

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.09.2025 21:43:18
Уникальный программный ключ:
297fef716e5ece559833a236feffc4d8a43d0cf1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный аграрный университет
имени И.И. Иванова»

Кафедра общей зоотехнии

**Методические указания по выполнению курсовой работы
по дисциплине «Разведение животных»**

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния,
профиль «Технология производства продукции животноводства»

Факультет: зооинженерный

Форма обучения: очная, заочная

Курск 2025

Цели и задачи курсовой работы

Одним из этапов реализации образовательного процесса по дисциплине «Разведение животных» является подготовка и защита курсовой работы. Целью написания курсовой работы является закрепление и углубление теоретических и приобретение практических навыков в области методов разведения животных и селекции.

Цель написания курсовой работы:

- получение комплексного представления о совершенствовании существующих и выведению новых высокопродуктивных пород, линий и гибридов животных, оценка их по продуктивным и племенным качествам, приспособленность к новой технологии содержания.

Задачи написания курсовой работы:

- сформировать у обучающихся представление о структуре, этапам и формам разведения животных различных видов и пород, методам оценки, отбора и подбора животных;

- выработать способность определять эффективность селекционных мероприятий и прогнозировать их результаты на перспективу;

- развить навыки организации селекционно-племенной работы в животноводстве, направленной на повышение продуктивности и племенных качеств животных, устойчивости к стрессам и заболеваниям, пригодности к новым технологиям, автоматизации и компьютеризации производства.

В результате подготовки, написания и защиты курсовой работы обучающиеся должны:

знать:

- закономерности роста и развития и принципы направленного выращивания молодняка сельскохозяйственных животных;

- методы оценки конституции, экстерьера и интерьера животных;

- показатели продуктивности сельскохозяйственных животных;

- методы разведения сельскохозяйственных животных;

- принципы организации племенной работы на разных уровнях управления (хозяйство, регион, порода);

уметь:

- пользоваться вычислительной техникой для ведения зоотехнического и племенного учета, решения оперативных и селекционных задач на уровне хозяйства, региона, породы.

- определять молочную, мясную, рабочую, шерстную и яичную продуктивность животных и птицы;

- составлять план отбора и подбора;
- анализировать генеалогическую структуру стада;
- применять современные принципы оценки, отбора и подбора животных, анализировать их результаты и планировать эффективность селекционных мероприятий в конкретных условиях и на конкретном уровне управления; владеть:
- навыками вычисления селекционно-генетических параметров на ПК.
- навыками составления плана селекционно-племенной работы со стадом, породой;
 - вычислительной техникой для ведения зоотехнического и племенного учета, решения оперативных и селекционных задач на уровне хозяйства, региона, породы.

При подготовке, написании и защиты курсовой работы по дисциплине «Разведение животных» у обучающихся формируются следующие индикаторы компетенций:

УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации.

УК-1.2 Критически анализирует информацию и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.

УК-1.3 Применяет системный подход для решения поставленных задач.

ОПК-2.1 Учитывает влияние на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов в своей профессиональной деятельности.

ОПК-2.2 Проводит оценку влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов.

1. Выбор темы курсовой работы

Тематику курсовой работы предлагает кафедра в рамках программы учебной дисциплины. После выбора темы обучающийся получает от преподавателя индивидуальное задание и необходимые консультации для ее выполнения.

Обучающиеся могут предложить свою тему курсовой работы, при этом тема должна быть актуальная, иметь практическое значение, а также

соответствовать специализации и направлениям научно-исследовательской работы кафедры.

План работы обучающийся составляет самостоятельно, с учетом индивидуального подхода, придерживаясь рекомендуемой ниже структуры.

Курсовая работа включает:

- титульный лист
- содержание
- введение (1-2 с.)
- обзор литературы (10-12 с.)
- исследования по теме курсовой работы и их анализ (10-14 с.)
- заключение (2-3 с.)
- список использованных источников (1 – 2 с.)
- приложения.

Общий объем курсовой работы не должен превышать 30-35 страниц машинописного текста.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с требованиями РД 01.001-2019 «Руководящий документ. Текстовые работы. Правила оформления».

Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, ее практическая значимость, формулируются цели и задачи работы.

Обзор литературы. Дается по 15-20 источникам литературы. Для этого нужно отобрать книги, журналы, статьи, где могут быть сведения по теме, обобщить данные, подчеркнуть то общее, на что ссылаются авторы, указать на встретившиеся противоречия в результатах и выводах. В тексте обзора литературы после обобщения мыслей какого-то автора или группы авторов делается ссылка на источник. При этом в скобках указывается номер, под которым данный источник будет записан в списке использованной литературы.

Исследования по теме курсовой работы и их анализ выполняются на основании индивидуального задания, выданного преподавателем согласно методическим указаниям, приведенным ниже конкретно по каждой теме.

В заключении отражается основное содержание курсовой работы, результаты проведенного исследования и предложения по повышению эффективности исследуемого направления.

Список использованных источников включает перечень учебных, научных и других публикаций, которые использовались обучающимся при выполнении курсовой работы в количестве 15-20.

Выполнение курсовой работы осуществляется обучающимся самостоятельно под руководством и с использованием консультаций преподавателя.

Приложения содержат задания, выданные преподавателем и биометрическую обработку результатов исследования.

2. Типовая (примерная) тематика курсовых работ (оценка знаний, умений, владений)

1. Оценка крупного рогатого скота разных пород по экстерьеру
2. Рост и развитие телят в зависимости от происхождения и некоторых паратипических факторов.
3. Молочная продуктивность коров и факторы, на нее влияющие.
4. Продуктивные качества мясных кроссов кур и эффективность их использования
5. Зоотехнический анализ стада свиней и мероприятия по его улучшению.
6. Оценка производителей по происхождению
7. Оценка быков-производителей по качеству потомства.
8. Анализ генеалогической структуры стада
9. Расчет эффекта отбора.
10. Эффективность межпородного скрещивания в стаде молочного скота.
11. Производственные типы симментальского (или других пород комбинированного направления) скота и их хозяйственные особенности.
12. Подбор в молочном стаде крупного рогатого скота.
13. Выращивание и использование высокопродуктивных коров.
14. Сравнительная характеристика коров двух пород.
15. Ремонт стада крупного рогатого скота.
16. Формы вымени коров и пригодность их к машинному доению
17. Анализ воспроизводства стада крупного рогатого скота
18. Формы наследования удоя коров при разведении маточных семейств.
19. Анализ сочетаемости линий в стаде крупного рогатого скота
20. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота (других видов животных).
21. Оценка и использование племенных качеств свиноматок породы
22. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров
23. Оценка и использование маточных семейств в стаде крупного рогатого скота (свиней)

3. Методические указания по выполнению курсовой работы

Тема 1. Оценка крупного рогатого скота разных пород по экстерьеру

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Объектом исследования служат группы коров разных пород (не менее 25 голов в группе). Оценка экстерьера проводится путем анализа промеров коров при сравнении их со стандартом породы (приложение К), вычисления индексов телосложения и составления сравнительного профиля промеров. Индексы телосложения рассчитать по формулам (приложение Т).

При этом данные по каждому промеру должны быть биометрически обработаны, а показатели оформлены в таблицы 1 и 2, используя приложение А.

Вычислить средние показатели продуктивности: удоя, жирности молока. Количество молочного жира рассчитать по формуле:

$$\text{Мол. жир} = \text{удой} \times \% \text{ жира} : 100.$$

Данные внести в таблицу 3.

Для характеристики взаимосвязи показателей промеров коров с их продуктивностью необходимо вычислить коэффициенты корреляции между величиной удоя и промерами высоты в холке, косой длины туловища и обхвата груди за лопатками (таблица 4), пользуясь приложением Б.

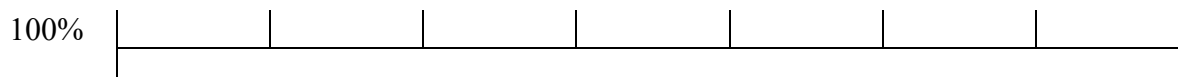
Таблица 1 - Промеры коров разных пород, см

№ п/п	Промеры, см	Порода					
		данные ГКПЖ	фактич. X±Sx	% к дан- ным ГКПЖ	данные ГКПЖ	фактич. X±Sx	% к дан- ным ГКПЖ

Таблица 2 - Индексы телосложения коров разных пород

№ п/п	Название индексов	Порода	
1	Длинноногости		
2	Растянутости		
3	Сбитости		
4	Костистости		

Процент



Промеры (название)

Примечание: данные ГКПЖ взять за 100%.

Рис. 1 Экстерьерный профиль коров разных пород

Таблица 3 – Продуктивность коров разных пород

№ п/п	Показатель	Порода	
1	Удой, кг		
2	Содержание жира, %		
3	Молочный жир, кг		

Таблица 4 - Взаимосвязь величины удоя и промеров коров

№ п/п	Взаимосвязь	Порода	
		r±m	r±m
1	Удоя и высоты в холке		
2	Удоя и косой длины туловища		
3	Удоя и обхвата груди за лопатками		

После вычислений и анализа нужно сделать выводы о развитии статей, характеризующих направление продуктивности коров (приложение У) и экстерьерных различиях у животных разных пород.

Тема 2. Рост и развитие телят в зависимости от происхождения и некоторых паратипических факторов

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

Работа по изучению влияния некоторых генетических и паратипических факторов на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота любой породы проводится на материалах зоотехнического и племенного учета. Всего учитываются 30 животных, в т. ч. 15 телочек и 15 бычков.

Все животные должны быть сверстниками и находиться в одинаковых условиях кормления и содержания.

Рост и развитие изучают по данным индивидуальных взвешиваний с момента рождения до 18 месячного возраста. Показатели абсолютной и

относительной скорости роста, среднесуточный прирост рассчитывают в разные возрастные периоды по формулам:

1. Абсолютный прирост определяется за какой-то период времени (за месяц, за периоды нагула, откорма, стельности и т.д.) по формуле:

$$A = W_1 - W_0,$$

где W_1 – масса животного в конце контрольного периода;
 W_0 – масса животного в начале периода.

2. Среднесуточный прирост устанавливают по формуле:

$$D = \frac{W_1 - W_0}{t},$$

где $W_1 - W_0$ – абсолютный прирост за контрольный период,
 t – время, прошедшее между двумя взвешиваниями.

3. Относительный прирост (K), показывающий энергию роста или коэффициент напряженности роста, определяют в процентах по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100$$

Для установления скорости роста основных статей в разные периоды вычисляют коэффициенты прироста промеров за каждый период по формуле:

$$K = \frac{П_2}{П_1}, \text{ где}$$

$П_1$ - величина промера в начале изучаемого периода,

$П_2$ - величина промера в конце изучаемого периода.

По данным промеров рассчитать индексы телосложения бычков и телочек (формулы приведены в приложении Т).

При обработке материалов применять биометрический метод (приложение А).

Полученные данные оформить в виде следующих таблиц и графиков.

Таблица 1 - Динамика роста телок и бычков

Показатель	Бычки		Телочки	
	$X \pm S_x$	$C_v, \%$	$X \pm S_x$	$C_v, \%$
Живая масса при рождении, кг				
6 месяцев				
10 месяцев				
12 месяцев				
18 месяцев				

Таблица 2 - Динамика среднесуточного прироста, г

Показатель	Бычки	Телочки
При рождении – 6мес.		
6 - 10 мес.		
10 - 12мес.		
12 – 18 мес.		
От рождения до 18 мес.		

Таблица 3 - Показатели линейного роста бычков и телочек

Промеры	Величина промеров, см				Коэффициент прироста	
	6 месяцев		10 месяцев			
	бычки	телочки	бычки	телочки	бычки	телочки
Высота в холке						
Глубина груди						
Ширина груди за лопатками						
Ширина зада в маклоках						
Косая длина туловища						
Обхват груди за лопатками						
Обхват пясти						

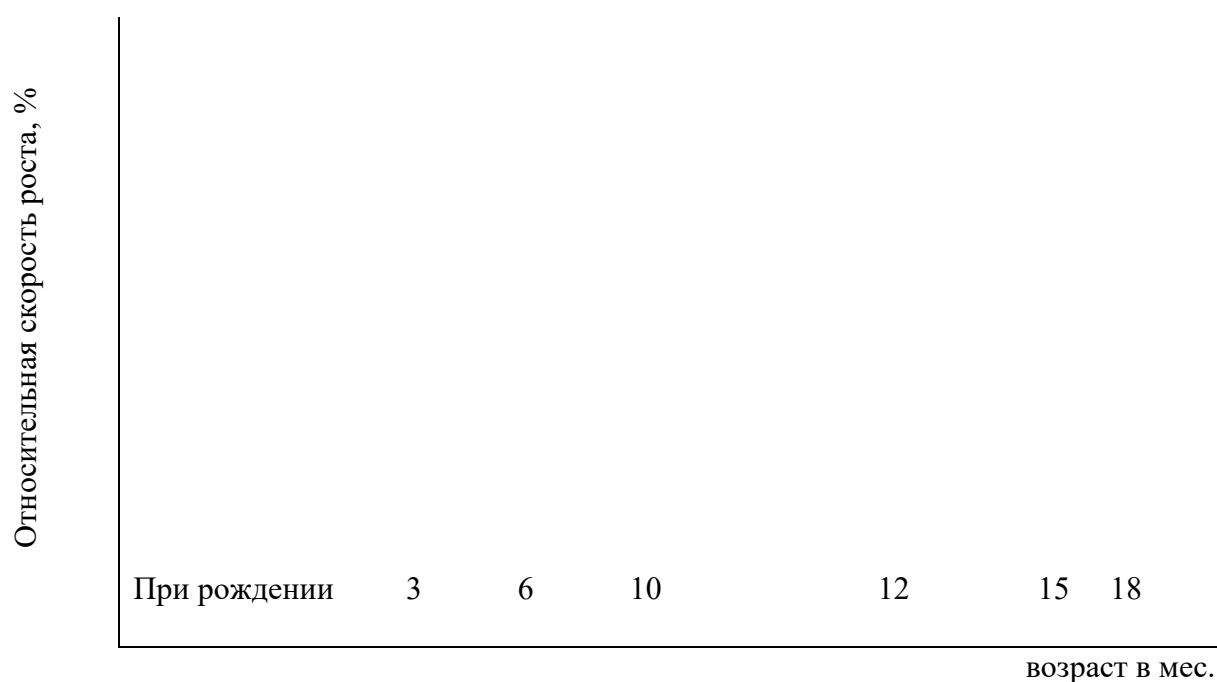


Рис 1. Относительная скорость роста, %

Условные обозначения:

х-х – бычки о-о – телочки

Таблица 4 - Индексы телосложения телят

Индексы, %	Бычки		Телочки	
	6 мес.	10 мес.	6 мес.	10 мес.
Длинноногости				
Растянутости				
Костистости				
Массивности				
Тазо-грудной				

Тема 3. Молочная продуктивность коров и факторы, на нее влияющие

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Все животные, на которых проводятся исследования, должны находиться в одинаковых условиях кормления и содержания. Выполнение работы предполагает изучение влияния породности, происхождения, живой массы, продолжительности лактации, сервис периода, сухостойного периода, сезона отела на продуктивность коров по материалам зоотехнического и племенного учета.

В зависимости от фактора, животных распределяют на группы, по которым рассчитывают средний удой за лактацию, содержание жира в молоке, коэффициент молочности и другие показатели. Коэффициент молочности рассчитывают как отношение величины удоя за 305 дней лактации к живой массе. Результаты обработать биометрически (приложение А) и оформить в виде таблиц.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров в зависимости от породности

Поколение	1 лактация			2 лактация			3 и старше		
	n	удой, кг	жир, %	n	удой, кг	жир, %	n	удой, кг	жир, %
Чистопородные									
Помеси IV поколения									
Помеси III поколения									
Помеси II поколения									
Помеси I поколения									

Таблица 2 - Влияние продуктивности матерей на удой дочерей

Классы матерей по удою, кг	n	Продуктивность дочерей				Разница Д-М (\pm)
		средний удой, кг	колебания	σ , кг	C_v , %	

Таблица 3 - Продолжительность лактации и удой коров

Классы по продолжительности лактации, дней	n	Удой за 305 дней, кг	Содержание жира, %	Среднесуточный удой, кг

Таблица 4 - Удой коров при разной продолжительности сухостойного периода

Классы по продолжительности сухостоя, дней	n	Удой, кг			Содержание жира, %		
		$\bar{X} \pm S_x$	σ , кг	C_v , %	$\bar{X} \pm S_x$	σ , кг	C_v , %

Таблица 5 - Продуктивность коров разного возраста

Возраст коров в отелах	n	Удой, кг		Содержание жира, %	

Тема 4. Продуктивные качества мясных кроссов кур и эффективность их использования

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Данная тема посвящается изучению продуктивных качеств птицы сравниваемых кроссов отечественной и зарубежной селекции.

В качестве объекта исследования используется молодняк различных кроссов (например «Смена - 4», «Конкурент – 2» и «Гибро – 6»). Выбор этих кроссов связан с тем, что их широко используют в бройлерном птицеводстве.

В процессе изучения результатов выращивания учитываются следующие показатели:

- живая масса бройлеров определяется путём взвешивания на весах ВНЦ – 10, по неделям выращивания;

- конверсия корма на 1 кг прироста живой массы учитывается ежедневным учётом количества заданных кормов и их остатков;

- среднесуточный прирост живой массы определяется на основании результатов взвешивания по неделям выращивания и в целом за весь период выращивания;

$$C = \frac{W_t - W_o}{t}, \text{ где}$$

W_o – живая масса в начале периода выращивания;

W_t – живая масса в конце периода выращивания;

t – время (в сутках) между двумя взвешиваниями;

- сохранность цыплят учитывается ежедневно с указанием причины падежа;

- убойный выход мяса определяется в процентах путём отношения убойной массы к предубойной живой массе.

У птицы убойный выход мяса составляет 77-81%.

Затем дать анализ продуктивных качеств бройлеров разных кроссов. Цифровой материал полученный в ходе исследований обработать биометрически (приложение А).

На основании полученных данных делается вывод об эффективности выращивания бройлеров разных кроссов.

Таблица 1 -Живая масса бройлеров, г

Возраст, недель	Кроссы					
	«Смена – 4»		«Конкурент – 2»		«Гибро – 6»	
	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$

0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Таблица 2 - Среднесуточный прирост живой массы бройлеров, г

Возраст, недель	Кроссы		
	«Смена – 4»	«Конкурент – 2»	«Гибро – 6»
1			
2			
3			
4			
5			
6			
1-6			

Таблица 3 - Сохранность бройлеров за период выращивания, %

Возраст, недель	Кроссы					
	«Смена – 4»		«Конкурент – 2»		«Гибро – 6»	
	за неделю	за период	за неделю	за период	за неделю	за период
1						
2						
3						
4						
5						
6						

Таблица 4- Продуктивные показатели бройлеров (в расчёте на 1000 голов)

Показатели	Кроссы		
	«Смена – 4»	«Конкурент – 2»	«Гибро – 6»
Период выращивания, дн.	49	49	49
Масса суточных цыплят, г			
Средняя живая масса бройлеров на конец выращивания, г			
Среднесуточный прирост, г			
Предубойная живая масса, г			

Масса непотрошённой тушки, г			
Убойный выход, %			

Тема 5. Зоотехнический анализ стада свиней и мероприятия по его улучшению.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

Основным звеном всей племенной работы в свиноводстве является зоотехнический учет. Оценивая его первостепенное значение, можно с полной уверенностью сказать, что без хорошо налаженного зоотехнического учета не может быть племенного дела. Обязательной регистрации подлежат все племенные животные, результаты их племенного использования и показатели продуктивности.

На основе зоотехнического учета проводится зоотехнический анализ стада, цель которого определить дальнейшее направление селекционной работы.

Тема выполняется по материалам стада свиней, приведенных в «Сводной ведомости бонитировки свиней» в хозяйстве. Характеристика стада дается по показателям породности, развитию хряков и маток, ремонтного молодняка, продуктивности, происхождению. Показатели развития маток и хряков, ремонтного молодняка, продуктивности свиноматок сравниваются со стандартом породы (приложение –О, П, Р, С)

На основании данных анализа даются рекомендации по отбору и подбору, выращиванию молодняка.

Таблица 1- Анализ породности стада

Группы		Всего голов	в том числе	
			чистопородные	помеси
Хряки	основные			
Матки	проверяемые			
	основные			
Ремонтный молодняк	хрячки			
	свинки			

Таблица 2 - Развитие маток

Возраст, мес.	Живая масса, кг		Длина туловища, см	
	фактич.	стандарт	фактич.	стандарт

До 18 мес.				
18-23				
24-29				
30-36				
36 и старше				

Таблица 3 - Развитие хряков

Возраст, мес.	Живая масса, кг		Длина туловища, см	
	фактич.	стандарт	фактич.	стандарт
12				
24				
36				

Таблица 4 - Развитие ремонтного молодняка

Возраст, мес.	Живая масса, кг		Длина туловища, см	
	фактическая	стандарт	фактическая	стандарт
12				
24				
36				

Таблица 5 - Распределение свиноматок основного стада по семействам

№ п/п	Семейства	Голов	%

Таблица 6 - Продуктивность маток

Показатель		Число опоросов	
		1	2 и более
Многоплодие, гол.	Среднее Колебания		
Молочность, кг	Среднее Колебания		
Количество поросят в 2-х мес. возрасте, гол.	Среднее Колебания		
Масса 1 гол. в 2-х ме-	Среднее		

сячном возрасте, кг	Колебания		
---------------------	-----------	--	--

Таблица 7 - Распределение маток по классам

Основные признаки	Всего голов	в том числе									
		эл-рек.		элита		I кл.		II кл.		Вне класса	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%

Таблица 8 - Распределение хряков основного стада по линиям

Линия	Голов	%

Тема 6. Оценка производителей по происхождению

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Оценка животных по происхождению хронологически наиболее ранняя, то есть тогда, когда составляется план подбора, и этим определяется генотип будущего потомка, либо тогда, когда животного уже нет. Однако даже в этом случае многое можно узнать из анализа родословной и использовать сведения в перспективе.

При выполнении темы студент получает задание в виде родословных на трех быков-производителей (таблицы А, Б, В). Анализируя показатели продуктивности, линейную принадлежность, породу и породность предков, определяют наследственные задатки производителей по величине удоя и содержанию жира в молоке и их устойчивость по методике, изученной на лабораторно-практических занятиях (таблица 3).

Оценку производителей по происхождению провести по родословной. Родительский индекс быка (РИБ) определить по формуле:

$$РИБ = \frac{M + MO}{2}, \text{ где}$$

М – наивысшая продуктивность матери

МО – наивысшая продуктивность матери отца

$$\text{или } РИБ = \frac{M_{ср.} + ДО}{2}, \text{ где}$$

Мср. – средняя продуктивность матери;

ДО – продуктивность дочерей.

Метод подбора при изучении быков определяется путем сравнения разницы продуктивности матери и матери отца с показателями среднего квадратического отклонения (σ – сигма) по стаду. Подбор считается однородным, если разница была менее 1σ и разнородным – более 2σ .

Величина 1σ по удою составляет – 500 кг

Величина 1σ по жирности молока – 0,1 %.

Ожидаемая прибавка продуктивности дочерей (эффект отбора) вычисляется по формуле:

$$СД \times h^2, \text{ где}$$

СД – селекционный дифференциал;

h^2 – коэффициент наследуемости (по удою – 0,35, по содержанию жира в молоке – 0,65).

СД=РИБ - средняя продуктивность по стаду.

- 1.Родословная быка-производителя
- 2.Родословная быка-производителя
- 3.Родословная быка-производителя

Таблица 3 - Оценка быков по происхождению

Показатели	Кличка.....		Кличка.....		Кличка.....	
	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
1. Порода и породность						
2. Метод разведения при получении быка						
3. Принадлежность к линии: отца матери						
4. Тип спаривания при получении быка						
5. Метод подбора: по удою						

по жиру						
6. Продуктивность предков: Матери наивысшая (М) Матери средняя за несколько лактаций (Мср.) Матери отца (МО) Матери матери (ММ) Дочери отца (ДО)						

Ценность быков для стада (таблица 4) определяют, используя данные таблицы 3 и данные продуктивности стада из раздела 3 курсовой работы.

Таблица 4 - Определение ценности быков для стада

Показатели		Бык	Бык.....	Бык.....
РИБ	удой, кг			
	жир, %			
Среднее по стаду	удой, кг			
	жир, %			
СД	удой, кг			
	жир, %			
Эффект отбора	удой, кг			
	жир, %			

В работе необходимо также представить различные методы определения РИБ (таблица 5).

Таблица 5 - Оценка быков по происхождению при разном значении РИБ

№ п/п	Методы определения РИБ	Значение РИБ					
		по удою			жир, %		
		Бык 1	Бык 2	Бык 3	Бык 1	Бык 2	Бык 3

Тема 7. Оценка быков-производителей по качеству потомства.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

Во всём мире процесс качественного совершенствования стада и пород сельскохозяйственных животных на 90% зависит от правильной точной оценки наследственных качеств производителей. Только проводя оценку производителей по качеству потомства, можно оценить эффективность разных сочетаний, методов подбора и типов спаривания.

В результате работы, проведенной при выполнении данной темы, должна быть определена племенная ценность двух быков-производителей. Кроме того, должна быть выяснена роль производителей в приобретении их потомством тех или иных качеств (препотентность).

Племенная ценность устанавливается на основании разницы между продуктивностью дочерей и сверстниц путем присвоения им племенных категорий в соответствии с «Инструкцией по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства» (таблица 3).

Для этого по зоотехническим документам хозяйства выписывают дочерей каждого быка с указанием возраста, живой массы, продуктивности, классности.

При наличии дочерей 1 и 2 отела показатели удоя и живой массы приводят к 3-му путем умножения на соответствующие коэффициенты. Переводные коэффициенты определяются путем деления стандарта удоя и массы для коров 3-х отелов и старше на стандарт этих показателей для коров 1 и 2 отелов.

К дочерям подбирают сверстниц, то есть коров того же года рождения, что и дочери оцениваемого быка. Разница в дате рождения дочерей и их сверстниц не должна быть более трех месяцев. Выращены они в тех же условиях, но происходят от другого отца.

Подсчитывают средние показатели и разницу удоев и жирности молока дочерей и их сверстниц.

Присвоение племенных категорий быкам – производителям осуществляется на основе шкал (приложение – Г, Д), поправочного коэффициента на число дочерей (приложение - Е) и группы породы, к которым относятся оцениваемые быки (приложение Ж, И).

Препотентность производителей определяется путем сравнения продуктивности их дочерей с продуктивностью подобранных коров, т.е. их матерей по общепринятой зоотехнической методике (таблица 4).

Для препотентного улучшателя характерно следующее:

а) однородность по типу и показателям продуктивности дочерей. Об этом свидетельствуют меньший размах колебаний и пониженный коэффициент изменчивости дочерей по сравнению с матерями;

б) наследование признаков у дочерей отклоняется от промежуточного в сторону РИБ или показателей ближайших предков производителя.

Об этом можно судить по разнице между продуктивностью дочерей и величиной РИБ;

в) корреляция между продуктивностью дочерей и продуктивностью матерей отсутствует или выражается низким коэффициентом;

г) процент положительных сочетаний – 60 и более.

Препотентными могут быть и ухудшатели. Для них также характерны указанные выше особенности, но вместо положительных сочетаний появляются отрицательные, т.е. у большей части дочерей продуктивность бывает ниже, чем у матерей.

При отсутствии препотентности производителя матери в равной степени влияют на качество потомства, а производитель оценивается как не имеющий племенной ценности.

Производители, не имеющие племенной ценности, характеризуются тем, что у его потомства доминируют признаки матерей.

При этом:

а) продуктивность дочерей уклоняется от РИБ в сторону показателей матерей;

б) корреляция дочери-матери повышена;

в) крайне низок процент положительных сочетаний (менее 60).

Родительский индекс быка (РИБ) вычисляется по формуле:

$$РИБ = \frac{М + МО}{2}, \text{ где}$$

М – продуктивность матери

МО – продуктивность матери отца

Родительский индекс дочерей (РИД) вычисляется по формуле:

$$РИД = \frac{РИБ + МД}{2}, \text{ где}$$

МД – продуктивность матерей дочерей

Таблица 1- Продуктивность дочерей быка-производителя в сравнении со сверстницами

№ п/п	Дочери					Сверстницы			
	Кличка, №	Возраст в отелах	Продуктивность за 305 дней			Возраст в отелах	Продуктивность за 305 дней		
			лакт.	удой, кг	жир, %		лакт.	удой, кг	жир, %
1.									
2.									
3.									
и т.д.									
				Ср =	Ср =			Ср =	Ср =

Таблица 2- Продуктивность дочерей быка-производителя в сравнении с матерями

№ п/п	Дочери					Матери			
	Кличка, №	Возраст, в отелах	Продуктивность за 305 дней			Возраст, в отелах	Продуктивность за 305 дней		
			лакт.	удой, кг	жир, %		лакт.	удой, кг	жир, %
				Ср =	Ср =			Ср =	Ср =

Таблица 3 - Определение племенной категории быков

Показатели	Бык		Бык	
	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
1.Число дочерей				
2.Продуктивность дочерей (Д)				
3.Продуктивность сверстниц (С)				
4.Группа пород				
5.Группа по уровню продуктивности сверстниц				
6.Разница дочери-сверстницы (Д-С)				
7.Поправочный коэффициент на число дочерей (b)				
8.Разница дочери-сверстницы с учетом поправочного коэффициента (Д-С) x b				
9.Превышение дочерей над сверстницами, %				
10.Категория быков				

Таблица 4 - Определение препотентности быков-производителей

Показатель	Бык		Бык	
	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
Число дочерей				
Родительский индекс быка (РИБ)				
Продуктивность подобранных коров (МД)				
Ожидаемая продуктивность дочерей (РИД)				
Продуктивность дочерей (Д)				
Разница Д-М				
Изменчивость, C_v , %	матерей			
	дочерей			
Корреляция Д-М ($r \pm m_r$)				
Процент положительных сочетаний				

Препотентность				
----------------	--	--	--	--

Тема 8 . Анализ генеалогической структуры стада

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

Для того чтобы судить о наследственных возможностях стада и правильно проводить отбор и подбор, нужно знать не только продуктивные качества, но и происхождение животных и генеалогическую структуру стада, т.е. наличие в нем родственных групп (линии и семейства), их численность и качества.

Сведения о линиях каждой породы, их родоначальниках, а также генеалогические схемы и характеристику линий можно найти в ГКПЖ, каталогах и в планах племенной работы с породой.

Принадлежность животного к линии определяется по отцовской стороне родословной. Для этого следует выписать кличку и номер (инвентарный и ГКПЖ) отца, ОО, ООО, найти их место в генеалогической схеме линии и установить отношение к родоначальнику.

Обратить внимание на продуктивность ближайших предков тех быков, которые более широко использовались в хозяйстве, учесть какое влияние они могли оказать на качество стада.

При выполнении данной темы необходимо: 1) определить происхождение маточного поголовья от быков-производителей; 2) установить их линейную принадлежность; 3) начертить схему родственных связей 3-х быков-производителей (структурную групповую родословную); 4) определить среднюю продуктивность коров разных линий; 5) сделать выводы, в которых отразить, какие линии получили распространение в стаде, дать анализ продуктивности животных разных линий в данном стаде, сравнив с литературными данными.

Материалы обработать биометрически и оформить в виде таблиц (приложение А).

Таблица 1 -. Происхождение стада коров от быков-производителей

Кличка, № отца	Число дочерей	
	голов	%

Таблица 2 - Генеалогическая структура стада по принадлежности к линиям

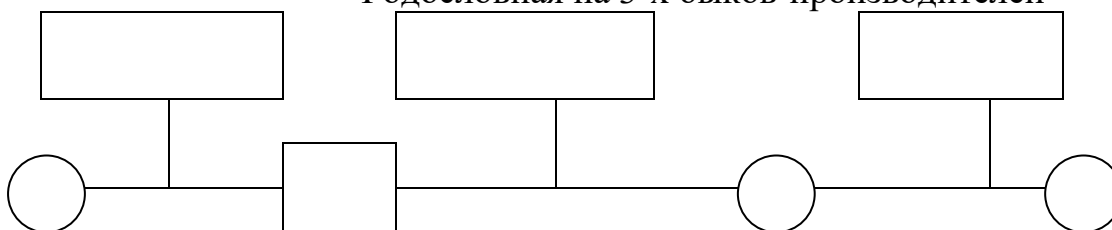
Кличка, № отца	Линия	Число коров по линиям
----------------	-------	-----------------------

		ГОЛОВ	%

Таблица 3 - Продуктивность коров разных линий

Линия	Отцы (кличка, №)	Число дочерей	Продуктивность за 305 дней лактации	
			удой, кг	жир, %
			$(\bar{X} \pm S_x)$	$(\bar{X} \pm S_x)$

Родословная на 3-х быков-производителей



Примечание: родословные записываются на 3-х быков, имеющих в происхождении общих предков.

Рис.1. Групповая родословная быков-производителей

Тема 9. Расчет эффекта отбора.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

В процессе ведения племенной работы регулярно проводят генеалогический анализ стада. Выявляют наиболее ценные структурные элементы породы, стада (линии, семейства, типы), проверяют их сочетаемость. По

каждому анализируемому признаку вычисляют среднюю арифметическую (M), среднее квадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации (C_v), коэффициент корреляции (r), коэффициент повторяемости (r_w), коэффициент наследуемости (h^2) и ошибки всех этих параметров.

Зная эти параметры, можно прогнозировать эффект селекции, решать конкретные задачи: каких животных отбирать, чтобы получить от них потомство с желаемыми качествами.

Самыми простыми вариантами групп являются:

- племенное ядро – лучшие животные стада, потомки которых пойдут на обновление (ремонт) стада. В товарном стаде размер племенного ядра – 40-45%;

- производственное стадо предназначено производить продукцию и частично молодняк на вырост;

- брак – животные непригодные для использования в обороте стада.

Тема выполняется по материалам «Зоотехнического отчета о результатах племенной работы с крупным рогатым скотом» в хозяйстве. При этом делается анализ данных, полученных при биометрической обработке показателей продуктивности (приложение А). Подсчитывается средний удой и средняя жирность молока, их изменчивость и взаимосвязь (таблица 1).

После анализа этих показателей определяют направление отбора и делают обоснование отбора в племядро (таблицы 2 и 3).

Сравнив средние показатели коров племенного ядра со средними показателями стада, подсчитывают эффект отбора (таблица 4).

Эффект отбора в данном случае определяют по формуле:

Эффект отбора = $СД \times h^2$, где

СД – селекционный дифференциал, который рассчитывают как разницу между средними показателями по стаду и племенному ядру.

h^2 – коэффициент наследуемости (по удою = 0,35; по содержанию жира в молоке = 0,65).

Итогом должны быть выводы о возможности повышения продуктивности стада путем отбора.

Материалы обработать биометрически, используя приложения 1 и 2.

Таблица 1 - Показатели молочной продуктивности коров, их изменчивость и взаимосвязь

Показатели	Удой, кг	Жир, %
$(\bar{X} \pm S_x)$		
$C_v, \%$		
$r \pm m_r$		

Таблица 2 - Обоснование отбора коров в племядро.

№ п/п	Показатель		Показатель
1.	Основной признак, учитываемый при отборе		
2.	Сопутствующие признаки отбора		
3.	Параметры отбора	удой, кг	
		жир, %	
4.	Число животных, отбираемых в племядро	%	
		ГОЛОВ	

Таблица 3 - Продуктивность коров, отобранных в племядро.

Кличка коровы	Удой, кг	Жир, %
n =	$\bar{X} =$	$\bar{X} =$

Таблица 4 - Расчет эффекта отбора

Показатель	Удой, кг	Жир, %
Голов		
Среднее по стаду		
Среднее по племядру		
Разница (СД)		
Эффект отбора		

Тема 10. Эффективность межпородного скрещивания в стаде молочного скота.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Главный метод совершенствования отечественного скота молочного направления в настоящее время – скрещивание.

Межпородное скрещивание как метод улучшения существующих и создания новых пород скота занимает среди зоотехнических приёмов одно из важных мест.

При выполнении темы по материалам, данным преподавателем, биометрическим методом (приложение А) подсчитываются показатели продуктивности помесей разной кровности, полученных от скрещивания молочных пород. Кроме того, определяют живую массу помесей, показатели воспроизводительных функций, скорость молокоотдачи. На основании полученных данных делается вывод об эффективности данного метода разведения.

Таблица 1- Молочная продуктивность коров разной кровности

Кровность животных		Удой, кг		Жир, %	
		$(\bar{X} \pm S_x)$	$C_v, \%$	$(\bar{X} \pm S_x)$	$C_v, \%$
Чистопородные					
Помеси разной кровности	в т. числе				
	I поколение				
	II поколение				
	III поколение				
	IV поколение				

Таблица 2 - Живая масса коров разной кровности, кг

Кровность животных		$(\bar{X} \pm S_x)$	$C_v, \%$
Чистопородные			
Помеси разной кровности	в том числе		
	I поколение		
	II поколение		
	III поколение		
	IV поколение		

Таблица 3. -. Показатели воспроизводительных функций помесей

Показатель	Чистопородные	Помеси разной кровности			
		I	II	III	IV
Количество голов					
Возраст 1 отела, мес.					

Живая масса при 1 осеменении, кг					
Продолжительность сервис-периода, дней					
Продолжительность сухостойного периода, дней					

Таблица 4 - Скорость молокоотдачи у коров разной кровности

Кровность животных		Скорость молокоотдачи, кг/мин.	
		среднее	колебания
Чистопородные			
Помеси разной кровности	в том числе		
	I поколение		
	II поколение		
	III поколение		
	IV поколение		

Тема 11. Производственные типы симментальского (или других пород комбинированного направления) скота и их хозяйственные особенности.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

В пределах каждой породы сельскохозяйственных животных селекционерами выделяются внутривидовые (производственные типы), различающиеся между собой по направлению и уровню продуктивности. Поэтому для повышения продуктивности стада в селекционно-племенной работе широко используется отбор и подбор животных с учетом производственного типа.

Для Курской области, из комбинированных пород, плановой утверждена симментальская. Внутри этой породы выделяют следующие внутривидовые типы: молочный, молочно-мясной и мясо-молочный.

При установлении производственных типов за основу берут функциональный показатель: соотношение между удоем коров и их живой массой, т.е. коэффициент молочности, который по существу является суммарным показателем направленного обмена веществ в организме. **К молочному типу** отнесены коровы, имеющие коэффициент молочности за лактацию – 7,51 и выше. **К молочно-мясному типу** отнесены коровы, имеющие коэф-

коэффициент молочности от 5,6 до 7,5. К **мясо-молочному** типу отнесены коровы, имеющие коэффициент молочности ниже 5,6.

С учетом указанных коэффициентов в стаде выделите 3 группы коров разных производственных типов по 15 голов в каждой: 1 – молочный тип; 2 – молочно-мясной тип; 3 – мясо-молочный тип.

У коров разных производственных типов изучить экстерьер, живую массу, молочную продуктивность, методы подбора.

Количество молочного жира определить по формуле:

$$\frac{\text{удой за 305 дней} \times \% \text{ жира}}{100}$$

Обработку материалов осуществлять методом вариационной статистики (приложение А) и оформить полученные данные в виде следующих таблиц.

Таблица 1 - Живая масса коров разных типов продуктивности

Возраст в отелах	Молочный тип		Молочно-мясной тип		Мясо-молочный тип	
	($X \pm S_x$) кг	C_v , %	($X \pm S_x$) кг	C_v , %	($X \pm S_x$) кг	C_v , %
1						
2						
3 и старше						

Таблица 2 - Молочная продуктивность коров разных типов

Показатели	Молочный тип	Молочно-мясной тип	Мясо-молочный тип
Число коров			
Удой за 305 дней наивысшей лактации, кг			
Содержание жира, %			
Количество молочного жира, кг			
Живая масса, кг			
Выход молока на 100 кг живой массы, кг			

Таблица 3 - Промеры полновозрастных коров разных производственных типов

Промеры, см	Типы коров
-------------	------------

	МОЛОЧНЫЙ	МОЛОЧНО-МЯСНОЙ	МЯСО-МОЛОЧНЫЙ
Высота: в холке			
в крестце			
Глубина груди			
Ширина: груди			
в маклоках			
в тазобедренных сочленениях			
Косая длина туловища (палкой)			
Обхват: груди			
пясти			

Используя промеры коров разных производственных типов построить экстерьерные профили, взяв за 100% показатели промеров коров молочного типа.

Молочный тип –100%		Высота в холке	Высота в крестце	Глубина груди	Ширина груди	Ширина в маклоках	Ширина в тазобедренных сочленениях	Косая длина туловища (палк.)	Обхват груди	Обхват пясти

Рис. 1 Графическое изображение экстерьерного профиля коров разных производственных типов

Тема 12. Подбор в молочном стаде крупного рогатого скота.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

Один из наиболее сильнодействующих приемов улучшения хозяйственных и племенных качеств животных – планомерный подбор родительских пар.

Подбором осуществляется синтетическая селекция, соединяются наследственные задатки разных животных, линий, семейств, пород и, таким образом, формируются новые генотипы, новые комбинации признаков.

Изучение методов и типов спаривания проводят на основании данных зоотехнического и племенного учета. В обработку включают 30 коров в т.ч. 15 инбредных. У коров желательно учитывать 1 и наивысшую лактацию, а также данные их живой массы в различные возрастные периоды (при рождении, 6, 12, 18 мес. при 1 отеле).

В зоотехнической науке и практике различают два основных типа спаривания: неродственное (аутбридинг) и родственное (инбридинг). Под неродственным принято понимать спаривание животных, не имеющих общих предков в пределах до седьмого поколения. Если же общие предки находятся до пятого поколения, спаривание называют родственными.

Степень инбридинга определяют по методике Пуша-Шапоружа. Коэффициент инбридинга (F_x) рассчитывают по формуле Райта-Кисловского.

$$F_x = \sum (1/2)^{n+n_1-1} (1+F_a)$$

где

- F_x - коэффициент инбридинга;
- n - ряд предков в материнской половине родословной;
- n_1 - ряд предков в отцовской половине родословной, в которой встречается общий предок;
- F_a - коэффициент инбридинга для предка, на которого велся велся предварительный инбридинг;
- Σ - суммирование коэффициентов инбридинга на разных общих предков

Для характеристики родственного спаривания сравнить продуктивность инбредных и аутбредных коров. Метод подбора установить с учетом величины сигмы (σ) по удою и содержанию жира. Для чего по каждому животному сравнить разницу между показателями продуктивности его родителей (матери и матери отца) с величиной 1σ .

При разнице в 1σ подбор – однородный, при $1,5 \sigma$ – умеренно-разнородный, 2σ и более – разнородный.

1σ по удою – 500-700 кг

1 σ по жиру – 0,2 %

Материалы обработать биометрически (приложение А) и оформить в таблицы.

Таблица 1 - Продуктивность коров, полученных при разных методах подбора по удою

Метод подбора	Число животных		Дочери (Д)				Матери (М)				Разница (Д-М)	
	гол	%	удой, кг		жир, %		удой, кг		жир, %		удой, кг	жир, %
			$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$		
Однородный												
Умеренно-разнородный												
Разнородный												

Таблица 2 - Продуктивность коров, полученных при разных методах подбора по содержанию жира

Метод подбора	Число животных		Дочери (Д)				Матери (М)				Разница (Д-М)	
	гол	%	удой, кг		жир, %		удой, кг		жир, %		удой, кг	жир, %
			$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$		
Однородный												
Умеренно-разнородный												
Разнородный												

Таблица 3 - Молочная продуктивность инбредных и аутбредных коров

Показатель	Инбредные		Аутбредные	
	1 лактация	наивысшая	1 лактация	наивысшая
Удой за лактацию, кг				
дочери				
матери				
Жирность молока, %				

дочери				
матери				

Таблица 4 - Результаты сочетания метода подбора по удою и типа спаривания

Метод подбора	Родствен- ные группы	Инбредные коровы			Аутбредные коровы		
		n	удой, кг	МДЖ, %	n	удой, кг	МДЖ, %
Однородный	дочери						
	матери						
Умеренно- разнородный	дочери						
	матери						
Разнородный	дочери						
	матери						

Таблица 5 - Результаты сочетания метода подбора по содержанию жира и типа спаривания

Метод подбора	Родствен- ные группы	Инбредные коровы			Аутбредные коровы		
		n	удой, кг	МДЖ, %	n	удой, кг	МДЖ, %
Однородный	дочери						
	матери						
Умеренно- разнородный	дочери						
	матери						
Разнородный	дочери						
	матери						

Тема 13. Выращивание и использование высокопродуктивных коров.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания.

Формирование высокой продуктивности, наряду с другими факторами, определяется применяемыми методами разведения, подбора, типами спаривания, а также характером наследования селекционных признаков. В настоящее время при массовом межпородном скрещивании появ-

ляются возможности получения высокопродуктивных животных, в частности, коров, которым отводится особая роль в совершенствовании стада.

При выполнении данной темы используют материалы зоотехнического и племенного учета. Выполнение работы предполагает решение следующих задач:

1. Дать общую характеристику коров-рекордисток стада в отношении удоя, жирности молока, особенностей телосложения.

Таблица 1 - Общая характеристика рекордисток

Показатель	Рекордистки	Среднее по стаду
Число животных, гол.		
Средний удой за лактацию, кг		
Содержание жира, %		
Количество молочного жира, кг		
Живая масса, кг		
Возраст первого отела, мес		
Продолжительность использования, отелов		

Таблица 2 - Промеры коров

Промеры, см	Рекордистки	Среднее по стаду	Данные ГКПЖ	% к ГКПЖ
Высота в холке				
Глубина груди				
Ширина груди				
Ширина в маклоках				
Косая длина туловища				
Обхват груди за лопатками				
Обхват пясти				

Сравнить промеры коров рекордисток с данными ГКПЖ и сделать экстерьерный профиль промеров, взяв за 100% средние данные по породе (приложение К) (рис.1).

		Высота в холке	Высота в крестце	Глубина груди	Ширина груди	Ширина в маклоках	Ширина в тазобедренных со-членениях	Косая длина туловища (палк.)	Обхват груди	Обхват пясти

Молочный тип –100%										
--------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Рис. 1 Графическое изображение экстерьерного профиля коров разных производственных типов

По данным промеров коров-рекордисток рассчитать индексы телосложения, используя приложение Т.

Для характеристики условий выращивания высокопродуктивных коров в работе целесообразно привести схему кормления телок до 6-месячного возраста и рационы для телок старших возрастных групп.

Таблица 3 - Индексы телосложения коров-рекордисток

Название индекса	Рекордистки	Коровы стада
Длинноногости		
Растянутости		
Костистости		
Массивности		
Тазо-грудной		

2. Изучить особенности роста рекордисток, динамику их живой массы, абсолютной и относительной скорости роста, взаимосвязь роста с удоем.

Абсолютный прирост определить по формуле:

$$A = W_1 - W_0,$$

где W_1 – масса животного в конце контрольного периода;

W_0 – масса животного в начале периода.

Относительную скорость роста рассчитать по формуле:

$$K = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100,$$

где $W_1 - W_0$ – абсолютный прирост за контрольный период.

Таблица 4 - Динамика живой массы и показатели ее изменчивости

Возраст	Живая масса, кг		σ , кг	$C_v, \%$	Средне-суточный прирост, г
	$\bar{X} \pm S_x$	колебания			

При рождении					
6 мес.					
12 мес.					
15 мес.					
18 мес.					

3. Наследственные качества коров-рекордисток оценить, анализируя показатели продуктивности предков рекордисток.

Таблица 5 - Продуктивность предков рекордисток.

Предки	Удой, кг	Содержание жира, %
Матери (М)		
Матери матери (ММ)		
Матери матери матери (МММ)		
Матери отца (МО)		
Матери отца матери (МОМ)		
Матери отца отца (МОО)		
Матери матери отца (ММО)		

Тема 14. Сравнительная характеристика коров двух пород

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Для сравнения характеристики животных разных пород по принципу аналогов подбирают 2 группы коров по 15 голов. Животные должны находиться в одинаковых условиях кормления и содержания. Измерение животных проводить по 7 параметрам: высота в холке, глубина и ширина груди, ширина в маклоках, косая длина туловища, обхват груди и пясти. По данным измерений построить экстерьерные профили коров, взяв за 100% показатели промеров данной породы из ГКПЖ (приложение К).

Индексы телосложения рассчитать по общепринятой зоотехнической методике (приложение Т).

Удой и содержание жира в молоке за лактацию определить на основании зоотехнического учета. Абсолютное количество молочного жира – рассчитать по формуле: удой за 305 дней × содержание жира / 100.

Коэффициент молочности определяется отношением удоя за лактацию к живой массе.

Материалы обработать биометрически и оформить в таблицы с помощью приложения 1.

Таблица 1 - Промеры коров изучаемых пород, см

Наименование промеров	Промеры изучаемых коров		Данные по ГКПЖ, см	% к данным по ГКПЖ
	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v, \%$		
.....порода				
Высота в холке				
Ширина груди				
Глубина груди				
Ширина в маклоках				
Косая длина туловища				
Обхват груди				
Обхват пясти				
.....порода				
Высота в холке				
Ширина груди				
Глубина груди				
Ширина в маклоках				
Косая длина туловища				
Обхват груди				
Обхват пясти				

Данные ГКПЖ	%						
	150						
	140						
	130						
	120						
	110						
	100						
	90						
	80						
	70						
	60						
	50						
40							

х-х-х-порода

о-о-опорода

Рис 1. Экстерьерный профиль коров

Таблица 2 - Индексы телосложения

Индексы, %	Порода	
Длинноногости		
Растянутости		
Грудной		
Костистости		
Сбитости		
Тазо-грудной		

Таблица 3 - Молочная продуктивность коров разных пород

Показатель	Порода	
Удой за лактацию, кг		
Содержание жира в молоке, %		
Молочный жир, кг		
Живая масса, кг		
Коэффициент молочности, кг		

Тема 15. Ремонт стада крупного рогатого скота.

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Объектом изучения служат коровы 1-го отела, введенные в стадо за последние 2 года (не менее 15 голов в группе). Проанализировать уровень молочной продуктивности, изучить влияние родителей на формирование признаков продуктивности, проследить изменение удоев в зависимости от возраста 1-го отела. Количество молочного жира определяется по формуле:

$$\text{Мол. жир, кг} = \frac{\text{удой за 305 дней} \times \text{на \% жира}}{100}$$

Родительский индекс быка определить по формуле: $РИБ = \frac{M + MO}{2}$

Результаты исследований обработать биометрически с помощью приложения А.

Таблица 1 - Породный состав первотелок

Породность	20 г.		20 г.	
	Гол.	%	Гол.	%
Чистопородные				
Помеси: IV поколения				
III поколения				
II поколения				
I поколения				

Таблица 2 - Общая характеристика первотелок по продуктивности и развитию

Показатель	20 г.		20 г.	
Удой за лактацию, кг				
Содержание жира в молоке, %				
Количество молочного жира, кг				
Живая масса при 1 отеле, кг				
Возраст 1 отела, мес.				
Балл за экстерьер				

Таблица 3 - Характеристика отцов первотелок

Показатели продуктивности предков	Кличка быков							
	1		2		3		4	
	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %	Удой, кг	Жир, %
Матери								
Матери отцов								
Матери матерей								
РИБ								

Таблица 4- Удой дочерей в зависимости от качества матерей

Классы матерей по удою, кг	20 г.			Классы матерей по удою, кг	20 г.		
	$\bar{X} \pm S_x$	σ , кг	C_v , %		$\bar{X} \pm S_x$	σ , кг	C_v , %

Таблица 5 - Молочная продуктивности коров-первотелок в зависимости от возраста первого оплодотворения

Возраст оплодотворения	20 г			20 г		
	Удой, кг	Жир, %	Живая масса, кг	Удой, кг	Жир, %	Живая масса, кг
до 18 мес.						
19-25 мес.						
старше 25 мес.						

Тема 16. Формы вымени коров и пригодность их к машинному доению

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Работа по изучению форм вымени выполняется на ферме или в хозяйстве. В основу исследований положены «Рекомендации по оценке вымени и молокоотдачи коров молочных молочно-мясных пород», разработанные латвийской сельскохозяйственной академией.

При этом у коров на 4-5 месяцах лактации необходимо изучить: форму вымени, связь формы вымени с уровнем молочной продуктивности, хват и прикрепление вымени, развитие четвертей и дна вымени по величине, форму и расположение сосков, определить скорость молокоотдачи. Все результаты обработать биометрически и представить в виде таблиц, используя приложения А.

Таблица 1 - Распределение коров по форме вымени и связь вымени с уровнем продуктивности

Показатели	n	Форма вымени			
		ваннообр.	чашеобразн.	округлая	козья

		$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Обследовано коров всего, гол.					
Содержание жира в молоке, %					
Удой за 305 дней лактации, кг					
В % к удою коров с ваннообразной формой					

Таблица 2 - Суточный удой, продолжительность доения и скорость молокоотдачи у коров с разной формой вымени

Показатель	Форма вымени			
	ваннообразная	чашеобразная	округлая	козья
Количество сосков				
Средний суточный удой, кг				
Продолжительность доения, сек				
Средняя скорость молокоотдачи кг/мин.				

Таблица 3 - Влияние быков-отцов на форму вымени дочерей

Кличка быков	п	Форма вымени дочерей							
		ваннообразная		чашеобразная		округлая		козья	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
1									
2									
3									

Таблица 4 - Влияние быков-отцов на среднюю скорость молокоотдачи дочерей

Кличка быков	п	Суточный удой, кг	Время доения, мин.	Скорость молокоотдачи, кг/мин.
1				
2				
3				

Тема 17. Анализ воспроизводства стада крупного рогатого скота

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Воспроизводительные способности животных изучить по данным первичного зоотехнического учёта. При этом определить возраст коров при первом отеле, продолжительность лактации, сервис-периода, сухостойного и межотельного периодов, а также коэффициент воспроизводительной способности (КВС), который рассчитать по формуле:

$$КВС = \frac{365}{\text{межотельный период дн.}}$$

Коэффициент воспроизводительной способности у нормальных животных должен приближаться к 1. Индекс плодовитости рассчитать по формуле Дохи (1961):

$$T = 100 - (K + 2i), \text{ где}$$

T – индекс плодовитости,

K – возраст при первом отеле,

i – промежуток между отелями (в месяцах)

Если животные получают оценку: «Т» больше или равно 47 – плодовитость считается «хорошей», если «Т» равно 41-47 – плодовитость «средняя», и при «Т» меньше 41 – плодовитость считается «плохой».

Межотельный период включает в себя продолжительность стельности и сервис-периода. Все материалы оформить в виде таблиц.

Таблица 1 - Показатели воспроизводства стада по годам

Показатель	20 г.	20 г.
Количество отелов		
Получено живых телят, гол.		
Выход телят на 100 коров, гол.		
Выход телят на 100 коров и нетелей, гол.		

Таблица 2 - Оплодотворяемость коров

Показатель	200 г.		200 г.	
	Гол.	%	Гол.	%
Всего осеменено голов				
в т.ч. однократно				
Двухкратно				
Трехкратно				
четырёхкратно и т.д.				

Число осеменений на 1 оплодотворение				
--------------------------------------	--	--	--	--

Таблица 3 - Количество аборт, задержаний последа и мертворождений в

стаде

Показатель	Годы	
	20 г.	20 г.
Число абортов		
Задержание последа		
Получено мертворожденных телят		

Таблица 4 - Продолжительность сервис-периода и продуктивность коров

Показатели	Сервис-период, дней								В среднем
	до 30		31 - 60		61 – 90		91 и более		
	\bar{X} S_x	\pm Cv, %	\bar{X} S_x	\pm Cv, %	\bar{X} S_x	\pm Cv, %	\bar{X} S_x	\pm Cv, %	
Число коров									
Средний удой, кг									
Содержание жира, %									
Продолжительность лактации, дней									
Продолжительность сухостоя, дней									

Тема 18. Формы наследования удоя коров при разведении маточных семейств

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Изучить формы наследования удоя при разведении маточных семейств в хозяйстве.

Общую характеристику и оценку маточных семейств провести на основе зоотехнических документов, используя формы 2-МОЛ-«Карточка племенной коровы», материалы бонитировки, групповые перекрестные родословные, которые наглядно показывают динамику семейств, методы и результаты подбора.

Семейства оценить по молочной продуктивности, сравнивая средние показатели удоя и жирности молока разных семейств между собой, со средними показателями стада.

С помощью коэффициента наследуемости определить способность животных передавать свои ценные качества потомству. Коэффициент наследуемости рассчитать, используя коэффициент корреляции ($h^2=2r$).

Взаимосвязь между хозяйственно-полезными признаками рассчитать с помощью рангового коэффициента (по Спирмену). Достоверность определить по Стьюденту (приложение Б).

Характер наследования селекционных признаков определить по методике М.М. Боева, Э.И. Бибиковой, Н.С. Кольшкиной.

Для определения форм наследования удоя использовать методику, которая состоит в следующем: при оценке каждого животного вычислить родительский индекс по удою, представляющий полусумму показателей родителей, который характеризует ожидаемый уровень развития признака при промежуточном наследовании.

Материалы обработать биометрически (приложение А).

Таблица 1 – Молочная продуктивность семейств по поколениям

Кличка родоначальницы семейства	Поко- ление	n	Число лак- ций	Удой, кг	Жир, %	Молочный жир, кг

Таблица 2 – Соотношение форм наследования удоя в разных семействах

Семейства	n	Промежу- точное		Домини- рование отца		Домини- рование матери		Сверхдо- миниро- вание		Регресс- сия	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%

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

Таблица 3 – Удой коров при разных формах наследования

Семейства	n	Формы наследования				
		промежуточное	доминирование отца	доминирование матери	сверхдоминирование	регрессия

Таблица 4 – Отклонение удоя при разных формах наследования от промежуточного

Семейства	Средний удой при промежуточной, кг	Отклонение, к ⁻⁺			
		доминирование отца	доминирование матери	сверхдоминирование	регрессия

19. Анализ сочетаемости линий в стаде крупного рогатого скота

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Основные исследования проводятся на животных маточного стада. Анализируются данные по 50 коровам основных линий, используемых в хозяйстве.

Средние показатели по молочной продуктивности рассчитывают с помощью малых выборок (приложение А).

Абсолютное количество молочного жира определяют по формуле

$$\frac{\text{удой} \times \% \text{жира}}{100}$$

Коэффициент молочности рассчитывают как отношение величины удоя к живой массе полновозрастных коров.

Сведения о линейной принадлежности коров, продуктивных качествах и сроках их производственного использования оценивают по материалам первичного зоотехнического и племенного учета (форма 2- мол), а также используют племенные свидетельства быков-производителей.

Таблица 1 – Оценка быков разных линий по продуктивности дочерей

Кличка бы- ка	Продуктивность		
	удой, кг (X ±Sx)	МДЖ, %(X ±Sx)	молочный жир, кг (X ±Sx)
Линия			
Линия.....			
Линия.....			

Таблица 2 – Оценка линий по молочной продуктивности

Линия	Продуктивность		
	удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг
± к среднему по стаду			
± к среднему по стаду			
± к среднему по стаду			

Таблица 3 - Сочетаемость линий по продуктивным качествам

Линия отца	Удой, кг	МДЖ, %	Количество молочного жира, кг
Линия матери			
Линия матери			

Линия			

Таблица 4 – Сочетаемость линий по хозяйственным признакам

Линия		Продуктивность			Живая масса, кг
отца	матери	удой, кг	МДЖ, %	молочный жир, кг	

Тема 20. Селекционно-генетические параметры хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота (других видов животных)

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Целью работы является изучение изменчивости, наследуемости, корреляции и повторяемости хозяйственно-полезных признаков животных.

Изменчивость изучали с помощью малых выборок (приложение А). Коэффициент вариации рассчитать как отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической величине, выраженное в процентах

Фактические коэффициенты изменчивости хозяйственно-полезных признаков сравнить с литературными данными. По литературным данным коэффициенты изменчивости колеблются в пределах: живая масса телок при рождении — 6-13%; 6 месяцев — 10-21%; 10 месяцев — 9-22%; 12 месяцев — 7-11%; при 1 осеменении - 5-9%, живая масса коров - 7-14%. Удой - 15-30%; содержание жира в молоке - 5-7%; продукция молочного жира - 18-32%; возраст 1 осеменения - 8-17%.

Коэффициент корреляции определяли ранговым способом (по Спирмену) (приложение Б).

Наследуемость определяли с помощью дисперсионного анализа

Повторяемость рассчитывали, как обычный коэффициент

корреляции ранговым способом (приложение Б)

Таблица 1- Изменчивость показателей молочной продуктивности и сервис-периода

Показатель	Коэффициент изменчивости (Cv, %)		Разница
	20... г.	20...г.	
Удой коров, кг			
Содержание жира в молоке, %			
Продукция молочного жира, кг			
Возраст 1 осеменения			
Сервис-период, дн.			

Таблица 2- Изменение коэффициентов наследуемости хозяйственно-полезных признаков

Показатель	Коэффициент наследуемости (h)		Разница
	20... г.	20...г.	
Удой за 1 лактацию			
Содержание жира в молоке			
Продукция молочного жира			
Продолжительность лактации			
Живая масса: при рождении			
при 1 отеле			
Продуктивное долголетие (лакт.)			

Таблица 3 -Изменение коэффициентов корреляции

Показатель	Коэффициент корреляции (r)	
	20... г.	20...г.
1 лактация		
Удой - % жира		
Удой - продукция молочного жира		

Удой - живая масса		
Удой -сервис-период		
Удой -продуктивное долголетие (лактиц.)		
3 лактация		
Удой -% жира		
Удой -продукция молочного жира		
Удой - живая масса		
Удой -сервис-период		

Таблица 4 - Коэффициенты повторяемости хозяйственно-полезных признаков коров

Лактации	20... г.				20...г.			
	Удой, кг	Жир, %	Сервис-период, дн.	Живая масса, кг	Удой, кг	Жир, %	Сервис-период, дн.	Живая масса, кг
1-2								
1-3								
1-высшая								
2-3								
2-высшая								
3-высшая								

Тема 21. Оценка и использование племенных качеств свиноматок породы

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Для проведения исследований сформировать 2 группы животных по 20 голов.

Показатели роста и развития свиноматок изучить по

общепринятым методикам. При этом определить живую массу поросят при рождении, отъеме, переводе на откорм; среднесуточные приросты - на доращивании и на откорме (таблица 1, приложение А)

При оценке свиней по откормочным качествам учитывать скороспелость (возраст достижения массы 100 кг), затраты корма на 1 кг прироста, толщина шпига над 6-7 грудным позвонком, длина туши при живой массе 100 кг.

Воспроизводительные качества свиноматок оценить по многоплодию, молочности, крупноплодности, количеству отнятых поросят в 21 день, массе одного поросенка при отъеме, а также сохранности поросят в подсосный период.

Наследуемость и корреляционную зависимость между репродуктивными признаками свиноматок рассчитать ранговым способом, наследуемость - с помощью дисперсионного анализа (приложение Б).

Таблица 1 – Показатели роста и развития свиноматок

Показатель	Чистопородные ($X \pm Sx$)	Помесные ($X \pm Sx$)
Живая масса, кг: при рождении		
при отъеме		
при переводе на откорм		
Среднесуточные приросты, гр.:		
На доращивании		
На откорме		

Таблица 2 – Оценка маток по воспроизводительным качествам

Показатель	Чистопородные	Помесные
Количество слученных маток, гол		
Количество благополучных опоросов, шт.		
% благополучных опоросов		
Многоплодие, гол.		
Молочность, кг		
Масса гнезда в возрасте 21 дня, кг		
Число поросят при отъеме		
Сохранность гнезда в 21 день, %		

Таблица 3 – Коэффициенты корреляции между репродуктивными признаками у свиней крупной белой породы

Коррелирующие признаки	Многоплодие	Крупноплодность	Молочность	Число поросят при отъеме	Масса гнезда при отъеме
Многоплодие					
Крупноплодность					
Молочность					
Число поросят при отъеме					
Масса гнезда при отъеме					

Таблица 4 – Оценка свиней по откормочным качествам

Показатель	Чистопородные	Помесные
Возраст достижения 100 кг, дн.		
Затраты корма на 1 кг прироста, к.ед.		
Толщина шпига над 6-7 грудными позвонками, см		
Длина туши при достижении массы 100 кг, см		
Масса задней трети полутуши, кг		

Тема 22. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Основной задачей настоящей работы является изучение связи между возрастом первого отела и молочной продуктивностью коров.

Исследовательская часть работы проводится на поголовье коров породы и помесей (или помесей).

При выполнении работы использовать карточки 2-мол, журналы выращивания молодняка, случек и отелов. На основании этих материалов изучать общее развитие анализируемых животных от рождения до возраста 1 отела, взаимосвязь живой массы в разном возрасте, изменчивость живой массы, а также скорость роста телок, двумя способами: весовым и линейным.

Молочную продуктивность учитывать за первые пять и наивысшую лактации и анализировать ее в связи с возрастом первого отела. При этом учитывать в каждой группе количество первотелок с наивысшей продуктивностью.

Проанализировать влияние разных факторов на молочную продуктивность: оплодотворяемость телок, возраст первого отела, изменение удоев по лактациям, происхождение животных.

Все материалы исследований обработать методом биометрической статистики (приложение А)

Таблица 1 - Живая масса телок и коров, отелившихся в разном возрасте

Возраст 1 отела, мес.	Число животных		Живая масса, кг				
	гол.	%	при рожд.	6 мес.	12 мес.	18 мес.	после 1 отела
До 24							
24							
25							
26							
27							
28							
30 и т.д.							

Таблица 2- Оплодотворяемость телок, осемененных в разном возрасте

Возраст первой случки	Возраст 1 отела, мес.	Осеменено всего, голов	Оплодотворяемость от 1 осеменения		Перегуляло	
			гол.	%	гол.	%
13 - 14	До 24					
15 - 17	24-26					

19 - 22	27-31					
23 - 25	32-34					
26 и более	35 и старше					

Таблица 3 - Молочная продуктивность первотелок, отелившихся в разном возрасте

Возраст 1 отела, мес.	n	Удой, кг (X ±Sx)	Жир, % (X ±Sx)	Молочный жир, кг
до 24				
24-26				
27-31				
32-34				
35 и старше				

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров разного происхождения

Кличка отца	Число дочерей, гол.	Возраст первого отела, мес.				
		до 24	24-26	27-31	32-34	35 и старше

Тема 23. Оценка и использование маточных семейств в стаде крупного рогатого скота (свиней)

При выполнении данной темы у обучающихся формируются следующие компетенции: УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.

Методические указания

Для проведения оценки маточных семейств изучить документы зоотехнического и племенного учета, материалы бонитировки.

Семейства оценить по молочной продуктивности. Общую характеристику маточных семейств провести путем сравнения наивысшей продуктивности родоначальниц со средними показателями продуктивности потомства. Сравнить средние показатели разных семейств между собой, а также изменение продуктивности коров в разных поколениях семейства.

Племенную ценность родоначальницы и её потомства определить по однородности семейств, учитывая, что большое сходство между животными, происходящими от разных быков, служит показателем устойчивой наследственности. Изучить связь между удоями и содержанием жира в молоке дочерей и матерей в семействах, используя коэффициент ранговой корреляции (приложение Б).

Материалы обработать биометрически, используя приложение А.

Таблица 1 – Общая характеристика маточных семейств

Кличка родоначальницы семейства	Инв. №	Продуктивность родоначальницы			Число потомков	Продуктивность потомства		
		удой, кг	жир, %	мол. жир, кг		удой, кг $X \pm m_x$	жир, % $X \pm m_x$	мол. жир, кг $X \pm m_x$

Таблица 2 – Изменение продуктивности коров в разных поколениях семейств

Кличка родоначальницы	Поколения	Число животных	Продуктивность		
			удой, кг	жир, %	молочный жир, кг
	I				
	II				
	III				
	IV				
	V				

Таблица 3 – Результаты подбора в семействах

Клички быков	Линии быков	Число дочерей	Продуктивность дочерей		Продуктивность матерей		Разница Д-М	
			удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %

Таблица 4 – Характеристика продуктивности дочерей и ветви семейств

Дочери	Отцы дочерей	Продуктивность дочерей		Число животных	Удой, кг	Жир, %
		удой, кг	жир, %			
Родоначальница семейства						
Родоначальница семейства						
Родоначальница семейства						

4. Оформление курсовой работы

Оформление курсовой работы осуществляется исходя из требований руководящего документа РД 01.001- 2019 «Текстовые работы. Правила оформления».

Руководящий документ устанавливает порядок оформления текстовых студенческих работ: расчётно-графических и индивидуальных домашних заданий, лабораторных работ, рефератов, отчётов по практике, курсовых и выпускных квалификационных работ, пояснительных записок

к курсовым и выпускным квалификационным работам, диссертациям на соискание академической степени магистра.

Требования РД 01.001- 2019 являются обязательными для обучающихся всех факультетов академии.

5. Порядок защиты курсовой работы

Курсовая работа, допущенная к защите, возвращается обучающемуся для ознакомления с письменной рецензией руководителя и внесения изменений и исправлений по отдельным замечаниям (стилистические и грамматические ошибки), о чем должно быть доложено на защите.

На защите обучающийся должен показать способность хорошо ориентироваться в содержании представленной работы, задачах и методах, источниках необходимой информации, уметь формулировать выводы, отвечать на вопросы как теоретического, так и практического характера, относящиеся к теме работы.

Каждый студент в течение 5 минут излагает основные положения своей работы. Доклад необходимо подготовить заблаговременно. В нем приводятся лишь основные цифровые показатели, его не следует перегружать информацией. Особое внимание обращается на четкость формулировок. Для иллюстрации материала обучающийся готовит презентацию в редакторе Power Point.

По окончании доклада обучающемуся присутствующие задают вопросы по теме работы. Ответы на вопросы должны быть убедительными, теоретически обоснованными, а при необходимости подкреплены цифровым материалом. При этом обучающийся может пользоваться курсовой работой или цитировать ее отдельные положения. В выступлении обучающийся обязан дать ответы на критические замечания руководителя: согласиться с ними, объяснить причину недоработок, указать способы их устранения или аргументировано отвергнуть их, отстоять свою точку зрения.

6. Критерий оценки курсовых работ

Оценка зависит от качества курсовой работы, полноты доклада и ответов на вопросы при ее защите. Оцениваются: логичность, убедительность изложения и защиты основных положений работы, раскрытие темы, использование широкой информационной базы, наличие собственных аргументированных выводов и обобщений, наличие обоснованных предложений, соблюдение правил цитирования и оформления.

При выставлении итоговой оценки за курсовую работу всё вышеизложенное находит отражение в оценках четырёхбалльной шкалы следующим образом:

Оценка **«отлично»** предполагает:

1. полное соответствие курсовой работы методическим указаниям по её написанию;
2. глубокое освоение учебной и научной литературы при изучении вопросов курсовой работы;
3. изучение современных научных концепций по вопросам курсовой работы;
4. безошибочное выполнение всех расчётов по курсовой работе;
5. умение обобщить и проанализировать полученные в процессе выполнения курсовой работы результаты;
6. умение спрогнозировать дальнейшее развитие производства в изучаемой области на основании полученных в работе результатов и рассчитать показатели эффективности производства;
7. оформление работы без погрешностей и ошибок;
8. логичность и убедительность изложения представляемого материала при защите курсовой работы;
9. четкие, развернутые и аргументированные ответы на вопросы, задаваемые обучающемуся в течение защиты работы.

При этом признается, что у обучающегося на базовом уровне сформированы компетенции: **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.**

Оценка **«хорошо»** предполагает:

1. полное соответствие курсовой работы методическим указаниям по её написанию;
2. глубокое освоение учебной и научной литературы при изучении вопросов курсовой работы;
3. изучение современных научных концепций по вопросам курсовой работы;
4. незначительные 1-2 ошибки при выполнении расчётов, не влекущие за собой корректировки всех параметров проектирования;
5. умение обобщить и проанализировать полученные в процессе выполнения курсовой работы результаты;
6. умение спрогнозировать дальнейшее развитие производства в изучаемой области на основании полученных в работе результатов и рассчитать показатели эффективности производства;
7. незначительные погрешности при оформлении работы;

8. логичность и убедительность изложения представляемого материала при защите курсовой работы;
9. нечеткие и не всегда аргументированные ответы на вопросы, задаваемые обучающемуся в течение защиты работы.

При этом признается, что у обучающегося на базовом уровне сформированы компетенции **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.**

Оценка **«удовлетворительно»** предполагает:

1. полное соответствие курсовой работы методическим указаниям по её написанию;
2. глубокое освоение учебной и научной литературы при изучении вопросов курсовой работы;
3. 1-2 ошибки при выполнении расчётной части, влекущие за собой дальнейшие ошибки в расчёте показателей других разделов работы;
4. умение обобщить полученные в процессе выполнения курсовой работы результаты;
5. погрешности при оформлении работы;
8. нелогичное и неубедительное изложение представляемого материала при защите курсовой работы;
9. нечеткие ответы на вопросы, задаваемые обучающемуся в течение защиты работы.

При этом признается, что у обучающегося на базовом уровне сформированы компетенции: **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.**

Оценка **«неудовлетворительно»** предполагает:

1. курсовая работа не соответствует методическим указаниям по её написанию (отсутствуют разделы);
2. содержание части разделов не соответствует сущности изучаемых вопросов;
3. в работе имеются грубые ошибки в расчётах;
4. работа оформлена не в соответствии с требованиями пункта 5 методических указаний;
5. обучающийся не может изложить материал представленной курсовой работы.

Работа, оцененная преподавателем неудовлетворительной оценкой, подлежит возврату для доработки с учетом всех замечаний. При этом признается, что у обучающегося не сформированы на базовом уровне компетенции **УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3.**

Курсовая работа должна быть выполнена и представлена к защите в сроки, установленные учебным планом.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Коровушкин А.А. Разведение животных с основами частной зоотехнии [Электронный ресурс] : учебник / А.А.Коровушкин, Г. М. Туников.– Санкт-Петербург: Лань, 2016.– 744 с.– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/74682>

Дополнительная литература

1. Бундеева Н.А. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных с основами частной зоотехнии (часть I) /Н.А. Бундеева.–2-е изд.– Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2011.– 64 с.
2. Волщук П.Н. Практикум по дисциплине «Генетика и разведение с.-х. животных» / П.Н. Волщук.– Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2009.–123 с.
3. Кахикало В.Г. Практикум по разведению животных [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Г. Кахикало, О.В. Назарченко Н.Г. Предеина.– Санкт-Петербург: Лань, 2013.– 320 с.– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32818>
4. Кахикало В.Г. Разведение животных [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Кахикало [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2014.– 448 с.– Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/44758>
5. Костомахин Н.М. Воспроизводство стада и выращивание ремонтного молодняка в скотоводстве: учеб. пособие для вузов /Н.М. Костомахин.– Москва: КолосС, 2009.–109 с.
6. Костомахин Н.М. Породы крупного рогатого скота/ Н.М. Костомахин.– Москва: КолосС, 2011.– 119 с.
7. Суллер И.Л. Селекционно-генетические методы в животноводстве: учебное пособие для вузов /И.Л.Суллер.– Санкт-Петербург: Проспект науки, 2010.– 160 с.
8. Суллер И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород: учеб. пособие /И.Л. Суллер.– Санкт-Петербург: Проспект науки, 2012.– 128 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Агропортал России [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://agroforum.su>
2. Агрегатор научных новостей. Новости науки [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://novostinauki.ru>
3. Элементы большой науки [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://elementry.ru>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.cnshbl.ru>
5. Российская библиотечная ассоциация [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.rba.ru>
6. Министерство сельского хозяйства [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>
7. Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.vij.ru>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Вычисление показателей изменчивости для малых выборок ($n > 30$)

Пример биометрической обработки результатов исследований

№ животного	Удой на корову, кг x_i	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$
1	2560	-200	400000
2	2720	-40	1600
3	3400	640	409600
4	2640	-120	14400
5	2924	164	26896
6	3750	990	980100
7	2920	160	25600
8	2010	-750	562500
9	2237	-523	273529
10	2441	-319	101761

$$\sum x_i = 27602 \text{ кг}$$

$$\sum (x_i - \bar{x})^2 = 2435986$$

1. Расчет средней арифметической величины \bar{X}

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{27602}{10} = 2760 \text{ кг}$$

2. Вычисление среднего квадратического отклонения σ :

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{2435986}{9} = 270665$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{270665} = 520,3 \text{ кг}$$

3. Определение коэффициента вариации (изменчивости C_v):

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{520,3}{2760} \cdot 100 = 18,9\%$$

4. Вычисление статистической ошибки средней арифметической величины:

$$S_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{520,3}{\sqrt{10}} = \frac{520,3}{3,16} = 164,7 \text{ кг}$$

Приложение Б

Вычисление рангового коэффициента корреляции при малых выборках (по способу Спирмана).

Для вычисления рангового коэффициента корреляции применяют оценку вариант по каждому признаку порядковыми номерами от меньших значений к большим (или наоборот). Порядковый номер по каждому признаку является его рангом. В тех случаях, когда встречаются одинаковые значения признаков (удой 3200 во 2-м и 6-м случаях), надо сложить их ранги (6 + 7) и записать средний ранг (6,5) дважды в графе X_1 .

Формула вычисления коэффициента ранговой корреляции (r_s) следующая:

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot d^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

Пример вычисления коэффициента корреляции ранговым способом

№ п/п	Удой, кг (признак X ₁)	Живая масса, кг (признак Y ₁)	Оценка рангов по признакам		Разница рангов (d)	d ²
			X ₁	Y ₁		
1	2700	540	9	3	6	36
2	3200	470	6,5	6	0,5	0,25
3	1920	485	10	5	+5	25
4	4300	435	1	8	-7	49
5	3500	530	5	4	+1	1
6	3200	423	6,5	10	-3,5	12,25
7	4000	448	2	7	-5	25
8	2960	574	8	2	+6	36
9	3800	628	3	1	+2	4
10	3730	432	4	9	-5	25
n=10		-	-	-	-	$\sum d^2 = 213,5$

Коэффициент ранговой корреляции равен :

$$r_s = 1 - \frac{6 \times 213,5}{10 \cdot (10^2 - 1)} = \frac{1281}{990} = 1 - 1,29 = -0,29$$

Критерий достоверности выборочного коэффициента корреляции определяют по формуле:

$$t_r = \frac{r}{m_r} \geq t_{st}(v = N - 2)$$

где

t_r – критерий достоверности коэффициента корреляции

r – выборочный коэффициент корреляции

N – число коррелированных дат

m_r – ошибка выборочного коэффициента корреляции

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - r^2}{n - 2}}$$

t_{st} – стандартное значение критерия Стьюдента

$$m_r = \sqrt{\frac{1 - 0,29^2}{10 - 2}} = \sqrt{\frac{0,9159}{8}} = 0,11$$

$$t_r = \frac{0,29}{0,11} = 2,6 \quad (V = 10-2 = 8)$$

Стандартные значения критерия Стьюдента (td) при трех уровнях вероятности (P)

Число степеней свободы (V)	Уровни вероятности			Число степеней свободы (V)	Уровни вероятности		
	0,95	0,99	0,999		0,95	0,99	0,999
1	12,77	63,66	6,37	16	2,12	2,92	4,02
2	4,30	9,93	31,60	17	2,11	2,90	3,97
3	3,18	5,84	12,94	18	2,10	2,88	3,92
4	2,78	4,60	8,61	19	2,09	2,86	3,88
5	2,57	4,03	6,86	20	2,09	2,85	3,85
6	2,45	3,71	5,96	21	2,08	2,83	3,82
7	2,37	3,50	5,41	22	2,07	2,82	3,79
8	3,31	3,36	5,04	23	2,07	2,81	3,77
9	2,26	3,25	4,78	24	2,06	2,80	3,75
10	2,23	3,17	4,59	25	2,06	2,79	3,73
11	2,20	3,11	4,44	26	2,06	2,78	3,71
12	2,18	3,06	4,32	27	2,05	2,77	3,69
13	2,16	3,01	4,22	28	2,05	2,76	3,67
14	2,15	2,98	4,14	29	2,05	2,76	3,66
15	2,13	2,95	4,07	30	2,04	2,75	3,65
				∞	1,96	2,58	3,29

Приложение В

Вычисление достоверности разности между двумя средними арифметическими величинами.

Во многих исследованиях возникает необходимость сравнить средние арифметические двух групп животных. В этих случаях важно установить, достоверна ли разность между сравнительными величинами. Для этого используют следующую формулу:

$$t_d = \frac{d}{m_d}, \text{ где}$$

t_d – нормированное отклонение разности

d – разность между двумя средними величинами (X_1 и X_2),

$$d = X_1 - X_2$$

$$m_d \text{ – ошибка разности, равная } m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$$

Пример: В одинаковых условиях кормления и содержания средний удой за лактацию составил: по группе коров бестужевской породы $2600 \pm$

30 кг, холмогорской породы 3000 ± 40 кг. Достоверность разницы между удоями коров разных пород вычисляют по вышеприведенной формуле:

$$t_d = \frac{d}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{3000 - 2600}{\sqrt{40^2 + 30^2}} = \frac{400}{\sqrt{2500}} = \frac{400}{50} = 8$$

Полученная величина нормированного отклонения ($t_d = 8$) значительно превышает стандартное отклонение (см. таблицу Стьюдента).

Пример: Расчет критерия достоверности (td) и уровня вероятности (P) ведется по формуле и таблице Стьюдента. $td = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{Sx_1^2 - Sx_2^2}}$

Пример:

$$n_1 = 10 \quad \bar{X}_1 \pm Sx_1 = 1,612 \pm 0,021$$

$$n_2 = 18 \quad \bar{X}_2 \pm Sx_2 = 1,538 \pm 0,031$$

$$td = \frac{1,612 - 1,538}{\sqrt{0,021^2 - 0,031^2}} = \frac{0,074}{0,0013} = 2,06$$

По таблице стандартные значения критерия Стьюдента с учетом степеней свободы $V = n_1 + n_2 - 2 = 10 + 18 - 2 = 26$ находим значение $td = 2,06$. В этом случае (P) уровень вероятности больше 0,95 и разность между двумя группами достоверна с вероятностью $P > 0,95$ (приложение 2).

Приложение Г

Шкала для оценки быков по удою (Д-С) х в

Продуктивность сверстниц			Категория быков-производителей в зависимости от превышения удоя их дочерей над удоем коров-сверстниц (%)			
Группы по уровню удоя сверстниц	Группы пород		А ₁	А ₂	А ₃	Нейтральные
	1	2				
1	4501 и более	4001 и более	3 и более	2,9-2,0	1,0-1,9	+0,9-(-3,5)
2	4001-4500	3501-4000	4 и более	3,9-3,0	2,9-2,0	+1,9-(-3,0)
3	3401-4000	3001-3500	6 и более	5,9-4,0	3,9-2,5	+2,4-(-2,5)
4	2800-3400	2500-3000	х	9 и более	8,9-3,9	+2,9-(-2,0)

Быкам, дочери которых сравниваются со сверстницами 4 группы по уровню удоя, категория А₁ не присваивается.

Приложение Д

Шкала для оценки быков по жирности молока дочерей

Группы по содержанию жира в молоке сверстниц	Жирность молока коров сверстниц (%)		Категория быков в зависимости от превышения жирности молока дочерей над жирностью			
	Группы пород		Б ₁	Б ₂	Б ₃	Нейтральные
	1	2				
1	4,40 и более	4,00 и более	0,05 и более	0,04-0,03	0,02-0,01	+0,0-(-0,10)
2	4,20-4,39	3,80-3,99	0,10 и более	0,09-0,07	0,06-0,04	+0,01-(-0,09)
3	4,00-4,19	3,60-3,79	0,15 и более	0,14-0,10	0,09-0,06	+0,05-(-0,07)
4	3,80-3,99	3,40-3,59	0,19 и более	0,19-0,15	0,14-0,08	+0,07-(-0,05)

Поправочный коэффициент для оценки быков по удою при разном числе дочерей (в)

Число дочерей	Значение коэффициента	Число дочерей	Значение коэффициента
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 более	0,99
50-59	0,81		

Группы пород для присвоения быкам племенных категорий по удою дочерей

I группа	II группа
Айрширская	Алатауская
Англеская	Аулиэатинская
Бурая латвийская	Белоголовая украинская
Голландская	Бестужевская
Голштино-фризская	Бурая карпатская
Костромская	Бушуевская
Красная датская	Джерсейская
Красная литовская	Истобенская
Красная степная	Кавказская бурая
Красная эстонская	Красная горбатовская
Тагильская	Красная тамбовская
Холмогорская	Курганская
Черно-пестрая	Лебединская
Черно-пестрая литовская	Местная эстонская
Черно-пестрая эстонская	Пинцгау
Черно-пестрая шведская	Симментальская
	Сычевская
	Швицкая
	Шортгорнская
	Юринская
	Ярославская
	Суксунский скот

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

1 группа	
Айрширская Голландская	Английская Джерсейская
2 группа	
Алатауская	Аулиэтинская
Белоголовая украинская	Бестужевская
Бурая карпатская	Бурая литовская
Бушувская	Голштинская
Истобенская	Кавказская бурая
Костромская	Красная литовская
Красная датская	Красная горбатовская
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

Промеры коров разных пород по данным ГКПЖ (см)

Промеры	Породы								
	Симментальская			Черно-пестрая			Айрширская		
	Возраст в отелах			Возраст в отелах			Возраст в отелах		
	1	2	3 и старше	1	2	3 и старше	1	2	3 и старше
1. Высота в холке	135	136	137	130	133	132	123,1	124,1	128,7
2. Высота в крестце	140	143	143	135	137	139	128,7	130,1	132,5
3. Глубина груди за лопатками	68	69	70	68	69	71	64,5	66,5	68
4. Ширина груди за лопатками.	44	44	45	44	44	44	37,5	39	42
5. Ширина в маклоках	51	52	53	52	54	58	47	50	55
6. Косая длина туловища	158	162	166	156	160	161	145	150	154
7. Обхват груди за лопатками	189	190	196	187	191	196	178	181	190
8. Ширина в тазобедренных со- членениях	46	47	48	48	49	50	43	45	48
9. Косая длина зада	49	51	53	50	52	53	48	50	55
10. Обхват пясти.	20	21	21	19	19	20	17,5	17,6	17,7

Приложение Л

Стандарт породы по молочной продуктивности и живой массе коров при бонитировке
по данным за одну лактацию

Порода	Удой за 305 дней лактации (кг)			Средняя жирность молока	Количество жира (г)			Живой вес (кг)		
	За 1-ую лактацию	За 2-ую лактацию	За 3-ю лактацию		За 1-ую лактацию	За 2-ую лактацию	За 3-ю лактацию	По 1-му отелу	По 2-му отелу	По 3-му отелу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Айширская	2400	2800	3200	4,2	101	118	134	390	430	470
Ангельская (англерская) и красная датская, красная степная	2450	2950	3300	4,0	98	118	132	390	430	490
Голландская	2850	3200	3600	4,0	106	128	144	420	450	500
Холмогорская	2850	2850	3200	3,7	87	105	118	400	440	480
Черно-пестрая	2650	3200	3600	3,6	95	115	130	420	450	500
Швицкая	2400	2900	3300	3,7	89	107	122	420	460	500
Шортгорская направления мясо-молочного	2000	2400	2700	3,9	78	94	105	420	460	500
Ярославская	2250	2700	3000	4,0	90	108	120	370	410	440
Симентальская	2150	2700	3100	3,8	82	103	118	430	470	520
Голштинская										

Приложение М

**Стандарт 1 класса по живому весу молодняка крупного рогатого скота и взрослых быков
при бонитировке**

Порода	Живой вес (кг) в возрасте																		
																	лет		
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	3	4	5 и старше	
Айрширская :																			
быки	245	260	280	295	315	330	345	365	380	395	410	425	440	455	470	620	690	750	
телки и нетели	205	215	230	240	255	265	275	290	300	310	320	330	340	350	360	-	-	-	
Симментальская:																			
быки	275	295	320	340	360	380	400	420	440	455	475	490	505	525	540	680	750	820	
телки и нетели	225	235	250	265	275	290	305	315	330	345	355	365	375	390	400	-	-	-	
Черно-пестрая:																			
быки	255	275	295	315	330	350	370	390	410	425	440	455	470	485	500	660	740	820	
телки и нетели	225	235	250	265	275	290	305	315	330	340	355	365	375	385	400	-	-	-	

Приложение Н

Минимальные требования к промерам при оценке вымени и сосков коров

Промеры вымени, см	I лактация				III лактация			
	оценка баллов							
	5	4	3	2	5	4	3	2
Длина	33 и более	32-29	28-25	24 и менее	41 и более	40-37	36-38	менее 32
Ширина		28-25	24-21		35 и более	34-31	27-30	менее 26
Обхват	29 и более	109-95	80-95	20 и менее	130 и более	120-129	119-111	менее 110
Длина передних сосков	110 и более	6-8	4-5	79 и менее		9-6	5-4,5	менее 4 более 11
Диаметр сосков	6-8 2,2-2,6	2,2-3,0	3,1-3,5 1,7-2,1	менее 4 более 9 более 3,6 менее 1,7	9-6 2,2-3,0	2,2-3,0	3,1-3,5 1,6-4,0	более 3,6 менее 1,6
Глубина передней четверти	27 и более	23-26	19-22	16-18	31-34	27-30	24-26	21-23

Группы пород свиней

1 группа	
Крупная белая	Украинская степная белая
Длинноухая белая	Латвийская белая
Литовская белая	Сибирская северная
Ливенская	Кемеровская
Северокавказская	Муромская
Брейтовская	Короткоухая белая
Цивильская	Сибирская черно-пестрая
Белорусская черно-пестрая	Казахская гибридная породные группы
2 группа	
Ландрас	Эстонская беконная
Уржумская	Уэльская
3 группа	
Миргородская	Украинская степная рябая
Крупная черная	Беркширская

Приложение II

Шкала для оценки хряков и свиноматок по живой массе и длине туловища

Возраст, мес.	1-я группа пород				2-я группа пород				3-я группа пород			
	Живая масса, кг		Длина туловища, см		Живая масса, кг		Длина туловища, см		Живая масса, кг		Длина туловища, см	
	хряки	матки	хряки	матки	хряки	матки	хряки	матки	хряки	матки	хряки	матки
13	188	168	155	143	188	168	158	146	162	152	145	138
14	203	170	157	144	203	161	161	147	172	172	147	139
15	213	175	159	145	113	164	164	148	182	182	149	140
16	223	180	161	146	223	165	165	149	191	191	151	141
17	232	185	162	147	232	166	166	150	200	200	152	142
18	237	190	163	148	237	167	167	151	205	205	153	143
19	242	194	164	149	242	168	168	152	210	210	154	144
20	246	198	165	150	246	169	169	153	215	215	155	145
21	250	202	166	151	250	170	170	154	220	220	156	146
22	255	206	167	152	255	171	171	155	225	225	157	147
23	260	210	168	153	260	172	172	156	230	230	158	148
24	265	214	169	154	265	173	173	157	235	235	159	149
30	270	220	170	155	270	174	174	158	243	243	160	150
36 и ст.	275	225	170	155	275	174	174	158	250	250	160	150

Приложение Р

Шкала для оценки свинок и хрячков по живой массе и длине туловища

Возраст, мес.	1-я группа пород				2-я группа пород				3-я группа пород			
	Живая масса, кг		Длина туловища, см		Живая масса, кг		Длина туловища, см		Живая масса, кг		Длина туловища, см	
	хрячки	свинки	хрячки	свинки	хрячки	свинки	хрячки	свинки	хрячки	Свинки	хрячки	свинки
2	18	18			18	18			18	18		
3	30	30			30	30			30	30		
4	45	43			45	43			45	43		
5	60	56			60	56			60	56		
6	76	72	115	112	76	72	119	115	76	72	108	103
7	92	88	122	118	92	88	125	121	92	88	114	110
8	108	102	128	123	108	102	131	126	106	100	119	116
9	124	116	134	128	124	116	137	131	120	112	125	123
10	138	130	140	132	138	130	143	135	131	123	130	128
11	154	144	145	136	154	144	148	140	142	133	135	132
12	168	158	150	140	168	158	153	143	152	143	140	136

Приложение С.

Шкала для оценки свиноматок по воспроизводительным качествам

Группа пород	Класс	Признаки		
		Многоплодие, гол	Молочность, кг	Масса гнезда в 2 мес., кг
1 – я	элита	11 и более	52 и более	180 и более
	1	10	48	160
	2	9	44	145
	вне класса	менее 9	менее 44	менее 145
2 - я	элита	11 и более	52 и более	180 и более
	1	10	48	160
	2	9	44	145
	вне класса	менее 9	менее 44	менее 145
3 - я	элита	10	50 и более	170 и более
	1	9	45	155
	2	8	40	135
	вне класса	менее 8	менее 40	менее 135

Приложение Т

$$1. \text{ Индекс длинноногости} = \frac{\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

$$2. \text{ Индекс растянутости или формата} = \frac{\text{Косая длина туловища}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

$$3. \text{ Индекс тазо-грудной} = \frac{\text{Ширина груди за лопатками}}{\text{Ширина в маклоках}} \times 100\%$$

$$4. \text{ Индекс грудной} = \frac{\text{Ширина груди}}{\text{Глубина груди}} \times 100\%$$

$$5. \text{ Индекс сбитости} = \frac{\text{Обхват груди}}{\text{Косая длина туловища}} \times 100\%$$

$$6. \text{ Индекс перерослости} = \frac{\text{Высота в крестце}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

$$7. \text{ Индекс шилозадости} = \frac{\text{Ширина в седалищных буграх}}{\text{Ширина в маклоках}} \times 100\%$$

$$8. \text{ Индекс костистости} = \frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

$$9. \text{ Индекс мясности} = \frac{\text{Полуобхват зада}}{\text{Высота в холке}} \times 100\%$$

Приложение У

Индексы телосложения крупного рогатого скота разного направления продуктивности

Название индекса	Мясной скот	Мясо - молочный	Молочный
Длинноногости	42-43	46-47	46
Растянутости	122-123	119-120	120
Тазо-грудной	88-89	94-96	85
Грудной	73-74	63-66	61
Сбитости	132-133	123-126	118
Перерослости	101-102	102-104	101
Костистости	14,0	14,7	14,6

Алгоритм вычисления коэффициента наследуемости методом дисперсионного анализа

Порядок работы при этом следующий:

1. Составляют общепринятым методом корреляционную решетку, в которой классы признака матерей располагают горизонтально (признак X), а классы дочерей вертикально (признак Y).

При изучении наследования «по отцам» по горизонтали, как заголовки столбцов, располагают клички производителей, а по вертикали – вариационные ряды их потомства.

2. Определяют число особей в каждом классе (f – по признаку дочерей, ni – по признаку матерей и общую численность животных в решетке – N).

Общепринятым способом обрабатывают вариационный ряд дочерей, т.е. находят значение a, fa, fa².

3. Находят величину a, для чего число особей в каждом квадрате умножают на отклонение от условий средней «a». Полученные величины складывают с учетом знаков, получая сумму их для каждого столбца ($\sum a$).

Например, в приведенной решетке a первого столбца равна: $1 \times (-2) + 1 \times (-1) + 1 \times 0 = -3$, второго столбца равна:

$$2 \times (-2) + 3 \times (-1) + 1 \times 0 = -7$$

и т.д.

4. Величину в каждом вертикальном столбце возводят в квадрат и делят на число особей ni. Полученные результаты суммируют, получая $\sum = \frac{(\sum a)^2}{ni}$

5. Находят поправку к условной средней

$$H = \frac{(\sum fa)^2}{N}$$

6. Определяют величину межгрупповой изменчивости, отражающую генетическую изменчивость:

$$Cx = \sum \frac{(\sum a)^2}{ni} - H$$

7. Находят величину, отражающую общую изменчивость:

$$Cy = \sum fa^2 - H$$

8. Определяют коэффициент наследуемости по формуле:

$$h^2 = \frac{Cx}{Cy}$$

Корреляционная решетка и расчеты коэффициента наследуемости жирномолочности методом дисперсионного анализа.

Y Классы по жирности молока доч. (в %)	X. Классы матерей по жирности молока, %							f _y	a _y	f _{ya}	f _{ya} ²
	3,0- 3,19	3,2- 3,39	3,4- 3,59	3,6- 3,79	3,8- 3,99	4,0- 4,19	4,2- 4,39				
3,2-3,39	1	2	4	1				8	-2	-16	32
3,4-3,59	1	3	4	-	1	3		12	-1	-12	12
3,6-3,79	1	1	9	7	4	1		23	0	0	0
3,8-3,99			2	3	-	2	1	8	1	8	8
4,0-4,19				1	1	-	1	3	2	6	12
4,2-4,39						1		1	3	3	9
4,4-4,59				1	1	1	2	5	4	20	80
ni	3	6	19	13	7	8	4	60		9	153
$\sum a$	-3	-7	-10	7	5	6	11				
$\frac{(\sum a)^2}{ni}$	3,0	8,17	5,2	3,7	3,6	4,5	30,1				

$$\sum \frac{(\sum a)^2}{ni} = 58,3$$

$$H = 9^2 : 60 = 81 : 60 = 1,35$$

$$Cx = 58,3 - 1,35 = 56,95$$

$$Cy = 153 - 1,35 = 151,65$$

$$h^2 = \frac{56,95}{151,65} = 0,38 = 38\%$$