

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

А.Л. Сидорова, С.А. Булыгина

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

*Методические указания
по проведению производственной практики*

*Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»,
профили «Технология производства продуктов животноводства
(скотоводство); «Непродуктивное животноводство (кинология)»*

Электронное издание

Красноярск 2017

Рецензент

*Н.М. Бабкова, канд. с.-х. наук, доцент кафедры разведения,
генетики, биологии и водных ресурсов*

Сидорова А.Л.

Научно-исследовательская работа: метод. указания по проведению производственной практики [Электронный ресурс] / А.Л. Сидорова, С.А. Булыгина; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017

Содержит методические основы проведения научных исследований по теме выпускной квалификационной работы.

Предназначено для студентов очной и заочной форм обучения.

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

©Сидорова А.Л., Булыгина С.А., 2017

© ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет», 2017

Оглавление

1. Общие положения.....	4
2. Методическое обеспечение практики.....	11
3. Организация научно-исследовательской работы.....	13
3.1. Обзор литературы.....	13
3.2. Методика исследований. Место и условия проведения исследований.....	16
3.3. Результаты исследований.....	18
3.4. Экономическое обоснование зоотехнических мероприятий.....	19
3.4.1. Экономическая эффективность межпородного скрещивания в скотоводстве.....	20
3.4.2. Экономическая оценка типов кормления крупного рогатого скота.....	23
4. Научные исследования путем постановки экспериментов (зоотехнические опыты).....	27
5. Составление библиографического списка.....	33
6. Оформление приложений.....	34
Литература.....	35
Приложения	36

1. Общие положения

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) № 250 от 21.03.2016 г. по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» определил объем производственной практики (Научно-исследовательская работа) в количестве 3,0 зачетных единиц (108 часов). Время проведения практики у студентов очной формы обучения: четвертый курс, седьмой семестр, у студентов заочной формы обучения: пятый курс, девятый семестр.

Способ проведения практики – выездной.

Продолжительность производственной практики (Научно-исследовательская работа) – 2 недели. По итогам практики предусмотрен промежуточный контроль в форме защиты отчета и зачета с оценкой.

Целью производственной практики (Научно-исследовательская работа) является проведение научно-хозяйственных опытов по теме выпускной квалификационной работы.

Основной формой прохождения производственной практики (Научно-исследовательская работа) является проведение научно-хозяйственного опыта, сбор, обработка и анализ полученных данных.

Министерством сельского хозяйства Красноярского края определены базовые (лучшие) хозяйства с высокими показателями производства для прохождения производственной практики (Научно-исследовательская работа) обучающимися в ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ».

Наименование базовых хозяйств:

1. АО «Тубинск» Краснотуранского района.
2. ЗАО «Племенной завод «Краснотуранский».
3. ЗАО «Искра», г. Ужур.
4. ЗАО «Солгонское» Ужурского района.
5. ФГУП «Михайловское» Ужурского района.
6. ЗАО «Назаровское» Назаровского района.
7. ООО «ОПХ Солянское» Рыбинского района.
8. ФГУП «Курагинское» Курагинского района.
9. АО «Березовское» Курагинского района.
10. ФГУП «Минусинское» Минусинского района.
11. ЗАО «Большеуриновское» Канского района.
12. ОАО «Канская сортоиспытательная станция» Канского района.
13. ОАО «Новотаежное» Канского района.

14. ОАО «Племенной завод «Красный маяк» Канского района.

15. ОАО «Тайнинское» Канского района.

16. ООО «Искра», г. Зеленогорск.

Студенты по профилю «Непродуктивное животноводство (кинология)» для прохождения производственной практики (Научно-исследовательская работа) направляются в следующие хозяйства:

1. Кинологическая служба краевого таможенного управления.

2. Кинологическая служба краевого управления МЧС России.

3. Кинологическая служба краевого управления внутренних дел РФ.

4. Кинологическая служба краевого Сибирского управления внутренних дел на транспорте.

5. Питомник «Техноторговый центр СЕТ».

6. Кинологическая служба Новосибирского областного таможенного управления.

7. Кинологическая служба УВД по Новосибирской области.

8. Псковская притравочная станция «Нора».

9. Племенной питомник норных собак (пригород г. Барнаула).

10. Притравочная станция Новосибирской области (секция охотничьего собаководства).

11. Омский клуб «Легашатник».

12. Томская общественная организация «Клуб любителей русской псовой борзой».

13. Краевой питомник главного управления федеральной службы исполнения наказаний – г. Красноярск.

14. Питомник управления конвоирования главного управления федеральной службы исполнения наказаний по Красноярскому краю – г. Красноярск.

15. Центр дрессировки собак – г. Красноярск.

16. ГУ МВД России по Красноярскому краю – г. Красноярск, центр кинологической службы.

17. Кинологическая служба, Сухобузимский район.

18. ГУФСИН России по ПГТ, г. Кызыл.

Место прохождения практики определяется на основе прямых договоров между предприятием и университетом, в соответствии с которыми предприятия обязаны предоставить места для прохождения практики студентам Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины.

Студент может самостоятельно найти предприятие в качестве базы для практики, информируя кафедру о месте его нахождения.

Студенты, заключившие контракт с будущими работодателями, проходят практику в этих предприятиях.

Производственная практика (Научно-исследовательская работа) предусматривает работу студентов по профилю специальности в должностях главных зоотехников, зоотехников-селекционеров, зоотехников ферм (отделений), бригадиров и т. д. При этом оплата труда студентов осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством для сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.

Для руководства производственной практикой (Научно-исследовательская работа) студентов назначаются руководители из числа преподавателей выпускающих кафедр, ответственных за ее проведение.

В обязанности руководителей практики входит разработка индивидуальных заданий, уточнение схемы опыта, проведение опыта, контроль соблюдения сроков практики, оказание методической помощи при сборе, обработке и анализе опытных данных, подготовке выпускной квалификационной работы.

Перед отъездом на практику студент обязан получить направление, командировочное удостоверение, в соответствии с приказом ректора пройти инструктаж по ТБ, получить программу практики и индивидуальное задание по теме научных исследований.

По прибытии на место практики студент обязан сообщить в дирекцию института или на соответствующую кафедру информацию о своей должности и фамилию, имя, отчество руководителя практики от хозяйства (гл. специалиста, фермера).

В итоге прохождения производственной практики (Научно-исследовательская работа) обучающиеся должны знать основные методические правила организации и проведения научных исследований.

Обучающиеся должны уметь:

- оценить состояние знаний по актуальным вопросам зоотехнии;
- провести научные исследования по оценке новых технологий кормления и содержания сельскохозяйственных животных;
- оценить состояние здоровья и продуктивности сельскохозяйственных животных;
- внедрить результаты научных исследований.

Обучающиеся должны владеть:

- методами отбора сельскохозяйственных животных в условиях конкретной технологии;
- методами зоотехнического и племенного учета;
- методами организации производства с целью рационального содержания, кормления и использования сельскохозяйственных животных в соответствии с принятой технологией;
- методами исследований и методами вариационной статистики;
- методами использования компьютерных технологий.

Выбор и обоснование темы научно-исследовательской работы

Тема выпускной квалификационной работы должна соответствовать современному состоянию и перспективам развития сельскохозяйственного производства, научно-исследовательским направлениям выпускающих кафедр, заказам предприятий и отвечать требованиям квалификационной характеристики выпускника. Кафедры ежегодно обновляют и дополняют тематику выпускных работ. Примерные их темы следующие:

Кафедра разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов

- ◇ Оценка молочной продуктивности коров разных кровностей, пород, типов, линий.
- ◇ Сравнительная характеристика мясной продуктивности животных разных кровностей, пород, типов, линий.
- ◇ Использование закономерностей роста и развития сельскохозяйственных животных в племенном и промышленном животноводстве.
- ◇ Эффективность разведения сельскохозяйственных животных по линиям и семействам.
- ◇ Сочетаемость линий и семейств в животноводстве и птицеводстве.
- ◇ Влияние различных факторов на молочную продуктивность и продуктивное долголетие коров (порода, породность, возраст, продолжительность сухостойного и сервис-периодов, возраст первой случки, живая масса).
- ◇ Эффективность промышленного скрещивания сельскохозяйственных животных.
- ◇ Оценка производителей по качеству потомства и эффективность использования улучшателей.
- ◇ Использование основных генетических параметров (корреляция,

повторяемость, наследуемость) в племенной работе.

◇ Влияние возраста родителей на рост, развитие и продуктивные качества животных.

◇ Влияние различных форм отбора и подбора на племенные и продуктивные качества животных.

◇ Оценка и отбор коров по пригодности к машинному доению.

◇ Воспроизводительная способность животных разных кровностей, пород, типов, линий.

◇ Выращивание собак породы (...) в условиях питомника служебного (...) собаководства города (...).

◇ Дрессировка собак породы (...) в условиях питомника служебного (...) собаководства города (...).

◇ Организация зимнего кормления и содержания собак в условиях открытых вольеров.

◇ Сравнительная оценка различных методов дрессуры собак.

◇ Исследование роста и развития (караульных, служебных) (...) собак в городе (...).

◇ Изучение роста и развития собак породы (...) к различным видам служебной деятельности.

◇ Определение эффективности работы питомника служебных собак (...) в городе (...).

◇ Сравнительный анализ качеств собак породы (...) в структуре (службы МЧС, МВД России...).

◇ Племенная работа с собаками породы (...).

◇ Клубная работа в собаководстве.

◇ Кормление собак в условиях питомника служебного (...) собаководства города (...).

◇ Ранняя оценка щенков на пригодность к дрессировке.

◇ Сравнительный анализ качества сухих кормов для собак разных торговых марок.

◇ Сравнительная оценка кормления собак натуральными и сухими полнорационными кормами.

◇ Организация мероприятий по уходу и сбережению служебных собак.

◇ Влияние погодных условий на результат несения службы служебных собак.

◇ Влияние графика работы и отдыха на эффективность работы служебных собак.

- ◇ Составление плана вязки служебных собак в кинологических службах.
- ◇ Подготовка служебных собак для поиска людей при чрезвычайных ситуациях.
- ◇ Влияние возраста на воспроизводительные и рабочие качества собак.

Кафедра зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства

- ◇ Совершенствование способов оценки питательности кормов и рационов для сельскохозяйственных животных, птицы.
- ◇ Разработка энергосберегающих технологий заготовки, хранения и использования кормов.
- ◇ Кормовая и экологическая характеристика местных нетрадиционных кормовых ресурсов для балансирования рационов сельскохозяйственных животных, пушных зверей, птицы.
- ◇ Кормление крупного рогатого скота в зависимости от сезона года и хозяйственного назначения.
- ◇ Применение биогенных стимуляторов с продуктивной, профилактической, природосберегающей направленностью.
- ◇ Рационализация применения отходов производств в кормлении животных.
- ◇ Оптимизация кормления свиней.
- ◇ Совершенствование способов подготовки и техники скармливания кормов сельскохозяйственным животным, птице, рыбам и пушным зверям.
- ◇ Способы содержания сухостойных коров, их воспроизводительная способность и последующая молочная продуктивность.
- ◇ Молочная продуктивность коров в зависимости от продолжительности сервис-периода.
- ◇ Выращивание телят в молочный период.
- ◇ Способы получения новорожденных телят.
- ◇ Эффективность скармливания заменителей цельного молока при выращивании молодняка сельскохозяйственных животных.
- ◇ Эффективность раздоя новотельных коров.
- ◇ Подготовка нетелей к лактации и их последующая молочная продуктивность.
- ◇ Размеры технологических групп телят: в молочный период, на откормочных площадках.

- ◇ Влияние способов откорма молодняка на их мясную продуктивность.
- ◇ Расчет потребности в кормах в летний пастбищный период и зеленый конвейер.
- ◇ Создание модели летнего огороженного пастбища для 18 дойных коров в условиях фермерского хозяйства.
- ◇ Воспроизводительная способность свиноматок разных генотипов.
- ◇ Оценка наследственных качеств хряков и свиноматок методом контрольного откорма.
- ◇ Проект летнего лагеря для содержания свиноматок, хряков-производителей и ремонтного молодняка.
- ◇ Формирование групп поросят-отъемышей.
- ◇ Использование пищевых отходов при откорме свиней.
- ◇ Зоотехнические и биологические особенности кормления овец, коз.
- ◇ Скрещивание маток красноярской породы с баранами тонкорунных, полутонкорунных и других пород.
- ◇ Создание модели искусственного (овес, рапс) огороженного пастбища для 1000 овцематок в условиях хозяйств юга Красноярского края.
- ◇ Откорм овец на естественных пастбищах.
- ◇ Ресурсосберегающая технология выращивания ягнят.
- ◇ Сравнительная характеристика птицы разных кроссов.
- ◇ Эффективность использования разного технологического оборудования при производстве пищевых яиц и мяса птицы.
- ◇ Ресурсосберегающие технологии в птицеводстве.
- ◇ Оптимизация условий содержания птицы.
- ◇ Использование нетрадиционных кормов при выращивании ремонтного молодняка, бройлеров.
- ◇ Методы подготовки лошадей к соревнованиям по выездке.
- ◇ Хозяйственно-полезные признаки лошадей рысистых пород.
- ◇ Характеристика семейств и линий лошадей, разводимых в хозяйствах Красноярского края.
- ◇ Оценка рыбных ресурсов водоема (озера, пруда).
- ◇ Эффективность использования ульев различных конструкций в условиях Красноярского края.
- ◇ Кормовая база и перспективы развития пчеловодства в хозяйстве, районе.
- ◇ Опыт совершенствования и внедрения безотходных, эффективных технологий производства молочных продуктов: творога, йогурта, кумыса, сливочного масла, сыра, мороженого.

- ◇ Эффективность использования различных видов оболочек при производстве колбас.
- ◇ Оценка качества колбасных изделий с включением соевых добавок.
- ◇ Эффективность применения транквилизаторов при транспортировке и убое животных.

Студенту предоставляется право предложить и свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Поощряется выпускная работа, которая является продолжением научно-исследовательской работы студента, ранее выполненных рефератов и курсовых работ. Выбрав тему, студент подает заявление на имя заведующего кафедрой.

2. Методическое обеспечение практики

В период практики студент ежедневно ведет дневник по прилагаемой форме. В дневнике подробно указывают вид и объем, а также результаты работы.

Число, месяц	Содержание выполненной работы	Подпись руководителя хозяйства (практики)
16.08	Формировали опытную и контрольную группу коров по принципу аналогов. В каждой группе по 20 голов одной породы, одного возраста. Разработали схему добавки витамина Е в корм коров опытной группы	
17.08	Проводили контрольное доение коров опытной и контрольной группы, средний удой по группам – 16 кг, процент жира в молоке – 3,8	

В дневник вносят и другие виды работ (беседы, лекции по правилам машинного доения, формированию групп животных с учетом поведенческих реакций и т. д.).

Периодически (не реже 1 раза в неделю) дневник просматривает руководитель практики от хозяйства и скрепляет его подписью, а по окончании практики – заверяет печатью.

В течение двух недель по окончании практики студент обязан подготовить и защитить отчет.

Примерная схема отчета

Титульный лист (Прил. 1)

Содержание:

- обзор литературы;*
- цель и задачи исследований;*
- методика и результаты исследований;*
- экономическое обоснование результатов исследований.*

Выводы и предложения производству

Библиографический список

Приложения (бланки, формы, схемы и т.д.).

Объем отчета не должен превышать 30 страниц печатного текста. Отчет должен содержать краткое описание предприятия, анализ отрасли животноводства. Студенты профиля «Непродуктивное животноводство (кинология)» отражают состояние служебного собаководства. Эти сведения необходимы для характеристики места и условий проведения научно-хозяйственных опытов.

Далее студент подробно описывает цель и задачи исследований, методику исследований, полученные результаты.

Отчет должен быть подписан студентом. К отчету прилагают: фотографии, бланки учета и отчетности, схемы помещений, летних лагерей, пастбищных комплексов, технологических операций и т. д.

Защиту отчета проводят на открытых заседаниях комиссий, назначенных заведующим кафедрой.

При защите и оценке производственной практики учитывают содержание и оформление отчета, качество доклада, ответы на вопросы, производственную характеристику, участие в культурно-массовых и спортивных мероприятиях.

Схема доклада

- место практики и должность;*
- производственное направление хозяйства (предприятия);*
- цель и задачи исследований;*
- методика и результаты исследований;*
- выводы и предложения производству.*

Продолжительность доклада – не более 10 минут.

Оценка отчета – дифференцированная, приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из университета, как имеющие академическую задолженность.

3. Организация научно-исследовательской работы

Одной из форм организации научно-исследовательской работы студентов является выполнение заданий научно-исследовательского характера в период производственной практики типа «Научно-исследовательская работа».

Структурным элементом выпускной квалификационной работы является специальный раздел, в котором отражается суть научной проблемы, методика исследований и основные результаты проведенных исследований в период практики. Специальный раздел составляет 75–85 % от общего объема работы и имеет подразделы:

3.1. Обзор литературы.

3.2. Методика исследований.

3.3. Результаты исследований.

3.4. Экономическая оценка результатов исследований.

Выводы.

Предложения производству.

3.1. Обзор литературы

О предмете исследований еще до начала проведения опыта необходимо знать как можно больше, что поможет отшлифовать методику исследований, избежать ошибок в процессе научно-хозяйственных опытов, предвидеть результаты работы.

Работа с литературой направлена на углубленное изучение состояния интересующего вопроса, его актуальности для теории и практики современной зоотехнии. Хорошо составленный обзор де-

монстрирует уровень научной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи.

Подготовка обзора литературы включает:

- поиск и обработку источников информации;
- компиляцию рабочего варианта текста.

Отбор литературных источников (статьи, книги, монографии и др.) проводится в соответствии с избранной темой выпускной квалификационной работы. Требуемая информация рассеяна по множеству источников и мест хранения. Изучение литературы начинают с монографий и диссертаций. Далее переходят к поиску публикаций по карточкам библиотек, публикациям в периодических научно-производственных и реферативных журналах по отраслям животноводства.

Из каждого литературного источника необходимо извлекать наиболее актуальные выводы и критически оценивать вклад авторов в изучение проблемы. Анализ литературы позволяет сделать заключение о новизне будущего исследования, его народно-хозяйственном значении. Как правило, народно-хозяйственное значение результатов исследований заключается в рекомендациях по использованию нового сырья, разработке новых норм питательности комбикормов, созданию новой технологии кормления, содержания и т.д.

После изучения литературы и представления рабочего варианта обзора следует указать актуальность темы. В актуальности темы указывается на недостаточную проработанность данной темы в теоретическом или практическом аспектах, а также важность ее для решения конкретных хозяйственных задач.

После проработки актуальности темы необходимо уточнить цель и задачи, от чего зависит выбор методов и методика исследований.

Цель исследования – это общее направление исследований. Цель исследования определяет, для чего проводится исследование, что планируется получить в результате. Цель работы ориентирует на анализ и решение проблемы в двух основных направлениях – теоретическом и прикладном. Например, целью исследований может быть изучение влияния нового кормового средства на эффективность использования комбикормов, повышение продуктивности и жизнеспособности животных.

Цель может быть достигнута постановкой и решением конкретных задач.

Задачи исследования – это алгоритм достижения цели исследования. Это ступеньки, на каждой из которых производится та или иная исследовательская операция.

Например, для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

– изучить влияние разных уровней включения нового кормового средства в состав комбикорма на изменение живой массы и продуктивность животных;

– изучить физиолого-биохимический статус животных;

– изучить использование питательных веществ организмом животных.

Далее необходимо определить объект и предмет исследования.

Объект исследования – это то, на что направлен процесс познания. Объект исследования – это более широкое понятие, чем предмет. К объекту относят процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию, а также совокупность механизмов и экономических отношений.

Предмет исследования – это наиболее значимые с теоретической или практической точки зрения свойства, проявления, особенности объекта, которые подлежат изучению в планируемом исследовании. Предмет исследования – это тот аспект проблемы, который исследуется в границах объекта. Предмет исследования определяет тему научной работы.

В организации научно-хозяйственного опыта (эксперимента) центральное место принадлежит методике исследований. Надо четко различать разницу между научным методом и методикой исследований.

Научный метод – это общий способ достижения всестороннего отражения предмета исследования, раскрытия его сущности и законов. Обычно научные методы подразделяют на три группы:

1. Общим методом является материалистическо-диалектический метод. Он основан на раскрытии всеобщей связи явлений природы в процессе ее развития.

2. Особые методы носят тоже общий характер, так как находят применение во всем естествознании, но каждый из них в то же время позволяет исследовать не весь предмет в целом, а только какую-либо одну его сторону (например, количественную или качест-

венную). К особым методам науки также относятся индуктивный и дедуктивный, аналитический и синтетический методы. К особым методам науки относятся и такие, как математический, метод моделирования и др. Среди математических методов науки надо назвать статистический, основанный на изучении случайных массовых явлений, а также позволяющий определить достоверность полученной разности в изучаемых явлениях.

3. Частные методы – специальные методы познания отдельных наук (например, анатомия, гистология, экономика и др.), рассчитанные на изучение специфических явлений и предметов. В ряде исследований применяют не один, а одновременно комплекс частных методов. Например, при изучении особенностей индивидуального развития свиней, телят, птицы используют зоотехнические, морфологические, биохимические, статистические методы исследований в их взаимосвязи.

3.2. Методика исследований.

Место и условия проведения исследований

Методика исследований – это способ целесообразного проведения отдельных работ в процессе самого изучения, это комплекс специфических операций с подопытными животными.

В этом разделе описывают место и условия проведения исследований, приводят схему опыта, методы и методики изучения каких-либо показателей.

Методика исследований разрабатывается для каждого опыта в зависимости от целей исследования, условий проведения опыта и ожидаемых результатов. Разработанные методики должны быть рассмотрены и утверждены на заседании кафедры.

Важным моментом методики исследований является составление схемы опытов.

Схема опыта – это четкое и наглядное изложение сущности опыта. Схему опыта представляют в форме таблицы, в которой определены контрольная группа и опытные группы животных, условия кормления и содержания. При этом выделяют изучаемый фактор. Пример схемы опыта приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная 1	опытная 2	опытная 3
Число голов в группе (n)	Поголовье определяется задачами исследований			
Особенность кормления	Полнорационный комбикорм (ПК) без изучаемого компонента	ПК, в котором 5% по массе аналогичного компонента в составе комбикорма заменено изучаемым кормовым средством	ПК, в котором 10% по массе аналогичного компонента в составе комбикорма заменено изучаемым кормовым средством	ПК, в котором 15% по массе аналогичного компонента в составе комбикорма заменено изучаемым кормовым средством
Изучаемый показатель	Живая масса по периодам выращивания, молочная, яичная, шерстная продуктивность, морфологический и биохимический состав крови, оценка по экстерьеру, экономический эффект			

Методика конкретного опыта базируется на использовании нескольких взаимодополняющих методов исследования, одни из которых являются главными, другие – дополнительными, позволяющими выявить важную отдельную сторону изучаемого явления. Таким образом, в исследованиях применяется несколько методов и несколько методик.

Далее приводят методики изучения показателей продуктивности (живая масса, удой, жирность, количество снесенных яиц, настриг шерсти, пуха, биохимические показатели).

Например:

- методика определения живой массы животных для изучения закономерностей роста;
- методика взятия крови у животных для изучения ее морфологического или биохимического состава;
- методика изучения форменных элементов крови (приготовление мазков, подсчет эритроцитов и лейкоцитов под микроскопом);
- методика изучения легочного газообмена у животных;
- методика изучения нового способа содержания служебных собак.

Результаты научного исследования находятся в прямой зависимости от выбора методик и степени их освоения. Так, от методики определения живой массы животного зависит точность полученных

данных. Казалось бы, чего проще взвесить корову с точностью до 1 кг. Однако при несоблюдении существующей методики взвешивания даже на очень точных весах легко ошибиться на 10 кг и более. Методикой предусмотрено взвешивать животных утром до кормления и поения, 2 дня подряд, затем определить среднюю массу по данным двух взвешиваний.

Далее необходимо освоить всю технику работы в соответствии с требованиями конкретных методик и убедиться в получении правильных результатов.

Если методики опубликованы, то достаточно сослаться на них в тексте с указанием автора или научно-исследовательской организации, года издания (например: «...по методике ВИЖ, 1980»), а затем по принятой форме включить их в список цитируемой литературы. При использовании методических разработок автора, руководителя кафедры, последние приводятся подробно.

3.3. Результаты исследований

Это наиболее важный раздел. В нем полученные в процессе эксперимента цифровые данные обрабатывают методами вариационной статистики, затем обобщают в результаты исследований. Цифровой материал приводят в виде таблиц, графиков, диаграмм. Раздел иллюстрируют схемами, алгоритмами, рисунками и фотографиями. Перед таблицами дают ссылки на анализируемые показатели, а после них – подробный анализ с указанием выявленных закономерностей. Объем иллюстраций не должен преобладать над текстом и определяется содержанием раздела. Важно сохранить ясность и конкретность представляемого материала.

Необходимо указать, из каких источников (годовые отчеты, формы зоотехнического учета и т.д.) и за какой период представлен цифровой материал, какими приемами он обрабатывался и анализировался. В случае использования в работе экспериментальных данных других авторов, указывают их Ф.И.О. и год издания.

Желательно сравнить данные, полученные в опыте, с результатами, приводимыми в работах других авторов, и, в случае расхождения материалов, высказать свою точку зрения по изучаемому вопросу. В конце анализа наиболее важных показателей необходимо сформулировать выводы и конкретные предложения по использованию результатов работы.

3.4. Экономическое обоснование зоотехнических мероприятий

Развитие научно-технического прогресса в отраслях животноводства и повышение экономической эффективности производства животноводческой продукции во многом зависят от выбора технологии или внедрения тех или иных зоотехнических мероприятий.

Зоотехнические мероприятия – это система мер, направленных на улучшение породного состава животных и повышение их продуктивности. Она включает в себя выведение новых и совершенствование существующих пород, рациональное кормление, воспроизводство стада, уход и содержание, другие мероприятия.

Технологическая целесообразность зоотехнических мероприятий не всегда полностью совпадает с экономической эффективностью, поэтому каждое рекомендованное мероприятие должно быть экономически обосновано.

Оценка экономической эффективности зоотехнических мероприятий в животноводстве выполняется с помощью ряда экономических показателей: расход кормов на единицу продукции, выход валовой продукции на единицу затрат, производительность труда, себестоимость и качество продукции, рентабельность её производства, срок окупаемости капитальных вложений и т. д. В каждом отдельном случае используются такие показатели, которые наиболее полно отражают экономическую сущность мероприятия и его эффективность.

В основу методики экономической оценки зоотехнических мероприятий положен сравнительный метод как наиболее приемлемый в экономической науке. В соответствии с этим используется сопоставление показателей одного или нескольких мероприятий в одном, двух или нескольких хозяйствах, подразделениях, группах животных.

Этот раздел включает расчеты и показатели, которые желательно свести в 1–2 таблицы. Для оценки экономической эффективности результатов научной работы используют:

- зоотехнические и биологические показатели (прирост живой массы, многоплодие, жизнеспособность, выход молодняка, продуктивность, качество продукции, эффект селекции, естественная резистентность, затраты корма на единицу продукции и др.);
- себестоимость, прибыль, рентабельность базового и нового вариантов.

3.4.1. Экономическая эффективность межпородного скрещивания в скотоводстве

Перевод скотоводства на промышленную основу повысил заинтересованность сельскохозяйственных предприятий в использовании более продуктивных и в то же время технологичных, то есть пригодных для машинной технологии, а также экономически выгодных пород крупного рогатого скота.

В частности, коровы должны обладать высокими удоями, с большим выходом молочного жира и белка за лактацию, легко и быстро отдавать молоко при доении на высокопроизводительных доильных установках, хорошо оплачивать корм продукцией. Эти животные должны отличаться спокойным темпераментом, неагрессивным нравом, прочными конечностями и крепкой конституцией, обладать повышенной устойчивостью к различным заболеваниям.

Опыт зарубежного и отечественного скотоводства свидетельствует о том, что всем этим требованиям отвечают животные, полученные в результате целенаправленного межпородного скрещивания.

Для экономической оценки межпородного скрещивания крупного рогатого скота используют следующие показатели: выход валовой продукции в натуральном и стоимостном выражении в расчёте на 1 голову, расход кормов на единицу продукции, трудоёмкость и себестоимость 100 кг молока, чистый доход на 1 голову, рентабельность производства продукции, годовой экономический эффект.

Для определения экономической эффективности межпородного скрещивания в молочном скотоводстве подбираются две или более групп животных одинаковой численности по методу групп-аналогов. Условия содержания и кормления одинаковые.

В качестве основного показателя продуктивности используется удой молока на 1 корову. Чтобы обеспечить сопоставимость показателя по группам, удой молока пересчитывается на базисную жирность, равную 3,4 %.

Выход продукции в расчёте на 1 голову в стоимостном выражении определяется умножением удоя молока базисной жирности от 1 коровы (ц) на среднюю цену реализации 1 ц молока базисной жирности (руб.).

Для расчёта трудоёмкости и себестоимости продукции, расхода кормов на 1 ц молока необходимо распределить затраты на основную

и сопряжённую продукцию. В молочном скотоводстве 90 % затрат относится на молоко, 10 % – на приплод.

Расход кормов на 1 ц молока определяется по формуле

$$PK = \frac{ЗК \cdot 90}{УД \cdot 100},$$

где ЗК – затраты корма на 1 голову, ц к. ед.;

УД – удой молока базисной жирности на 1 голову, ц.

Аналогично определяются трудоёмкость и себестоимость 1 ц молока:

$$TE = \frac{ЗТ \cdot 90}{УД \cdot 100}; \quad C = \frac{ПЗ \cdot 90}{УД \cdot 100},$$

где ЗТ – затраты труда на 1 голову за вычетом побочной продукции, чел.-ч;

ПЗ – производственные затраты на 1 голову за вычетом побочной продукции, руб.

Затраты труда и производственные затраты на 1 голову можно принять равными соответствующим показателям в хозяйстве в период прохождения производственной практики. Затраты на побочную продукцию – навоз – это затраты на его уборку и транспортировку к месту хранения. Также определяются по данным хозяйства.

При отсутствии информации о реализации молока, полученного от 1 коровы, рассчитывается такой показатель как чистый доход – разница между стоимостью продукции в расчёте на 1 голову и производственными затратами на содержание 1 головы, отнесёнными на молоко:

$$ЧД = ВП - ПЗ_m,$$

где ВП – выход продукции в расчёте на 1 голову в стоимостном выражении, руб.;

ПЗ_м – производственные затраты на 1 голову, отнесённые на молоко ($ПЗ \cdot 90 : 100$), руб.

Уровень рентабельности производства молока может быть определён двумя способами:

$$УР = \frac{ЧД}{ПЗ_m} \cdot 100 \%, \quad УР = \frac{Ц - C}{C} \cdot 100 \%,$$

где Ц – цена реализации 1 ц молока базисной жирности, руб.;

С – себестоимость 1 ц молока, руб.

Важнейшим показателем экономической оценки является экономический эффект – конкретный результат от внедрения тех или иных мероприятий. Экономический эффект может быть определён как экономия от снижения себестоимости продукции:

$$\mathcal{E} = (C_{\text{б}} - C_{\text{н}}) \times \text{УДн},$$

где \mathcal{E} – экономический эффект в расчёте на 1 голову, руб.;

$C_{\text{б}}$, $C_{\text{н}}$ – себестоимость 1 ц молока в базисном и новом вариантах, руб.;

УДн – удой молока базисной жирности на 1 голову в новом варианте, ц.

В качестве базового варианта используются показатели контрольной группы, за новый вариант принимаются показатели опытных групп животных.

При улучшении качества продукции и повышении цены реализации формула расчёта экономического эффекта принимает вид:

$$\mathcal{E} = [(C_{\text{б}} - C_{\text{н}}) + (Ц_{\text{н}} - Ц_{\text{б}})] \text{УДн},$$

где $C_{\text{н}}$, $C_{\text{б}}$ – цена реализации 1 ц молока в новом и базовом вариантах, руб.

Чтобы рассчитать показатели экономической оценки межпородного скрещивания, необходимо собрать исходную информацию (табл.).

Исходные данные

Показатель	Группа коров	
	контрольная	опытная
Удой молока от 1 коровы, кг		
Массовая доля жира, %		
Затраты корма на 1 корову, ц к. ед.		
Затраты труда на 1 корову за вычетом побочной продукции, чел.-ч		
Производственные затраты на содержание 1 коровы за вычетом побочной продукции, руб.		
Средняя цена реализации 1 ц молока, руб.		

Результаты расчётов записываются в следующую таблицу.

Экономическая эффективность межпородного
скрещивания в молочном скотоводстве

Показатель	Группа коров	
	контрольная	опытная
Количество коров в группе, гол.		
Удой молока базисной жирности от 1 коровы, кг		
Выход продукции в расчёте на 1 голову в стоимостном выражении, руб.		
Расход кормов на 1 ц молока, ц к. ед.		
Затраты труда на 1 ц молока, чел.-ч		
Производственные затраты на содержание 1 коровы за вычетом побочной продукции, руб.		
из них отнесено на молоко		
Себестоимость 1 ц молока, руб.		
Чистый доход в расчёте на 1 голову, руб.		
Уровень рентабельности производства молока, %		
Экономический эффект в расчёте на 1 голову, руб.		

Производится анализ полученных результатов. В выводах к таблице отмечается целесообразность использования помесных животных как более продуктивных и экономически выгодных. Определяется размер экономического эффекта, полученного в группе помесных коров, предполагаемый эффект при полной замене молочного стада помесными животными.

По аналогичной методике может быть проведена экономическая оценка разных пород крупного рогатого скота, рассчитана экономическая эффективность разных способов содержания коров, технологий производства молока и т. д.

3.4.2. Экономическая оценка типов кормления крупного рогатого скота

Важнейший резерв увеличения производства продукции животноводства и повышения экономической эффективности отрасли – совершенствование кормления животных: повышение качества кормов, сбалансированность кормовых рационов по питательным веществам, обоснованное содержание в рационах отдельных видов и групп кормов.

Тип кормления животных в хозяйствах складывается под воздействием многих факторов: вида и возраста животных, структуры сельскохозяйственных угодий, наличия вблизи хозяйств перерабатывающих предприятий и др. Определяется он структурой рационов кормления животных по питательности за определённый период.

Для экономической оценки типов кормления используют такие показатели как продуктивность животных, расход кормов на единицу продукции, себестоимость 1 ц кормовых единиц, трудоёмкость и себестоимость 1 ц продукции, размер прибыли и уровень рентабельности производства. Кроме этого, дополнительными показателями являются: выход продукции в расчёте на 1 ц кормовых единиц (зоотехническая окупаемость корма), стоимость полученной продукции в расчёте на 1 руб. стоимости израсходованных кормов (экономическая окупаемость корма).

Расход кормов на единицу продукции в мясном скотоводстве определяется отношением количества израсходованных кормов к валовому приросту живой массы скота.

Себестоимость 1 ц кормовых единиц исчисляют делением стоимости израсходованных кормов на их питательность (в ц к. ед.).

Для расчёта показателей окупаемости корма необходимы данные о расходе кормов и их стоимости, продуктивности животных и цене реализации 1 ц продукции:

$$\text{ЗОК} = \frac{\text{ВП}}{\text{РК}}; \quad \text{ЭОК} = \frac{\text{СВП}}{\text{СРК}},$$

где ЗОК – зоотехническая окупаемость кормов, ц;

ВП – прирост живой массы 1 головы за период опыта, ц;

РК – расход кормов на 1 голову за период опыта, ц к. ед.;

ЭОК – экономическая окупаемость кормов, руб.;

СВП – стоимость прироста живой массы 1 головы в ценах реализации (произведение прироста живой массы 1 головы и средней цены реализации 1 ц), руб.;

СРК – стоимость израсходованных кормов на 1 голову, руб.

Расчёт трудоёмкости и себестоимости 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота осуществляется по формулам

$$\text{ТЕ} = \frac{\text{ЗТ}}{\text{ВП}}; \quad \text{С} = \frac{\text{ПЗ}}{\text{ВП}},$$

где ЗТ – затраты труда на 1 голову за вычетом побочной продукции, чел.-ч;

ПЗ – производственные затраты на 1 голову за вычетом побочной продукции, руб.

При определении прибыли (чистого дохода) в расчёте на 1 голову используется формула

$$ПР = С1 - (З_{вр} + З_{оп}),$$

где ПР – прибыль (чистый доход) на 1 голову, руб.;

С1 – стоимость 1 головы в ценах реализации, руб.

$$С1 = ЖМ \times Ц;$$

где ЖМ – средняя живая масса 1 головы при снятии с откорма, ц;

Ц – цена реализации 1 ц живой массы, руб.;

З_{вр} – производственные затраты на выращивание 1 головы до опыта, руб.;

З_{оп} – производственные затраты на 1 голову за период опыта, руб.

Обобщающим показателем экономической эффективности является уровень рентабельности производства (УР)

$$УР = \frac{ПР}{З_{вр} + З_{оп}} \cdot 100 \%$$

В заключение может быть определён экономический эффект на 1 голову как экономия от снижения себестоимости продукции:

$$\mathcal{E} = (Сб - Сн) \cdot ВПн,$$

где Э – экономический эффект в расчёте на 1 голову, руб.;

Сб, Сн – себестоимость 1 ц прироста живой массы в базисном и новом вариантах, руб.;

ВПн – прирост живой массы 1 головы в новом варианте, ц.

В качестве базового варианта используются показатели контрольной группы, за новый вариант принимаются показатели опытных групп животных.

Исходные данные для оценки типов кормления приведены в следующей таблице.

Исходные данные для оценки типов кормления
крупного рогатого скота

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Количество животных в группе, гол.		
Средняя живая масса 1 головы, кг:		
на начало опыта		
на конец опыта		
Расход кормов на 1 голову, ц к. ед.		
Затраты труда на 1 голову, чел.-ч		
Производственные затраты на 1 голову за период опыта, руб.		
в том числе стоимость кормов		
Производственные затраты на выращивание 1 головы до опыта, руб.		
Цена реализации 1 ц живой массы, руб.		

Рассчитанные показатели экономической оценки типов кормления скота заносят в таблицу.

Экономическая оценка типов кормления крупного
рогатого скота

Показатель	Группа коров	
	контрольная	опытная
Прирост живой массы 1 головы, кг		
Среднесуточный прирост живой массы, г		
Расход кормов на 1 ц прироста живой массы, ц к. ед.		
Себестоимость 1 ц к. ед., руб.		
Зоотехническая окупаемость кормов, ц		
Экономическая окупаемость кормов, руб.		
Трудоёмкость 1 ц прироста живой массы, чел.-ч		
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.		
Стоимость 1 головы в ценах реализации, руб.		
Прибыль на 1 голову, руб.		
Уровень рентабельности производства говядины, %		
Экономический эффект на 1 голову, руб.		

На основе полученных результатов делается выбор оптимального типа кормления крупного рогатого скота. Лучшим считается тот тип кормления, который позволяет получить наибольший выход продукции при минимальных затратах на 1 ц прироста живой массы, увеличить размер прибыли от реализации скота на мясо и повысить уровень рентабельности производства.

4. Научные исследования путем постановки экспериментов (зоотехнические опыты)

Эксперимент как метод исследования. В конце XIX века в биологии главным методическим приемом исследований становится не наблюдение и описание явлений природы, а точный эксперимент. Большое значение экспериментального метода объясняется рядом крупных достоинств, позволяющих изучать процессы жизнедеятельности на молекулярном уровне.

Если наблюдение дает возможность изучать процессы природы такими, какими они сложились в естественных условиях, то эксперимент ставит объект исследования в новые условия, где главнейшие факторы внешней среды не только контролируются, но и точно измеряются. Эксперимент в большей степени, чем наблюдение, связан с развитием теории, и предполагает проведение исследований в соответствии с разработанной методикой.

Характерные особенности эксперимента в отличие от простого наблюдения:

– эксперимент позволяет вести изучение предмета или явления одновременно при разных условиях, при разной последовательности этих условий или их сочетании. Некоторые комплексы условий, воспроизводимые в ходе экспериментов, в дикой природе или в хозяйственных условиях вообще не встречаются, например, исследования в климатических камерах, позволяющие создавать для животного любые сочетания факторов внешней среды;

– эксперимент позволяет повторить исследование в тех же условиях или в заведомо иных. Например, различные зоотехнические опыты, проводимые в различных зонах страны и одновременно с повторностью по годам, так как в разные годы может быть различное сочетание природных факторов, имеющих существенное значение для жизни животных. Повторяемость экспериментов дает возможность

повысить достоверность выводов и надежность их для практического использования;

– при проведении эксперимента можно изменять дозы воздействующего фактора и тем самым определять биологически оптимальные или экономически целесообразные размеры.

Все это, вместе взятое, – целенаправленность исследования, изоляция объекта, создание искусственной среды, варьирование условий, дозированное изменение силы их воздействия, повторяемость опыта, возможность точно измерять факторы и условия – делает экспериментальный метод наиболее целесообразным и мощным приемом познания объективной действительности. В зоотехнии издавна используются три вида экспериментов: научный, научно-хозяйственный и производственный.

Научный эксперимент ставится обычно в лаборатории с целью изучить микробиологические, физиологические, биохимические или генетические вопросы. Его проводят или на сельскохозяйственных животных, или на лабораторных животных, при этом число животных, участвующих в эксперименте, ограничено (единицы). Примером научных экспериментов являются опыты по изучению обмена кальция, фосфора, азота, переваримости кормов и т.д.

Основным методом зоотехнической науки является научно-хозяйственный эксперимент (научно-хозяйственный опыт). В зоотехнии биологический эксперимент сочетается с технико-экономическими факторами, поэтому зоотехнический эксперимент обычно именуется как научно-хозяйственный опыт и позволяет прямо переносить его результаты в хозяйственную деятельность.

Научно-хозяйственный опыт позволяет исследовать влияние различных факторов на закономерности роста и развития животных в условиях производства. Полученные при этом данные имеют большое значение для оптимизации технологических процессов. Научно-хозяйственный опыт позволяет оценить эффективность изучаемого корма, рациона, условий содержания или наследственных особенностей организма. Особая разновидность зоотехнического эксперимента – селекционный эксперимент, продолжающийся иногда десятки лет, результатом является создание новых пород, линий, семейств.

Научно-хозяйственный опыт не раскрывает внутренних особенностей биологического синтеза веществ в живом организме. Поэтому каждый научно-хозяйственный опыт в зависимости от природы изучаемого фактора должен сопровождаться широким комплексом фи-

зиологических, морфологических, биохимических исследований, позволяющих глубже анализировать результаты исследований и выявить пути практического использования полученных результатов.

Однако научно-хозяйственный опыт (эксперимент) не позволяет получить всех данных для технологических суждений в связи с небольшим количеством животных в опыте. При переносе данных опыта на серийное производство могут возникнуть серьезные производственные проблемы.

Поэтому только в *производственном опыте* есть возможность изучить все технологические и экономические параметры и при положительном результате рекомендовать их для широкого использования в аналогичных условиях.

Основные методические приемы постановки экспериментов (зоотехнических опытов)

Простые и сложноорганизованные зоотехнические опыты

В простых зоотехнических опытах изучаются:

– действие различных факторов условий жизни на животных определенной породы и конституции, при этом опытные группы животных по наследственно-конституциональным особенностям должны быть максимально сходными, а изучаемые факторы условий жизни различаться;

– действие наследственно-конституциональных факторов на использование организмом факторов внешней среды, при этом опытные группы животных формируются из животных разных пород, типов конституции и т.д., а условия внешней среды (кормление, содержание, тренировка, дрессировка) – должны быть максимально аналогичными.

В сложноорганизованных зоотехнических опытах возможно одновременное изучение как наследственно-конституциональных факторов, так и факторов внешней среды.

Роль наследственности. Наибольшие методические трудности при постановке зоотехнических экспериментов связаны с устранением наследственных различий. Это объясняется тем, что животные с разной наследственностью имеют разную норму реакции на воздействие одних и тех же факторов. Следует также учитывать, что животные разной наследственности характеризуются относительно различ-

ными потребностями для производства единицы продукции. Одни из них лучше усваивают азотистые вещества (протеины), другие – безазотистые (углеводы, жиры). При неправильном формировании групп результаты эксперимента будут не достоверными.

Все методы постановки научных и научно-хозяйственных опытов построены на принципе сравнения. Элемент сравнения должен выступать, насколько это возможно, в «чистом» виде».

Принцип (от лат. основа, начало) – основное исходное положение какой-либо теории, учения; руководящая идея, основное правило деятельности.

Принцип аналогичных групп. Сюда входят методы обособленных групп (пар-аналогов и его высшего выражения – однойцовых двоен, сбалансированных групп, миниатюрного стада) и методы интегральных групп, представляющие собой соподчиненные построения для изучения факториальных комплексов (двухфакторный комплекс, многофакторный комплекс). Однойцовые двойни представляют животных с тождественной наследственностью, что позволяет ограничиться небольшим числом животных в опытной группе. В большинстве других случаев опытные группы животных имеют в общем сходную, но далеко не тождественную наследственность. Следовательно, здесь необходимо считаться с индивидуальными наследственными различиями в пределах пар-аналогов.

Принцип групп-периодов. Методы, построенные на этом принципе, сочетают некоторые свойства подопытного материала однойцовых двоен и свойства аналогичных групп. Этот принцип наиболее богат конкретными методическими приложениями. Применение того или иного метода определяется задачами исследований.

Метод пар-аналогов. Это основной и наиболее универсальный метод зоотехнических исследований. При изучении только одного фактора формируют две аналогичные по качеству группы. При этом учитывают породу, происхождение, пол и т.д. В группу лучше включать однойцовых двоен, или однопометных животных, или полубратьев по отцу, или других родственников, или неродственных животных, но сходных между собой животных по типу телосложения. В аналоги можно включать только животных одного пола. Кроме того, аналоги подбираются одного возраста, одинаковой конституции, продуктивности.

Сформированные две группы животных сверяют со средними показателями по группе, затем путем жеребьевки одну из них определяют как опытную, другую – как контрольную группу.

Например, для проведения опыта необходимо сформировать группы поросят-отъемышей по принципу пар-аналогов.

При комплектовании опытных групп по происхождению из 14 пар девять – полные братья и сестры, т. е. по отцу и матери, и пять пар – полубратья или полусестры по отцу. Соответствие пар по полу составляет 100 %.

По возрасту 10 пар имеют полное сходство, 3 имеют разницу в возрасте от 1 до 2 дней. Только в одном случае из 14 разница в возрасте превосходит допустимую разницу (5 дней).

Средняя живая масса в 1-й группе 16,7 кг, во 2-й группе – 16,9 кг. Разница составляет 1,2 % при допустимой разнице 2,0 %.

Большое сходство животных по происхождению, возрасту, живой массе свидетельствует о том, что условия жизни до постановки на опыт были аналогичными.

Метод пар-аналогов наиболее широко применяется в опытах по животноводству. Он позволяет изучать факторы различной природы (наследственные, кормления, содержания, различные химические, биологические воздействия и т.д.).

Проведение опыта. При использовании метода аналогичных групп опыт делится на три периода: уравнительный (предварительный), переходный и главный (учетный). Общая схема постановки опыта приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема организации опыта методом аналогичных групп

Группа	Название группы	Уравнительный период	Переходный период	Главный (учетный) период
1	Контрольная	Основной комплекс (ОК)	Основной комплекс (ОК)	Основной комплекс (ОК)
2	Опытная	Основной комплекс (ОК)	Постепенный переход на режим опыта	ОК± фактор А
Минимальная длительность периода		15 суток	7–10 суток	По принятой технологии

По этой схеме контрольная группа в течение всего опыта находится в одинаковых условиях жизни. В опытную группу, начиная с переходного периода, постепенно вводят дополнительно изучаемый фактор (А) сверх основного комплекса или вместо содержащегося в основном комплексе (ОК±А).

Если ставится задача изучить действие двух, трех, четырех факторов, то для каждого дополнительного фактора формируется аналогичная группа подопытных животных.

В уравнительный период ставится задача – проверить аналогичность подопытных групп. Животные всех групп содержатся в этот период одинаково. Длительность уравнительного периода зависит от условий предшествующего кормления и содержания, физиологического состояния животных. В этот период возможна перестановка или замена животных. Особенно тщательно необходимо проверить здоровье животных, наличие латентных инфекций и пораженность глистами. Инфекции и инвазии снижают рост животных на 30–40 %, в то время как в опытах по кормлению и содержанию различия редко достигают 20–25 %. В уравнительный период необходимо измерять температуру, определять пульс и количество дыханий в минуту.

В переходный период ставится задача – приучить животных к режиму опыта, создать условия для привыкания животных друг к другу, устранить стрессы. Перестановка животных не допускается. Учет показателей проводится отдельно и в материалы основного опыта не включается. Наличие переходного периода не обязательно, если в предварительный период перестановок животных не было.

В учетный, или главный, период никакие перемещения животных не допускаются. При этом если выбывают животные из одной группы, то, как правило, удаляют животных из других опытных и контрольных групп. В главный период вводится весь комплекс изучаемых факторов и контрольных измерений, предусмотренных методикой опыта.

Метод сбалансированных групп-аналогов. Встречаются случаи, когда для проведения опыта методом пар-аналогов нет достаточных данных о животных, например, неизвестно происхождение и предшествующие условия жизни, или нет необходимого числа животных, сходных по происхождению. Неполная информация делает эксперимент ненадежным, если не принимаются специальные «компенсаторные» меры. Во всех таких случаях постановка опытов идет методом сбалансированных групп-аналогов.

Для проведения опыта этим методом число животных должно быть в 1,5–2 раза больше, чем необходимо для постановки опыта методом пар-аналогов. Группа должна быть более или менее выраженной по качеству животных. Индивидуум в одной группе не имеет определенного отношения к индивидууму в другой группе. Аналогичность групп определяется их фенотипическими качествами. Генотипические различия нивелируются большим числом животных в группах. Группы считаются сформированными удовлетворительно, если разница в средних показателях менее 5% ($M - M_1 < 5\%$).

Метод сбалансированных групп-аналогов больше подходит для постановки опытов на взрослых животных, поскольку физиологические показатели их во время опыта остаются более или менее стабильными. Молодняк же при разных генотипических качествах к концу опыта может получить новые свойства не только благодаря изучаемым факторам, но и вследствие первоначальных неучтенных генотипических различий. Общая схема организации опыта остается прежней (см. табл. 1).

5. Составление библиографического списка

Библиографический список является важной частью отчета о практике и любой научной работы. В список включаются все просмотренные и изученные автором документы (книги, журналы, газеты, стандарты и т. д.), имеющие прямое или косвенное отношение к теме. Он приводится в конце работы.

Документ – материальный объект с зафиксированной на нем информацией в виде текста или изображения, предназначенный для передачи во времени и пространстве в целях хранения и общественного использования.

Правильно составленный и грамотно оформленный список свидетельствует о том, насколько автор знаком с литературой по теме исследования. Список должен включать 20–30 источников и включать работы как отечественных, так и зарубежных авторов. При составлении библиографического списка соблюдают правила описания источников, в частности, употребления знаков (точка и тире, двоеточие, точка с запятой, одна или две косые черты), которые являются не знаками препинания, а условными разделительными знаками.

Литературные источники в списке можно расположить:

– в алфавитном порядке;

– в порядке упоминания документа в тексте.

При первом способе библиографические источники группируются в порядке алфавита их начальных слов (автор или заглавие).

Исключение составляют законодательные и нормативные документы, которые помещаются в начале списка.

Работы авторов-однофамильцев располагаются в алфавите их инициалов, а работы одного автора – в алфавите названий произведений.

Библиографические записи на языках с разной графикой группируются в два алфавитных ряда: вначале на русском языке, затем на иностранных языках.

При втором способе группировки библиографические записи следуют друг за другом в порядке первого упоминания о них в тексте. Этот способ построения рекомендуется для небольших по объему списков литературы.

Библиографические записи в списках обязательно нумеруются в сквозном порядке. Каждая запись должна начинаться с новой строки с обязательным отступлением (абзацем).

6. Оформление приложений

Приложение – это часть основного текста, которая имеет дополнительное (обычно справочное) значение, но является необходимой для более полного освещения темы.

По содержанию приложения очень разнообразны. Это могут быть первичные материалы, промежуточные расчеты, акты внедрения, копии подлинных документов, выдержки из отчетных материалов, производственные планы и протоколы, отдельные положения из инструкций и правил. По форме могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты.

Приложения оформляются как продолжение основной работы на последних ее страницах.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение», располагаться в соответствии со ссылкой в тексте и иметь тематический заголовок. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

Литература

1. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: Колос, 1970. – 304 с.
2. Скопичев, В.Г. Физиология животных и этология / В.Г Скопичев. – М.: КолосС, 2005. – 720 с.
3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – М.: Дашков и К, 2009. – 244 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец титульного листа

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»**

Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины
Кафедра зоотехнии и технологии переработки продуктов
животноводства
Кафедра разведения, генетики, биологии и водных биоресурсов
(вписать соответствующую кафедру)

ОТЧЕТ

о производственной практике
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»

*Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния», профили «Технология
производства продуктов животноводства (скотоводство)»,
«Непродуктивное животноводство (кинология)»
*(вписать соответствующий профиль)**

Выполнил: Ф.И.О.,
студент группы

Руководитель: Ф.И.О.,
ученая степень, звание

Красноярск 2017

Публикация результатов научной работы

В соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО № 250 от 21.03.2016 г. результаты научной работы необходимо оформить в виде научной статьи для участия в студенческой научной конференции. Представленные статьи будут опубликованы в сборнике студенческих научных работ. Студенты, не имеющие публикаций, к защите выпускной квалификационной работы не допускаются как не выполнившие учебного мероприятия.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

*Методические указания
по проведению производственной практики*

*Направление подготовки 36.03.02 «Зоотехния»,
профили «Технология производства продуктов животноводства
(скотоводство); «Непродуктивное животноводство (кинология)»*

**Сидорова Анна Леонтьевна
Булыгина Светлана Анатольевна**

Электронное издание

Редактор М.М. Ионина

Подписано в свет 30.05.2017. Регистрационный номер 134.

Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета

660017, Красноярск, ул. Ленина, 117
e-mail: rio@kgau.ru