в этом месяце, затем сумму произведений делят на фактический удой за лактацию (формула 7). Также определяют и среднюю массовую долю белка в молоке за лактацию (формула 8).

$$МДЖ_{\text{лакт.}} = \frac{Y_1 \times МДЖ_1 + Y_2 \times МДЖ_2 + \dots + Y_n \times МДЖ_n}{Y_{\text{лакт.}}}, \quad (7)$$

где $МДЖ_{\text{лакт.}}$ – средняя массовая доля жира в молоке за лактацию, кг;
 Y_1, Y_2, Y_n – количество молока, полученное за 1-й, 2-й и последующие n-месяцы лактации, кг;
 $МДЖ_1, МДЖ_2, МДЖ_n$ – массовая доля жира в пробе за соответствующий месяц контрольного периода, %;
 $Y_{\text{лакт.}}$ – количество молока, полученное за лактацию, кг.

$$МДБ_{\text{лакт.}} = \frac{Y_1 \times МДБ_1 + Y_2 \times МДБ_2 + \dots + Y_n \times МДБ_n}{Y_{\text{лакт.}}}, \quad (8)$$

где $МДБ_{\text{лакт.}}$ – средняя массовая доля белка в молоке за лактацию, кг;
 Y_1, Y_2, Y_n – количество молока, полученное за 1-й, 2-й и последующие n-месяцы лактации, кг;

МДБ₁, МДБ₂, МДБ_п— массовая доля белка в молоке за соответствующий месяц контрольного периода, %;

У_{лакт.}— количество молока, полученное за лактацию, кг.

Количество молочного жира и белка за лактацию рассчитываются по формулам 9 и 10:

$$\text{КМЖ} = \frac{U_{\text{лакт.}} \times J_{\text{лакт.}}}{100}, (9)$$

где КМЖ— количество молочного жира за лактацию, кг;

У_{лакт.}— количество молока, полученное за лактацию, кг;

Ж_{лакт.}— средняя массовая доля жира в молоке за лактацию, %.

$$\text{КМБ} = \frac{U_{\text{лакт.}} \times B_{\text{лакт.}}}{100}, (10)$$

где КМБ — количество молочного белка за лактацию, кг;

У_{лакт.}— количество молока, полученное за лактацию, кг;

Б_{лакт.}— средняя массовая доля белка в молоке за лактацию, %.

Для определения количества молока, зачтенного при продаже его государству, рассчитывают количество молока базисной жирности. Базисная жирность — это постоянный коэффициент, на который опирается весь учет по приему молока. Чтобы перевести фактический удой за лактацию в удой с базисной жирностью молока, используют формулу 11:

$$U_{\text{БЖ}} = \frac{U_{\text{лакт.}} \times J_{\text{факт.}}}{J_{\text{баз.}}}, \quad (11)$$

где U_{БЖ}— удой в пересчете на базисную жирность, кг;

У_{лакт.}— удой за лактацию, кг;

Ж_{факт.}— фактический % жира в молоке за лактацию;

Ж_{баз.}— базисная жирность молока (3,6%).

Задание 1. Используя данные племенных карточек коров (форма 2-мол), определить:

1. Продолжительность лактации, сут.
2. Удой за полную лактацию, кг.
3. Удой за 305 сут. лактации, кг.
4. Средняя массовая доля жира в молоке за лактацию, %.
5. Средняя массовая доля белка в молоке за лактацию, %.
6. Количество молочного жира, кг.
7. Количество молочного белка, кг.
8. Продолжительность стельности, сут.
9. Продолжительность сервис-периода, сут.
10. Продолжительность сухостойного периода, сут.
11. Продолжительность межотельного периода, сут.
12. Продолжительность яловости коровы, сут.
13. Пересчитать удой на базисную жирность, кг.

Данные записать в таблицу 8. Сравнить показатели различного уровня продуктивности коров в зависимости от возраста.

Таблица 8 – Показатели молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров

Инд. №	№ лактации	Показатели												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
50	1													
	2													
35	1													
	2													

Задание 2. По данным таблицы 8 для коров №№1 и 2 определить удой, среднюю массовую долю жира (%) в молоке коров, количество молочного жира (кг) за каждый месяц и за всю лактацию. Сделать пересчет на базисную жирность (таблица 9). Построить лактационные кривые и определить их тип.

Таблица 9 – Результаты контрольных доений

Месяц лактации	Корова № 1 Отел: 3 марта Запуск: 2 января				Корова № 2 Отел: 9 февраля Запуск: 13 ноября			
	контрольное доение, кг	удой за месяц, кг	массовая доля жира, %	количество молочного жира, кг	контрольное доение, кг	удой за месяц, кг	массовая доля жира, %	количество молочного жира, кг
Январь	7,0		3,63		-	-	-	-
Февраль	-	-	-	-	25,2		3,48	
Март	20,7		3,65		33,4		3,46	
Апрель	23,8		3,64		29,8		3,54	
Май	25,2		3,63		26,1		3,47	
Июнь	23,5		3,58		28,5		3,45	
Июль	21,5		3,59		27,5		3,45	
Август	19,3		3,50		24,1		3,46	
Сентябрь	16,6		3,54		22,6		3,46	
Октябрь	14,3		3,55		18,1		3,44	
Ноябрь	11,3		3,61		15,1		3,45	
Декабрь	9,1		3,63		-	-	-	-
За лактацию								
Пересчет уdoa на базисную жирность								

По полученным данным сделать вывод.

Задание 3. Построить лактационные кривые трех коров черно-пестрой породы по среднесуточным удоям каждого месяца, предварительно рассчитав

их на основании данных таблицы 10. Определить тип лактационной деятельности коров и указать, какая лактационная кривая характеризует нормальное течение лактации.

Таблица 10 – Удой коров по месяцам лактации

Месяцы лактации	Ивушка 794		Ваза 536		Лилия 962	
	удой, кг		удой, кг		удой, кг	
	за месяц	среднесуточный	за месяц	среднесуточный	за месяц	среднесуточный
1-й	329		750		874	
2-й	496		828		940	
3-й	472		662		886	
4-й	420		545		816	
5-й	408		460		762	
6-й	392		352		650	
7-й	350		216		540	
8-й	296		124		430	
9-й	264		90		372	
10-й	158		-	-	226	

Контрольные вопросы:

1. Что такое молочная продуктивность?
2. Перечислить и охарактеризовать показатели оценки молочной продуктивности.
3. Что такое лактационная кривая, ее типы.
4. Перечислить показатели для оценки функциональных свойств вымени.
5. Охарактеризуйте периоды воспроизводительного цикла.

Тема 4. ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

Цель занятия: научиться оценивать и отбирать сельскохозяйственных животных по происхождению на основании родословной. Приобрести практические навыки по определению формы и степени инбридинга, а также вычислению коэффициента возрастания гомозиготности.

Содержание занятия и методика его проведения

Сельскохозяйственных животных по происхождению оценивают на основании данных родословной. В итоге анализа родословной делают предварительный вывод о возможной ценности пробанда и определяют пути наиболее эффективного его использования.

Родословная – это схематичное расположение сведений о всех известных предках изучаемого животного в определенной последовательности на протяжении нескольких поколений. Животное, на которое составлена родословная, называется *пробандом*.

Родословные записывают разными способами, но основной принцип их построения одинаков независимо от формы. Каждая родословная состоит из двух частей: *левая* – материнская, *правая* – отцовская. При записи предков используют буквенные обозначения: М – мать; О – отец; ММ – мать матери; ОМ – отец матери; МММ – мать матери матери и т.д.

Построение родословной начинают с записи пробанда и его ближайших предков (матери и отца). Ряды родословной идут сверху (от пробанда) вниз. При этом все ряды предков в родословной обозначаются римскими цифрами в порядке нарастания от родителей пробанда.

Далее при построении исходят из того, что каждое вышерасположенное в родословной животное имеет своих прямых предков (М и О). Поэтому с каждым последующим рядом количество предков пробанда удваивается. Так, во втором ряду расположено четыре предка пробанда, в третьем – восемь, в четвертом – шестнадцать. Первый ряд предков от пробанда – его родители, второй – деды и бабки, четвертый ряд – прапрабабки и прапрадеды.

Чем больше в родословной информации о продуктивных и племенных качествах предков пробанда, тем выше их ценность.

В животноводстве различают следующие основные формы родословных:

1. Табличная (решетка). Самая удобная форма родословной. Строят ее на 3-4 ряда предков. Для более глубокого анализа происхождения животных количество рядов увеличивают. Сетку рядов прежде всего разделяют на материнскую (слева) и отцовскую (справа) половины родословной. Место каждого предка в родословной сокращенно обозначают буквами: М – мать, ОМ – отец матери, ММ – мать матери и т.д.

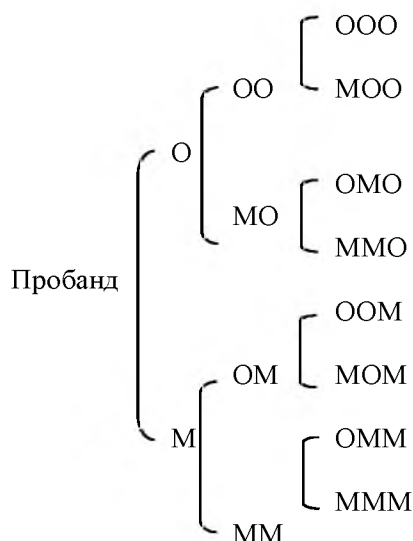
I	М				О			
II	ММ		ОМ		МО		ОО	
III	МММ	ОММ	МОМ	ООМ	ММО	ОМО	МОО	ООО

2. Буквенная. Обычно такая форма родословной применяется в ГПК и в племенных свидетельствах. Такая форма записи происхождения животных менее удобна для анализа и оценки. Ее достоинство состоит лишь в компактности.

ПРОБАНД

М	О
ММ	МО
ОМ	ОО
МММ	ММО
ОММ	ОМО
МОМ	МОО
ООМ	ООО

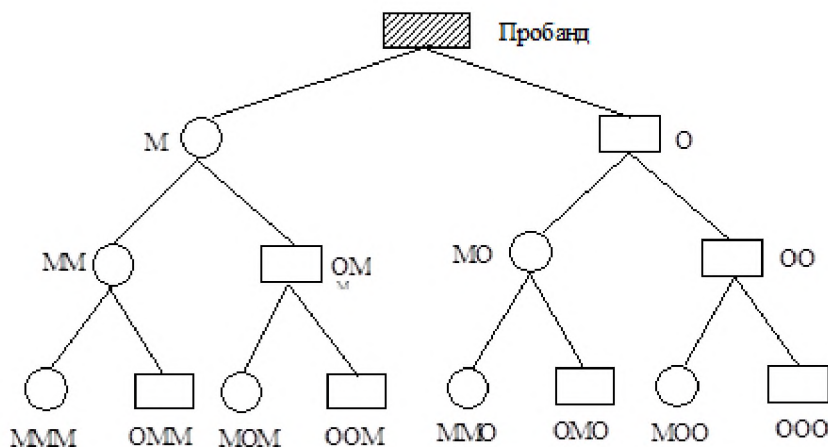
3. Фигурная (скобочная) – соединение предков производится при помощи фигурных скобок, в верхней стороне которых записывается отец, а в нижней – мать пробанда. Используют при оформлении племенных свидетельств крупного рогатого скота и в коневодстве.



4. *Цепная*. Весьма удобны для анализа происхождения животных по прямой материнской линии, выявления в стаде семейств, анализа подбора к маткам производителей.

$$\text{Пробанд} = \frac{O}{M} \frac{OM}{MM} \frac{OMM}{MMM} \frac{OMMM}{MMMM}$$

5. *Структурная* – родословная, в которой линиями обозначены родственные связи, кружочками – самки, квадратами – самцы.



Оценка средней продуктивности предков. Для прогнозирования продуктивных качеств пробанда определяют индекс родословной. С учетом данных о предках двух поколений индекс родословной определяют следующим образом (формула 12):

$$IP = \frac{2M + MM + MO}{4}, \quad (12)$$

где M; MM; MO – показатели признаков отбора матери, матери матери и матери отца.

Если есть информация о продуктивных качествах женских предков трех поколений, то индекс родословной определяют по формуле 13:

$$IP = \frac{2M + MM + MO + MMM + MOM + MMO + MOO}{8}. \quad (13)$$

Типы консолидации родословной. *Консолидация* – степень устойчивости передачи признака из поколения в поколение (т.е. от родителей потомству). Типы консолидации родословной:

- 1) *прогрессивный* – продуктивность женских предков увеличивается из поколения к поколению (т.е. от родителей потомству) с двух сторон родословной;
- 2) *регрессивный* – продуктивность женских предков снижается из поколения к поколению (т.е. от родителей потомству) с двух сторон родословной;
- 1) *стабильный* – показатели продуктивности не меняются;
- 2) *смешанный* – с одной стороны родословной признак консолидирован по одному типу, а с другой – по другому.

Учет и оценка степени инбридинга. *Инбридинг* (родственное спаривание) – это спаривание животных, имеющих сходную наследственность, то есть сходное происхождение от одного или нескольких общих предков, и находящихся вследствие этого в той или иной степени кровного родства между собой. Инбридинг является крайней формой применения гомогенного подбора. В условиях массового и племенного разведения сельскохозяйственных животных применяется, как правило, неродственное спаривание, или *аутбридинг*, когда спариваются животные, между которыми нет родственных связей, по крайней мере, в первых пяти рядах родословной пробанда, то есть в пределах тех степеней родства, которые обычно учитываются в селекционно-племенной работе.

Существует следующий принцип учета инбридинга (по А. Шапоружу-Пушу):

а) все ряды предков в родословной обозначают римскими цифрами в порядке нарастания от родителей пробанда к более отдаленным предкам;

б) записывают римскими цифрами те ряды предков, в которых повторно встречается один и тот же предок для отца и матери пробанда. При записи инбридинга на общего предка первой пишут римскую цифру, обозначающую ряд предков, в котором он встречается с материнской стороны родословной. Затем ставят тире, означающее линию, которая делит родословную на левую (материнскую) и правую (отцовскую) половину. После тире пишут римскую цифру, указывающую ряд, в котором этот же предок находится в отцовской половине родословной.

Например, запись I – III означает, что общий предок встречается с материнской стороны родословной в первом ряду, а с отцовской – в третьем.

I	• М				О			
II	ММ		ОМ		МО		ОО	
III	МММ	ОММ	МОМ	ООМ	• ММО	ОМО	МОО	ООО

Если общий предок в материнской или отцовской половине родословной встречается несколько раз, то сначала записывают римские цифры, разделенные запятой, обозначающие ряды предков, в которых он встречается в материнской половине, затем ставят тире и записывают римские цифры, означающие ряды, в которых он же встречается в отцовской половине родословной. Так, запись II, III – III, IV свидетельствует о том, что у пробанда общий предок встречается в материнской половине родословной дважды: во втором и третьем рядах, а в отцовской – в третьем и четвертом рядах.

По форме инбридинг бывает простой и сложный (комплексный).

Простой – инбридинг на одного общего предка.

Сложный – инбридинг на двух и более общих предков.

Пример простого инбридинга:

Пробанд

М				О			
ММ		♦ OM		МО		ОО	
МММ	ОММ	МОМ	ООМ	ММО	♦ ОМО	МОО	ООО

В родословной данного пробанда общий предок встречается с материнской стороны во втором ряду (OM) и с отцовской стороны в третьем ряду (ОМО). Это означает, что пробанд инбридирован на одного общего предка и записать инбридинг надо следующим образом:

♦ II – III.

Пример сложного инбридинга:

Пробанд

М								▲ О							
● ММ				ОМ				МО				ОО			
МММ		ОММ		МОМ		ООМ		ММО		ОМО		МОО		ООО	
ММММ	ОМММ	ММММ	ОМММ	ММММ	▲ ОМММ	● ММММ	ОМММ	ММММ	ОМММ	ММММ	ОМММ	ММММ	ОМММ	● ММММ	ОМММ

Пробанд получен в результате сложного инбридинга, так как его родители родственны между собой по двум предкам. В родословной пробанда первый общий предок (●) повторяется дважды с материнской стороны: во втором и четвертом рядах (ММ и МОММ) и с отцовской – в четвертом (МООО). Второй общий предок (▲) повторяется с материнской стороны в четвертом ряду (ОМММ) и с отцовской – в первом (О). В данном случае записать инбридинг необходимо следующим образом:

● II, IV – IV;

▲ IV – I.

Когда общий предок повторяется только в одной половине родословной (материнской или отцовской), а в другой его нет, то речь идет об *одностороннем инбридинге*.

Пробанд

М				О			
ММ		ОМ		МО		ОО	
МММ ▲	ОММ	МОМ ▲	ООМ	ММО	ОМО	МОО	ООО

В данной родословной родители пробанда – мать и отец – неродственные между собой. Инбредна только мать данного пробанда по предку ▲, который повторяется дважды – в третьем ряду (МММ и МОМ). В этом случае при записи с той стороны родословной, где нет общего предка, ставят ноль. А с другой стороны указываются ряды, в которых они встречаются. Таким образом, пробанд получен при спаривании инбредной матери и аутбредного отца. В данном случае запись будет следующей:

▲ III, III – 0.

Классификация степени родства спариваемых животных представлена в таблице 1.

Учет инбридинга по Шапоружу-Пушу дает всего лишь его качественную оценку.

Количественную оценку степени инбридинга путем вычисления коэффициента возрастания гомозиготности (инбридинга) дают по С. Райту в модификации Д. Кисловского.

Степень возрастания гомозиготности по способу Райта-Кисловского определяется по формуле (14).

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1} \times (1 + f_a) \right], \quad (14)$$

где F_x – коэффициент возрастания гомозиготности;

$\frac{1}{2}$ – доля наследственности, полученная от каждого из родителей;

n – ряд в родословной, в котором встречается общий предок со стороны матери;

n_1 – ряд родословной, в котором встречается общий предок со стороны отца;

f_a – коэффициент возрастания гомозиготности, если сам общий предок инбредирован (формула 15).

$$f_a = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1}. \quad (15)$$

Если общий предок не инбреден, то $f_a=0$. И расчет будет производиться по формуле 16:

$$F_x = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1-1}. \quad (16)$$

Формула используется для вычисления коэффициента возрастания гомозиготности при инбридинге на одного предка. В случае комплексного инбридинга отдельные значения коэффициента возрастания гомозиготности, полученные по каждому предку, суммируются.

Коэффициент возрастания гомозиготности изменяется от 0 до 1, если выражается в долях единицы или от 1 до 100 – в процентах (путем умножения значения F_X на 100). Он показывает наиболее вероятные средние шансы на возрастание у пробанда гомозиготности по генам, имевшимся у предка, на которого осуществляется инбридинг (таблица 11).

Таблица 11 –Степени и коэффициент инбридинга

Степень инбридинга	Инбридинг по Шапоружу-Пушу
Тесный	II-II (брат×сестра) I-II, II-I (мать×сын, отец×дочь) II-II (полусибсы)
Близкий	III-I, I-III (дед×внучка, бабушка×внук) III-II, II-III, I-IV, IV-I
Умеренный	III-III, I-V, V-I
	II-IV, IV-II, III-IV, IV-III, I-VI, VI-I
	IV-IV, III-V, V-III, II – VI, VI – II
Отдаленный	IV-V, V-IV
	V-V, V-VI, VI-V

Задание 1. Перевести родословную кобылы **Малинка** в табличную форму и записать имеющиеся в ней повторения кличек по рядам предков. Определить форму и степень инбридинга.

Малинка

М Рябина	О Вармик
ММ Магnezия	МО Волна
ОМ Вожак	ОО Лесок
МММ Боевая	ММО Воздержанная
ОММ Булат	ОМО Ветерок
МОМ Ласточка	МОО Гордая
ООМ Борт	ООО Зефир
ММММ Болгарка	МММО Ветреница
ОМММ Кречет	ОММО Волк
МОММ Айова	МОМО Главная
ООММ Лесок	ООМО Кролик
ММОМ Воля	ММОО Роза
ОМОМ Ветерок	ОМОО Похвальный
МООМ Агния	МООО Воздушная
ОООМ Корт	ОООО Ловкий

Задание 2. Составить табличную форму родословной для коровы **Мурашка 62548**, определить индекс родословной, форму и степень инбридинга, рассчитать коэффициент возрастания гомозиготности.

Мурашка 62548

М Уника 5877, 10800-3,80
 ММ Ирма 218, 9750-3,92
 ОМ Саян 4863
 МОМ Пуля 3130, 9050-4,20
 ООМ Амир 3348
 МММ Ада 8130, 9060-4,3
 ОММ Вулкан 2087

О Вихрь 6361
 МО Шарма 5061, 10200-3,82
 ОО Амир 3348
 ММО Линда 4304
 ОМО Саян 4863
 МОО Ада 8130, 9060-4,3
 ООО Джерис 8848

Задание 3. На основании родословной коровы **Примула 93120** голштинской породы определить: 1) индекс родословной, 2) форму и степень инбридинга, 3) рассчитать коэффициент возрастания гомозиготности.

Примула 93120 голштинская порода, чистопородная

М 420, голштинская ч/п 2-322-8251-3,72				О Дакота 200783, голштинская ч/п ИК 146			
ММ Прима 34059 голландская ч/п 4-321-8940-3,72		ОМ Мох 200312 голландская ч/п ИК 100		МО Deloria 12780310 голландская ч/п 1-318-14755-3,83		ОО Superstar 3125982578 голландская ч/п	
МММ Deloria 12780310 голландская ч/п 1-318-14755-3,83	ОМО Дакота 200783, гол- ландская ч/п ИК 146	МММ Карелия 4077 голландская ч/п 1-305-11353-3,89	ОММ Mert 131865664 гол- ландская ч/п ИК 117	ММО Dance 71619098 голландская ч/п 3-321-13900-3,80	ОМО Montross 71703339 ч/п	МОО DeSu 71813840 гол- ландская ч/п 3-320-13727-3,86	ООО Halogen 3008710387 голландская ч/п

Задание 4. На основании родословной немецкой овчарки Вик-Дарью (кобель) определить форму и степень инбридинга, рассчитать коэффициент возрастания гомозиготности.

Вик-Дарью, немецкая овчарка

Цай Ливия Аластер								Фокс УрханАластер							
Одри Аластер				Jack Rykon				Тина Бенатони				Фадей Аластер			
Фанда Аластер		Фрэн		Reni Rykon		Jumbo Animar		EsteraRy- pinianka		Held v. heidef- liess		Угли из Лиры		Jock v. Eck- hachtal	
Угли из Лиры	Jock v. Eckhachtal	Шелли	Uran v. KaltenEkk	Piggy v. Haus Bork	Hoss v. Brachtal	Zissi v. bad-Ball	Visum v. Arminius	FrejaEumar	Frei v. Wannsee	Carina v. Heidefliess	Flic v/ Arlett	Карина из Тополей	Wulkusan Flory	Tigrisev. WildsteigerLand	Markv. HausBeck

Контрольные вопросы:

1. Какое значение при отборе сельскохозяйственных животных имеет оценка по происхождению?
2. Какие формы родословных используются в животноводстве? Особенности их построения?
3. Как на основании родословной установить метод разведения, породность, форму подбора, в результате которых получен пробанд?
4. Что такое консолидация родословной? Какие типы консолидации родословной Вам известны, как они определяются?
5. Какие методы расчета индекса родословной используются в животноводстве?
6. Что такое инбридинг и каковы его генетические последствия?
7. Какие степени родства выделяют при разведении животных?
8. Каким образом проводится запись инбридинга по Шапоружу?
9. Как рассчитывают коэффициент возрастания гомозиготности по Райту-Кисловскому и какое значение имеет его величина для количественной характеристики инбридинга?

Тема 5. ОТБОР В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Цель занятия: получить практические навыки по отбору коров в племенное ядро по селекционируемому признаку и по комплексному индексу племенной (генетической) ценности селекционируемых признаков в молочном скотоводстве.

Содержание занятия и методика его проведения

Отбор – это сохранение животных, более приспособленных к определенным жизненным условиям и технологии производства, или выбор человеком наиболее удовлетворяющих его требованиям особей и устранение самой природой или человеком менее приспособленных, худших экземпляров. Существуют различные способы отбора животных: *по происхождению, качеству потомства, индивидуальным свойствам* (продуктивность, экстерьер, конституция).

Для выделения из общей массы стада наиболее ценных животных по своим продуктивным для дальнейшего разведения и получения от них ремонтного молодняка необходимо охарактеризовать маточное поголовье по показателям молочной продуктивности (удой за 305 дней лактации, количество молочного жира и белка за лактацию, характер лактационной кривой), живой массе, экстерьерно-конституциональные особенности (выраженность типа, наличие пороков и недостатков экстерьера), воспроизводительной способности (выход телят, повторность осеменения), возрастной состав стада.

Формирование групп разного производственного назначения в маточном стаде

Группировка маточного стада выглядит следующим образом:

1. Племенное ядро (группа воспроизводства), дочери используются для ремонта стада. Из племенного ядра выделяется **быкопроизводящая группа (группа особого племенного назначения)**, которая используется для улучшения генофонда стада.

2. Группа производственного назначения (потомство для ремонта стада не используется).

3. Брак (животные выбраковываются или выранжировываются из стада).

Племенное ядро (группа воспроизводства) имеется в племенных и пользовательских маточных стадах. В него входят лучшие по породности, продуктивности и экстерьерно-конституциональным качествам матки, от которых намечается оставлять приплод для ремонта маточного поголовья.

Быкопроизводящей группы в пользовательском маточном стаде может не быть вовсе. Но она может быть представлена даже одной выдающейся маткой, которую можно использовать в качестве быкопроизводящей. К маткам данной группы применяется индивидуальный подбор. Быкопроизводящими считаются коровы с удоем за 305 дней максимальной лактации не ниже 10000 кг молока, массовой долей жира в молоке не ниже 3,6 %, белка – 3,2 %.

В группу производственного назначения входят менее ценные по своим племенным и продуктивным качествам матки стада. Весь приплод от этих животных (самцы и самки) используется для откорма, убоя или выранжировки (в племенных хозяйствах).

В группу брака входят самки стада, выранжированные или выбракованные по возрасту, продуктивности, бесплодию и т.д. Подбор производителей к этой группе не проводится.

При формировании племенного ядра кроме учета качественных особенностей животных стада имеет значение и количество коров. Оно может быть различным в зависимости от темпов воспроизводства и интенсивности отбора. Численный состав племенного ядра устанавливают с учетом потребности в ремонтных телочках. В среднем соотношение рождающегося молодняка по полу составляет 1:1, поэтому количество коров племенного ядра должно вдвое превышать потребность в ремонтных телочках.

Расчет численности племенного ядра. Сначала определяют численность коров, которые войдут в состав племенного ядра. Эта численность зависит от средней продолжительности использования коров в стаде и, следовательно, от величины ежегодной браковки коров из стада и величины стада. При нормальном воспроизводстве число вводимых в стадо первотелок должно быть равным числу выбракованных (выранжированных) коров стада. Так, при ежегодной браковке 25 % (срок использования 4 года) ежегодно в стадо нужно вводить 25 % (от численности коров в стаде), оцененных по собственной продуктивности, первотелок. Учитывая, что от рождения до ввода в основное стадо часть телок будет выбракована по разным причинам, а рождается поровну телочек и бычков, численность коров племенного ядра должна быть выше 25 %.

Если будет выбраковано 20 % телок, то объем племенного ядра должен быть равным 70 % от объема стада, при условии получения от 100 коров 100 телят. При более продолжительном использовании коров в стаде численность племенного ядра будет соответственно меньше. Численность племенного ядра устанавливают с учетом потребности в ремонтных телках и процента выбытия коров из стада.

Определяют удельный вес племенного ядра (ПЯ) в процентах по формуле 17:

$$\text{ПЯ} = \text{процент выбытия коров стада} \times 2 + 20 \% (\text{страховой фонд}) \quad (17)$$

Пример расчета: Из стада численностью 500 коров ежегодно выбывает 25 % коров, в этом случае:

$\text{ПЯ} = 25 \% \times 2 + 20 \% = 70 \%$, т.е. в племенное ядро должно войти 70 % животных от общего поголовья стада.

Для определения численности племенного ядра составим пропорцию:

500 коров – 100 %,

X коров – 70 %,

отсюда

$$X = \frac{500 \cdot 70}{100} = 350 \text{ коров.}$$

Формирование группы племенного ядра по одному признаку

Рассчитав численность племенного ядра, мы должны ранжировать стадо по одному основному селекционируемому признаку, например, по удою. И в племенное ядро отберем необходимое количество коров с наиболее высоким удоем. Также можно проводить отбор по количеству молочного жира или белка.

В связи с тем, что удои у коров обычно возрастает до третьей лактации, то при формировании племенного ядра следует скорректировать удои у коров первой и второй лактации к полновозрастной, для этого показатель их удои нужно умножить на рассчитанный в данном стаде коэффициент.

Группировка маточного стада методом расчета границы отбора

При выделении коров в племенное ядро методом расчета границы отбора обрабатываются биометрически показатели продуктивности коров стада и по каждому селекционируемому признаку, находится среднее значение ($\bar{X}$), среднее квадратическое отклонение (σ) и коэффициент изменчивости (C_v). *Нижней границей* отбора животных является величина признака, полученная при вычитании значения среднего квадратического отклонения от средней величины ($\bar{X} - \sigma$). *Верхней границей* отбора служит величина признака, полученная при добавлении значения среднего квадратического отклонения к средней величине ($\bar{X} + \sigma$).

Для формирования племенного ядра используется нижняя граница отбора, т.е. в данную группу отбирают коров, имеющих показатель селекционируе-

мого признака не ниже установленной границы. При формировании быкопроизводящей группы аналогично используют верхнюю границу отбора. Однако этот метод не всегда удастся использовать для формирования племенного ядра, т.к. в этом случае численность отобранных коров может не совпасть с расчетной.

Группировка маточного стада методом селекционных индексов

Для отбора коров в группы разного производственного назначения для модельного стада используют комплексный индекс племенной (генетической) ценности селекционируемых признаков в молочном скотоводстве, который рассчитывается по формуле 18:

$$PI = 0,7 \times RM + 0,1 \times RC + 0,1 \times RF + 0,1 \times RSCS, \quad (18)$$

где PI– комплексный индекс племенной (генетической) ценности (ProductiveIndex);
RM– относительный комплексный индекс молочной продуктивности (RelativeMilk);
RC– относительный комплексный индекс экстерьера (Relative Conformation);
RF– относительный комплексный индекс воспроизводства (RelativeFertility);
RSCS– относительный индекс здоровья вымени (RelativeSomaticCellScore);
0,7; 0,1; 0,1; 0,1 – весовые коэффициенты.

При отсутствии одного из относительных комплексных индексов комплексный индекс племенной (генетической) ценности не рассчитывается.

Далее животных ранжируют по величине PI и в группу воспроизводства отбирают животных с более высоким его значением, желательно положительным.

Этот метод на сегодняшний день является наиболее эффективным, так как недостатки отдельного животного компенсируются другими положительными качествами. Существует много формул для расчета селекционных индексов, в разных странах они разные.

Задание 1. Рассчитайте необходимую численность племенного ядра модельного стада (таблица 12) и сформируйте племенное ядро двумя методами: по удою и комплексному индексу (25 % браковки). Следует помнить, что в каждом случае численность коров племенного ядра должна оставаться одной и той же. По результатам каждого метода составьте списки коров племенного ядра по форме, приведенной в таблицах 13 и 14.

Таблица 12 – Модельное стадо

Кличка коровы	Отец		Удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг	PI
	кличка	линия						
Виза	Ганзо 750053	Тайди Бек Элевейшна 1271810	10572	4,13	436,6	3,62	382,7	209,9
Горянка	Джебадиа 750046	Тайди Бек Элевейшна 1271810	9303	4,01	373,1	3,25	302,4	169,1
Зарянка	Картэр	Тайди Бек Элевейшна 1271810	8613	3,64	313,5	3,05	262,7	145,7
Зола	Бальзам 200206	ОсборндейлИванхое 1189870	9133	3,67	335,2	3,29	300,5	163,9
Золовка	Бриллиант 600208	ОсборндейлИванхое 1189870	8817	3,77	332,4	3,24	285,7	157,4
Лиза	Картэр	Тайди Бек Элевейшна 1271810	10720	4,26	456,7	3,54	379,5	210,9
Лолита	Картэр	Тайди Бек Элевейшна 1271810	10091	4,02	405,6	3,25	327,9	183,5
Нарта	Ганзо 750053	Тайди Бек Элевейшна 1271810	8577	4,23	362,8	3,40	291,6	163,4
Росинка	Картэр	Тайди Бек Элевейшна 1271810	10176	4,25	432,5	3,23	328,7	186,9
Тула	Бивай 750093	ОсборндейлИванхое 1189870	8624	3,50	301,8	3,21	276,8	150,2
Чародейка	Джамбори 599858	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	8648	4,41	381,4	3,33	288,0	164,0
Азбука	Джамбори 599858	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	7369	4,69	345,6	3,52	259,4	148,0
Амега	Джамбори 599858	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	10123	4,20	425,2	3,37	341,2	191,3
Василина	Джамбори 599858	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	7225	3,64	263,0	3,17	229,0	125,8
Галка	Аэровуд 750007	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	9241	4,02	371,5	3,25	300,3	168,0
Ганка	Картэр	Тайди Бек Элевейшна 1271810	8430	4,54	382,7	3,22	271,5	157,3
Гиря	Джебадиа 750046	Тайди Бек Элевейшна 1271810	9768	3,82	373,1	3,44	336,0	183,1
Камета	Артист 599857	Тайди Бек Элевейшна 1271810	7105	3,83	272,1	3,30	234,5	129,1
Королева	Аэровуд 750007	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	7956	3,60	286,4	3,20	254,6	139,2
Реченька	Куриус 750003	Тайди Бек Элевейшна 1271810	7124	4,56	324,9	3,49	248,6	141,1
Самара	Контрибьютор 599867	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	9029	3,98	359,3	3,50	316,0	173,2
Черемуха	Ампайэ 750018	ОсборндейлИванхое 1189870	9091	3,68	334,5	3,22	292,7	160,6
Амазонка	Аэровуд 750007	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	9564	3,99	381,6	3,36	321,4	178,0
Копейка	Картэр	Тайди Бек Элевейшна 1271810	9259	3,98	368,5	3,46	320,4	176,0
Мальвина	Артист 599857	Тайди Бек Элевейшна 1271810	7902	3,98	314,5	3,29	260,0	144,6
Марта	Босфор 200029	Фонд Мэтт 502096	6845	3,45	236,2	3,19	218,4	118,2
Мета	Контрибьютор 599867	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	7736	3,77	291,6	3,30	255,3	140,0
Помеха	Босфор 200029	Фонд Мэтт 502096	7589	3,85	292,2	3,34	253,5	139,3
Сойка	Аэровуд 750007	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	7919	4,01	317,6	3,44	272,4	150,2
Копейка	Брюссель 200032	Пони ФармАрлинда Чифа 1427381	7523	3,63	273,1	3,21	241,5	132,1
Среднее по стаду			8669	3,97	344,8	3,32	288,4	

Таблица 13 – Список коров племенного ядра, сформированного отбором по удою

Номер и кличка коровы	Удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг
1.					
...					
Среднее по племенному ядру ($\bar{X}$)					

Таблица 14 – Список коров племенного ядра, сформированного отбором по комплексному индексу

Номер и кличка коровы	Удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг
1.					
...					
Среднее по племенному ядру ($\bar{X}$)					

Задание 2. Заполнив таблицу 15, охарактеризуйте показатели продуктивности коров племенных ядер, сформированных разными методами.

Таблица 15 – Продуктивность коров племенных ядер, сформированных различными методами

Метод отбора	n	Удой, кг	МДЖ, %	КМЖ, кг	МДБ, %	КМБ, кг
По удою, кг						
По PI, кг						

5.1. Расчет эффекта селекции и целевого стандарта в стаде

Цель занятия: освоить методику определения эффекта селекции и целевого стандарта при разных методах отбора.

Содержание занятия и методика его проведения

Высокие качества коров, выделенных в племенное ядро, весьма нелегко в полной мере сохранить в потомстве, так как влияние родителей как бы нейтрализуется влиянием наследственности других, менее ценных предков. Поэтому в наследовании качеств родителей наблюдается тенденция возврата к средним показателям. Такое явление называется законом регрессии, но полного возврата к средним показателям стада обычно не отмечается и степень регрессии бывает различной. Чем интенсивнее в стаде идет отбор в одном и том же направлении, тем в большей мере стадо насыщается наследственностью лучших предков и средние показатели каждого нового поколения «сдвигаются» в лучшую сторону.

Прогноз результатов селекционной работы можно получить, используя формулу эффекта селекции на поколение, который показывает на сколько повысится продуктивность стада через поколение ($\mathcal{E}_{\text{на поколение}}$), рассчитывают по формуле 19:

$$\mathcal{E}_{\text{на поколение}} = \frac{CD_M \times h_M^2 + CD_O \times h_O^2}{2}, \quad (19)$$

где CD_M – селекционный дифференциал матерей (формула 3);
 CD_O – селекционный дифференциал отцов (формула 4);
 h_m^2 – коэффициент наследуемости матерей: по удою – 0,25-0,30; по массовой доле жира – 0,40-0,50; по массовой доле белка – 0,30-0,40;
 h_o^2 – коэффициент наследуемости отцов: по удою – 0,10-0,20; по массовой доле жира – 0,20-0,30; по массовой доле белка – 0,15-0,20.

Селекционный дифференциал матерей (CD_M) показывает превосходство группы племенного ядра над стадом по селекционируемому признаку (формула 20):

$$CD_M = \bar{X}_{\text{пя}} - \bar{X}_{\text{ст}}, \quad (20)$$

где $\bar{X}_{\text{пя}}$ – средний показатель селекционируемого признака в племенном ядре;
 $\bar{X}_{\text{ст}}$ – средний показатель селекционируемого признака в стаде.

Селекционный дифференциал отца (CD_O) определяется как разница между средними показателями по матерям отцов и племенному ядру (формула 21):

$$CD_O = \bar{X}_{mo} - \bar{X}_{\text{пя}}, \quad (21)$$

где $\bar{X}_{mo}$ – средний показатель селекционируемого признака матерей отцов.

Если в стаде работало несколько производителей, селекционный дифференциал CD_O рассчитывают как средний по отцам.

Для того чтобы определить эффект селекции за год ($\mathcal{E}C_{\text{на год}}$), нужно разделить $\mathcal{E}C_{\text{на поколение}}$ интервал между поколениями (t) (для крупного рогатого скота этот показатель равен 5), (формулы 22 или 23):

$$\mathcal{E}C_{\text{на год}} = \frac{CD_M \times h_m^2 + CD_O \times h_o^2}{2t}, \quad (22)$$

$$\text{или } \mathcal{E}C_{\text{на год}} = \frac{\mathcal{E}C_{\text{на поколение}}}{t}, \quad (23)$$

где t – интервал между поколениями в годах.

Для прогноза продуктивности стада в следующем поколении используется показатель «целевой стандарт» (ЦС) (формула 24):

$$ЦС = \bar{X}_{\text{ст}} + \mathcal{E}C_{\text{на поколение}} \quad (24)$$

Задание 3. На основании расчетов, проведенных при выполнении задания 1, и с помощью таблицы 16 рассчитайте селекционный дифференциал, эффект

селекции и целевой стандарт по племенным ядрам, сформированным разными методами. При этом принять:

Удой матерей отцов – 14187 кг, МДЖ – 4,74 %, МДБ – 3,35 %;

h^2_m по удою – 0,25; по массовой доле жира – 0,40; по массовой доле белка – 0,30;

h^2_o – по удою – 0,10; по массовой доле жира – 0,20; по массовой доле белка – 0,15.

Таблица 16 – Эффект селекции при формировании племенного ядра, сформированного различными методами

Показатели эффективности отбора		Метод отбора	
		по удою, кг	по PI
n			
по удою, кг	CD_m		
	CD_o		
	$ЭС_{пок}$		
	$ЭС_{г}$		
	ЦС		
МДЖ, %	CD_m		
	CD_o		
	$ЭС_{пок}$		
	$ЭС_{г}$		
	ЦС		
МДБ, %	CD_m		
	CD_o		
	$ЭС_{пок}$		
	$ЭС_{г}$		
	ЦС		

Сделайте вывод, какой метод отбора оказался эффективнее.

Контрольные вопросы:

1. Дать понятие об отборе. Какова его творческая роль.
2. Охарактеризовать виды и формы отбора.
3. Какие факторы влияют на эффективность отбора?
4. Перечислить методы отбора.
5. Как определить численность племенного ядра?
6. Дать определение понятия эффекта селекции и целевого стандарта.
7. Как определить селекционный дифференциал?

Тема 6. ПОДБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия: ознакомиться с различными формами и методами подбора, овладеть методами анализа результатов отдельных спариваний и техникой составления плана индивидуального и группового подбора в стаде с учетом происхождения и продуктивности животных с целью получения от них потомков с заранее намеченными желаемыми качествами.

Подбор – составление из отобранных животных родительских пар для получения потомства с желательными качествами. Сочетание родительских признаков дает огромное количество комбинаций, что служит главным источником изменчивости у домашних животных. Поэтому от того, насколько правильно и обоснованно будет сделан подбор, будет зависеть дальнейшее совершенствование племенных и продуктивных качеств стада.

При формировании любого стада на первом этапе, как правило, используют гетерогенный, а затем гомогенный подбор. *Гетерогенный* (разнородный) подбор животных способствует увеличению изменчивости и возникновению гетерозиса. Гетерозис – крайняя форма гетерогенного подбора. *Гомогенный* (однородный) подбор используется в получении однородного и сходного с родителями потомства. К однородному подбору переходят для закрепления, сохранения и усиления в потомстве желательных качеств животных, полученных в результате разнородного подбора. Крайней формой однородного подбора является инбридинг. Подбор может быть однородным по одному признаку и разнородным по другому (это зависит от поставленных целей).

Одним из важных зоотехнических мероприятий является составление плана подбора с учетом конкретных задач, связанных с разведением животных стада, а также условий последующего использования получаемого потомства.

При организации подбора необходимо учитывать цель подбора, знания породы и стада, сочетаемости типов, линий, семейств, повторение удачных сочетаний предыдущего подбора. Для этих целей весь маточный состав группируют в зависимости от их происхождения на генеалогические группы (линии и семейства) и дают индивидуальную краткую характеристику животных каждой группы по селекционным признакам.

На каждого предполагаемого для использования производителя находят в каталоге или информационной системе по племенному животноводству «ПЛЕМДЕЛО-КРС» каталог быков (<http://www.plem.givc.by>) его родословную, уточняют клички и номера его предков и подробно анализируют все имеющиеся показатели. На основании сопоставления происхождения производителей с происхождением каждой генеалогической группы устанавливают: имеются ли родственные связи между маточным поголовьем и предполагаемым для использования производителем. В соответствии с целями подбора отбирают нужных производителей для осеменения маток. На основании анализа данных родословной определяют: получена ли особь в результате внутрилинейного или межлинейного подбора. Сравнивая показатели продуктивности и развития животных, необходимо определить наиболее удачные сочетания линий, которые

желательно широко практиковать. При планировании кроссов линий необходимо учитывать генеалогическую сочетаемость линий.

По форме практического осуществления подбор может быть индивидуальным, групповым и индивидуально-групповым.

Индивидуальный подбор применяют в племенных хозяйствах при работе с группой быкопроизводящих коров. Индивидуальный подбор начинают с заказа госплемпредприятия на необходимое количество ремонтных бычков соответствующих линий (заказное спаривание). При индивидуальном подборе приводят список всех быкопроизводящих коров с указанием производителя, закрепленного за каждой коровой, с кратким обоснованием подбора.

Индивидуально-групповой подбор используют на менее ценном в племенном отношении маточном поголовье как в племенных, так и в товарных хозяйствах в группе маток племенного ядра.

Групповой подбор применяют в товарных хозяйствах. Сущность группового подбора заключается в том, что за группой сходных между собой по фенотипу маток закрепляют производителей. Одной из форм организации группового подбора является линейно-групповой подбор (ротация линий). При этом за товарным стадом закрепляют двух-трех производителей одной линии, сходных по типу телосложения и продуктивности. В молочном скотоводстве производителей определенной линии меняют каждые 2 – 2,5 года, чтобы не допустить бессистемного инбридинга в стаде. При подборе быков-производителей к дойным стадам прежде всего необходимо проанализировать закрепления быков в стаде за последние 10 – 12 лет. Для этого надо составить список быков, которые использовались в стаде за последние годы. Затем берут родословные быков, которых согласно ротации линий закрепляют за стадом на предстоящий двухлетний цикл, проводят анализ на наличие общих предков в родословных быков. Если в родословных имеется общий предок, то необходимо заменить подбираемого производителя на другого, но той же линии.

При планировании подбора необходимо изучить результаты предыдущего подбора с целью определения удачных сочетаний как линий между собой, так и отдельных генотипов. В дальнейшем при подборе со стадом необходимо повторить удачные сочетания и не допустить впоследствии неудачных.

Задание 1. Составить план индивидуального подбора в стаде для быкопроизводящих коров, используя каталоги быков-производителей или информационную систему по племенному животноводству «ПЛЕМДЕЛО-КРС» каталог быков (<http://www.plem.givc.by>) и оформить его в виде таблицы 17. Быкопроизводящих коров отобрать по основным показателям из модельного стада, представленного в предыдущей теме «Отбор сельскохозяйственных животных» (таблица 12).

Таблица 17 – План индивидуального подбора в стаде

Кличка и номер коровы	Удой за 305 сут. лактации, кг	Массовая доля жира в молоке, %	Количество молочного жира, кг	Массовая доля белка в молоке, %	Количество молочного белка, кг	Кличка и № подбираемого быка	Качественные показатели молочной продуктивности				Комплексный индекс племенной ценности быка	Цель подбора
							удой за 305 сут. лактации, кг	массовая доля жира в молоке, %	количество молочного жира, кг	массовая доля белка в молоке, %	количество молочного белка, кг	

Задание 2. Составить план индивидуально-группового подбора, используя каталоги быков-производителей или информационную систему по племенному животноводству «ПЛЕМДЕЛО-КРС» каталог быков (<http://www.plem.givc.by>) и оформить его в виде таблицы 18. Для выполнения задания использовать краткую характеристику животных по селекционным признакам, проведенную в предыдущей теме «Отбор сельскохозяйственных животных».

Таблица 18 – План индивидуально-группового подбора в стаде

Группа	Номера коров	Кличка и № подбираемого быка	Качественные показатели молочной продуктивности					Комплексный индекс племенной ценности быка	Цель подбора
			удой за 305 сут. лактации, кг	массовая доля жира в молоке, %	количество молочного жира, кг	массовая доля белка в молоке, %	количество молочного белка, кг		
С низкой массовой долей жира в молоке									
С низкой массовой долей белка в молоке									
Остальные									

Контрольные вопросы:

1. Какие бывают формы и методы подбора?
2. Назовите основные принципы подбора, используемые в животноводстве.
3. В чем состоит суть гомогенного и гетерогенного подбора?
4. С какой целью применяют индивидуально-групповой подбор?
5. Какими принципами пользуются при составлении планов подбора?

Тема 7. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия: научиться составлять и проектировать схемы поглотительного, вводного, воспроизводительного, простого и сложного промышленного скрещиваний, а также проводить расчет долей генотипа по разным породам (породности) помесных животных.

Содержание занятия и методика его проведения

Методы разведения – это научно обоснованная система подбора животных с учетом их видовой, породной, линейной (генеалогической) принадлежности для получения племенных или товарных животных с желательными хозяйственно полезными признаками. Методы разведения подразделяют на внутривидовое, межвидовое (скрещивание) и гибридизацию.

Внутрипородное разведение:

1. Чистопородное.
2. Линейное.
3. Близкая гибридизация.

Межпородное разведение или скрещивание:

1. Поглотительное.
2. Вводное.
3. Воспроизводительное.
4. Промышленное (простое и сложное).
5. Умеренная гибридизация.

Межвидовое разведение:

1. Племенное.
2. Отдаленная гибридизация.

Внутрипородное разведение – это система подбора животных отцовской и материнской форм, принадлежащих к одной породе с учетом или без учета их линейной принадлежности. Внутрипородное разведение подразделяется на чистопородное и разведение по линиям.

Чистопородное разведение – метод разведения животных, принадлежащих к одной породе без учета их генеалогической принадлежности. Важнейшей биологической особенностью чистопородных животных является стойкая передача по наследству породных качеств, закрепленных отбором и длительным однородным подбором. Чистопородные животные значительно лучше передают свои качества, чем помесные.

Основной целью чистопородного разведения является сохранение и совершенствование продуктивных и племенных качеств породы в избранном направлении. Методом чистопородного разведения воспроизводятся такие выдающиеся породы крупного рогатого скота, как молочная голштинская, жирномолочная джерсейская, мясная шароле; мясные породы свиней ландрас, дюрок, пьетрен, гемпшир.

Разведение по линиям – метод внутривидового разведения с целью поддержания высокого сходства с выдающимся родоначальником путем умеренного инбридинга и целенаправленного отбора. Главное в линейном разведении – высокое генетическое сходство животных в пределах генеалогической группы (родственные группы) с родоначальником. К линейному разведению следует также отнести получение кроссов и линейных гибридов.

Кроссы линий (межлинейный подбор) – это подбор между собой животных, принадлежащих к разным линиям, т.е. производится разнородный, неродственный подбор самца одной линии к самке, происходящей из другой линии.

Целью межлинейного подбора является получение животных, сочетающих выдающиеся признаки обеих линий. Кроссы линий широко используются в товарных хозяйствах, так как они открывают возможность использования внутривидового гетерозиса при чистопородном разведении.

Близкая гибридизация – подбор узкоспециализированных отцовских и материнских линий одной породы на основе дифференцированной селекции животных в племенных хозяйствах по определенным признакам, проверенных на сочетаемость и дающих комплексный гетерозисный эффект (т.е. кросс с прогнозируемым эффектом гетерозиса). Если у подбираемых особей известна генеалогическая принадлежность и она учитывается для получения определенных результатов (внутрилинейных животных, кроссов, гибридов и др.), то такое разведение называется линейным, или близкой гибридизацией. Гибридизация инбредных линий называется инкроссингом. Применяется в птицеводстве и свиноводстве.

Межпородное разведение (скрещивание) – разведение, при котором потомство получают от родительских форм, принадлежащих к разным породам. Животных, полученных в результате межпородного скрещивания, называют *помесями или межпородными гибридами* в зависимости от целей и результатов использования метода. Подбор помесных животных отцовской формы с помесями материнской формы одинаковых генотипов называется разведение «в себе».

Для характеристики происхождения помесей наиболее удобна методика вычисления долей генотипа. Под *долями генотипа* («породностью») понимают вероятную долю наследственности тех пород, которые использовались при скрещивании. *Вычисление долей генотипа потомка* ведется путем сложения долей генотипа у отца и матери и делением полученной суммы пополам.

При скрещивании получают животных повышенной жизнеспособности с *обогащенной расширенной* вследствие высокой гетерозиготности *наследственной основой* и с *большими приспособительными возможностями* к колеблющимся условиям среды по сравнению с чистопородными животными. Скрещивание сопровождается *увеличением гетерозиготности* получением помесных животных с лучшим развитием, большей конституциональной крепостью, стойкостью и лучшей плодовитостью.

Поглотительным называют такое скрещивание, при котором в течение нескольких поколений происходит преобразование местной малопродуктивной породы в высокопродуктивную путем скрещивания маток улучшаемой породы,

а затем их потомков на протяжении нескольких поколений с чистопородными производителями улучшающей породы. В результате этого улучшающая порода как бы *поглощает* улучшаемую (рисунок 54).

Цель поглотительного скрещивания – коренное преобразование породы, которая не соответствует социально-экономическим потребностям и эколого-биологическим требованиям и не может быть сразу полностью заменена другой, более совершенной породой. Следует отметить, что полного поглощения

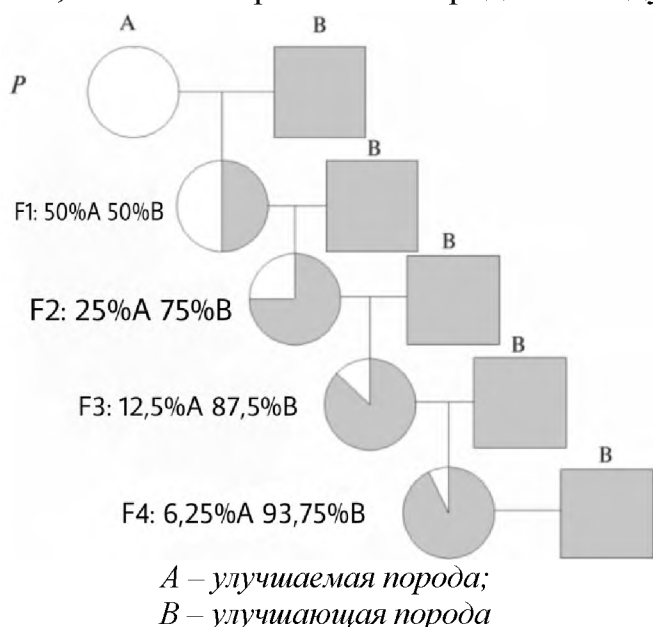


Рисунок 54 – Схема поглотительного скрещивания

наследственности одной породы другой не происходит. Помеси третьего и четвертого поколений должны обязательно сохранять ценные качества улучшаемой породы. Как правило, поглощение идет до четвертого-шестого поколения, затем при достаточно высокой степени выраженности желательного типа проводится разведение «в себе». Ярким примером поглотительного скрещивания является голштинизация молочного скота разных пород во многих странах мира. В собаководстве широкого применения не нашло. Но имеются возможности к поглощению в ряде сельских мест-

ностей и целых районов местных малоценных собак породами с ценными служебными качествами.

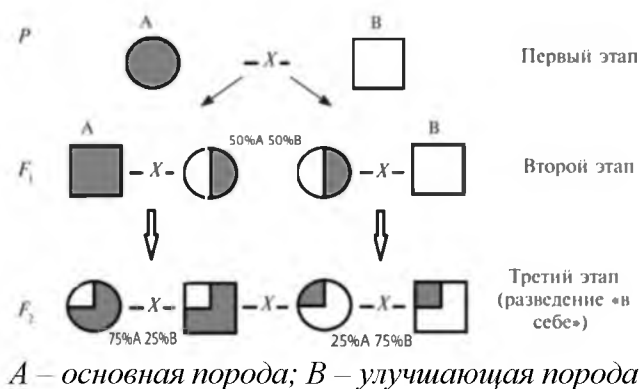


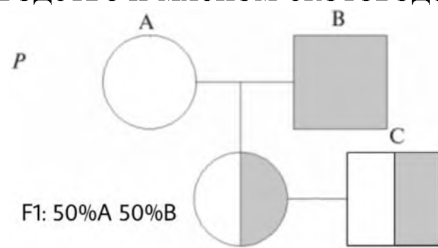
Рисунок 55 – Схема вводного скрещивания

Вводное скрещивание – это небольшое, временное отступление от чистопородного разведения с целью позаимствовать от другой породы недостающих данной породе качеств при сохранении типа и ценных качеств основной породы (рисунок 55). Цель вводного скрещивания – улучшение породы путем введения ценных генов другой породы (животные джерсейской породы пользуются спросом для скрещивания с другими

породами, чтобы улучшить процентное содержание массовой доли жира в молоке). При вводном скрещивании стремятся сохранить основные качества улучшаемой породы. Так, например, первым представителям эрдельтерьеров для придания мертвой хватки приливали кровь бультерьера; английским борзым для придания злобности приливали кровь бульдога и т.д.

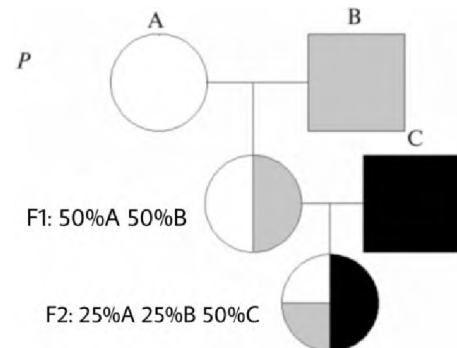
Промышленное скрещивание имеет две формы: простое и сложное (ротационное). *Простым промышленным* называют скрещивание двух или несколь-

ких пород для получения помесей первого поколения (*двухпородное*) или второго поколения (*трех- и четырехпородное*) пользовательных животных (товарных гибридов), используемых для производства продукции и исключения их дальнейшего разведения (рисунки 56-58). Часто такой метод используется в свиноводстве и мясном скотоводстве.



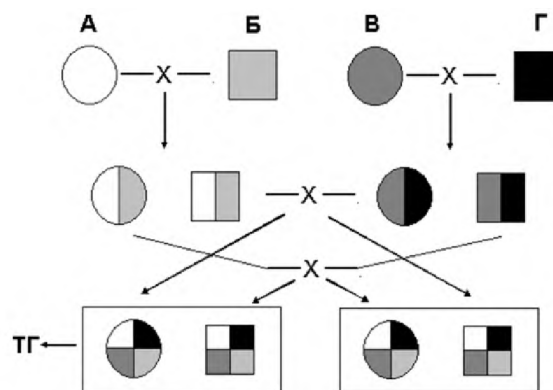
A и B – исходные породы; F₁ – товарные гибриды

Рисунок 56 – Схема простого промышленного двухпородного скрещивания



A и B – исходные породы; F₂ – товарные гибриды

Рисунок 57 – Схема простого промышленного трехпородного скрещивания



TГ – товарные гибриды; A, B, B, Г – исходные породы

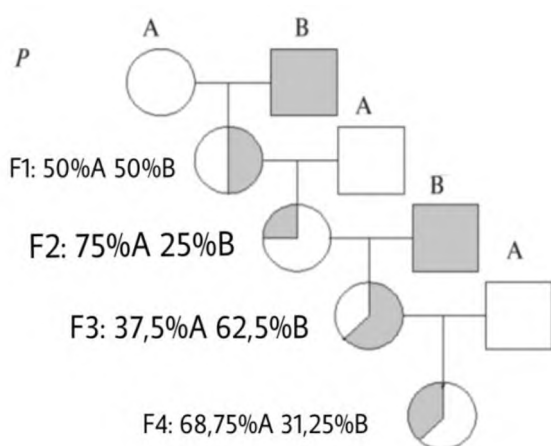
Рисунок 58 – Схема простого двух-, трех- и четырехпородного промышленного скрещивания

Сложное (ротационное) промышленное скрещивание – скрещивание, когда попеременно чистопородных маток исходных пород, а затем и помесных спаривают с производителями исходных пород. Ротационное скрещивание преследует ту же цель, что и простое промышленное скрещивание. По существу – это непрерывное простое промышленное скрещивание для получения пользовательных животных с повышенной жизнеспособностью и продуктивностью в ряде поколений. Гетерозис при сложном промышленном скрещивании возникает на основе генотипического различия между помесными матками и чистопородными производителями.

Такое скрещивание часто используют в скотоводстве. Примером является разработанный в США ProCross, когда маток голштинской породы осеменяют попеременно производителями монбельярдской, красной шведской и голштинской пород. ProCross используется для улучшения воспроизводительной спо-

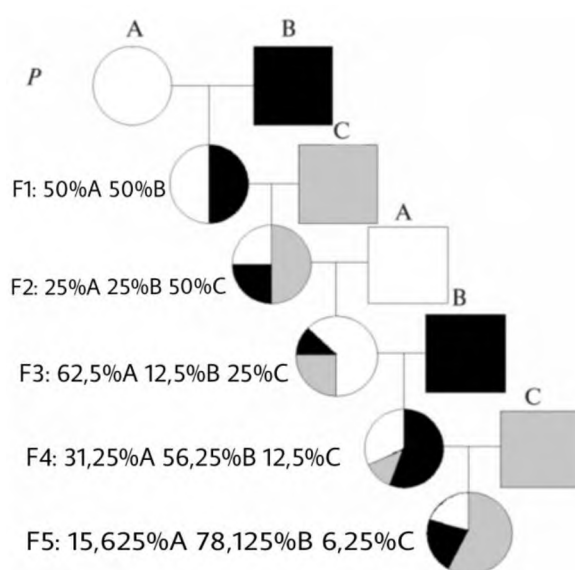
способности, крепости конституции и т.д.). Ротационное промышленное скрещивание бывает двух- и трехпородным (рисунки 59, 60).

Промышленный вид скрещивания нередко применяли и применяют охотники для получения универсальных собак или собак, обладающих лучшими качествами, чем каждая из имеющихся пород в отдельности. Как пример промышленного скрещивания, можно привести широко практиковавшееся в 70-х годах прошлого века в Южной Моравии получение помесей от немецкой легавой и английского пойнтера. Выводили помесей пойнтера с сеттером, гончей и легавой, а из служебных собак – восточноевропейской овчарки и доберман-пинчера и т.д. Во всех случаях, когда молодняку создавали необходимые условия, в результате подобного скрещивания получали собак, превосходивших своих родителей по величине, выносливости, злобности, жизненности и половым качествам.



A и B – исходные породы

Рисунок 59 – Схема сложного промышленного двухпородного скрещивания

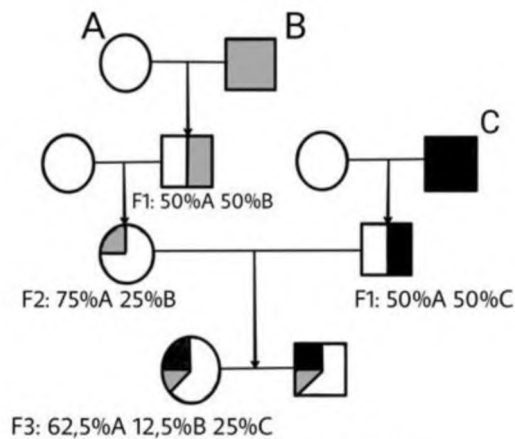


A, B и C – исходные породы

Рисунок 60 – Схема сложного промышленного трехпородного скрещивания

Воспроизводительным (заводским) скрещиванием называется такое скрещивание, в котором используются две или несколько исходных пород для получения новой породы, сочетающей в себе наиболее ценные качества исходных пород. Оно является основным методом ускоренного создания новых пород (рисунок 61). *Цель и значение* воспроизводительного скрещивания – выведение новой породы, т.е. животных с новыми ценными комбинациями признаков исходных пород и другими желательными качествами. Метод отличается большой сложностью, трудоемкостью и является более рискованным относительно прогноза результативности по сравнению с другими методами скрещивания. Методом воспроизводительного скрещивания создано большинство ценных пород животных разных видов, в основном комбинированного направления продуктивности. В Республике Беларусь этим методом получены белорусская черно-пестрая порода крупного рогатого скота; белорусская черно-пестрая, белорусская мясная породы свиней; белорусская упряжная порода лошадей.

Почти все современные культурные породы собак произошли от воспроизводительного скрещивания двух или нескольких пород собак. Боксер выведен из брабантского быкодава и английского бульдога; доберман-пинчер выведен из немецкого пинчера, ротвейлера и французской овчарки боссерон; южнорусская овчарка образовалась от скрещивания испанской длинношерстной собаки, завезенной на юг России с овцами, с местными степными борзыми собаками. Особой сложностью отличается происхождение современного эрдельтерьера. В создании этой породы участвовало до шести пород собак.



A, B и C – исходные породы

Рисунок 61 – Схема воспроизводительного скрещивания

Умеренная гибридизация – это спаривание между собой заранее отселекционированных по определенным признакам животных различных пород и проверенных на взаимную сочетаемость для производства высокоценных товарных гибридов в свиноводстве.

Межвидовое разведение – скрещивание животных разных видов. Потомство, полученное гибридизацией, называют *гибридами*. Целью межвидового разведения является: 1) получение пользовательных животных (товарных гибридов) – отдаленная гибридизация; выведение животных новых пород – племенное разведение. Провести гибридизацию достаточно сложно. Основная проблема – нескрещиваемость видов между собой и частичное или полное бесплодие гибридов, что обусловлено в основном различиями в наборе и структуре хромосом половых клеток и иммунной несовместимостью.

Межвидовое скрещивание применяют в коневодстве, скотоводстве, овцеводстве и свиноводстве. В некоторых странах распространено скрещивание кобыл с ослом и зеброй и получение бесплодных мулов (крупных, выносливых и работоспособных вьючных животных) и зеброидов. При скрещивании ослиц с жеребцами получают лошаков. В результате скрещивания мясных пород крупного рогатого скота и зебу получены породы, приспособленные к субтропической жаре: санта-гертруда, брангус, брадфорд, бифмастер и др. При гибридизации крупного рогатого скота с яками, зубрами и бизонами гибридные самки плодовиты, а самцы бесплодны. При скрещивании яка с симментальским скотом гибриды хорошо приспособлены к высокогорным условиям, имеют хорошую молочность и высокое содержание жира в молоке – 5-7 %. В результате

гибридизации шаролезской и герефордской пород с диким американским бизоном создана новая породная группа скота – бифало. Гибриды характеризуются высокой скороспелостью (в десятимесячном возрасте имеют живую массу 400 кг), хорошо развитыми мясными формами. В Казахстане, путем скрещивания тонкорунных овец с диким бараном-архаром, создана новая тонкорунная порода овец – архаромеринос, хорошо приспособленная к круглогодичному пастбищному содержанию в высокогорных районах. Домашние свиньи скрещиваются с диким кабаном и дают плодовитое потомство. В птицеводстве представляют интерес гибриды, полученные от скрещивания домашней утки с мускусными утками, курицы и павлина.

Задание 1. На основании карточки племенной коровы (2-мол) определить породу, породность (доли генотипа по разным породам), линейную принадлежность, в результате какого подбора получено животное (внутрилинейный или кросс).

Задание 2. Составить схему получения товарных гибридов свиней с использованием ротационного промышленного скрещивания плановых пород свиней (КБ, БМ, БЧП) и рассчитать породность помесей 4-го поколения.

Задание 3. Мясная специализированная порода крупного рогатого скота бифало создана в США путем межвидового скрещивания голштинской породы с североамериканским бизоном, шортгорнской, абердин-ангусской и герефордской породами по следующей схеме скрещивания (рисунок 61). Определить генотип потомства по североамериканскому бизону и породам крупного рогатого скота в F_6 .

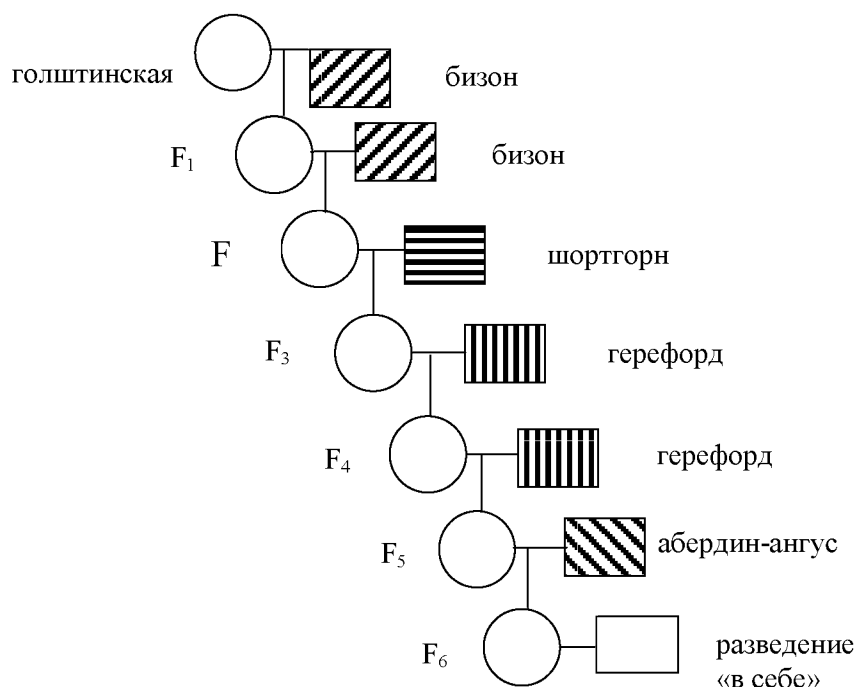
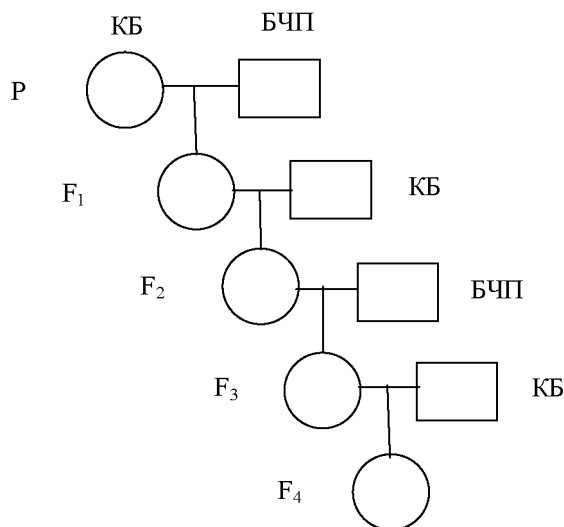


Рисунок 61 – Схема выведения бифало

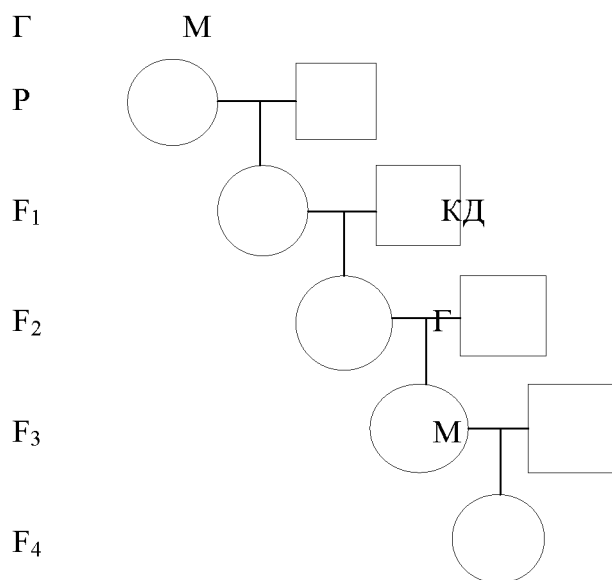
Задание 4. Определить по схеме (рисунок 62) применяемый метод скрещивания и рассчитать породность F_4 .



*КБ – крупная белая порода;
БЧП – белорусская черно-пестрая*

Рисунок 62 – Схема межпородного скрещивания свиней

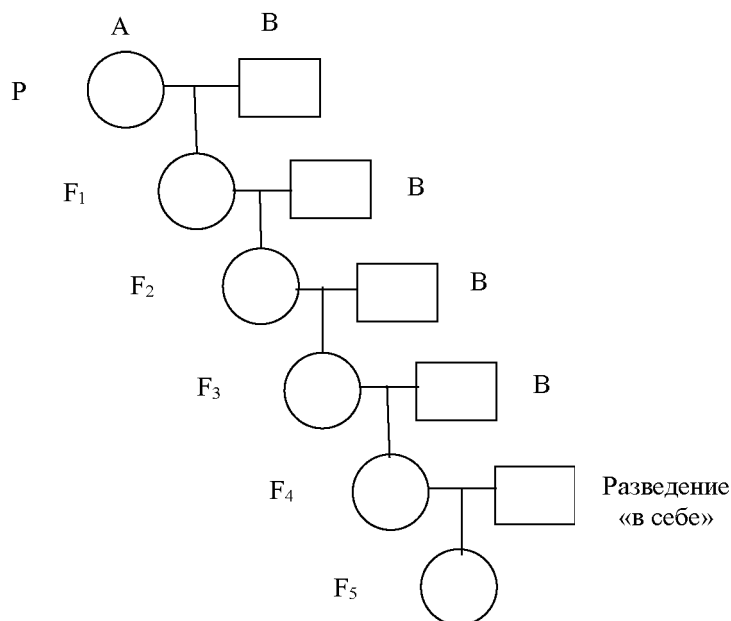
Задание 5. На схеме (рисунок 63) приведена схема получения межпородных помесей в молочном скотоводстве ProCross. Определить метод разведения и рассчитать породность до четвертого поколения.



Г – голштинская; М – монбельярдская; КД – красная датская

Рисунок 63 – Схема «Procross»

Задание 6. Определить изображенный на схеме (рисунок 64) метод скрещивания и рассчитать породность F_5 .



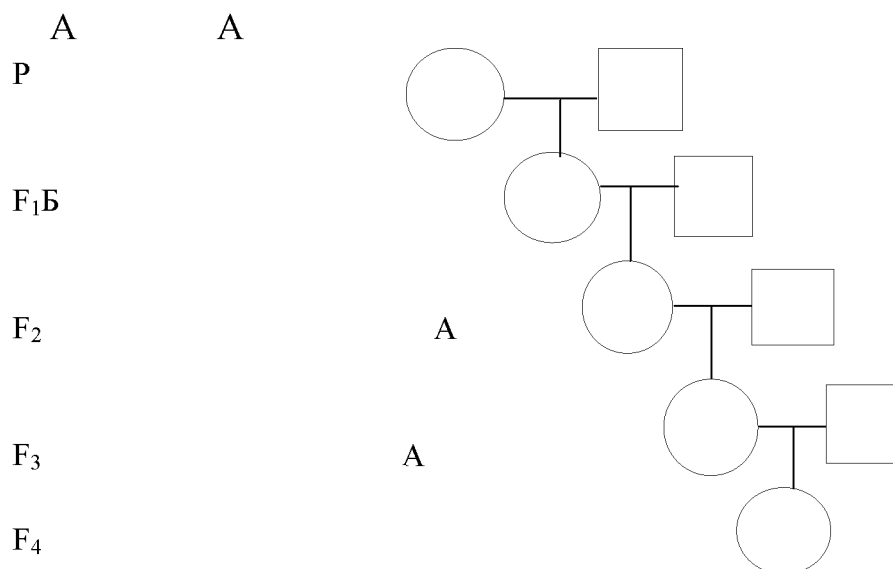
*А – черно-пестрая порода крупного рогатого скота;
В – симментальская порода крупного рогатого скота*
Рисунок 64 – Схема двухпородного скрещивания крупного рогатого скота

Задание 7. Составить схему четырехпородного воспроизводительного скрещивания и определить генотип нового типа мясного скота при условии, что коров симментальской породы скрещивали с быками шаролеизской породы. Помесные породы от такого подбора скрещивали с помесными быками от подбора коров серой украинской породы и быков кианской породы. Далее четырехпородных коров скрещивали с быками шаролеизской породы.

Задание 8. Привести схему простого промышленного двухпородного скрещивания и рассчитать породность товарных гибридов, если известно, что в скрещивании участвуют коровы породы лимузин и быки породы абердин-ангусс.

Задание 9. Привести схему простого промышленного трехпородного скрещивания и рассчитать породность гибридов F_1 и F_2 , если известно, что в скрещивании на первом этапе участвуют свиноматки крупной белой породы и хряки породы ландрас, а помесей первого поколения скрещивают с хряками породы дюрок.

Задание 10. Определить вид скрещивания и рассчитать породность помесей до 4 поколения по схеме (рисунок 65):



A – голштинская порода, B – джерсейская порода

Рисунок65 – Схема скрещивания

Контрольные вопросы:

1. Приведите классификацию методов разведения.
2. Какие формы разведения выделяют при внутрипородном, межпородном и межвидовом скрещивании?
3. Сущность и цель чистопородного разведения сельскохозяйственных животных.
4. Что понимают под линейным разведением? Какова его цель?
5. Что понимают под межпородным разведением сельскохозяйственных животных?
6. Какова основная цель применения межпородного разведения в животноводстве?
7. В каких типах хозяйства и с какой целью применяют поглотительное скрещивание сельскохозяйственных животных?
8. Какова основная цель промышленного скрещивания в животноводстве?
9. В чем сущность сложного (ротационного) промышленного скрещивания? Какова его цель?
10. В чем сущность межвидовой гибридизации?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асанбаев, Т. Ш. Основы кинологии : учебное пособие для студентов специальности «Технология производства продуктов животноводства» высших учебных заведений / Т. Ш. Асанбаев, Ж. Ж. Уахитов. – Павлодар, 2013. – 210 с.
2. Кинология : учебное пособие для вузов / Г. И. Блохин [и др.]. – Москва, 2001. – 432 с.
3. Гусев, В. Г. Кинология / В. Г. Гусев, Е. С. Гусева. – Москва, 2006. – 232 с.
4. Жебровский, Л. С. Селекция животных : учебник для вузов / Л. С. Жебровский. – Санкт-Петербург : Лань, 2002. – 256 с.
5. Казаровец, Н. В. Селекция черно-пестрого скота : учебно-методическое пособие для студентов, учащихся и специалистов зоотехнического профиля / Н. В. Казаровец, И. А. Пинчук, Н. И. Гавриченко ; Учебно-методический центр. – Минск, 2002. – 78 с.
6. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов ; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : УО БГСХА, 2005. – 368 с.
7. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных : учебное пособие для студентов специальности «Зоотехния» очного и заочного обучения / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. – 315 с.
8. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин ; ред. Е. В. Мухортова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 424 с.
9. Племенная работа по формированию массива скота желательного типа: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2008. – 240 с.
10. Полищук, Ф. И. Кинология / Ф. И. Полищук, О. Л. Трофименко. – Киев, 2007. – 1000 с.
11. Получение, оценка и использование быков-производителей в молочном скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : УМЦ Минсельхозпрода Республики Беларусь, 2003. – 213 с.
12. Разведение собак : практическое руководство / Д. Гранжан [и др.] (RoyalCanin, Франция). – Москва : RoyalCanin, 2014. – 480 с.
13. Селекционно-племенная работа, контроль и управление воспроизводством маточного поголовья молочного скота / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : УМЦ Минсельхозпрода Республики Беларусь, 2004. – 240 с.
14. Суллер, И. Л. Методы селекции сельскохозяйственных животных : учебное пособие / И. Л. Суллер. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. – 240 с.
15. Суллер, И. Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород / И. Л. Суллер. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2012. – 128 с.
16. Теоретические и практические аспекты селекционно-племенной работы в скотоводстве: монография / Н. В. Казаровец [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2005. – 312 с.
17. Щеглов, Е. В. Генетика и разведение собак / Е. В. Щеглов, В. В. Попов, Е. К. Мельникова. – Москва : КолосС, 2013. – 111 с.

- 18.Щеглов, Е. В. Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / Е. В. Щеглов, В. В. Попов. – Москва :КолосС, 2004. – 120 с.
19. Энциклопедия собаки / Д. Гранжан [и др.]. – Москва : RoyalCanin, 2009. – Т. 4. – 168 с.
- 20.Энциклопедия собаки / Д. Гранжан [и др.]. – Москва : RoyalCanin, 2010. –Ч. 1. –526 с.

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ИМ. О. А. ИВАНОВОЙ

В 1933 году с открытием зоотехнического факультета в Витебском ветеринарном институте была организована кафедра разведения, генетики и частной зоотехнии, которую возглавил доцент Павлов Федор Алексеевич.

В 1934 году кафедра была разделена на две самостоятельные кафедры: разведения, генетики и кафедру частной зоотехнии.

С 1934 по 1936 год заведующим кафедрой разведения и генетики был исполняющий обязанности профессора Бурцев Алексей Васильевич.

С 1937 по 1938 год кафедрой разведения и генетики возглавлял доцент Игнатьев Борис Петрович, который работал в этой должности до перевода зоотехнического факультета в Ленинградский сельскохозяйственный институт.

После восстановления зоотехнического факультета с 1950 по 1952 год обязанности заведующего кафедрой разведения сельскохозяйственных животных и частного животноводства исполнял доцент Сильяндер Александр Андрианович. В 1952 году кафедра была снова разделена на две: генетики и разведения сельскохозяйственных животных (и.о. заведующего кафедрой Сильяндер А.А.) и частного животноводства.

С 1953 по 1974 год кафедрой заведовала профессор, Заслуженный деятель науки БССР Ольга Алексеевна Иванова. С 1974 по 1985 год заведовала кафедрой доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Антонина Семеновна Гурьянова. С 1985 по 2000 год заведовал кафедрой доцент, кандидат биологических наук Владимир Васильевич Пилько. С 2000 по 2006 годы заведующей кафедрой работала доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Ванда Казимировна Смунова. С 2006 по 2008 год кафедрой заведовал доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Красюк Михаил Викторович. В феврале 2009 года на должность заведующего кафедрой генетики и разведения сельскохозяйственных животных избран доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Вишневец Андрей Васильевич.

Большой вклад в развитие кафедры внесла профессор Ольга Алексеевна Иванова. Помимо курсов «Разведение сельскохозяйственных животных» (1953 – 1972) и «Дарвинизм» (1953 – 1956), она после большого перерыва в преподавании генетики в вузах организовала и начала читать дисциплину «Генетика» на ветеринарном (1966) и зоотехническом факультетах (1966 – 1976). Ивановой О.А. в 1967 году издан учебник по курсу «Генетика» для зооветеринарных факультетов. Под ее руководством выполнили и защитили кандидатские диссертации 18 аспирантов. Иванова О.А. награждена орденом Трудового Красного Знамени (1961), орденом Ленина (1966), в 1971 году ей было присвоено звание «Заслуженный деятель науки Белорусской ССР». В 2001 году кафедре присвоено имя О.А. Ивановой.

На кафедре изданы учебники для зооветеринарных факультетов: «Генетика» – О.А. Иванова (в соавт., 1969), «Генетика» – О.А. Иванова (1973); «Ветеринарная генетика с основами вариационной статистики» - Г.А. Назарова (в соавт., 1985), «Ветеринарная генетика» – Г.А. Назарова (в соавт., 1996), учебное пособие «Основы животноводства и пчеловодства» Пилько В.В. (в соавт., 2002 г) «Разведение сельскохозяйственных животных» Пилько В.В. (в соавт., 2005), «Генетика с основами биометрии» - Базылев С.Е. (в соавт., 2011).

Опубликовано более 700 научных работ. Под руководством преподавателей кафедры выполнено более 840 дипломных работ. При кафедре имеется аспирантура.

Сотрудники кафедры оказывают практическую и консультативную помощь производству. Научную работу проводят по теме: «Совершенствование племенных и продуктивных качеств черно-пестрого скота Витебской области». Ежегодно при кафедре по линии ФПК проходят повышение квалификации директора и главные зоотехники райплемстанций, зоотехники-селекционеры из всех областей Республики Беларусь.

***Приглашаем к сотрудничеству!
Телефон для справок: 8 (0212) 37-47-07***

Учебное издание

Павлова Татьяна Владимировна,
Вишневец Андрей Васильевич,
Фурс Надежда Леонтьевна и др.

РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск	Т. В. Павлова
Технический редактор	Е. А. Алисейко
Компьютерный набор	О.Л. Будревич
Компьютерная верстка	Т. А. Никитенко
Корректор	Е. В. Морозова

Подписано в печать 18.10.2023. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Ризография.

Усл. печ. л. 5,25. Уч.-изд. л. 3,85. Тираж 170 экз. Заказ 2408.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-82.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>