

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

РАЗВЕДЕНИЕ ЖИВОТНЫХ

Практикум

Новосибирск 2022

УДК 636.082

ББК 45,3,я7

Ж 522

Кафедра разведения, кормления и частной зоотехнии

Составитель: д-р с.-х. наук, проф. *А.И. Желтиков*

к.б.н., доцент *Ж.Р. Степаненко*

Рецензент: профессор кафедры ветеринарной генетики и

биотехнологии, доктор биологических наук *М.Л. Кочнева*

Разведение животных: практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т, биолого-технолог. фак; сост. А.И. Желтиков, Ж.Р. Степаненко. – Новосибирск, 2022. – 64 с.

Практикум предназначен для выполнения практических заданий по дисциплине «Разведение животных» для студентов очного и заочного отделений Биолого-технологического факультета, обучающихся по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния.

Утверждено учебно-методическим советом Биолого-технологического факультета НГАУ (протокол № 8 от 19.10.2022 г.).

ВВЕДЕНИЕ

Практикум разработан в соответствии с типовой программой курса «Разведение животных» и тесно связан с лекционным материалом. По каждой теме излагается методика проведения занятия, даются задания для самостоятельной работы. Для выполнения заданий могут быть использованы формы первичного и итогового зоотехнического учета племенных заводов, племенных репродукторов, ГПКЖ разных видов и материалы научно-исследовательских работ сотрудников кафедры.

Для проверки знаний студентов и умения их применять для решения селекционных задач и способности к самостоятельному анализу по каждой теме или комплексу тем разработаны индивидуальные задания с последующим контролем качества выполнения.

Записи по выполнению заданий на практических занятиях ведутся в рабочих тетрадях. Для успешного выполнения заданий следует предварительно усвоить разделы теоретического курса по теме занятия.

Разработанные тесты обеспечивают проверку знаний студентов, полученных ими в процессе выполнения лабораторного практикума и при изучении отдельных разделов курса.

Занятия на фермах учхоза и других племенных заводов, просмотр учебных фильмов по племенной работе способствуют лучшему усвоению дисциплины.

1. УЧЕНИЕ О ПОРОДЕ

Породы - основной итог эволюции домашних животных.

В Законе РФ «О селекционных достижениях» (1993 г.) о породе дано следующее определение: «Порода - группа животных, которая независимо от охраноспособности обладает генетически обусловленными биологическими и морфологическими свойствами и признаками, причем некоторые из них специфичны для данной группы и отличают ее от других групп животных».

Д.А. Кисловский дал такое определение породы - многочисленная группа животных, в которой благодаря достаточно длительной, систематической, целенаправленной работе, выработалась определенная общность типа, общность требований к условиям существования и способность не только сохранять свою специфику, свой тип и свою продуктивность при чистом разведении, но и относительно быстро при этом прогрессировать и быть способной при скрещивании с другими породами в соответствующих условиях оказывать улучшающее влияние.

По количеству и качеству человеческого труда, затраченного на формирование породы:

Примитивные - в их образовании главная роль принадлежит естественному отбору. Для животных этих пород характерна универсальность продуктивности, крепость конституции, устойчивость к заболеваниям и очень низкая изменчивость хозяйственно-полезных признаков (якутский скот, киргизский скот, сибирский скот, якутская лошадь).

Заводские - формировались под влиянием целенаправленного человеческого труда - отличаются высокой продуктивностью, скороспелостью и высокой изменчивостью хозяйственно полезных признаков, требовательны к условиям жизни. К ним относятся высокопродуктивные специализированные породы (орловская рысистая порода лошадей, голштинская порода КРС)

Переходные - Переходные породы характеризуются неоднородностью по типу и продуктивности. В их формировании значительную роль играл искусственный отбор, а также улучшение условий кормления и содержания. Племенная часть этих пород, как правило, разводится в хороших условиях кормления и содержания, отличается высокой продуктивностью, а часть поголовья, находясь в экстремальных условиях, остается низкопродуктивной. В отдельных зонах преобладает искусственный отбор – породы не отличаются от заводских (ярославская порода, холмогорская). В настоящее время эти породы перешли в группу заводских.

К переходным породам относятся: кабардинская, финская лошадь.

По характеру и направлению продуктивности

Крупный рогатый скот: молочные (черно-пестрая, красная степная, голштинская), комбинированные (молочно-мясные, мясо-молочные- симментальская), мясные (абердин-ангусская, герефордская, салерс), рабочие, для боя быков (иберийская).

Овцы: тонкорунные (мериносы), полутонкорунные (кроссбредные) (мясо-шерстные и шерстно-мясные), грубошерстные (смушковые (каракульская), мясосальные (курдючные – гиссарская), шерстно-мясные, мясо-шерстно-молочные).

Свиньи: сальные, мясосальные (универсальные), мясные (в т.ч. беконные).

Лошади: верховые, верхово-вьючные, легкоупряжные, тяжелоупряжные, универсальные (аборигенные), декоративные миниатюрные.

Птицы: яичные, мясные, мясо-яичные.

Задание 1. Перечислите основные признаки породы.

Задание 2. Приведите классификацию пород животных по продуктивности (с примерами).

Вид животных	Направления продуктивности	Породы

Задание 3. Приведите классификацию пород животных по количеству и качеству человеческого труда, затраченного на формирование породы.

2. КОНСТИТУЦИЯ ЭКСТЕРЬЕР И ИНТЕРЬЕР ЖИВОТНЫХ

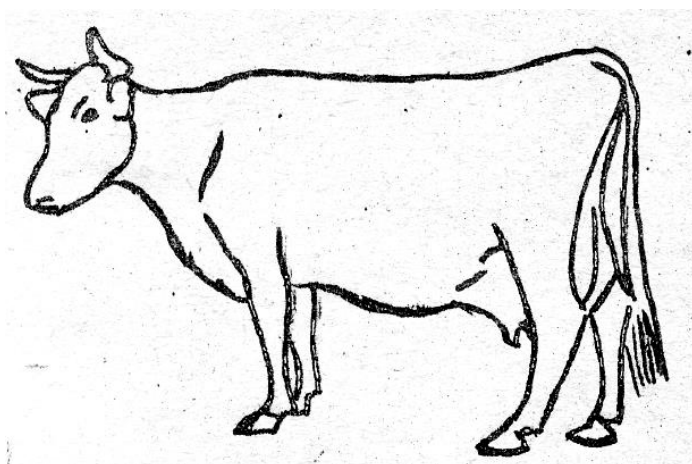
Тема 1. Конституция животных

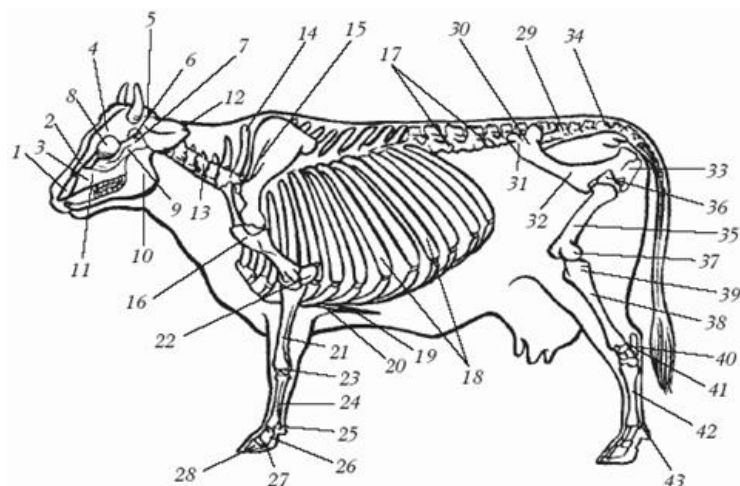
Задание 1. Дайте определения экстерьера и конституции сельскохозяйственных животных.

Задание 2. Перечислите классификации типов конституции и объясните на каких принципах они построены.

Тема 2. Стаи сельскохозяйственных животных. Пороки и недостатки экстерьера

Задание 1. На прилагаемом контуре нанести стати молочной коровы, дать характеристику основным из них.





Скелет коровы:

1 – носовая кость; 2 – резцовая кость; 3 – верхнечелюстная кость; 4 – лобная кость; 5 – затылочная кость; 6 – теменная кость; 7 – височная кость; 8 – орбита; 9 – скуловая кость; 10 – нижнечелюстная кость; 11 – сошник; 12 – эпистрофей; 13 – шейный позвонок; 14 – грудной позвонок; 15 – лопатка; 16 – плечевая кость; 17 – поясничный позвонок; 18 – ребро; 19 – мечевидный хрящ; 20 – грудина; 21 – лучевая кость; 22 – локтевая кость; 23 – запястье; 24 – пясть; 25 – сесамовидные кости; 26 – путовая кость; 27 – венечная кость; 28 – копытцевая кость; 29 – крестцовая кость; 30 – подвздошная кость; 31 – маклок; 32 – лонная кость; 33 – седалищная кость; 34 – хвостовые позвонки; 35 – бедренная кость; 36 – вертлуг; 37 – коленная чашечка; 38 – большеберцовая кость; 39 – отросток малоберцовой кости; 40 – заплюсна; 41 – пяточный бугор; 42 – плюсна; 43 – палец

Отдел позвоночника:

Шейный– (число позвонков) 7

Грудной-13

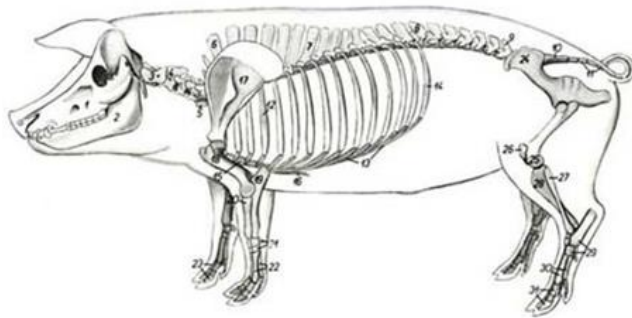
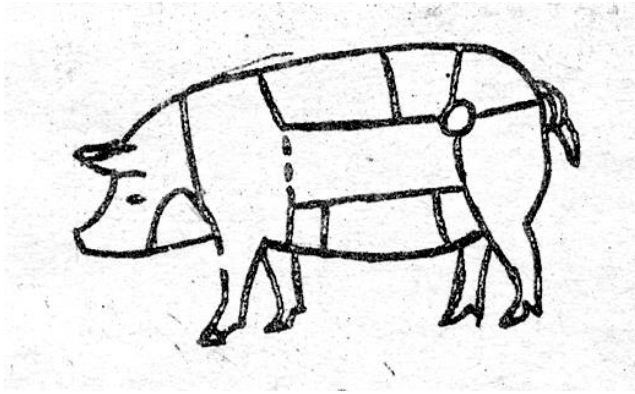
Поясничный– 6

Крестцовый– 5

Хвостовой– 18–20

Всего– 49–51

Задание 2. На прилагаемом контуре нанести стати свиньи, дать характеристику основных из них.



Отдел позвоночника:

Шейный – (Число позвонков) 7

Грудной– 14—16

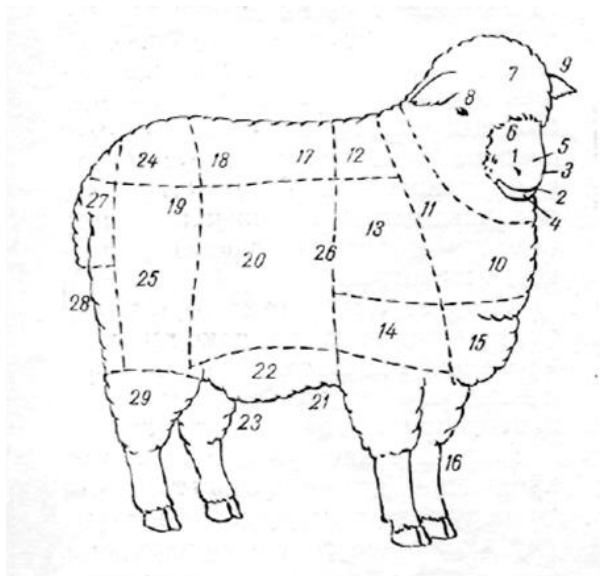
Поясничный– 6—7

Крестцовый– 4

Хвостовой– 20—22

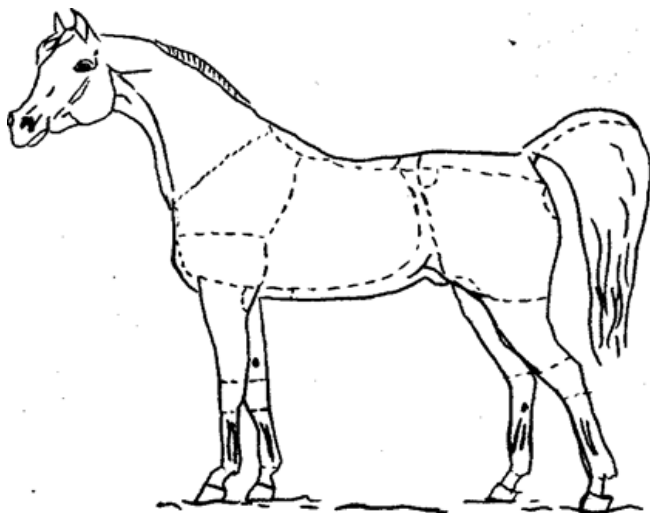
Всего– 52—55

Задание 2. На прилагаемом контуре нанести стати овцы, дать характеристику основных из них.



Отдел Животное	Шейный	Грудной	Поясничный	Крестцовый	Хвостовой	Всего
Овца	7	13	6-7	4	12-18	42-49
Коза	7	13	6	4	10-12	40-42

Задание 2. На прилагаемом контуре нанести стати лошади, дать характеристику основных из них.



Отдел позвоночника:

Шейный – (Число позвонков) 7

Грудной – 17-19

Поясничный – 5-6

Крестцовый – 4-7 (чаще 5)

Хвостовой – 15-21

Всего – 49-56

Задание 3. В учебном пособии И.А. Чижик «Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных» (1979. – С. 71-125) даны фотографии коров и быков-производителей, имеющих нормальное развитие статей и недостатки телосложения. Ознакомиться с фотографиями, основные недостатки телосложения занести в таблицу 1.

Таблица 1. Недостатки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород

Общее развитие и стати	Недостаток
Общий вид и развитие	
Стати экстерьера: голова и шея	
грудь	
холка	
спина	

поясница	
средняя часть туловища	
зад	
вымя	
соски	
ноги передние	
ноги задние	

Тема 3. Мерные инструменты и промеры животных

Задание 1. Изучить устройство и технику применения следующих мерительных инструментов: мерной палки, мерного циркуля и мерной ленты.

Задание 2. Записать основные промеры крупного рогатого скота, овец и свиней и точки их взятия. Найти промеры на муляже.

Тема 4. Расчет индексов телосложения

Задание 1. Дать понятие об индексах и характеристику основных индексов, записать формулы для расчета индексов телосложения (табл. 2).

Таблица 2. Индексы телосложения крупного рогатого скота

Индекс	Отношение промеров, %
Высоконогости	
Растянутости	
Тазогрудной	
Грудной	
Сбитости	
Перерослости	
Костистости	
Шилогладости	
Широколобости	
Большеголовости	
Широтный	
Широкотелости	

Задание 2. По результатам измерения крупного рогатого скота (табл. 3) вычислить индексы телосложения, записать в таблицу 4 и дать заключение об особенностях изменения телосложения с возрастом.

Таблица 3. Данные измерения телок черно-пестрой породы

Промер	Возраст животных, мес			
	при рождении	6	12	18
Высота в холке	74,5	103,5	115,7	123,9
Высота в крестце	78,2	108,7	121,8	129,7
Глубина груди	27,0	44,5	54,3	62,8
Ширина груди за лопатками	14,2	24,3	31,4	37,5
Косая длина туловища	68,4	107,0	125,9	141,0
Обхват груди за лопатками	80,4	126,5	152,5	173,2
Ширина в маклоках	16,7	29,9	38,8	44,8
Обхват пясти	9,7	13,9	16,0	17,9

Таблица 4. Индексы телосложения телок черно-пестрой породы

Индекс	Возраст животных, мес			
	новорожденные	6	12	18
Длинноногости				
Растянутости				
Тазо-грудной				
Грудной				
Сбитости				
Перерослости				
Костистости				

Выводы:

Задание 3. Пользуясь данными таблицы 3, построить экстерьерные профили теленка при рождении, в 6 и 18 мес, взяв за 100% показатели промеров телки в возрасте 12 мес.

Экстерьерный профиль

100 %									

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Наименование промеров

Тема 5. Оценка животных по экстерьеру. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота

Оценка экстерьера коров по комплексу признаков

Наряду с линейным описанием признаков осуществляется комплексная оценка статей экстерьера и телосложения коров по 100-балльной шкале. Наивысшим баллом (100) оценивается животное идеального сложения (модельное животное). Оценка конкретных коров проводится путем сопоставления с моделью (табл. 5).

Таблица 5. Особенности, принимаемые во внимание при оценке

<i>Породные особенности и физиологическое состояние, учитываемые при оценке</i>	<i>Наивысшая оценка, баллы</i>	<i>Удельный вес в общей оценке</i>
<p>1. Объём туловища</p> <p>Средняя часть туловища сравнительно длинная по отношению к высоте животного, придающая туловищу объёмность, крепость и силу. Лопатка длинная и глубокая, расположена ровно относительно грудной клетки и холки. Грудная клетка глубокая и широкая с хорошей выпуклостью передних рёбер. Основание груди широкое с достаточным расстоянием между конечностями. Объём груди большой; полный в области залопаточных впадин и локтевого сустава. Спина сильная и прямая. Поясница широкая и ровная. Средняя часть имеет бочкообразную форму. Рёбра длинные, глубокие и широкие, расставленные на достаточное расстояние для обеспечения сухости туловища. Крестец длинный и широкий. Маклоки широкие, чётко выступающие, но не торчащие. Седалищные бугры широко расставленные, сухие. Тазобедренные сочленения высоко и широко расположенные в центре между маклоками и седалищными буграми.</p>	100	0,10
<p>2. Выраженность молочного типа.</p> <p>Форма тела угловатая, без признаков слабости и грубости. Голова сухая; глаза большие и блестящие, уши подвижные. Шея длинная и тонкая. Холка хорошо выражена, клинообразной формы. Позвоночник сухой, чётко выраженный с выступающими позвонками. Рёбра упругие, широко расставленные с широким межрёберным пространством; кости широкие, плоские, длинные. Обращается внимание не наклон рёбер.</p>	100	0,15

<i>Породные особенности и физиологическое состояние, учитываемые при оценке</i>	<i>Наивысшая оценка, баллы</i>	<i>Удельный вес в общей оценке</i>
Подвздох глубокий, чётко выраженный. Маклоки и седалищные бугры широко расставленные, сухие. Бёдра несколько вогнутые, широко расставленные, обеспечивающие достаточное пространство для вымени и его прикрепления. Кости ног ровные, крепкие, но не грубые. Вымя объёмное, чашеобразной формы без отёков, прочно прикреплённое и хорошо спадающее после доения. Кожа свободная, тонкая, подвижная. Шерстный покров тонкий, блестящий.		
3. Качество ног. Копыта короткие, хорошо округлённые с глубокой задней стенкой и ровной подошвой, пальцы слегка расставлены. Бабки сильные, средней длины, гибкие. Передние ноги прямые и широко поставленные с прямо поставленными копытами. Задние ноги почти перпендикулярные от скакательного сустава до бабки при виде сбоку и прямые, широко расставленные при виде сзади. Скакательные суставы чётко очерчены, хорошей формы, не грубые, сухие. Кости ровные, сильные, прочные, с хорошо обозначенными сухожилиями.	100	0,15
4. Качество вымени. Вымя симметричное, длинное, широкое и глубокое; слегка разделённое на четверти с боков. Дно вымени горизонтальное. Центральная поддерживающая связка сильная, чётко выделяется, разделяя вымя на половинки. Вымя удобно расположено над скакательными суставами. Структура вымени мягкая, податливая, эластичная, хорошо спадает после доения. Передние четверти вымени крепкие и плавно соединены с телом; длинные, равномерной ширины, хорошо сбалансированы. Задние четверти вымени прикреплены плотно, глубокие, одинаково широкие от верха до дна вымени и несколько округляющиеся в нижней части. Хорошо сбалансированы, расположены выше скакательного сустава на одном уровне с передними четвертями. Соски одинакового размера, умеренной длины и диаметра, цилиндрической формы, вертикально расположены в центре каждой четверти при виде сбоку и слегка смещены внутрь при виде сзади, на умеренном расстоянии друг от друга. Молочные вены длинные, извилистые и разветвлённые.	100	0,40
5. Общий вид. Выраженность типа породы оценивается в	100	0,20

<i>Породные особенности и физиологическое состояние, учитываемые при оценке</i>	<i>Наивысшая оценка, баллы</i>	<i>Удельный вес в общей оценке</i>
<p>соответствии с утверждёнными моделями пород. В целом животные массивны, имеют достаточно развитую мускулатуру, но обладают признаками женственности, сильные. Телосложение – рост высокий, включая умеренную длину ног при удлинённом скелете туловища. Голова относительно сухая, пропорциональна туловищу; носовое зеркало широкое с крупными открытыми ноздрями; челюсти крепкие; глаза большие; лоб слегка вогнутый, широкий, переносица прямая; уши среднего размера, подвижные. Шея длинная и относительно тонкая, плавно переходящая в плечевой пояс; горло, подгрудок и сокол хорошо выражены. Передняя часть туловища – крепкая конституция, отражающая силу и утончённость молочной породы. Холка хорошо выражена, клинообразной формы, остистые отростки позвонков образуют лёгкую приподнятость в области лопаток. Лопатки и плечевой сустав прикреплены плотно и ровно по отношению к линии груди и холки и плавно переходят в линию туловища и шеи. Грудь глубокая с достаточной шириной между передними ногами. Позвоночник чётко выражен с выступающими позвонками. Рёбра упругие, широко расставленные, кости широкие, плоские, длинные, образующие широкое пространство для вымени и его прикрепления. Подвздох глубокий и чётко выраженный. Бока глубокие. Спина прямая. Поясница широкая, ровная. Крестец длинный, широкий, почти ровный, хорошо сочетающийся с поясницей. Маклоки широкие, хорошо выделяющиеся, но не торчащие, расположены немного выше седалищных бугров. Седалищные бугры широко расставленные, сухие, без отложений жира и мышечной ткани. Тазобедренные сочленения высоко и широко расположенные в центре между маклоками и седалищными буграми. Бёдра в меру вогнутые как с боков, так и сзади, широко поставленные, обеспечивающие достаточное пространство для вымени и его прикрепления сзади. Корень хвоста расположен почти на уровне линии спины, не грубый. Хвост тонкий. Передние ноги средней длины, прямые, широко расставленные. Задние ноги почти перпендикулярны от скакательного сустава до бабок при виде сбоку и прямые при виде сзади. Скакательные суставы чётко выражены, не грубые, сухие. Бабки крепкие, средней длины, гибкие. Копыта короткие и</p>		

<i>Породные особенности и физиологическое состояние, учитываемые при оценке</i>	<i>Наивысшая оценка, баллы</i>	<i>Удельный вес в общей оценке</i>
хорошо округлённые с высокой задней стенкой и ровной подошвой. Вымя объёмное, прочно прикреплённое, хорошо сбалансированное, чашеобразной формы с умеренным расстоянием между сосками, направленными вертикально, хорошо спадает после доения. Кожа свободная, тонкая, подвижная. Волос тонкий, блестящий.		
ВСЕГО	100	1,00

Общая оценка коровы устанавливается по комплексу признаков, характеризующих объём туловища, выраженность молочного типа, качество ног, качество вымени и общий вид по следующей формуле:

$$ОЦ = 0,10ОТ + 0,15МТ + 0,15Н + 0,40В + 0,20ОВ,$$

где ОЦ – общая оценка;

ОТ – объём туловища;

МТ – выраженность молочного типа;

Н – качество ног

В – качество вымени;

ОВ – общий вид.

По каждой группе признаков устанавливается балл от 1 до 100. Существенному снижению оценки подвергаются животные с наличием пороков (табл. 6).

Таблица 6. Пороки и недостатки экстерьера животных молочных и молочно-мясных 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.
Стати экстерьера: Голова и шея	Голова непропорциональна туловищу, тяжёлая 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, рёбра 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, крышеобразный, шилозадость.
Конечности	Передние конечности сближены в запястьях или развёрнуты в стороны, постановка задних конечностей – слоновая, о-образная, х-образная, саблистая.
Копыта	Узкие, торцовые, плоские, копытный рог рыхлый.

При установлении балла принимаются во внимание возраст первого отёла, число лактаций и период лактации. Классификация животных по типу телосложения осуществляется по табл. 7.

Таблица 7. Классификация животных по типу телосложения

Тип телосложения, класс	Обозначение		Балл
	русское	английское	
Превосходный	П	EX	90-100
Отличный	5	VG	85-89
Хороший с плюсом	4+	GP	80-84
Хороший	4	G	75-79
Удовлетворительный	3	F	65-74
Плохой	2	P	50-64

Примечание. Установление класса «превосходный» осуществляется только комиссионно.

В целом для скота молочных пород, в том числе и голштинской, требуется, чтобы голова была лёгкая, сухая, удлинённая; шея длинная, нетолстая; грудь глубокая, удлинённая; брюхо объёмистое, сильно развитое, но не отвислое; зад хорошо развитый; вымя большое и хорошо прикрепленное к брюшной стенке, сильно развитое, но не отвислое, чашеобразной или ваннообразной формы, с правильно (по квадрату) расположенными сосками; ноги крепкие и относительно длинные. Неправильность в строении, недоразвитость той или иной стати и несоответствие общему типу телосложения считаются недостатком, а если он значителен, то и пороком экстерьера животного.

Корова молочного направления продуктивности не склонна к ожирению, способна переваривать большое количество грубого, сочного и зелёного корма, превращая получаемые питательные вещества в молоко, имеет более тонкую, эластичную кожу, крепкий костяк, слабо развитую мускулатуру, сильно развитые пищеварительные органы и лёгкие.

Первичная документация и обработка данных

Во время оценки на каждую корову заполняют карточку или журнал оценки экстерьера, куда вносят основные сведения о животном, результаты линейного описания и оценки по комплексу признаков с указанием недостатков экстерьера.

Построение линейного профиля быка-производителя по типу телосложения дочерей осуществляется по всем оцененным дочерям, но не менее 30.

Результаты оценки быка по типу телосложения дочерей, проведенной по методу сравнения со сверстницами или BLUP, изображаются в виде линейного профиля. Осева́я линия на графике, являющаяся нулевой отметкой, соответствует оценке признака на уровне среднего балла по породе (популяции). Отклонение признака вправо или влево от осевой линии свидетельствует об усилении той или иной биологической крайности у потомков быка (например, узкотелость – широкотелость и т.д.).

Результаты оценки коров и быков по типу телосложения используют при отборе и подборе животных в соответствии с селекционной программой.

Отбор коров на племенные цели производится исходя из соответствия телосложения животного установленной модели породы или требований стандарта для данного стада.

При отборе быков-производителей по результатам линейной оценки обращают внимание на направление и величину стандартного отклонения интересующего селекционера признака у дочерей быка от уровня сверстниц. В случае если стандартное отклонение признака у дочерей быка изображено на гистограмме в левой стороне поля, это условно считается отрицательным; в правой – для большинства признаков положительным, но при условии пропорциональности сложения животных.

Большое отклонение в ту и другую сторону таких признаков, как положение таза, постановка задних ног, размер скакательных суставов, угол копыт, глубина вымени, расположение передних сосков, длина сосков и обмускуленность тела, является нежелательным.

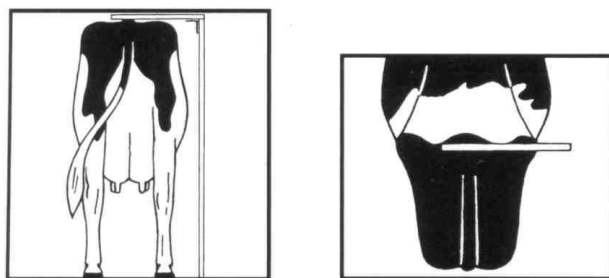
В заключительной информации о быке приводятся сведения о наличии недостатков экстерьера у его дочерей. В случае если в группе дочерей быка какой-либо недостаток установлен у 10% коров и более, при подборе животных на это следует обращать особое внимание.

Задание 4. Определить общую оценку экстерьера и установить класс трёх коров по комплексу признаков, характеризующих развитие туловища, выраженность молочного типа, качество ног, качество вымени и общий вид, если 1-я корова за эти признаки получила соответственно 83, 81, 85, 78 и 80 баллов, 2-я – 85, 82, 86, 87 и 89 баллов, 3-я – 79, 80, 77, 82 и 78 баллов. Сделать вывод.

Признаки линейной оценки экстерьера

I. Стандартные признаки

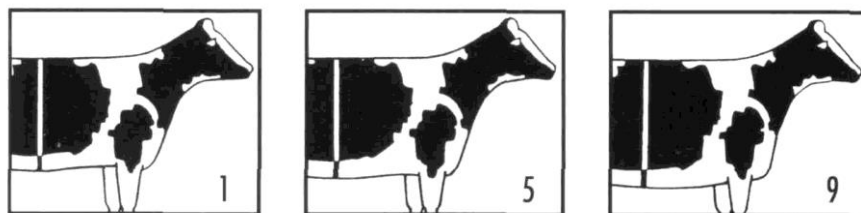
1. Высота животного



Измеряется мерной палкой (в см) в наивысшей точке крестцовой кости.

- 1 – очень низкий (примерно 125 см и ниже);
- 3 – низкий (примерно 131 см);
- 5 – средний (примерно 137 см);
- 7 – высокий (примерно 143 см);
- 9 – очень высокий (149 см и более).

2. Глубина туловища



Оценивается глубина средней части туловища в области последнего ребра.

- 1 – очень мелкое (менее 73 см);
- 3 – мелкое (примерно 76 см);
- 5 – средней глубины (примерно 80 см);
- 7 – глубокое (примерно 84 см);
- 9 – очень глубокое (87 см и более).

3. Положение крестца



Определяется наклон предполагаемой линии между маклоками и седалищными буграми.

- 1 – сильно приподнятый (седалищные бугры выше маклоков на 4 см и более);
- 3 – прямой (седалищные бугры расположены на уровне маклоков);
- 5 – седалищные бугры расположены ниже маклоков на 4 см;
- 7 – свислый (седалищные бугры ниже маклоков на 8 см);
- 9 – сильно свислый (седалищные бугры расположены ниже маклоков на 12 см и более).

4. Ширина крестца



Оценивается ширина в наружных выступах седалищных бугров.

- 1 – очень узкий (менее 32 см);
- 3 – узкий (примерно 34 см);
- 5 – средний (примерно 37 м);
- 7 – широкий (примерно 40 см);
- 9 – очень широкий (более 43 см).

5. Постановка задних конечностей (вид сбоку)



Определяется угол изгиба задней конечности в области скакательного сустава.

- 1 – слишком прямая (слоновая);
- 3 – прямая постановка;
- 5 – средний изгиб;
- 7 – изогнуты;
- 9 – сильно изогнуты (саблистые).

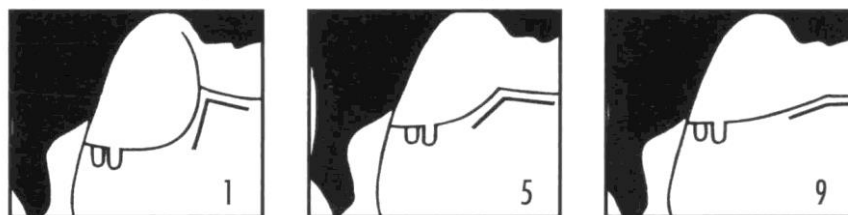
6. Угол пятки копыта



Определяется углом, образованным передней стенкой копыта задней конечности относительно плоскости пола. В случае, если копыто длинное, то угол измеряется в верхней его части. При наличии различий в постановке копыт, оцениваются оба и принимается к оценке средний угол.

- 1 – очень острый (менее 35 градусов);
- 3 – острый (примерно 39 градусов);
- 5 – средний (примерно 45 градусов);
- 7 – тупой (примерно 51 градус);
- 9 – очень тупой (более 56 градусов).

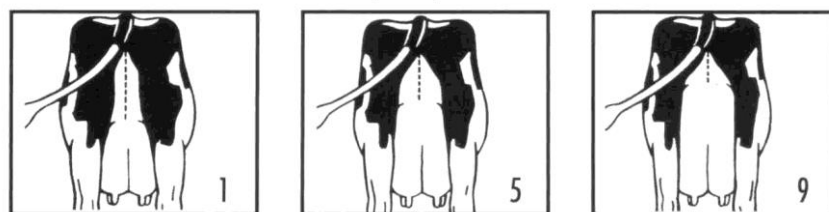
7. Прикрепление передних долей вымени



Определяется угол соединения области живота с передними долями вымени.

- 1 – очень слабое;
- 3 – слабое;
- 5 – среднее;
- 7 – крепкое;
- 9 – очень плотное.

8. Высота задних долей вымени



Измеряется расстояние между нижним краем вульвы и верхней линией секреторной части вымени.

- 1 – очень низкое (более 35 см);
- 3 – низкое (примерно 31 см);
- 5 – среднее (примерно 26 см);
- 7 – высокое (примерно 21 см);
- 9 – очень высокое (менее 16 см).

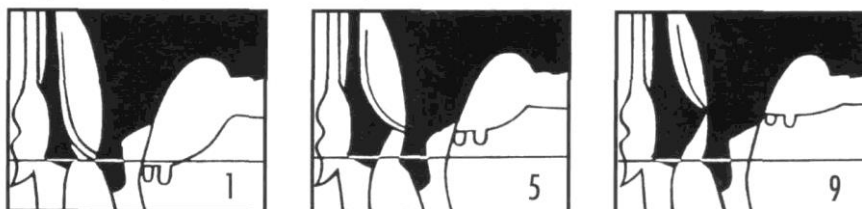
9. Центральная связка вымени



Оценивается глубина борозды вымени, образуемая центральной поддерживающей связкой. Точкой измерения является глубина борозды между задними четвертями вымени.

- 1 – очень мелкая (менее 0,5 см);
- 3 – мелкая (примерно 2,0 см);
- 5 – средняя (примерно 3,5 см);
- 7 – глубокая (примерно 5,0 см);
- 9 – очень глубокая (более 6,5 см).

10. Глубина вымени



Определяется расстояние между предполагаемой линией на уровне скакательного сустава и нижней точкой дна вымени.

- 1 – очень низкое (ниже скакательного сустава на 7 см и более);
- 3 – низкое (ниже скакательного сустава на 1 см);
- 5 – среднее (выше скакательного сустава на 5 см);
- 7 – высокое (выше скакательного сустава на 11 см);
- 9 – очень высокое (выше скакательного сустава на 17 см и более).

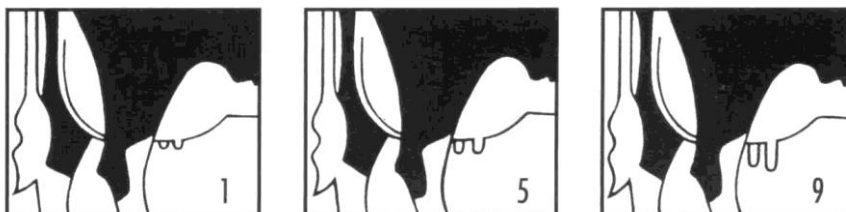
11. Расположение передних сосков



Оценивается расстояние между кончиками передних сосков.

- 1 – очень широкое (30 см и более);
- 3 – широкое (примерно 25 см);
- 5 – среднее (примерно 19 см);
- 7 – узкое (примерно 13 см);
- 9 – очень узкое (менее 9 см).

12. Длина сосков

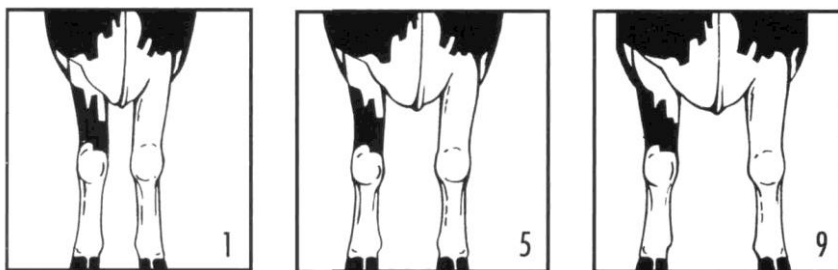


Измеряется средняя длина сосков.

- 1 – очень короткие (менее 3 см);
- 3 – короткие (примерно 4 см);
- 5 – средние (примерно 6 см);
- 7 – длинные (примерно 8 см);
- 9 – очень длинные (10 см и более).

II. Дополнительные признаки

13. Крепость телосложения



Оценивается передняя часть туловища – вид спереди. Обращается внимание на ширину грудной кости.

- 1 – очень слабое и очень узкое (менее 23 см);
- 3 – слабое и узкое (примерно 26 см);
- 5 – среднее (примерно 30 см);
- 7 – крепкое и широкое (примерно 34 см);
- 9 – очень крепкое и широкое (более 37 см).

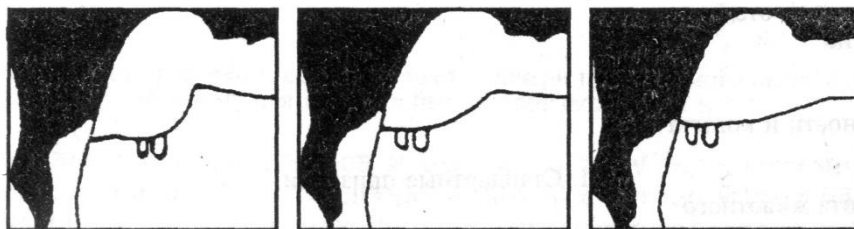
14. Молочный тип



Оценивается острота холки, открытость и плоскость ребра, расстояние между ребрами и их наклон, худощавость бедер и длина шеи.

- 1 – очень плохо выражены;
- 3 – плохо выражены;
- 5 – средне выражены;
- 7 – хорошо выражены;
- 9 – очень хорошо выражены.

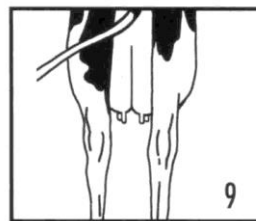
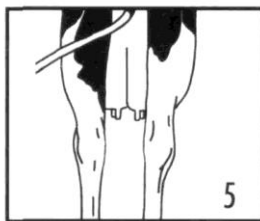
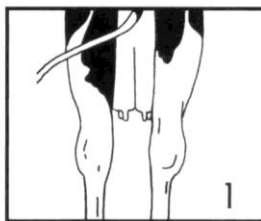
15. Длина передних долей вымени



Измеряется расстояние по горизонтали от точки соединения вымени с туловищем до боковой борозды вымени.

- 1 – очень короткие (менее 13 см);
- 3 – короткие (примерно 16 см);
- 5 – средние (примерно 20 см);
- 7 – длинные (примерно 24 см);
- 9 – очень длинные (более 27 см).

16. Скакательный сустав



Скакательные суставы четко выражены, негрубые, сухие.

КАРТОЧКА ОЦЕНКИ ЭКСТЕРЬЕРА КОРОВЫ

Идентификационный №, склика	Порода, породность	Отец (идентифик. №)	Мать (идентифик. №)	Линия
Дата, место рождения	№ лактации	Дата отела	Предыдущая ОЦ	Владелец – наименование, регион
ЛИНЕЙНАЯ ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА				
соответствующий балл [0]				
НЕДОСТАТКИ ЭКСТЕРЬЕРА				
слегка выражены [v] сильно выражены [vv]				
ОБЩЕЕ РАЗВИТИЕ				
1 Слабо выраж.	2 Костяк грубый	3 Костяк переразвито-нежный		
4 Телосложение циганское	5 Обшая недоразвитость			
ГОЛОВА				
6 Тяжелая	7 Узкая, слабая, переразвитая	8 Слаб., мелкая челюсть		
ШЕЯ				
9 Короткая	10 Груб. с толст. склад. кожи	11 Слабо обмускуленная		
ГРУДЬ				
12 Крыло-видная лопатка	13 Перехват лопатками за	14 Раздвоенная широкая холка		
15 Высокая острая холка				
СПИНА				
16 Узкая	17 Провислая	18 Горбатая		
ПОЯСНИЦА				
19 Узкая	20 Провислая	21 Крышеобразная		
КРЕСТЕЦ				
22 Короткий	23 Крышеобразный	24 Шилозадый		
КОРЕНЬ ХВОСТА				
25 Приподнятый	26 Вложенный	27 Грубый		
НОГИ				
28 Слабые бабки	29 Сближен. запяст. суст.	30 Сближен. в скакат. суст.		
КОПЫТА				
31 Широкая межкопыт. щель	32 Узкие, длинные	33 Мелкая задняя стенка		
ВЫМЯ				
34 Мягкое	35 Малого объема (примит.)	36 Слабо разв. пер. доли		
37 Сильно разд. на четв. боку	38 Наклонное дно вымени	39 Асимметрия долей вым.		
СОСКИ				
40 Сближены	41 Перед. расп. не вертикально	42 Задние расп. наклонно		
43 Толстые	44 Тонкие	45 Неудовлетворит. формы		
46 Дополнительные соски	47 Истечение молока			

ОЦЕНКА ЭКСТЕРЬЕРА ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ

Результат классификации		Оценка, баллы			
Категория	ОЦ Балл	Р Развитие	МТ Выраженность молочных признаков	КК Конечности и копыта	В Вымя

ЗАМЕЧАНИЯ:

Дата, время оценки	Время последнего доения	Бонитер (Ф.И.О., подпись)
--------------------	-------------------------	---------------------------

3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Тема 1. Определение понятий и показатели учета роста и развития животных

Задание 1. Дать понятие о росте и развитии животных;

Задание 2. Дать определение «абсолютный прирост»

Задание 3. Дать понятие об абсолютной скорости роста. Привести формулу расчета и единицы измерения;

Задание 4. Дать понятие об относительном приросте живой массы. Привести формулу расчета.

Задание 5. Вычислить абсолютный и относительный приросты живой массы бычков черно-пестрой и голштинской пород (табл. 8).

Таблица 8. Живая масса бычков черно-пестрой и голштинской пород

Возраст, мес	Черно-пестрая порода				Голштинская порода			
	живая масса, кг	прирост			живая масса, кг	прирост		
		абсолютный за 3 мес, кг	среднесуточный, г	относительный, %		абсолютный за 3 мес, кг	среднесуточный, г	относительный, %
При рождении	31				34			
3	102				112			
6	188				200			
9	257				275			
12	323				345			

Выводы:

Задание 9. Сравнить абсолютный и относительный приросты живой массы животных разного вида и пола (табл. 9). На основании полученных данных указать, животные какого вида и пола отличаются наибольшей напряженностью роста.

Таблица 9. Живая масса от рождения до 12-месячного возраста у животных разного вида и пола

Вид и пол животного	Живая масса при рождении, кг	0-3 мес			3-6 мес			6-12 мес		
		масса на конец периода, кг	прирост		масса на конец периода, кг	прирост		масса на конец периода, кг	прирост	
			среднесуточный, г	относительный, %		среднесуточный, г	относительный, %		среднесуточный, г	относительный, %
Телочки	32	96			160			270		
Бычки	34	108			180			337		
Свинки	1,2	32			74			162		
Хрячки	1,3	34			80			179		
Ярочки	3,6	20			27			35		
Баранчики	3,7	24			30			45		

Выводы:

Тема 2. Основные закономерности роста и развития

Задание 1. Дать краткое содержание основных закономерностей роста и развития: Неравномерность; Периодичность; Ритмичность; Закон Н.П. Чирвинского и А.А. Малигонова

Задание 2. На основании данных исследований Н.П. Чирвинского (табл. 10) определить кратность увеличения у крупного рогатого скота отдельных костей и частей скелета в длину во второй период внутриутробного развития и в послеутробный период

Таблица 10. Длина отдельных костей осевого и периферического скелета крупного рогатого скота в разные периоды развития, мм

Возраст	Седьмое ребро	Позвоночник	Пястная кость	Плечевая кость
Плод в 6 мес	121,5	229	77,5	80
Новорожденный	185	495	169	176,5
Кратность увеличения за 2-й период внутриутробного развития				
Взрослая корова	625	1711	204	276
Кратность увеличения за послеутробный период				

Выводы:

Задание 3. На основании данных исследований Н.П. Чирвинского (табл. 11) установить степень недоразвития отдельных костей осевого и периферического скелета в послеутробный период у овец при низком уровне кормления.

Таблица 11. Масса костей овец при различном уровне кормления в послеутробный период, г

Кость	Уровень кормления		Отношение массы костей овец с низким уровнем кормления к массе костей овец с высоким уровнем кормления, %
	высокий	низкий	
Плечевая	53,73	17,66	
Пястная	23,36	10,50	
Ребра	167,05	33,33	
Позвоночник	333,00	88,00	

Дать объяснение причин разной степени недоразвития костей осевого и периферического скелета овец с низким уровнем кормления.

Выводы:

4. ПРОДУКТИВНОСТЬ ЖИВОТНЫХ

Тема 1. Оценка и отбор животных по молочной продуктивности

Учет молочной продуктивности

Задание 1. Используя данные суточных удоев коров черно-пестрой породы, сравнить между собой три метода учета: ежедневный, по контрольным дойкам (один раз в месяц, ежедекадный) и по высшему суточному удою. Данные молочной продуктивности коров записать в табл. 12.

Таблица 12. Молочная продуктивность коров

Методы учета	Гречиха	Ирза
1. Ежедневный		
2. По контрольным дойкам: а) 1 раз в месяц		
б) ежедекадный		
3. По высшему суточному удою		

Выводы:

Задание 2. Построить и сравнить лактационные кривые трех коров черно-пестрой породы, имеющих следующую молочную продуктивность (табл. 13).

Таблица 13. Молочная продуктивность коров

Месяц лактации	Сосенка		Сказка		Трелога	
	удой за месяц, кг	средне-суточный удой, кг	удой за месяц, кг	средне-суточный удой, кг	удой за месяц, кг	средне-суточный удой, кг
1-й	896		761		465	
2-й	935		818		464	
3-й	880		667		433	
4-й	800		550		460	
5-й	750		443		395	
6-й	642		342		362	
7-й	538		207		331	
8-й	421		128		289	
9-й	363		98		163	
10-й	248		-		137	

Выводы:

Задание 3. Определить среднюю жирность молока, белковомолочность, количество молочного жира, количество молочного белка за 305 дней лактации по данным карточки племенной коровы (форма 2-мол.). Данные занести в табл. 14.

Таблица 14. Вспомогательные расчеты к определению жира и белка в молоке за лактацию

Месяц лактации	Удой за месяц, кг	Жирность молока, %	Количество 1%-го молока по жиру, кг	Белково-молочность, %	Количество 1%-го молока по белку, кг

Средняя жирность за лактацию _____
Количество молочного жира за лактацию _____
Средний процент белка за лактацию _____
Количество молочного белка, кг _____

Тема 2. Оценка коров по молочной продуктивности

Оценка коров по молочной продуктивности проводится по удою (кг), содержанию жира и белка в молоке (%):

- за весь период лактации;
- за 305 дней лактации;
- за укороченную законченную лактацию продолжительностью не менее 240 дней.

У коров при укороченной законченной лактации учитывается фактический удой (кг), указывается продолжительность лактации в днях. Началом лактации считается следующий день после отела, а окончанием – последний день доения.

Контрольное доение коров проводится с 5 дня после отела. Количество контрольных доений для организаций, имеющих племенной крупный рогатый скот молочного и молочно-мясного направления продуктивности, должно быть одно в течение месяца.

При пропуске очередного контрольного доения берется среднее арифметическое за предыдущее и последующее контрольное доение. Если ко времени планируемой даты последующего контрольного доения корова находится в сухостойном периоде или в начальной стадии лактации, то проводится расчет удоя между результатом последнего контрольного доения и нулем, а содержание жира и белка принимаются по результатам последнего контрольного доения.

Количество молока за контрольный период рассчитывается с точностью до 1 кг, содержание жира и белка в молоке – до 0,01%.

Расчет молочной продуктивности коров осуществляется за весь период лактации, 305 первых дней лактации или укороченную законченную лактацию с обязательным указанием количества дойных дней.

Расчет молочной продуктивности коров не производится, если:

- между отелом и первым контрольным доением прошло более 70 дней;
- между двумя смежными контрольными доениями прошло более 70 дней;
- не проведены два подряд контрольных доения;
- не проведены три контрольных доения в течение одной лактации.

Минимальные требования к молочной продуктивности коров по породам приведены в табл. 15.

Таблица 15. Минимальные требования к молочной продуктивности и живой массе коров по породам

Порода	Удой за 305 дней лактации, кг			Содержание в молоке, %:		Живая масса, кг		
	1-я	2-я	3-я и старше	жира	белка	1-й отел	2-й отел	3-й отел и старше
Черно-пестрая	3500	3800	4200	3,7	3,0	490	530	560
Голштинская	4500	5000	5500	3,6	3,0	500	540	580
Красно-пестрая	3200	3500	4000	3,8	3,0	480	520	560
Красная степная	3000	3500	3800	3,7	3,1	470	510	540
Симментальская	2800	3400	3700	3,8	3,2	500	550	600

Для коров первого отела, отелившихся в возрасте старше 30 месяцев, минимальные требования к молочной продуктивности, указанные в таблице 15, увеличиваются на 10%.

Каждые 0,1% превышения минимальных требований содержания жира в молоке оцениваются 1 баллом, но не более 4-х. Каждые 0,05% превышения минимальных требований содержания белка в молоке оцениваются 1 баллом, но не более 6-ти.

Коровы первого отела оцениваются по удою, содержанию жира и белка в молоке за законченную первую лактацию, а коровы второго отела и старше за ту лактацию, которая позволяет оценить их максимально.

Задание 1. Произвести балльную оценку по молочной продуктивности 10 коров. На основе балльной оценки отобрать 50% лучших коров.

Тема 3. Учет мясной продуктивности

Основными показателями мясной продуктивности сельскохозяйственных животных являются убойная масса и убойный выход, а также скороспелость животного, его способность к откорму при наименьшем расходе корма на единицу прироста, и, наконец, качество самого мяса.

Показатель роста животного – суточный прирост. Наиболее интенсивно животное растет в молодом возрасте.

У крупного рогатого скота и овец к убойной массе относят массу обескровленной туши с жиром без кожи, головы, хвоста, ног (по запястный и скакательный суставы), внутренних органов (кроме почек, остающихся в туше вместе с почечным салом); у свиней – масса туши с жиром, головой и кожей, но без крови, внутренних органов (кроме почек и почечного сала), ног (по запястный и скакательный суставы) и щетины. У птицы убойная масса зависит от особенностей послебоянской обработки туши: у непотрошенной птицы она наиболее высокая, так как включает массу обескровленной и ощипанной тушки с жиром, головой, ногами и внутренними органами; у полупотрошенной – массу тушки с жиром, но без кишечника; при полном потрошении удаляют не только кровь, перо, пух и

кишечник, но и все внутренние органы, а также голову до второго шейного позвонка, ноги до предплюсневой и крылья до локтевого сустава.

Лучшее по убойному выходу и качеству мясо дают животные специализированных мясных пород. Они имеют повышенную скороспелость, хорошо развитую и тонковолокнистую мускулатуру с желательными жировыми прослойками, которые придают мясу мраморность, сочность и нежность.

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах:

$$УВ = \frac{УМ}{ЖМ} \times 100\%$$

где УВ – убойный выход;

УМ – убойная масса;

ЖМ – предубойная живая масса.

Таблица 16. Средний убойный выход животных разных видов

Животные	Убойный выход, %
Крупный рогатый скот по направлениям продуктивности:	
молочное	55-56
комбинированное	55-57
мясное	59-60
Овцы	44-52
Лошади	47-52
Свиньи	75-85

При оценке мясных качеств учитывают также способность к откорму при наименьшем расходе корма на единицу прироста.

Расчет коэффициента мясности: $\frac{\text{Количество съедобных частей в туше}}{\text{Количество несъедобных частей в туше}}$.

Задание 1. Определить убойную массу, убойный выход, коэффициент мясности и оплату корма приростом у бычков разных пород (табл. 17).

Таблица 17. Мясная продуктивность бычков разных пород

Показатели	Порода			
	черно-пестрая	казахская белоголовая	герефордская	симментальская
Предубойная живая масса, кг	450	540	560	413
Масса туши, кг	215	310	331	215
Масса внутреннего сала, кг	15,0	26,0	20,1	14,5
Масса туши и сала, кг	230	336,	351,1	229,5
Масса костей, кг	41,8	38,0	35,0	39,5
Убойный выход туши, %				
Содержание костей в туше, %				
Коэффициент мясности				
Расход корма за период выращивания, к.ед.	2660	3560	3500	2750
Оплата корма приростом, к.ед.				

Выводы:

Тема 4. Репродуктивные качества свиней и коров

Свиньи характеризуются рядом биологических особенностей, отличающих их от сельскохозяйственных животных других видов. Среди них необходимо выделить следующие.

Многоплодие (плодовитость). Определяется количеством живых поросят при рождении. У свиноматок в первом опоросе оно обычно бывает ниже, чем в последующих.

Крупноплодность. Определяется массой поросят при рождении. Нормально развитые поросята при рождении весят 1,1-1,3 кг. При оценке свиноматок по крупноплодности обращают внимание на выравненность поросят в гнезде по живой массе.

Молочность свиноматок в производственных условиях условно определяют по живой массе гнезда поросят в 21-дневном возрасте.

Сохранность – число поросят, выращенных до отъема (в процентах от числа родившихся). Зависит она от молочности и материнских качеств свиноматок, а также выравненности поросят в гнезде по живой массе при рождении.

Развитие – средняя масса одного поросенка к отъему (в 21-дневном возрасте). Определяется молочностью свиноматок и выравненностью поросят в гнезде по живой массе при рождении.

Задание 1. Сравнить по плодовитости, молочности, выживаемости, живой массе поросят в двухмесячном возрасте маток семейства Беатрис с матками семейства Нимф

Таблица 18. Репродуктивные качества свиноматок

Таблица 10. Средние показатели качества свиноматок								
Заводской номер матки	Число опоросов	Родилось живых поросят		Крупноплодность, кг	Молочность, кг	Выращено к 2 мес		
		всего	в среднем на 1 опорос			всего	в среднем на 1 опорос	средняя живая масса поро-сенка
Семейство Беатрис								
604	2	26	13,0	1,0	61	19	9,5	15,3
88	3	37	12,3	1,1	65	29	9,7	16,1
371	2	23	11,5	1,15	65	23	11,5	13,1
1004	4	46	11,5	1,1	59	39	9,8	13,6
В среднем по групп								
Семейство Нимф								
1910	4	53	13,2	1,0	60,0	45	11,2	13,5
422	2	22	11,0	1,12	66,5	20	10,0	15,1
428	3	38	12,7	1,0	65,0	31	10,3	13,7
410	2	24	12,0	1,0	66,0	22	11,0	13,2
В среднем по групп								

Выводы:

5. ОЦЕНКА И ОТБОР ЖИВОТНЫХ ПО ГЕНОТИПУ

Тема 1. Составление родословных

Цель: освоить методику составления разных форм родословных с использованием данных карточек племенных животных, государственных книг племенных животных (ГКПЖ) и методику оценки животных по происхождению.

Родословная – это записанные в определенном порядке сведения о происхождении животного (пробанда).

Изучение родословной и ее анализ позволяют в определенной мере оценить генотип пробанда еще до его рождения (при составлении плана подбора).

Родословная необходима для того, чтобы:

1. Определить породность животного и установить породную принадлежность его предков
2. Ознакомиться с показателями продуктивности, живой массы, экстерьера и племенными качествами родителей и более далеких предков.
3. Выявить выдающихся по продуктивности предков и определить степень передачи этих показателей по наследству.
4. Установить принадлежность животного к линии, семейству, определить наиболее удачные сочетания пар на основе проведенного подбора.
5. Выяснить, допускалось ли родственное спаривание (инбридинг), в каких степенях, результат его использования.
6. Выявить в родословной предков, оцененных по качеству потомства.
7. Определить, при каком подборе (однородном, внутрилинейном, межлинейном или разнородном) был получен пробанд.
8. Определить перспективу рационального использования оцениваемого пробанда по результатам анализа родословной и расчета генетического потенциала производителя по продуктивности.

Задание 1. Изучить государственные книги племенных животных (ГКПЖ) разных видов и пород. Выписать, какие сведения записываются в ГКПЖ по крупному рогатому скоту молочных, молочно-мясных и мясных пород, по лошадям рысистых пород, по свиньям мясных и универсальных пород и по овцам романовской, тонкорунных, мясошерстных пород.

Задание 2. Составить классическую (табличную) форму родословной, используя данные ГКПЖ.

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

Задание 3. По данным задания 2 построить столбичную (буквенную), фигурную, структурную, цепочную родословные.

Тема 2. Оценка животных по происхождению

Оценка по происхождению является наиболее ранней, поэтому она имеет решающее значение для предварительной оценки племенных качеств при отборе молодых производителей и маток, от которых еще не получено потомство.

Задание 1. Провести анализ родословных двух быков-производителей голштинской породы Пранка 396537 и Капелло 21573581, данные занести в табл. 19.

Таблица 19. Результаты оценки генотипа быков-производителей по родословным

Показатели	Кличка и инд. номер быка-производителя	
Порода		
Породность		
Классность		
Выдающиеся по продуктивности женские предки		
Выдающиеся по племенным качествам мужские предки		
Наличие инбридинга		
Сочетаемость родительских пар при подборе (положительная, полная или неполная, отрицательная, нейтральная)		
Родительский индекс производителя (РИП)		
по удою		
по жирномолочности		
Перспективы использования		

Генетический потенциал производителя по молочной продуктивности можно оценить, рассчитав родительский индекс производителя по формуле:

$$\text{РИП} = \frac{2\text{М} + \text{ММ} + \text{МО}}{4},$$

где М – показатель продуктивности матери производителя;

ММ – показатель продуктивности матери матери производителя;

МО – показатель продуктивности матери отца производителя.

Пранк 396537,21413301 ET,TL, рождения 19.05.1994, живая масса 910 кг, элита-рекорд,
108 доч. – 1 – 6772 – 4,22 – 286 – 3,33 – 225,5 – 511,5
Д±С+1170+0,01+50,0-0,13+31,7+81,7

М Тоскана 2081453 чистопородная голштинская наив. 3 – 12405 – 4,61 – 572 – 3,26 – 404 средняя 1 – 4 – 11098 – 4,66 – 517 – 3,47 – 385				О Р.Прелюд 392457 голштинская, чистопородный Д±С+453+0,26+117,1+0,04+18,1			
ММ Тирана 202258.14 голштинская чистопородная наив. 2 – 10647 – 4,93 – 3,56 сред. 1 – 6 – 9812 – 4,78 – 3,47		ОМ Ник 386842 TL голштинская чистопородный элита-рекорд		МО Г. Келко 9739109 голштинская чистопородная наив. 17601 – 3,90 сред. 1 – 2 – 17588 – 3,80		ОО Г. Старбек 352790,503327 голштинская чистопородная элита-рекорд	
МММ Тина 08258390 чистопоро д-ная голштинс кая	ОММ Анкер 369937 чистопоро д. голштинс кая	МОМ Люцерна 06237103 чистопоро д. голштинс кая	ООМ Р.Ф. Нед Бой 1806201, 502694 голштинс кая	ММО Д.Ш.Д.К. Келли 08926490 голштинс к.	ОМО АрлиндаЧ иф 502157 голштинс к.	МОО А.А. Айвен го 801804 6 голшт ин. наив. 11713- 4,20	ООО Р.О.Р.Э. Элевейшн 1491007 голштинс к. чистопор.

Капелло 21573581,398014 ЕТ, рождения 27.07.1995, живая масса 985 кг, элита-рекорд, 138 доч. 1 – 7404 – 3,63 – 269 – 3,36 – 248,8 – 544,8
Д±С+1687-0,49+26-0,11+50,4+76,4

М Валенсия 20878133 голштинская, чистопородная наив. 2 – 10471 – 4,67 – 489 – 3,62 – 379 средняя 1 – 3 – 10169 – 4,32 – 439 – 3,45 – 351				О Кляйбе 390370 ЕТ голштинская, чистопородный Д±С+2151-0,49+48-0,07+65			
ММ Валерия 20571362 голштинская чистопородная наив. 4 – 11081 – 5,13 – 3,40 сред.за 4 л. 10334 – 4,78 – 3,38		ОМ Т.М. Блекстар 1929410,502870 голштинская чистопородный элита-рекорд		МО Игл 5765458 голштинская чистопород. наив. 5 – 11546 – 5,03 – 3,42 сред.за 6 л. 9721 – 4,60 – 3,45		ОО Б.М.Т. Клейтус 1879085,502797 голштинская чистопородный	
МММ Унидел 3629137 голштинс кая чистопоро дн.	ОММ Валериан 1650414, 502383 голштинс кая чистопоро д.	МОМ Т.В. Хэй 9804790 наив. 2 – 10501 – 3,55	ООМ К.К.Б. Чармен 1723741 голштинс кая чистопоро д.	ММО Блеки 5614905 голштин. чистопор.	ОМО Шейк 327279, 503141 голштин. чистопор.	МОО К. Корал 1019262 8 голшт. чистопо р.	ООО Тради шн 168248 5 голшти нск. чистоп ород.

6. ОЦЕНКА БЫКОВ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

Методика оценки быков-производителей по качеству потомства методом дочери-сверстницы

Результаты оценки быков выражают в абсолютных и относительных показателях, характеризующих продуктивность их дочерей: удой (кг), содержание жира (%), содержание белка (%), молочный жир (кг), молочный белок (кг), скорость молокоотдачи (кг/мин), индекс вымени (%), учитывают развитие и форму вымени, определяют разницу между показателями дочерей и их сверстниц, а в племенных заводах и племенных хозяйствах – их матерей.

Сверстницами дочерей оцениваемого быка являются дочери других быков, имеющих одинаковый (в пределах 6 мес) возраст, сезон отела и содержащихся в равных условиях. Разница во времени рождения и в возрасте при первом отеле в группах дочерей проверяемых быков и их сверстниц не должна превышать 6 мес.

Племенную ценность проверенных быков определяют на основании разницы между продуктивностью дочерей и сверстниц.

Присвоение племенных категорий быкам-производителям по качеству потомства производят одновременно по двум признакам – по удою и жирности молока.

Племенные категории не присваивают быкам, дочери которых имеют в среднем показатель скорости молокоотдачи ниже 8 баллов, индекс вымени ниже 40%.

Присвоение племенных категорий быкам-производителям осуществляют на основании шкал (табл. 20, 21), поправочного коэффициента на число дочерей (табл. 22) и группы породы, к которой относятся проверяемые быки (прил. 1, 2).

Племенные категории по удою (A_1 , A_2 , A_3) и по проценту жира (B_1 , B_2 , B_3) присваивают быкам при условии, если количество молочного жира у их дочерей не ниже, чем у сверстниц.

Категории А и Б присваивают быкам, если жирномолочность их дочерей не ниже стандарта породы.

К «нейтральным» могут быть отнесены производители, не получившие племенных категорий, но имеющие удои дочерей свыше 180% к стандарту породы.

Таблица 20. Шкала для оценки быков по удою дочерей ($D - C$) · В

Группа сверстниц по уровню удою	Продуктивность сверстниц, кг		Категория быков-производителей в зависимости от превышения удою их дочерей над удоем сверстниц, %			
	группа по удою					
	1-я	2-я	A ₁	A ₂	A ₃	нейтральные
1-я	4501 и >	4001 и >	3 и >	2,9-2,0	1,9-1,0	+0,9-(-3,5)
2-я	4001-4500	3501-4000	4 и >	3,9-3,0	2,9-2,0	+1,9-(-3,0)
3-я	3401-4000	3001-3500	6 и >	5,9-4,0	3,9-2,5	+2,4-(-2,5)
4-я	2800-3400	2500-3000	–	9 и >	8,9-3,0	+2,9-(-2,0)

Быкам, дочери которых сравниваются со сверстницами 4-й группы, по уровню удою категории A_1 не присваивается.

Таблица 21. Шкала для оценки быков по жирности молока дочерей

Группа сверстниц по содержанию жира в молоке	Жирность молока коров-сверстниц		Категория быков-производителей в зависимости от превышения жирности молока их дочерей над сверстницами, %			
	группа по жирности					
	1-я	2-я	Б ₁	Б ₂	Б ₃	нейтральные
1-я	4,4 и >	4,0 и >	0,05 и >	0,04-0,03	0,02-0,01	0,00-(-0,10)
2-я	4,2-4,39	3,8-3,99	0,10 и >	0,09-0,07	0,06-0,04	+0,03-(-0,09)
3-я	4,0-4,19	3,6-3,79	0,15 и >	0,14-0,10	0,09-0,06	+0,05-(-0,07)
4-я	3,8-3,99	3,4-3,59	0,20 и >	0,19-0,15	0,14-0,08	+0,07-(-0,05)

Таблица 22. Поправочный коэффициент В для оценки быков по удою при разном числе дочерей

Число дочерей	Коэффициент (В)	Число дочерей	Коэффициент (В)
15-19	0,58	60-69	0,83
20-24	0,64	70-79	0,85
25-29	0,70	80-89	0,87
30-34	0,73	90-99	0,88
35-39	0,75	100-199	0,90
40-44	0,77	200-299	0,95
45-49	0,79	300 и >	0,99
50-59	0,81		

Группы пород для присвоения быкам племенных категорий по удою дочерей

1-я группа	2-я группа
Айрширская	Алатауская
Англерская	Аулиэтинская
Бурая латвийская	Белоголовая украинская
Голландская	Бурая карпатская
Голштинская	Бушуевская
Костромская	Джерсейская
Красная датская	Истобенская
Красная литовская	Кавказская бурая
Красная степная	Красная горбатовская
Красная эстонская	Красная тамбовская
Тагильская	Курганская
Холмогорская	Лебединская
Черно-пестрая	Местная эстонская
Черно-пестрая литовская	Пинцгау
Черно-пестрая эстонская	Симментальская
Черно-пестрая шведская	Сычевская
	Швицкая
	Шортгорнская
	Юринская
	Ярославская
	Суксунский скот

Группы пород для присвоения быкам племенных категорий
по содержанию жира в молоке дочерей

1-я группа	2-я группа
Айрширская	Алатауская
Англерская	Аулизатинская
Голландская	Белоголовая украинская
Джерсейская	Бестужевская
	Бурая карпатская
	Бурая латвийская
	Бушувская
	Голштинская
	Истобенская
	Кавказская бурая
	Костромская
	Красная горбатовская
	Красная датская
	Красная литовская
	Красная тамбовская
	Красная степная
	Красная эстонская
	Курганская
	Лебединская
	Местная эстонская
	Пинцгау
	Симментальская
	Сычевская
	Тагильская
	Холмогорская
	Черно-пестрая
	Черно-пестрая литовская
	Черно-пестрая эстонская
	Черно-пестрая шведская
	Швицкая
	Шортгорнская
	Юринская
	Ярославская
	Суксунский скот

Задание 1. Оценить двух быков-производителей голштинской породы (Черри 307 и Космонавт 1765910) по качеству потомства – по показателям удоя, содержания жира и белка в молоке (табл. 23-25) методами дочери-сверстницы и дочери-матери.

Таблица 23. Показатели молочной продуктивности дочерей быка Черри 307, их матерей и сверстниц

Дочери				Сверстницы				Матери		
дата отела	удой, кг	жир, %	белок, %	дата отела	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
06.05	6065	3,99	3,34	17.03	4127	3,84	3,04	4935	3,74	3,13
21.07	5915	4,00	3,32	13.05	6777	3,63	2,82	3804	3,84	3,33
30.06	4138	4,02	3,42	16.05	4121	4,10	3,28	5585	4,00	3,31
30.05	5288	3,88	3,28	10.08	5001	3,90	3,31	6317	3,92	3,14
15.07	5422	3,77	3,20	17.06	6736	3,80	3,16	6222	3,99	3,15
08.07	3551	3,75	3,37	20.05	3973	4,06	3,40	3804	3,85	3,21
12.05	7190	3,93	3,38	11.07	4256	3,87	3,15	7242	3,94	3,30
02.06	4062	3,83	3,21	20.08	3916	3,83	3,11	5233	3,74	3,10
09.07	7415	3,80	3,02	20.04	4877	3,87	3,20	5187	3,74	3,10
23.07	5623	3,87	3,03	18.08	6022	4,04	3,25	3283	3,86	2,98
04.05	5438	3,82	3,05	17.07	4474	3,92	3,19	6162	3,74	3,01
01.08	5100	4,00	3,53	27.07	3813	4,24	3,29	5583	3,82	3,28
03.08	5838	4,18	3,08	13.05	3889	3,63	3,29	5470	3,61	3,16
14.07	3888	4,10	3,39	15.09	4936	4,04	3,13	5779	3,75	3,20
01.06	4697	4,34	3,37	08.04	3611	3,94	3,42	5549	4,15	3,23
17.07	6659	3,70	3,19	13.08	3726	3,99	3,35	6162	3,74	3,01
09.07	3705	3,98	3,33	11.09	4678	3,88	3,34	7172	3,72	3,05
04.07	4819	4,26	3,29	21.08	4227	4,08	3,28	5970	3,95	3,30
26.06	4892	4,18	3,35	24.04	4781	3,72	3,12	4330	4,21	3,25
17.07	6065	3,79	3,14	01.06	4488	3,85	3,46	4918	3,60	2,89
19.07	4900	4,16	3,26	09.05	4769	4,01	3,31	4204	4,00	3,24
23.05	5841	3,97	3,39	10.05	3839	4,05	3,61	4429	3,98	3,35
30.06	6431	4,01	3,36	01.05	6279	3,72	2,80	3232	3,84	3,12
11.06	5970	3,95	3,30	29.05	5090	4,10	3,35	5313	3,99	3,31
26.05	5485	3,81	3,26	07.06	5246	4,02	3,39	6282	3,71	3,11
25.05	5812	4,04	3,31	01.07	4376	3,75	3,43	6325	3,95	3,05
10.05	4382	3,74	3,28	20.02	5000	4,01	3,39	4028	3,72	3,18
08.06	5539	3,90	3,44	21.03	5781	3,64	3,20	3401	4,05	3,19
26.05	4947	3,84	3,36	25.03	4613	3,90	3,27	4750	3,95	3,42
08.06	6058	4,00	3,15	01.04	4601	3,84	3,37	7277	3,72	3,02
16.07	6731	3,87	3,14	21.04	3254	3,82	3,32	4554	3,62	3,06
23.06	6848	3,93	3,16	15.04	3451	3,89	3,40	5556	3,95	3,11

Таблица 24. Показатели молочной продуктивности дочерей быка Космонавта 1765910, их матерей и сверстниц

Дочери				Сверстницы				Матери		
дата отела	удой, кг	жир, %	белок, %	дата отела	удой, кг	жир, %	белок, %	удой, кг	жир, %	белок, %
03.12	5138	3,55	2,96	10.11	7023	4,03	2,92	4330	3,77	3,19
18.12	4192	3,50	2,92	10.11	6710	4,07	3,25	4901	3,57	3,28
17.12	5048	3,70	3,00	12.11	4851	4,20	3,36	4095	3,79	3,37
21.11	5762	3,69	3,09	30.08	4005	4,16	3,23	4602	3,88	3,11
31.12	4968	4,06	3,07	25.02	3804	3,75	3,13	3983	3,86	3,17
20.02	4606	3,91	3,21	31.01	5630	3,99	3,18	5928	3,74	3,23
10.02	4189	3,85	3,12	04.12	4694	4,17	3,36	3789	3,86	3,18
01.01	7476	3,83	3,17	20.11	5958	3,88	3,24	5685	3,61	3,11
24.01	4170	3,75	3,05	19.12	3804	4,15	3,42	4085	3,68	3,12
09.12	5033	4,14	3,02	09.11	4307	3,88	3,20	4634	3,61	3,18
06.02	6302	3,88	3,13	04.03	5403	4,11	3,13	4106	3,76	3,16
06.12	5020	3,74	3,04	20.01	4984	4,24	3,19	4693	3,63	3,25
21.02	6683	3,79	3,35	09.05	4994	3,85	3,20	4700	4,00	3,33
15.01	3967	3,82	3,40	04.03	4826	3,85	3,45	5228	3,98	3,45
19.02	3978	3,96	3,41	09.03	5041	3,91	3,28	5661	3,74	3,17
19.02	5892	3,86	3,36	14.02	5174	3,87	3,20	3331	3,99	3,50
27.01	4378	3,99	3,49	09.01	5430	3,93	3,18	4241	3,86	3,00
23.12	4752	3,94	3,56	01.02	6068	3,78	3,17	4262	3,76	3,10
21.11	6606	3,64	2,93	20.02	5669	3,73	3,14	4273	3,66	3,30
10.12	4867	3,96	3,07	23.02	4553	3,85	3,24	4139	3,50	3,21
06.12	4811	3,65	3,09	26.02	4366	3,86	3,28	5302	4,00	3,32
30.11	5902	4,03	3,44	21.02	6109	3,74	3,09	4233	3,90	2,91
12.12	4701	3,85	2,94	20.01	6222	3,99	3,15	3569	4,29	3,40
10.12	4776	4,20	3,17	14.12	4059	3,91	3,42	5153	4,11	3,33
13.01	4489	3,90	2,93	08.03	4773	3,91	3,20	4564	3,79	3,28
17.02	6595	3,82	3,20	07.05	4457	4,11	3,19	3814	3,88	3,28
18.01	5416	3,92	3,11	08.02	4799	3,94	3,26	3975	3,98	3,20
06.12	6415	4,27	3,22	08.09	4555	4,11	3,32	5067	4,01	3,11
06.01	4961	3,90	3,27	04.12	3853	4,16	3,37	3700	3,81	2,93

Таблица 25. Результаты оценки быков-производителей по качеству потомства

Бык	Дочери			Матери			Сверстницы			Разница, ±						Категория быка
	удой, кг	жир, %	бе-лок, %	удой, кг	жир, %	бе-лок, %	удой, кг	жир, %	бе-лок, %	с матерями			со сверстницами			
										удой, кг	жир, %	бе-лок, %	удой, кг	жир, %	бе-лок, %	
Черри 307																
Космонавт 1765910																

7. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОТБОРА

Тема 1. Корреляция между хозяйственно полезными признаками

Под корреляцией понимают взаимосвязь, сопряженность отдельных качественных и количественных признаков сельскохозяйственных животных.

Закон корреляции открывает возможность при отборе по одному признаку оказывать влияние на изменение другого.

Степень и характер корреляционных связей между различными признаками устанавливают вычислением коэффициента корреляции (r), значение которого колеблется от 0 до ± 1 . Эти связи могут быть положительными и отрицательными. При положительной корреляции отбор лучших по одним признакам ведет к одновременному улучшению других признаков, коррелятивно с ними связанных. При отрицательной – отбор по одному признаку влечет за собой ухудшение другого, связанного с ним признака. Показатель коэффициента корреляции, равный 0, указывает на отсутствие связи между признаками. При величине коэффициента 0,2-0,3 связь считается низкой, при 0,5-0,6 – средней, а при 0,7 и более – высокой.

Задание 1. По данным продуктивных качеств коров племрепродуктора «Первомайский» Новосибирской области определить связь между удоем и содержанием жира, содержанием жира и содержанием белка, удоем и содержанием белка в молоке (табл. 26-32).

Таблица 26. Показатели удоя, содержания жира и белка в молоке

Удой, кг	Жир, %	Белок, %	Удой, кг	Жир, %	Белок, %
6031	3,64	3,27	4147	3,82	3,40
3711	4,06	3,22	5025	3,90	3,47
5151	3,75	3,16	4147	4,04	3,45
4425	3,74	3,12	4095	3,85	3,49
4000	3,80	3,20	4709	3,89	3,32
4266	3,96	3,32	3659	3,90	3,30
3442	3,80	3,09	4893	3,98	3,35
3676	3,89	3,32	6054	3,92	3,53
5525	3,86	3,02	5215	3,90	3,46
4103	4,10	3,37	5534	4,00	3,37
4013	3,76	3,29	5452	4,10	3,49
4230	3,69	3,21	5360	3,79	3,20
4217	3,83	3,17	3634	3,77	3,19
4902	3,57	3,28	6645	3,35	3,14
4249	3,67	3,40	5203	3,62	3,05
3606	4,00	3,31	4356	3,79	3,30
5949	3,88	3,05	5300	3,77	3,25
4947	3,85	3,38	3934	3,83	3,37
3493	3,90	3,40	5043	3,62	3,28
3696	3,95	3,63	5254	3,71	3,17
4931	3,81	3,58	4840	3,51	3,12
3571	3,91	3,41	4505	3,86	3,50
4083	3,62	3,42	3161	3,97	3,52
4401	3,85	3,15	4214	3,85	3,28
4179	3,84	3,68	4449	3,71	3,06

Выводы: 1. Указать степень и направление связи.

2. Определить особенности селекции по удою, содержанию жира и белка в молоке в племрепродукторе «Первомайский».

Таблица 27. Корреляционная решетка для расчета связи между удоем и содержанием жира в молоке

Жир, %	Удой, кг															

Таблица 28. Вычисление коэффициента корреляции

Показатели формулы расчета	Удой, кг	Жир, %	d
$S_1 = p_1 - q_1$			
$S_2 = p_1 + q_1 + 2(p_2 + q_2)$			
$S_1^2 : n$			
$C = S_2 - (S_1^2 : n)$			
$\bar{x} = A + i(S_1 : n)$			

$$r = \frac{\tilde{N}_o + \tilde{N}_x - C_d}{2\sqrt{\tilde{N}_o \cdot \tilde{N}_x}} \quad Sr = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \quad \sigma = i \cdot \sqrt{\frac{C}{n-1}} \quad S\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$$

Таблица 29. Корреляционная решетка для расчета связи между удоем и содержанием белка в молоке

[illegible]

Таблица 30. Вычисление коэффициента корреляции

Показатели формулы расчета	Удой, кг	Белок, %	d
$S_1 = p_1 - q_1$			
$S_2 = p_1 + q_1 + 2(p_2 + q_2)$			
$S_1^2 : n$			
$C = S_2 - (S_1^2 : n)$			
$\bar{x} = A + i(S_1 : n)$			

$$r = \frac{\tilde{N}_o + \tilde{N}_a - C_d}{2\sqrt{\tilde{N}_o \cdot \tilde{N}_a}} \quad Sr = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \quad \sigma = i \cdot \sqrt{\frac{C}{n-1}} \quad S\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$$

Таблица 31. Корреляционная решетка для расчета связи между содержанием жира и белка в молоке

[illegible]

Таблица 32. Вычисление коэффициента корреляции

Показатели формулы расчета	Жир, %	Белок, %	d
$S_1 = p_1 - q_1$			
$S_2 = p_1 + q_1 + 2(p_2 + q_2)$			
$S_1^2 : n$			
$C = S_2 - (S_1^2 : n)$			
$\bar{x} = A + i(S_1 : n)$			

$$r = \frac{\tilde{N}_a + \tilde{N}_d - C_d}{2\sqrt{\tilde{N}_a \cdot \tilde{N}_d}} \quad Sr = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}} \quad \sigma = i \cdot \sqrt{\frac{C}{n-1}} \quad S\bar{x} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$$

Выводы:

Тема 2. Повторяемость признаков

Повторяемость означает постоянство значений данного признака (постоянство рангов) в одной и той же группе на протяжении жизни или каких-то периодов онтогенеза (года, сезона и т.д.). Повторяемость определяется коэффициентом корреляции между продуктивностью одних и тех же животных по одним и тем же признакам, но за различные периоды, годы.

Коэффициент повторяемости r_w выражается в долях единицы (от 0 до 1). Чем ближе показатель коэффициента к 1, тем выше соответствие первой оценки со следующей, тем в большей степени изменчивость признака обусловлена разнообразием генотипов животных, тем эффективнее отбор.

Задание 1. Вычислить возрастную повторяемость удоя и жирномолочности за 1-ю и 2-ю лактации у голштин×черно-пестрых коров племрепродуктора «Первомайский» Новосибирской области (табл. 33).

Таблица 33. Удой и содержание жира в молоке за 305 дней 1-й и 2-й лактаций у голштин × черно-пестрых коров племрепродуктора «Первомайский»

1-я лактация		2-я лактация	
удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
5681	3,98	5942	3,90
5655	3,79	6220	3,96
7423	3,89	7483	4,22
6183	3,82	8456	4,04
4607	4,15	3871	4,32
4733	3,96	6928	4,14
4789	3,98	6054	4,22
7629	3,71	6941	3,93
8340	3,88	8370	4,03
8999	3,91	8752	4,04
8035	3,90	6399	3,78
6378	3,95	8045	4,23
4787	3,93	6346	4,08
3975	4,35	5352	4,27
6284	4,09	5449	4,23
4804	4,17	5693	4,42
8985	3,68	7823	3,87
4821	4,29	6776	4,16
6992	3,69	8695	4,01
5163	3,86	6256	4,09
5061	4,28	5965	4,32
7238	4,15	7595	4,18
7876	3,77	7178	3,83
6667	3,75	7657	3,85
8598	4,10	7118	4,01
5757	4,35	6755	3,99
5020	3,66	6968	3,98
5689	4,38	8373	3,94
5960	4,24	7561	4,11
3679	4,27	5362	4,18

Тема 3. Наследуемость признаков

Изменчивость любого количественного признака обусловлена совместимым влиянием наследственности и среды. Поэтому при селекции животных важно знать относительную долю наследственной изменчивости признаков в конкретной популяции. Для этого вычисляется особый генетический параметр, называемый коэффициентом наследуемости (h^2), который выражает долю генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости по данному признаку в популяции.

Показатель наследуемости относится только к проявлению признаков в популяции, а не у особи, и поэтому его не следует смешивать с понятием наследственность. Коэффициент наследуемости применяется в селекции животных для характеристики генетической структуры популяции по различным признакам, указывает на эффективность отбора, необходим для прогнозирования результатов отбора и обоснованного планирования роста продуктивности.

Коэффициент наследуемости рассчитывается по формуле $h^2 = 2r_{д/м}$, где $r_{д/м}$ – коэффициент корреляции между показателями дочерей и матерей по одному и тому же признаку в одинаковом возрасте.

Наследуемость считается высокой при h^2 более 0,4, средней – при 0,2-0,4 и низкой – менее 0,2.

Задание 1. Рассчитать коэффициенты наследуемости удоя и содержания жира у черно-пестрого скота в племрепродукторе «Первомайский» (табл. 34).

Таблица 34. Показатели удоя и содержания жира в молоке дочерей и их матерей

Удой дочерей, кг	Жир у дочерей, %	Удой матерей, кг	Жир у матерей, %
5659	3,90	4000	3,80
4709	3,89	3976	3,82
4095	3,85	2387	3,96
4147	4,04	3478	4,00
5025	3,90	4100	3,90
4717	3,85	4290	3,93
4893	3,98	3652	3,96
6054	3,92	4179	4,07
5215	3,90	2037	4,53
5534	4,00	5294	3,50
5452	4,10	4965	3,84
5360	3,79	3552	3,60
3634	3,77	3299	3,64
6645	3,35	5610	3,60
5203	3,62	4621	3,38
4356	3,79	4295	4,04
5300	3,77	3500	3,80
3934	3,83	4091	3,70
5043	3,62	2900	3,60
5731	3,48	4835	3,61
5254	3,71	3745	3,68
4840	3,51	4893	3,45
4505	3,86	4563	4,20
3161	3,97	5025	3,40
4214	3,85	3757	3,73
4449	3,71	4827	3,82

6031	3,64	5607	3,45
4179	3,84	4151	3,66
4401	3,85	5196	3,71
4083	3,62	4366	3,82
3571	3,97	4049	3,79
4931	3,81	6229	3,57
3696	3,95	3637	3,56
3493	3,90	4100	3,90
4947	3,85	5086	4,03
5949	3,88	4147	3,81
3606	4,00	5940	3,58
4249	3,67	6008	3,53
4902	3,57	5010	3,79
4712	3,83	2513	3,61
4230	3,69	4467	3,90
4013	3,76	5270	3,78
4103	4,10	3944	3,77
5525	3,86	6184	3,64
3676	3,89	2722	3,68
3442	3,80	3627	3,80
4266	3,96	4664	3,46
3711	4,06	3572	4,11
5151	3,75	5820	3,72
4735	3,81	3928	3,86

8. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАССОВОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ СЕЛЕКЦИИ

Тема 1. Использование селекционного дифференциала для расчета эффекта селекции

Эффективность селекции – это степень наследственного улучшения нового дочернего поколения по сравнению с родительским. Оно обуславливается рядом генетических и негенетических факторов.

К генетическим факторам относятся: уровень изменчивости признаков, величина наследуемости селекционируемых признаков, характер корреляционных связей, величина селекционного дифференциала, интенсивность (строгость) отбора, интервал между показателями, число селекционных признаков.

Селекционный дифференциал – это разность между средней продуктивностью отобранных для воспроизводства животных и средней продуктивностью данного стада.

Величина селекционного дифференциала зависит от степени изменчивости признака, от интенсивности (строгости) отбора. Чем выше изменчивость, тем больше разность в продуктивных показателях между лучшими и худшими животными в стаде и, следовательно, будет выше селекционный дифференциал.

Эффективность массовой селекции рассчитывается по формуле:

$$SE = \frac{SD \cdot h^2}{i},$$

где SD – селекционный дифференциал, $SD = \bar{X}_{\text{отобр}} - \bar{X}_{\text{стада}}$;

h^2 – коэффициент наследуемости;

i – интервал между поколениями (5 лет).

Выражается эффект селекции в единицах измерения признака и используется для расчетов ожидаемого улучшения стада в результате племенной работы.

Селекционный дифференциал в стаде создается как матками, так и производителями. Общий селекционный дифференциал рассчитывается по формуле:

$$SD_{\text{общ}} = \frac{SD_M + SD_O}{2},$$

где SD_M – селекционный дифференциал по маточной части стада;

SD_O – селекционный дифференциал по производителям.

Селекционный дифференциал по маточной части стада равен разности между средними показателями маток, отобранных для получения ремонтного молодняка ($\bar{x}_{\text{отобр}}$), и маток всего стада ($\bar{x}_{\text{стада}}$):

$$SD_M = \bar{x}_{\text{отобр}} - \bar{x}_{\text{стада}};$$

Индивидуальный отбор основан на использовании для получения ремонтного молодняка родителей не только лучших по фенотипу, но и по генотипу. В животноводстве в связи с исключительным значением производителей в селекционной работе использование лучших из них по наследственным качествам (улучшателей) означает индивидуальную селекцию. Суммарный эффект селекции рассчитывается по формуле:

$$SE = \frac{SD_M \cdot h^2 + SD_O}{2i}$$

В этом случае селекционный дифференциал по отцам рассчитывается по формуле:

$$SD_O = \bar{x}_D - \bar{x}_C,$$

где \bar{x}_D – средняя продуктивность дочерей производителей;

\bar{x}_C – средняя продуктивность сверстниц.

Задание 1. Рассчитать эффективность массовой селекции по удою за одно поколение и за один год при отборе ремонтных телок от 50% лучших коров. Коэффициент наследуемости удою в стаде – 0,3. Показатели продуктивности маток стада приводятся в табл. 35. Установить суммарный эффект селекции при этих же показателях отбора с использованием данных по оценке производителей по потомству (табл. 36).

Таблица 35. Показатели удоя коров за 305 дней лактации

№ п/п	Удой, кг	№ п/п	Удой, кг
1	4356	26	5380
2	5241	27	4650
3	4249	28	4207
4	4086	29	4564
5	5435	30	5036
6	5152	31	5281
7	5590	32	5195
8	4155	33	5291
9	4483	34	4868
10	3631	35	5035
11	4249	36	5673
12	4726	37	6778
13	5063	38	3740
14	3825	39	4239
15	4711	40	5282
16	3845	41	5324
17	4792	42	4718
18	4134	43	4977
19	4007	44	5264
20	5712	45	5647
21	3898	46	5040
22	4994	47	5042
23	5148	48	4832
24	4360	49	5580
25	4099	50	6000

Расчет эффективности массовой селекции. *Выводы:*

Расчет суммарного эффекта селекции. *Выводы:*

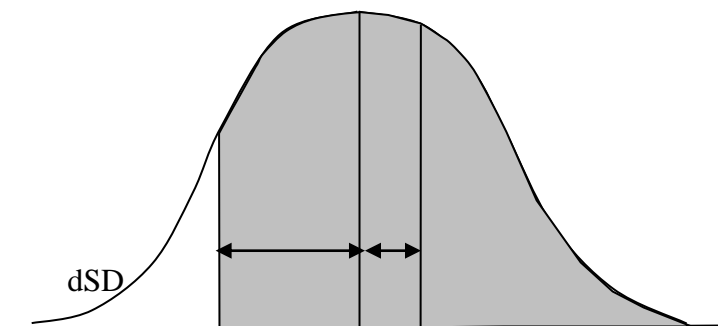
Таблица 36. Сравнительная оценка эффективности массовой селекции и суммарного эффекта селекции

Селекция	Эффективность селекции, кг		Средняя продуктивность маток, кг	Прогнозируемая продуктивность, кг
	за поколение	за год		
Массовая				
Суммарный эффект селекции				

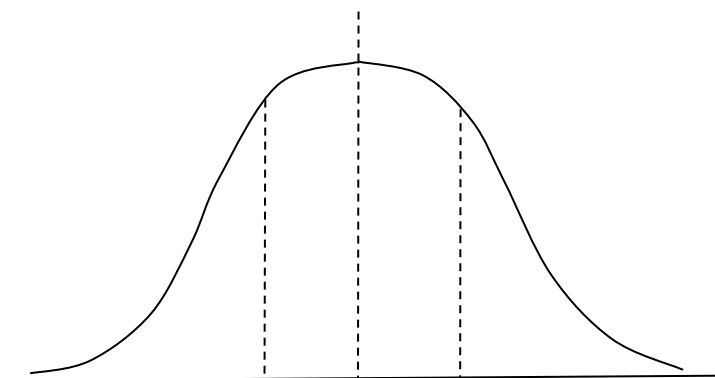
Тема 2. Использование среднеквадратического отклонения и показателя интенсивности селекции для прогноза эффекта отбора

Иногда вместо селекционного дифференциала при определении эффекта отбора используют среднеквадратическое отклонение (σ). Сигма (σ) является показателем разнообразия признака, т.е. мерой разброса отдельных вариантов.

На рисунке 1. изображена кривая нормального распределения животных



$x_u \quad \bar{x} \quad \bar{x}_p$



$x_u \quad \bar{x}_F \quad \bar{x}_p$

Вверху – распределение животных в исходной популяции; внизу – распределение потомков, полученных от отобранной группы родителей

\bar{x} – среднее значение признака стада до отбора;

\bar{x}_p – среднее значение признака в группе отобранных животных (племенное ядро)

\bar{x}_F – среднее значение признака у потомства, полученного от отобранной группы родителей;

d – разница между границей отбора и средним значением учитываемого признака;

x_u – граница отбора или селекционная точка;

u – положение отсекающей абсциссы $\left(u = \frac{d}{\sigma} = \frac{x_u - \bar{x}}{\sigma}\right)$ или величина отсекающей абсциссы, выраженная в долях сигмы. Величина u показывает, на сколько сигм отклоняется от средней (\bar{x}) селекционная граница (x_u). Зная положение отсекающей абсциссы в долях сигмы, можно по таблице нормального распределения (табл. 3) отыскать долю отобранных особей и интенсивность селекции (i).

Ожидаемый ответ на отбор можно определить по формуле:

$$SE = i \cdot \sigma \cdot h^2$$

Кроме этого, важно найти границу отбора (x_u) и определить, каких коров следует отбирать в племенное ядро, чтобы, допустим, жирномолочность их потомков (\bar{x}_F) была равна 3,9%, если содержание жира в молоке (\bar{x}) по стаду составляет 3,85%, $\sigma = 0,2\%$ и $h^2 = 0,4$. Согласно формуле $SE = \bar{x}_F - \bar{x} = 0,05\%$ ($3,9 - 3,85$).

$$i = \frac{SE}{\sigma \cdot h^2} = \frac{0,05}{0,2 \cdot 0,4} = 0,625$$

В табл. 37 находим, что при i , равном 0,625, u составляет примерно -0,28. Известно, что $u = \frac{d}{\sigma}$. Значит $d = u \cdot \sigma = (-0,28) \cdot 0,2 = -0,056 \approx -0,06$. Согласно этим данным, селекционная точка должна быть равной 3,79% ($x_u = \bar{x} + d = 3,85 + (-0,06) = 3,79$).

Следовательно, для того, чтобы следующее поколение животных имело среднее содержание жира в молоке 3,90%, надо отобрать коров в племенное ядро с жирномолочностью 3,79% и выше.

Задание 1. Каких коров следует отбирать в племенное ядро, чтобы в следующем поколении удой их потомства был равен 4200 кг? Удой животных исходной популяции составил 4000 кг, $\sigma = 700$, $h^2 = 0,3$.

Задание 2. В стаде 500 коров. Средняя жирномолочность 3,70%, $\sigma = 0,19\%$, $h^2 = 0,6$. Определить границу отбора, среднюю отобранной группы и количество коров в отбираемой группе с тем, чтобы средняя жирномолочность коров следующего поколения составляла 3,80%.

Задание 3. Определить эффект отбора по настригу шерсти, если в отаре со средним настригом 4,0 кг на племя отбирают животных с настригом 5,0 кг при $h^2 = 0,4$; 0,3.

Таблица 37. Оценка интенсивности отбора

P	u	i	P	u	i	P	u	i
1,00								
0,99	-2,33	0,0267	0,66	-0,41	0,5558	0,33	0,44	1,0973
0,98	-2,05	0,0498	0,65	-0,39	0,5688	0,32	0,47	1,1163
0,97	-1,88	0,0702	0,64	-0,36	0,5842	0,31	0,50	1,1358
0,96	-1,75	0,0899	0,63	-0,33	0,5996	0,30	0,52	1,1617
0,95	-1,64	0,1094	0,62	-0,31	0,6132	0,29	0,55	1,1824
0,94	-1,55	0,1276	0,61	-0,28	0,6288	0,28	0,58	1,2043
0,93	-1,48	0,1434	0,60	-0,25	0,6445	0,27	0,61	1,2267
0,92	-1,41	0,1604	0,59	-0,23	0,6585	0,26	0,64	1,2504
0,91	-1,34	0,1787	0,58	-0,20	0,6741	0,25	0,67	1,2748
0,90	-1,28	0,1954	0,57	-0,18	0,6885	0,24	0,71	1,2921
0,89	-1,23	0,1872	0,56	-0,15	0,7045	0,23	0,74	1,3181
0,88	-1,18	0,2260	0,55	-0,13	0,7193	0,22	0,77	1,3482
0,87	-1,13	0,2422	0,54	-0,10	0,7352	0,21	0,81	1,3686
0,86	-1,08	0,2560	0,53	-0,08	0,7504	0,20	0,84	1,4015
0,85	-1,04	0,2732	0,52	-0,05	0,7662	0,19	0,88	1,4258
0,84	-0,99	0,2910	0,51	-0,03	0,7819	0,18	0,92	1,4516
0,83	-0,95	0,3061	0,50	0,00	0,7978	0,17	0,95	1,4947
0,82	-0,92	0,3187	0,49	0,03	0,8139	0,16	0,99	1,5275
0,81	-0,88	0,3344	0,48	0,05	0,8300	0,15	1,04	1,5486
0,80	-0,84	0,3504	0,47	0,08	0,8462	0,14	1,08	1,5907
0,79	-0,81	0,3637	0,46	0,10	0,8630	0,13	1,13	1,6208
0,78	-0,77	0,3803	0,45	0,13	0,8791	0,12	1,18	1,6575
0,77	-0,74	0,3940	0,44	0,15	0,8966	0,11	1,23	1,7018
0,76	-0,71	0,4080	0,43	0,18	0,9128	0,10	1,28	1,7590
0,75	-0,67	0,4249	0,42	0,20	0,9310	0,09	1,34	1,8060
0,74	-0,64	0,4393	0,41	0,23	0,9476	0,08	1,41	1,8450
0,73	-0,61	0,4537	0,40	0,25	0,9667	0,07	1,48	1,9050
0,72	-0,58	0,4683	0,39	0,28	0,9836	0,06	1,55	2,0000
0,71	-0,55	0,4830	0,38	0,31	1,0050	0,05	1,64	2,0800
0,70	-0,52	0,4970	0,37	0,33	1,0210	0,04	1,75	2,1575
0,69	-0,50	0,5103	0,36	0,36	1,0386	0,03	1,88	2,2700
0,68	-0,47	0,5253	0,35	0,39	1,0563	0,02	2,05	2,4400
0,67	-0,44	0,5404	0,34	0,41	1,0788	0,01	2,33	2,6400

Примечание: P – доля животных, отбираемых в качестве родителей;

u – величина отсекающей абсциссы;

i – интенсивность отбора.

9. ПОДБОР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Тема 1. Родственное спаривание

- Задание 1. Дать определение понятия и классификацию родственного спаривания по Пушу-Шапоружу.
- Задание 2. Записать формулу расчета коэффициента инбридинга (возрастания гомозиготности по Райту и Д.А. Кисловскому).
- Задание 3. Определить степень инбридинга по Пушу-Шапоружу и коэффициент возрастания гомозиготности по Д.А. Кисловскому коровы Венеры 342 черно-пестрой породы.

Венера 342

М Верная 932				О Хорист 44			
ММ Важная 542		ОМ Хорт 1171		МО Найде 474		ОО Смерч 59606	
МММ Весна 356	ОММ Клен 257113	МОМ Сийри 643	ООМ Смерч 59606	ММ Неллик 1538	ОМО Эрос 260	МОО Сминия Хильда 40	ООО Адема 58454332

- Задание 4. Составить на животных родословные для будущего подбора, в которых: а) предки повторялись бы в I и III рядах; во II и III рядах; в IV ряду; б) коэффициент инбридинга по Райту был бы равен 3-5; 10-15; 20-30%.

Разные степени $\frac{1}{2}$ для вычисления коэффициента инбридинга:

$(\frac{1}{2})^1 = 0,50$	$(\frac{1}{2})^7 = 0,0078125$
$(\frac{1}{2})^2 = 0,25$	$(\frac{1}{2})^8 = 0,00390625$
$(\frac{1}{2})^3 = 0,125$	$(\frac{1}{2})^9 = 0,001953125$
$(\frac{1}{2})^4 = 0,0625$	$(\frac{1}{2})^{10} = 0,0009765625$
$(\frac{1}{2})^5 = 0,03125$	$(\frac{1}{2})^{11} = 0,00048828125$
$(\frac{1}{2})^6 = 0,015625$	$(\frac{1}{2})^{12} = 0,000244140625$

Тема 2. Типы подбора. Планирование индивидуального подбора

- Задание 1. Дать понятие о подборе и указать основные принципы подбора.

1. Понятие о подборе
2. Основные принципы подбора
3. Формы и типы подбора

- Задание 2. Составить план подбора быков-производителей к коровам учхоза НГАУ и племпредупродуктора «Первомайский»

Таблица 38. *План подбора*

10. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Тема 1. Классификация методов разведки

Задание. Дать понятие о методах разведения и их классификации.

Тема 2. Чистопородное разведение

Задание 1. Составить схему голштинской линии СэйлингТрайджунРокит 252803, используемой в хозяйствах Новосибирской области.

Родоначальник линии	Сыновья	Внуки	Правнуки	Праправнуки	Прапраправнуки

Быки линии СэйлингТрайджунРокит 252803

1. Виллов 502187	1. от С. Рокмэн 275932
2. Винт МЧП-681	2. от Виллов 502187
3. Голден 275	3. от Р. Темпо 3306913
4. Дебют 190 (190-6195-3,83+71+0,10)	4. от Р. Старлайт 241211
5. Джеф 161	5. от Р. Темпо 3306913
6. Лабб 35918 (218-5730-3,94+375-0,04)	6. от Сайлора 33080
7. Лад 117	7. от Лабба 35918
8. Магистр 707	8. от Майора 163
9. Майор 163 (42-4629-3,76-3,22-665-0,09-0,03)	9. от П.Б. Барта 1539336
10. Марафон МГФ-98	10. от Мастера 001
11. Мастер 001 (42-5845-3,39-1277-0,27)	11. от С. Рокмэн 275932
12. Миф 621 (21-5800-3,84-3,17+722+0,05-0)	12. от Мастера 001
13. Морс 627	13. от Мастера 001
14. Маридон 35	14. от Р. Старлайт 241211
15. П.Б. Барт 1539336	15. от С. Рокмэн 275932
16. Р. Старлайт 241211	16. от С. Рокмэн 275932
17. Сайлор 33080	17. от С. Рокмэн 275932
18. С. Рокмэн 275932	18. от С.Т. Рокит 252803
19. А.Э.П. Фундейшн 308543	19. от С. Рокмэн 275932
20. Р. Темпо 3306913	20. от Р. Старлайт 241211
21. Гленафтон 343514	21. от Р. Старлайт 241211
22. Хиллрайс 180 (27-5017-4,09+149-0)	22. от Р. Темпо 3306913
23. Чемпионат НСЧП-1123 (19-3968-3,89-3,26-508+0,02+0,15)	23. от Мифа 621
24. Ч.Л. Суперстар 345653	24. от Р. Старлайт 241211
25. Черри 307 (69-5420-3,98-3,24+617-0,01-0,03)	25. от Ч.Л. Суперстар 345653
26. Эдельвейс 236	26. от Экми 93
27. Экми 93 (1300-4087-3,63+275-0,02)	27. от А.Э.П. Фундейшн 308543
28. Эльвио 9942	28. от Гленафтон 343514
29. Эстамп 776	29. от Экми 93
30. Этап 530	30. от Экми 93

Задание 2. По данным племенных карточек коров черно-пестрой породы составить схемы семейств коров Чаша 2166 и Чайка 1138 и дать анализ продуктивных качеств коров этих семейств (табл. 39).

Таблица 39. Продуктивные качества коров

Поколение	Семейство					
	Чаши 2166			Чайки 1138		
	п	удой, кг	жир, %	п	удой, кг	жир, %
Дочери						
Внучки						
Правнучки						
Праправнучки						
В среднем на одну голову						

Семейство Чаши 2166

Быки-производители Родо- начальница	

Семейство Чайки 1138

Быки-произ- водители Родо- начальница	

Задание 3. Вычисление коэффициента генетического сходства.

Степень генетического сходства между животными устанавливают на основе анализа их родословных, в которых встречаются повторяющиеся предки.

Вычисленное генетическое сходство при достаточно большом количестве родословных позволяет получить представление о генетической однородности животных стада в целом. С. Райт предложил формулу, которая дает возможность на основе анализа родословных количественно определить меру увеличения генетического сходства родственных животных при той или иной форме подбора.

Формула имеет следующий вид:

$$R_{x/y} = \frac{\sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1} \cdot (1 + f_a) \right]}{\sqrt{(1 + f_x) \cdot (1 + f_y)}},$$

где $R_{x/y}$ – коэффициент генетического сходства между животными x и y (выражается в долях единицы или в процентах);

n – ряд в родословной животного x , в котором встречается общий предок A ;

n_1 – ряд в родословной животного y , в котором встречается тот же общий предок A ;

f_x – коэффициент возрастания гомозиготности (инбридинга) для животного x ;

f_y – коэффициент возрастания гомозиготности для животного y ;

f_a – тот же коэффициент для их общего предка A , если он был получен в результате инбридинга.

Когда сравниваемые между собой животные x и y имеют одного общего предка A и они не инбридированы, формула генетического сходства имеет вид: $R_{x/y} = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1}$.

При вычислении генетического сходства следует:

- 1) выяснить, встречаются ли в родословной общие предки;
- 2) отсчитать поколения, в которых они встречаются;
- 3) вычислить коэффициенты f для этих общих предков, если они инбридированы;
- 4) подставить все полученные значения в формулу.

Задание 4. Рассчитать генетическое сходство между животными x и y :

x			
A		B	
C	D	O	D

y			
K		H	
C	П	P	D

Задание 5. Рассчитать коэффициент генетического сходства между потомком A и его предком M .

A							
C				B			
H		D		П		K	
L	M	E	M	O	M	P	M

Задание 6. Определить генетическое сходство между полусестрой и полубратом:

X	
A	B

Y	
C	B

Задание 7. Определить линейную принадлежность маточного поголовья и производителей. Указать, от внутрилинейного разведения или от кроссов линий получены животные.

Рассчитать молочную продуктивность коров, полученных от внутрилинейного разведения и кроссов линий (табл. 40).

Пособия: государственные книги племенных животных, каталоги быков-производителей, карточки племенных коров (Форма 2-мол.).

Таблица 40. Молочная продуктивность коров, полученных от внутрилинейного разведения и разных вариантов кросса линий

Линия		Лактация	Удой за 305 дней лактации, кг	Жирно-молочность, %	Молочный жир, кг	Белково-молочность, %
матери	отца					

Выводы:

Тема 3. Скрещивание

- Задание 1. Указать цели, решаемые при промышленном скрещивании, и сущность метода. Начертить схему простого промышленного скрещивания коров черно-пестрой породы с быками герефордской.
- Задание 2. Указать цели применения переменного скрещивания. Начертить схему двухпородного переменного скрещивания и рассчитать доли «крови» у помесей пятого поколения по обеим породам.
- Задание 3. Составить схему поглотительного скрещивания черно-пестрой породы с быками голштинской.
- Задание 4. Изложить задачи, решаемые при вводимом скрещивании, и сущность метода. Составить схему вводимого скрещивания джерсейской породы с черно-пестрой.
- Задание 5. Кратко изложить, какие задачи решаются при воспроизводительном скрещивании, и сущность метода.
- Задание 6. Составить схему скрещивания донских кобыл с жеребцами чистокровной верховой породы с целью выведения буденовской породы, учитывая, что животных желательного типа получали тремя способами:
1. Среди помесей первого поколения этим требованиям отвечала лишь незначительная часть животных, которых в дальнейшем разводили «в себе» для сохранения этого типа.
 2. Остальную же часть помесных кобыл, отклонявшихся по типу в сторону донской породы, спаривали с чистокровными верховыми жеребцами. Полученных 3/4-кровных помесных жеребцов, уклонившихся в сторону чистокровной верховой породы, спаривали с донскими кобылами. Их 3/8-кровное потомство разводили «в себе».

3. Наибольшее распространение получило скрещивание, при котором кобыл первого поколения, уклонившихся в сторону донской породы, покрывали чистокровными верховыми жеребцами, а уклонившихся в сторону чистокровной верховой породы – донскими. Полученных в результате этого помесей второго поколения спаривали между собой, а их потомство желательного типа разводили «в себе».

Тема 4. Гибридизация

Задание 1. Изложить задачи, решаемые гибридизацией, и трудности ее проведения.

Задачи:

Трудности:

Задание 2. Составить схему гибридизации (один из вариантов работы по созданию овец породы казахский архаро-меринос) при условии:

- тонкорунных маток типа новокавказский меринос осеменяли спермой специально убитого дикого барана архара;
- гибридных архаро-мериносовых баранов первого поколения спаривали с тонкорунными мериносовыми матками;
- полученных в результате такого спаривания гибридных баранов второго поколения вновь спаривали с тонкорунными матками;
- гибридных маток третьего поколения спаривали с гибридными баранами второго поколения, а полученное потомство разводили «в себе».



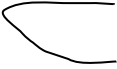

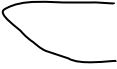


















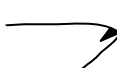

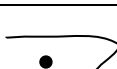
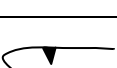
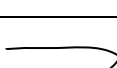

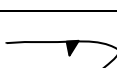
Задание 3. При выведении мясной породы скота бифмастер (США, Техас) скрещивали зебу (браманский скот) с герефордами и зебу с шортгорнами; полученных в результате того и другого скрещивания гибридов спаривали друг с другом, после чего потомство разводили «в себе». Рассчитать кровность полученных животных по зебу и по каждой из участвующих пород






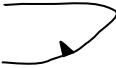

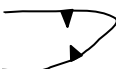




11. СИСТЕМА МЕЧЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Индивидуальные номера телятам присваивают в день рождения, а мечение проводят не позднее 2-3 дней после рождения. Телочкам присваивают четные номера, а бычкам нечетные. Сначала читают и записывают номер левого уха, а потом номер правого. Номер читается отдельно на левом и отдельно на правом ухе без суммирования (ключ В.Л. Петухова).

Схема мечения животных (n=8099)

Ухо		Запись номера	Чтение номера
левое	правое		
1	2	3	4
		0-1	Ноль-один
		0-2	Ноль-два
		0-3	Ноль-три

1	2	3	4
		0-4	Ноль-четыре
		0-5	Ноль-пять
		0-6	Ноль-шесть
		0-7	Ноль-семь
		0-8	Ноль-восемь
		0-9	Ноль-девять
		0-10	Ноль-десять
		0-11	Ноль-одиннадцать
		0-12	Ноль-двенадцать
		0-13	Ноль-тринадцать
		0-14	Ноль-четырнадцать
		0-15	Ноль-пятнадцать
		0-30	Ноль-тридцать
		1-00	Один-ноль (сто)
		1-01	Один-ноль один (сто один)

1	2	3	4
		1-02	Один-ноль два (сто два)
		1-03	Один-ноль три (сто три)
		1-04	Один-ноль четыре (сто четыре)
		1-05	Один-ноль пять (сто пять)
		1-15	Один-пятнадцать (сто пятнадцать)
		1-46	Один-сорок шесть (сто сорок шесть)

В настоящее время для ведения зоотехнического учета в сельскохозяйственных предприятиях страны все большую популярность приобретает метод мечения животных бирками различных модификаций.

Бирки выпускаются восьми расцветок, одинарные и двойные, трех размеров: большие (XL), средние (L) и маленькие (M). Особой популярностью пользуются бирки среднего (L) размера. Бирки очень устойчивы к резким перепадам температур, характерным для Сибири. Цифры, нанесенные на них, как вручную, так и с помощью принтера, не выцветают. Подвижная игла в щипцах минимизирует возможность повреждения уха животного, не соприкасаясь с ним, что предупреждает распространение инфекций. Применение этих бирок намного облегчает проведение мероприятий по племенному, зоотехническому и ветеринарному учету в животноводстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Красота В.Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Ф. Красота, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахин. – М.: КолосС, 2005.
2. Борисенко Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицин. – М.: Колос, 1984.
3. Лесли Дж. Ф. Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1982.
4. Чижик И.А. Конституция и экстерьер сельскохозяйственных животных. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1979.
5. Сборник правовых и нормативных актов к Федеральному закону о племенном животноводстве. – М.: ВНИИплем, 2000. – Вып. 1.
6. Кахикало В.Г. Практикум по племенному делу в скотоводстве / В.Г. Кахикало, З.А. Иванова, Т.Л. Лещук, Н.Г. Предеина. – СПб.: Лань, 2010. – 288 с.
7. Кахикало В.Г. Разведение животных / В.Г. Кахикало, В.Н. Лазаренко, Н.Г. Фенченко и др. – СПб.: Лань, 2014. – 448 с.
8. Приказ Минсельхоза РФ от 28 октября 2010 г. № 379 «Об утверждении порядка и проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направления продуктивности» / <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537/>.
9. Приказ Минсельхоза России от 01.02.2011 г. № 25 (ред. от 10.06.2016) «Об утверждении правил ведения учёта в племенном скотоводстве молочного и молочно-мясного направления продуктивности» / www.consultant.ru.

Составитель: Желтиков Александр Исаевич

Разведение животных

Практикум

Авторская редакция