

*На правах рукописи*

**ГРЯЗНОВА ОКСАНА АНАТОЛЬЕВНА**

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ  
*SPIRULINA PLATENSIS* И ДИСПЕРГИРОВАННОГО ТОРФА  
В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных  
и технология кормов

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Курск - 2018

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова»

**Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент  
**Глебова Илона Вячеславовна**

**Официальные оппоненты:**

**Чабаев Магомед Газиевич**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных

**Швецова Мария Романовна**

кандидат сельскохозяйственных наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», доцент кафедры общей и частной зоотехнии

**Ведущая организация:** федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

Защита состоится «30» октября 2018 г. в 10:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.040.04 на базе ФГБОУ ВО Курская ГСХА по адресу: 305021, г. Курск, улица Карла Маркса, 70; тел: +7(4712)53-13-30

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова» и на сайте <http://www.kgsha.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. и размещен на сайте <http://www.kgsha.ru>. и <http://www.vak.ed.gov.ru>.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Глебова Илона Вячеславовна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы.**

Государственная Программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. нацелена на обеспечение продовольственной независимости России, в том числе по производству мяса и молока, а также на повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Решение проблемы обеспечения животноводства отечественными высококачественными кормами лежит в плоскости использования новых кормовых продуктов в виде биологически активных веществ, пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков и других кормовых добавок (Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, В.П. Корелин, 2013; С.А. Андриященко, М.Я. Васильченко, 2014; С.В. Генералова, 2016). В животноводстве как биостимулятор и регулятор роста животных применяются сине-зеленая водоросль спирулина платенсис (*Spirulina platensis*) (Е.И. Макарова, И.П. Отурина, А.И. Сидякин, 2009; P. Spolaore, 2006), а также кормовые добавки на основе торфа - сорбенты, благоприятно действующие на прирост живой массы телят и сохранность молодняка (М.А. Поливанов, С.В. Гаврилов, Д.Д. Темершин, С.В. Василенко, 2016).

Актуальность исследований, научный и практический интерес обусловлены необходимостью изучения эффективности использования *Spirulina platensis* в виде кормовой добавки, как биостимулятора роста и развития молодняка крупного рогатого скота, а также в совокупности с сорбентом в виде диспергированного торфа.

Настоящая диссертационная работа является составной частью комплексных научных исследований, проводимых ФГБОУ ВО Курская ГСХА совместно с НИЦМБ Биосоляр МГУ и ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста (Соглашение о научном сотрудничестве от 16.01.2017 г.), а также является разделом научно-исследовательских планов ФГБОУ ВО Курская ГСХА на 2010-2015 гг. и 2015-2020 гг. (Рассмотрен и утвержден на научно-техническом совете академии 27.12.2010 г., протокол № 6; 23.12.2014 г., протокол № 3; 02.02.2016 г. протокол № 1; 26.12.2017 г., протокол № 14).

### **Степень разработанности темы.**

**Исследования по использованию препаратов на основе водоросли *Spirulina platensis* проводились:** на лабораторных животных А.А. Архиповым (2000), О.Н. Павловой, В.В. Зайцевым, Н.Н. Желонкиным, С.В. Первушкиным (2014); на свиньях Л.Н. Гамко и другими (2002), Я.Ю. Солнцевой (2003), Е.А. Войцеховой (2011), В.Е. Подольниковым (2013), О.Н. Полозюк, И.А. Колесниковым, К.А. Полотовским (2016) и другими; на коровах и телятах М.В. Евсениной (2007), О.В. Копоть, А.Н. Михалюк, А.П. Свиридовой, С.Л. Поплавской, И.Н. Фомкиной (2011), В.М. Зень, Е.А. Андрейчик, Ю.В. Санжаровской (2017).

Влияние гуминовых веществ торфа на продуктивность крупного рогатого скота, в том числе телят, изучалось Н.А. Яцко, В.А. Пановой, А.В. Недашковским (1999), С.Н. Удинцевым, Т.П. Жилияковой, П.А. Кравецким, Л.В. Касимовой

(2008), Т.В. Лычевой, Н.М. Белоусовой, О.А. Кинсфатором (2012), С.С. Александровой (2016), О.А. Буровой, В.В. Исаевым, А.А. Блохиным, О.В. Коробовой, Т.Д. Хрисанфовой (2016), И.В. Хлюпиным, Р.Р. Фаткуллиным (2016) и другими.

Исходя из представленного обзора литературы, включающего обобщение результатов экспериментальных исследований, сделано заключение о достаточно высокой эффективности использования биологически активных добавок в рационах кормления животных на основе водоросли *Spirulina platensis* и препаратов торфа.

Однако сведений по изучению кормовых добавок на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* в кормлении крупного рогатого скота недостаточно или они фрагментарны, а публикации по совместному использованию сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* с сорбентом в виде диспергированного торфа в кормлении телят крупного рогатого скота практически отсутствуют, в связи с чем тематика работы является актуальной, что и определило направление исследований.

**Цель** настоящих исследований заключалась в изучении перспективы использования сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом в виде диспергированного торфа в рационах молодняка крупного рогатого скота в период их выращивания до 6-месячного возраста.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

- идентифицировать методом фитотестирования активную форму и дозировки кормовых добавок в составе препаратов сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis*;

- выявить влияние добавки водоросли отдельно и совместно с сорбентом на интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота;

- исследовать влияние биологически активных добавок на переваримость питательных веществ, использование азота и минеральных веществ корма телятами;

- изучить влияние биологически активных добавок на гематологические показатели телят;

- определить экономическую эффективность использования нетрадиционных кормовых добавок при выращивании молодняка крупного рогатого скота в постмолочный период.

#### **Научная новизна.**

Экспериментально обоснована целесообразность применения нетрадиционных кормовых добавок на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом в виде диспергированного торфа в рационах, повышающих показатели роста молодняка крупного рогатого скота. Установлены особенности состава рационов подопытных групп, переваримости питательных веществ, использования азота, кальция и фосфора, а также действие оптимальных доз препаратов в рационах животных. Получены новые данные о влиянии кормовых добавок на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом на гематологические показатели, на формирование живой массы телят.

Полученные результаты исследований расширяют и углубляют имеющиеся в настоящее время знания о влиянии различных кормовых добавок на физиолого-биохимические процессы, происходящие в организме животных. В работе теоретически обосновано и экспериментально подтверждено введение в рацион телят оптимальной кормовой добавки на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом в виде диспергированного торфа.

### **Теоретическая и практическая значимость работы.**

Экспериментально доказана зоотехническая и экономическая целесообразность использования нетрадиционных кормовых добавок на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом в рационах молодняка крупного рогатого скота.

Применение добавок на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* в рационах телят в дозе 15 мг СВ/кг, а также в дозе 15 мг СВ/кг совместно с 50 мл/гол. сорбента позволило повысить интенсивность роста животных на 8,41 и 16,10 %, снизить себестоимость продукции на 2,99 и 6,40 % и увеличить рентабельность выращивания молодняка крупного рогатого скота на 3,61 и 7,99 % соответственно.

### **Методология и методы исследования**

Основой методологии исследования послужили фундаментальные, прикладные труды и исследования отечественных и зарубежных специалистов в области зоотехнии, ветеринарии и экономики. В процессе диссертационного исследования применялся ряд методов, к основным из которых можно отнести: метод восхождения от абстрактного к конкретному, метод идеализации, метод наблюдения, эксперимент, метод сравнения, метод абстрагирования.

### **Положения, выносимые на защиту:**

- результаты фитотестирования активности препаратов, созданных на основе водоросли *Spirulina platensis*;
- показатели интенсивности роста телят;
- потребление, переваримость питательных веществ, протеиновая и минеральная питательность добавок, вводимых в состав рационов животных;
- гематологические показатели телят;
- экономическая целесообразность использования кормовых добавок на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и совместно с сорбентом в рационах молодняка крупного рогатого скота.

### **Степень достоверности и апробации результатов работы.**

Результаты исследований, полученные в научно-хозяйственном и физиологическом опытах, являются достоверными вследствие применения классических методик, а также проведения опыта на достаточном поголовье телят.

В ходе исследований была проведена производственная проверка полученных результатов. Цифровой фактический материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики, а уровень достоверной разницы между группами изучаемых признаков установлен с помощью критерия Стьюдента.

Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и получили одобрение на международных научно-практических конференциях «Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве» (Курск, 2015), «Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса» (Курск, 2016), «Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий» (Белгород, 2016), «Защита растений и биологизация земледелия в обеспечении продовольственной, экологической и экономической безопасности государства» (Курск, 2017).

Результаты данной научно-исследовательской работы были представлены, получили диплом и золотую медаль на 18-ой Российской агропромышленной выставке «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2016» (Москва, 2016) и на VI Среднерусском экономическом форуме-2017 (Курск, 2017).

#### **Публикации.**

По материалам диссертационных исследований опубликовано 9 работ, в том числе 3 в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

#### **Реализация результатов исследований.**

Полученные результаты исследований внедрены в филиале «Курчатовский свекловод» ООО «Курск-Агро» и используются в учебном процессе ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

#### **Структура и объем работы.**

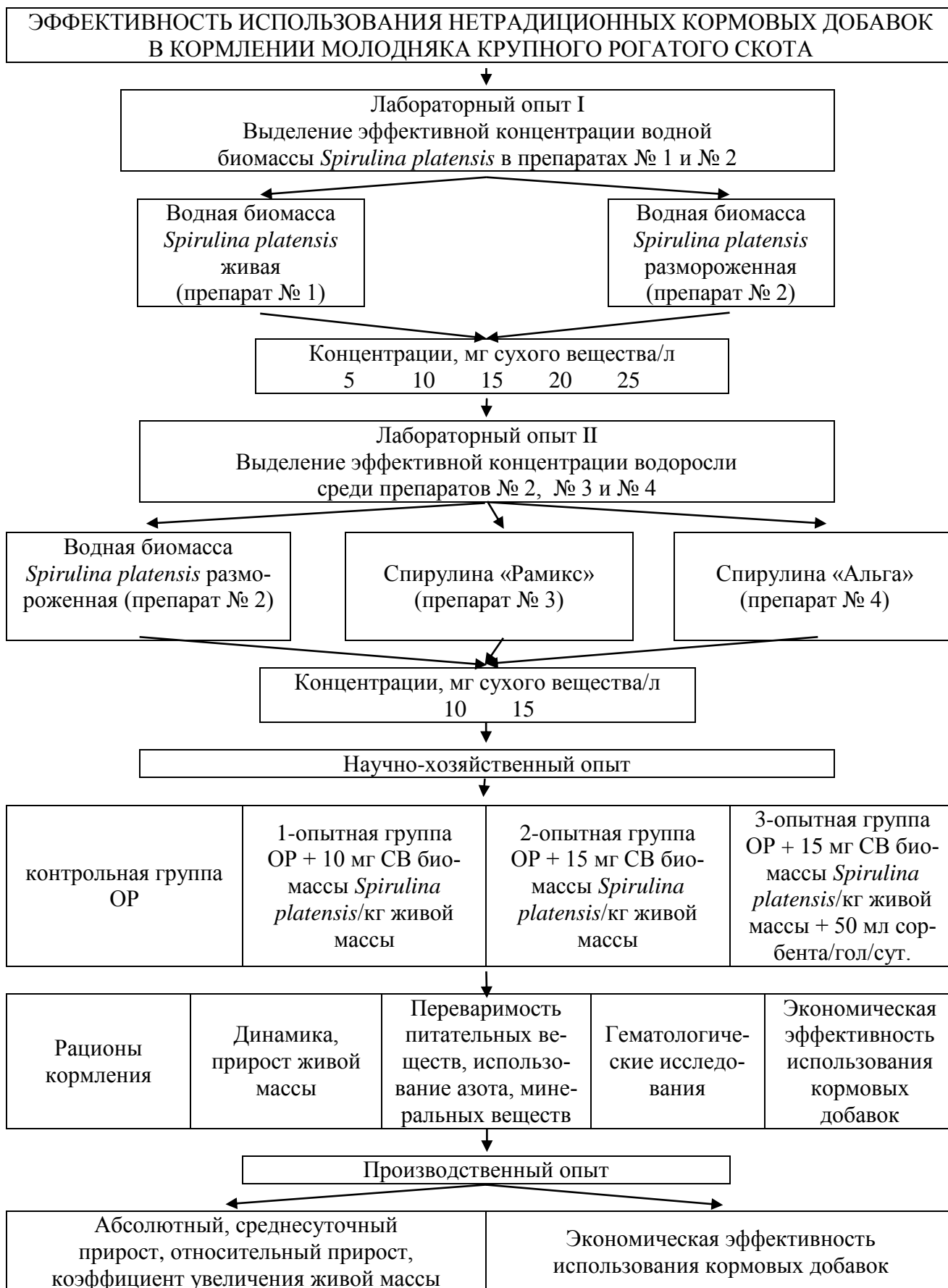
Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов, предложения производству, списка литературы, который включает 186 источников, в том числе 25 на иностранных языках. Работа выполнена на 122 страницах компьютерного набора, содержит 25 таблиц, 8 рисунков, приложение.

## **2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Экспериментальная часть работы выполнена в период с 2015 по 2017 годы в условиях «Учхоз «Знаменское» Курской ГСХА имени профессора И.И. Иванова» и филиала «Курчатовский свекловод» ООО «Курск-Агро» и включала два лабораторных эксперимента, научно-хозяйственный, физиологический опыт и производственную проверку полученных результатов.

Программа исследований по выполняемой теме представлена на рисунке 1.

Материалом для исследований стали кормовые добавки, созданные на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis*, полученные из НИЦМБ Биосоляр МГУ Поныровского района Курской области, а также диспергированный торф для использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота. Уход за животными был одинаковым и соответствовал распорядку, принятому в хозяйстве «Учхоз «Знаменское» Курской ГСХА имени профессора И.И. Иванова». Санитарно-гигиенические и зоотехнические требования были соблюдены. Формирование подопытных групп телят проводили по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы (А.И. Овсянников, 1976).



Примечание: ОР – основной рацион; СВ – сухое вещество

Рисунок 1 – Основные направления исследований

**Лабораторные опыты.** Начальный этап исследований предполагал постановку двух лабораторных опытов по выявлению активных форм и доз препаратов на основе сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* (Таблица 1).

Таблица 1 – Схема лабораторных исследований

Форма водной биомассы сине-зеленой водоросли <i>Spirulina platensis</i> (n = 400)	Концентрация сухого вещества спирулины в растворе, мг/л воды	Исследуемые показатели
<b>Лабораторный опыт I</b>		
Контроль	Дистиллированная вода	длина листовой пластинки длина главного корня количество зародышевых корней объем проростков в живом состоянии масса проростков в живом состоянии
Препарат № 1 Препарат № 2	5, 10, 15, 20, 25	
<b>Лабораторный опыт II</b>		
Контроль	Дистиллированная вода	длина листовой пластинки длина главного корня количество зародышевых корней масса проростков в живом состоянии
Препарат № 2 Препарат № 3 Препарат № 4	10, 15	

В эксперименте использованы следующие препараты, созданные на основе водоросли: препарат № 1 – водная биомасса *Spirulina platensis* живая; препарат № 2 – размороженная водная биомасса *Spirulina platensis*; препарат № 3 – Спирулина «Рамикс»; препарат № 4 – Спирулина «Альга». Работа выполнена методом фитотестирования на основе совмещения известных методик биотестирования (О.В. Лисовицкая, В.А. 2010; ИСО 11269-1:2012) и методических указаний по семеноведению (И.Я. Пигорев, Е.И. Комарицкая, И.В. Ишков, А.А. Кизилов, 2003). Лабораторные исследования по эффективности биогенного действия изучаемых препаратов выполнялись на тест-культуре растительного происхождения (прорастающие семена ячменя) с обработкой экспериментальных данных по Б.А. Доспехову (1985).

Конечные результаты исследований представлены в виде разницы измерений в начале (через 3 дня), через 5 дней и в конце опыта (через 7 дней). Тест-отклик прорастающих семян ячменя на воздействие препаратами водоросли определяли в баллах. Для этого показатели, полученные в метрических величинах, выражали в процентах относительно соответствующих величин контрольного варианта с последующим абстрагированием полученных величин в баллы.

**Зоотехнические опыты** (научно-хозяйственный, физиологический и производственный) выполнены на телятах (телочки) голштинской породы. Методологической основой для научно-хозяйственного, физиологического экспериментов и лабораторных исследований служили общепринятые методики ВИЖ, ВНИИФБиП и ВАСХНИЛ. Опыты проведены с целью определения степени влияния кормовых добавок на изменение состава рационов подопытных групп, на показатели интенсивности роста телят, переваримость питательных веществ, использование азота и минеральных веществ, гематологических показателей. Полу-



ченные данные легли в основу расчетов экономической эффективности использования кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота.

### Научно-хозяйственный опыт.

Схема проведения научно-хозяйственного опыта основана на результатах лабораторных исследований, где был определен эффективный препарат в виде размороженной водной биомассы *Spirulina platensis* в дозах 10 и 15 мг СВ/л. Использованы также результаты исследований кафедры кормления животных и технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Курская ГСХА по выявлению оптимальной дозы водного раствора сорбента в виде активированного торфа для введения в рацион молодняка крупного рогатого скота в дозе 50 мл/гол./сутки (И.В. Глебова, О.П. Барымова, Л.М. Галкина, Д.Ю. Сальников, О.А. Грязнова, Н.И. Косолапова, А.В. Смородько 2015). Было сформировано 4 группы по 10 телят. Главный период опыта проводился в возрасте телят с 2-х до 4-х месяцев. С 4-х до 6-ти месяцев жизни животных исследование проводилось в виде наблюдений.

Кормление телят до 2-х месяцев проводилось по схеме, принятой в хозяйстве для племенных телочек, согласно нормам РАСХН с учетом получения 650-700 г среднесуточного прироста живой массы. Кормление до 4-месячного возраста было трехкратным, а затем двукратным (Таблица 2).

Таблица 2 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа (n=10)	Период кормления		
	до 2-х месяцев	с 2-х до 4-х месяцев	с 4-х до 6-ти месяцев
Контрольная	ОР	ОР	ОР
1-я опытная	ОР	ОР + 10 мг сухого вещества биомассы <i>Spirulina platensis</i> */ кг живой массы	ОР
2-я опытная	ОР	ОР + 15 мг сухого вещества биомассы <i>Spirulina platensis</i> */ кг живой массы	ОР
3-я опытная	ОР	ОР + 15 мг сухого вещества биомассы <i>Spirulina platensis</i> */ кг живой массы + 50 мл водного раствора диспергированного сорбента** /гол/сут.	ОР

\* содержание сухого вещества 11,00%; \*\* содержание сухого вещества 11,74%

В период с 2-х до 4-х месяцев телятам 1- и 2-опытных групп, дополнительно к основному рациону, вводили кормовую добавку в виде предварительно размороженной биомассы *Spirulina platensis* (далее Спирулина) в количестве 10 и 15 мг сухого вещества (СВ) на 1 кг живой массы телят соответственно. В рацион телят 3-опытной группы вводилось 15 мг СВ/кг живой массы телят Спирулины совместно с 50 мл на голову водной суспензии диспергированного торфа (далее сорбент). Телята контрольной группы продолжали получать корм только основного рациона.

Отмеренное количество добавок разводилось в 1 литре питьевой воды и выпаивалось каждому животному из сосковой поилки перед дачей основного рациона. Контрольная группа в этот период дополнительно получала 1 литр питьевой воды. В возрастной период с 4-х до 6-ти месяцев телята всех опытных групп вновь получали основной рацион.

### **Физиологический опыт.**

Эксперимент по изучению переваримости кормов и обмена веществ проводился на фоне научно-хозяйственного опыта по методикам, разработанным ВИЖ и ВНИИФБиП для сельскохозяйственных животных (М.Ф. Томмэ, 1969; Е.А. Надаляк, В.И. Агафонов, 1986; А.И. Овсянников, 1976).

Для исследования было отобрано по 4 телочки из каждой опытной группы, в возрасте 4-х месяцев. Расчеты по определению обменной энергии и коэффициентов переваримости проведены согласно уравнениям регрессии и формулам, предложенным А.И. Овсянниковым (1976), А.П. Калашниковым, Н.И. Клейменовым, В.В. Щегловым (1994). Химический состав кормов, их остатков и продуктов обмена изучали в лабораториях ФГБУ ГСАС «Курская», ОБУ «Курская областная ветлаборатория» по методикам П.Т. Лебедева, А.Т. Усовича (1976). Контроль состояния здоровья животных осуществляли путем изучения физических, морфологических и биохимических показателей крови. Исследования проводили в лаборатории ОБУ «Курская областная ветлаборатория» по Н.А. Осиповой и др. (2003). Контроль интенсивности роста телят осуществляли путем индивидуального взвешивания. Экспериментальный материал обрабатывали биометрически по Н.А. Плохинскому (1969). Экономические показатели рассчитывали по методике ВАСХНИЛ (1980) с учетом действующих цен. Полученные цифровые данные обработаны с применением методов вариационного и статистического анализов (Е.К. Меркурьева, 1971) на достоверность различий сравниваемых показателей, устанавливаемых с помощью критерия Стьюдента, разницу считали достоверной при  $P \geq 0,95$ ;  $P \geq 0,99$ ;  $P \geq 0,999$ .

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1 Лабораторный опыт I**

В результате проведенных исследований выделены перспективные препараты с тест-откликом на уровне 2,2 и 2,4 балла с отклонениями против других вариантов опыта в 1,5 и 2,3 балла. Проращивание семян ячменя на водном растворе биомассы Спирулины размороженной показала, что эффективными являются концентрации препарата № 2 в дозах 10 мг СВ/л и 15 мг СВ/л.

### **3.2 Лабораторный опыт II**

Исследования были проведены после получения результатов в лабораторном опыте I, где был выделен эффективный препарат в виде водной биомассы Спирулины размороженной с концентрациями рабочих растворов водоросли 10 мг СВ/л и 15 мг СВ/л. На основании полученных результатов сделано заключение, что рабочие растворы препаратов Спирулина «Рамикс» и Спирулина «Альга» с концентрацией 15 мг СВ/л оказались токсичными для прорастающих семян ячменя, что, вероятно, связано с наличием консерванта фруктозы. По большинству признаков наиболее выраженной биологической активностью обладает Спирулина размороженная, которую целесообразно использовать в качестве кормовых добавок в концентрациях 10 мг СВ/л и 15 мг СВ/л.

### 3.3 Кормление телят подопытных групп

До двухмесячного возраста кормление животных подопытных групп, в том числе контрольной, было одинаковым и проводилось по схеме, принятой в хозяйстве для племенных телочек в соответствии с нормами РАСХН (2003).

Отличие в кормлении заключалось в том, что телята опытных групп со 2 по 4 месяц жизни, дополнительно к основному рациону, получали препарат в виде предварительно размороженной биомассы сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* отдельно и совместно с сорбентом: 1-опытная группа – 10 мг СВ биомассы спирулины на 1 кг живой массы животных; 2-опытная группа – 15 мг СВ/1 кг живой массы; 3-опытная группа – 15 мг СВ/1 кг живой массы + 50 мл сорбента в виде водной суспензии на 1 животное.

Рационы кормления подопытных телят в возрасте 110-120 дней с учетом поедаемости кормов, их химического состава и коэффициентов переваримости в целом обеспечивали потребность животных в основных питательных и минеральных веществах (Таблица 3).

Таблица 3 – Среднесуточный рацион кормления телят по фактической поедаемости кормов (на голову в сутки)

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Съедено:				
ЗЦМ, л	1,80	1,80	1,80	1,80
сено злаково-разнотравное, кг	1,20	1,20	1,22	1,21
сенаж вико-овсяный, кг	1,62	1,68	1,73	1,80
комбикорм, кг	1,2	1,2	1,2	1,2
биомасса Спирулины, г	-	1,12	1,71	1,71
водный раствор диспергированного сорбента, мл	-	-	-	50
соль поваренная, г	15	15	15	15
В рационе содержалось:				
ЭЖЕ,	2,62	2,69	2,76	2,81
обменная энергия, МДж	26,26	26,86	27,64	28,14
сухое вещество, г	2913,00	2940,00	2979,10	3006,80
сырой протеин, г	425,90	429,20	433,63	473,01
переваримый протеин, г	273,81	280,95	289,01	317,01
сырая клетчатка, г	576,66	584,04	594,95	590,33
сырой жир, г	136,92	137,88	139,20	137,54
БЭВ, г	1553,39	1566,67	1586,00	1578,54
кальций, г	24,71	24,93	25,25	25,47
фосфор, г	13,62	13,69	13,78	13,85

### 3.4 Изменение живой массы молодняка

Скармливание нетрадиционных кормовых добавок оказало положительное влияние на формирование живой массы телят опытных групп (Таблица 4). В возрасте 3 месяцев прирост живой массы телят 1- и 2-опытной групп по сравнению с контрольным вариантом оказался выше на 1,06 и 2,55 %. Масса телят получавших

с кормом комплексную добавку превышала изучаемый показатель телят контрольной группы на 3,17% или на 2,91 кг/гол.

Таблица 4 – Динамика живой массы телят за период опыта, кг

Показатель	Группа			
	контрольная	1- опытная	2-опытная	3-опытная
<u>в возрасте 2 месяцев</u>	72,43±1,49	72,11±1,03	73,34±1,23	72,09±0,84
% к контрольной группе	100	99,56	101,26	99,53
<u>в возрасте 3 месяцев</u>	91,78±1,17	92,75±0,98	94,12±1,07	94,69±0,93
% к контрольной группе	100	101,06	102,55	103,17
<u>в возрасте 4 месяцев</u>	110,26±0,94	111,67±0,54	113,74±1,50	114,06±0,28**
% к контрольной группе	100	101,28	103,16	103,45
<u>в возрасте 5 месяцев</u>	128,89±1,27	130,35±0,61	132,58±0,67*	134,87±0,73***
% к контрольной группе	100	101,13	102,86	104,64
<u>в возрасте 6 месяцев</u>	144,72±0,98	147,79±0,55*	151,71±0,92***	156,02±0,57***
% к контрольной группе	100	102,12	104,83	107,81

\*P≥0,95; \*\*P≥0,99; \*\*\*P≥0,999

В возрасте 4 месяцев наибольший абсолютный прирост (41,97 кг) при достоверной разнице (P≥0,99) отмечен у телят 3-опытной группы, получавших Спирулину совместно с сорбентом, что на 10,94% больше контрольного варианта (37,83 кг). Приросты живой массы у 1- и 2-опытных групп телят выразились в виде 4,57% и 6,79% (39,56 кг и 40,40 кг) по отношению к контрольному варианту (Таблица 5).

Таблица 5 – Изменения прироста живой массы телят по возрастам

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
2-4 месяца				
Абсолютный прирост, кг	37,83±0,92	39,56±0,61	40,40±0,87	41,97±0,84**
Среднесуточный прирост, г	630,50±0,51	659,33±0,72***	673,33±1,08***	699,50±0,47***
% к контрольной группе	100	104,57	106,79	110,94
Относительный прирост, %	41,41	43,05	43,19	45,09
Коэффициент роста	1,52	1,55	1,55	1,58
4-6 месяцев				
Абсолютный прирост, кг	34,46±0,74	36,12±0,94	37,97±0,52**	41,96±0,57***
Среднесуточный прирост, г	574,33±0,88	602,00±1,10***	632,83±0,67***	699,33±0,83***
% к контрольной группе	100	104,82	110,19	121,76
Относительный прирост, %	27,03	27,84	28,61	30,63
Коэффициент роста	1,31	1,32	1,33	1,38
за период 2-6 месяцев				
Абсолютный прирост, кг	72,29	75,68	78,37	83,93
Среднесуточный прирост, г	602,42	630,67	653,08	699,42
% к контрольной группе	100	104,69	108,41	116,10
Относительный прирост, %	66,58	68,83	69,65	73,59
Коэффициент роста	2,00	2,05	2,07	2,16

\*P≥0,95; \*\*P≥0,99; \*\*\*P≥0,999

В 6-месячном возрасте показатели абсолютного и среднесуточного приростов 1-опытной группы оказались выше контрольного варианта на 3,39 кг и 28,25 г соответственно (4,69%). Разница в приростах массы тела телят 2-опытной и кон-

трольной групп увеличилась и составила 6,08 кг и 50,66 г (8,41%). Лучший результат получен в 3-опытной группе – по сравнению с контрольным вариантом прирост увеличился на 16,10% (11,64 кг и 97,00 г).

Таким образом, нетрадиционные добавки, вводимые в рационы телят, не только повысили среднесуточные и абсолютные приросты, но и оказали пролонгирующий эффект на увеличение интенсивности роста животных в период проведения опыта.

### 3.5 Переваримость питательных веществ

В результате анализа химического состава кормов определено количество питательных веществ, потребленных животными за период эксперимента, проведен расчет коэффициентов переваримости питательных веществ (Таблица 6). Выявлено, что скармливание телятам сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* в сочетании с сорбентом способствовало лучшей переваримости питательных веществ кормов рациона.

Таблица 6 – Коэффициенты переваримости питательных веществ, %, ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Сухое вещество	62,76±0,47	63,04±0,59	64,51±0,40*	65,47±0,48**
Органическое вещество	64,59±0,68	65,35±0,46	66,63±0,64	67,04±0,55*
Сырой протеин	64,29±0,52	65,46±0,65	66,65±0,47*	67,02±0,56*
Сырая клетчатка	52,53±0,54	53,78±0,68	53,66±0,56	54,01±0,52
Сырой жир	54,31±0,67	54,79±0,63	56,54±0,51*	56,81±0,58*
БЭВ	65,43±0,33	66,12±0,71	66,55±0,88	67,93±0,73*

\*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$

### 3.6 Усвоение и баланс азота

Степень влияния кормовых добавок, вводимых в рацион телят, представлена данными таблицы 7.

Таблица 7 – Баланс и использование азота в организме телят, ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом, г	68,14±0,12	68,67±0,10*	69,38±0,12***	75,68±0,11***
Выделено, г				
с калом	24,28±0,39	23,88±0,57	23,60±0,34	24,31±0,47
с мочой	26,65±1,13	24,28±0,60	23,55±0,45*	25,35±0,78
Переварено, г	43,86±0,68	44,79±0,54	45,78±0,79	51,37±0,80***
Баланс, г	17,21±0,35	20,51±0,62**	22,23±0,64***	26,02±0,71***
Использовано, %				
от принятого	25,26	29,87	32,04	34,38
от переваренного	39,24	45,79	48,56	50,65

\*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$ ; \*\*\*  $P \geq 0,999$

Телята, потреблявшие в составе основного рациона сине-зеленую водоросль *Spirulina platensis* в сочетании с сорбентом, находились в преимущественном по-

ложении относительно остальных групп животных, так как препарат оказывал благотворное влияние на усвоение азота и степень его использования.

### 3.7 Обмен кальция и фосфора

Результаты исследований указывают на повышение использования кальция принятого с кормом у подопытных телят на 3,20-4,71-6,67% по сравнению с контрольным вариантом, значение которого составило 46,14% (Таблица 8). Кормление телят по схеме 3-опытной группы наиболее эффективно, поскольку количество использованного кальция от принятого с кормом среди вариантов опыта наиболее выражено – 52,81%.

Таблица 8 – Баланс кальция в организме телят, г/гол./день, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом, г	24,71±0,14	24,93±0,11	25,25±0,07*	25,47±0,16*
Выделено с калом и мочой, г	13,31±0,23	12,63±0,51	12,41±0,36	12,02±0,29*
Баланс, г	11,40±0,56	12,30±0,72	12,84±0,74	13,45±0,61*
Использовано от принятого, %	46,14	49,34	50,85	52,81

\*  $P \geq 0,95$

Телята 1- 2-опытных групп, в сравнении с контрольным вариантом, выделили фосфора с калом и мочой меньше на 0,33 и 0,73 г соответственно. Разность потери фосфора с калом и мочой у телят контрольной и 3-опытной группы составила 0,9 г (Таблица 9).

Таблица 9 – Баланс фосфора в организме телят, г/гол./день, ( $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$ )

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Принято с кормом, г	11,62±0,10	11,69±0,05	11,78±0,03	11,85±0,06
Выделено с калом и мочой, г	7,87±0,13	7,54±0,18	7,14±0,21*	6,97±0,11*
Баланс, г	3,75±0,23	4,15±0,16	4,64±0,31	4,88±0,22*
Использовано, % от принятого	32,27	35,50	39,40	41,18

\*  $P \geq 0,95$

Наиболее значимое отложение фосфора зафиксировано в теле животных 3-опытной группы – 4,88 г, что на 1,13 г больше, чем в контрольной группе. Баланс 2 и 3-опытной групп установлен ниже 3-опытной группы на 0,73 и 0,24 г соответственно. Телята 1-, 2- и 3-опытной групп эффективнее использовали фосфор по сравнению с контрольным вариантом на 3,23; 7,13 и 8,91% соответственно.

Соотношение кальция и фосфора в организмах подопытных животных находилось в пределах 1,28-1,43 : 1,0. Физиологическими исследованиями установлено, что баланс кальция и фосфора во всех группах опыта был положительным. Однако минеральные вещества, поступавшие с кормом, лучше использовались телятами, получавшими в составе рациона комплексную кормовую добавку.

### 3.8 Гематологические показатели у подопытных телят

Уровень гематокрита находился в пределах физиологических границ. По данному показателю телята 3-опытной группы превосходили другие исследуемые группы как в возрасте четырех, так и шести месяцев (Таблица 10).

Таблица 10 – Гематологические показатели у подопытных телят, ( $X \pm S_x$ ,  $n = 4$ )

Показатель	Группа			
	контроль	1-опытная	2-опытная	3-опытная
возраст 4 месяца				
Гематокрит, %	37,3±0,8	39,7±1,1	40,6±0,9*	42,4±1,2*
Общий белок, г/л	72,31±0,74	75,38±0,99*	75,84±0,76**	77,92±1,08**
Альбумины, %	41,70±0,68	42,81±0,54	43,39±0,95	45,78±0,41**
Мочевина, моль/л	6,22±0,63	5,42±0,31	5,45±1,34	4,13±0,38*
Резервная щелочность, мг %	47,86±0,59	48,30±0,24	50,17±0,47*	51,14±0,93*
Глюкоза, ммоль/л	2,31±0,18	2,44±0,31	2,73±0,11	3,08±0,23*
возраст 6 месяцев				
Гематокрит, %	38,5±0,9	40,1±0,8	42,4±1,2*	43,6±0,3**
Общий белок, г/л	72,36±0,49	74,03±0,72	74,95±0,56**	76,84±0,84**
Альбумины, %	45,69±0,53	45,70±0,37	46,98±0,69	47,54±0,27*
Мочевина, моль/л	5,13±0,32	3,62±0,49*	2,49±0,53**	3,38±0,16*
Резервная щелочность, мг %	51,09±0,41	51,83±0,49	52,92±0,62*	53,11±0,45*
Глюкоза, ммоль/л	2,91±0,11	2,96±0,17	3,04±0,12	3,26±0,09*

\* $P \geq 0,95$ ; \*\* $P \geq 0,99$

Как следует из представленных данных, у телят в возрасте 4 месяцев, наименьшее содержание общего белка отмечалось у животных контрольной группы 72,31 г/л. Исследуемый показатель у телят 1- и 2-опытных групп был выше контрольного варианта на 3,07 и 3,53 г/л, у телят 3-опытной группы наибольший результат – 77,92 г/л. При анализе сыворотки крови 6-месячных телят установлено, что наибольшее содержание общего белка было выявлено у телят 3-опытной группы 76,84 г/л.

Исследование альбуминовой фракции белка крови телят в 4-месячном возрасте показало увеличение данного показателя в 3-опытной группе, по сравнению с контрольной группой, на 4,08% ( $P \geq 0,99$ ). Результат у телят 1- и 2-опытных групп оказался выше контрольного варианта на 1,11% и на 1,69% соответственно. Несколько менее выраженная закономерность по данному показателю выявлена у телят 6-месячного возраста. Так, у телят 3-опытной группы определено наибольшее содержание альбуминов – 47,54%. При этом разницы между контролем и 1-опытной группой не наблюдалось. У телят 2-опытной группы содержание альбуминов было больше по сравнению с контрольным вариантом на 1,29%.

Концентрация мочевины у подопытных животных в рассматриваемый период находилась в пределах физиологических границ. В возрасте 4 месяцев содержание мочевины в организме телят 3-опытной группы оказалось меньше контрольного варианта на 33,60%. В это же время содержание исследуемого показателя в 1- и 2-опытных группах оказалось ниже контрольного варианта на 12,86% и 12,38% соответственно.

Общий уровень содержания мочевины у 6-месячных телят, по сравнению с предыдущим периодом, понизился. Разрыв между показателем контрольной группы и 1- 2-опытными группами увеличился до 29,43 и 51,46% соответственно. Разница между 3-опытной и контрольной группой составила 34,11%, а разрыв с показателем 4-месячного возраста между этими группами (33,60%) почти не изменился.

Определение содержания резервной щелочности показало увеличение данного показателя в пределах физиологических границ у телят как опытных, так и контрольной групп.

В 6-месячном возрасте наименьшее содержание глюкозы в крови телят обнаружено в контрольной и 1-опытной группах (2,91-2,96 ммоль/л). Исследуемый показатель у телят 2-опытной группы превосходил показатель животных контрольной группы на 0,13 ммоль/л (4,47%). Разница между контрольной и 3-опытной группами составила 0,35 ммоль/л (12,03%).

Таким образом, установлено, что введение в основной рацион нетрадиционных кормовых добавок не оказало отрицательного воздействия на организм подопытных животных. Введение сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* в сочетании с сорбентом к основному рациону телят оказало наиболее выраженный стимулирующий эффект на обмен веществ в период интенсивного роста организма животных.

### **3.9 Экономическая эффективность использования нетрадиционных кормовых добавок в кормлении молодняка крупного рогатого скота**

Анализ экономической эффективности использования изучаемых кормовых добавок в рационах подопытных животных до 6-месячного возраста представлен в таблице 11. Себестоимость 1 кг прироста живой массы телят контрольной группы составила 171,32 р/кг, что выше показателей 1-опытной группы на 1,41%, 2-опытной группы на 2,99%. Преимущественное положение сложилось по 3-опытной группе, здесь себестоимость продукции оказалась дешевле контрольного варианта на 6,40%. При одинаковой цене реализации 1 кг живой массы прибыль в 3-опытной группе составила 33421,00 рублей, что выше показателя контрольного варианта на 12566,39 рублей. Прибыль 1- и 2-опытной групп также оказались ниже 3-опытной группы, однако выше контрольной на 2808,13 и 5773,98 рублей соответственно.

Уровень рентабельности производства продукции в 3-опытной группе составил 24,83%, что выше показателей контрольной на 7,99%. Разница между контролем и 1- и 2-опытной группой составила 1,67% и 3,61% соответственно.

Таким образом, выращивание молодняка крупного рогатого скота с добавлением к основному рациону пробиотика в дозе 10 и 15 мг СВ на 1 килограмм живой массы в течение 60 дней экономически оправдано. В то же время, внесение в основной рацион телят сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* в сочетании с торфом экономически еще более выгодно, так как, по сравнению с другими вариантами, снижается себестоимость прироста живой массы и повышается уровень рентабельности производства продукции.



Таблица 11 – Эффективность использования нетрадиционных кормовых добавок в рационах молодняка крупного рогатого скота

Показатель	Группа			
	контрольная	1-опытная	2-опытная	3-опытная
Поголовье, гол.	10	10	10	10
Период проведения опыта, сут.	120	120	120	120
Живая масса на начало опыта, кг	724,3	721,1	733,4	720,9
Живая масса на окончание опыта, кг	1447,2	1477,9	1517,1	1560,2
Валовой прирост живой массы, кг	722,9	756,8	783,7	839,3
Общие затраты, р	123848,28	127825,92	130244,64	134581,68
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	171,32	168,90	166,19	160,35
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	200,17	200,17	200,17	200,17
Выручка, руб.	144702,89	151488,66	156873,23	168002,68
Прибыль, руб.	20854,61	23662,74	26628,59	33421,00
Рентабельность, %	16,84	18,51	20,45	24,83

### 3.10 Производственная проверка

За период производственного эксперимента среднесуточный прирост в опытной группе был больше, чем в контрольной группе на 8,25%.

В результате проведения производственного опыта отмечена положительная реакция животных опытной группы на введение в рацион комплексной добавки (Таблица 12). Валовой прирост живой массы был выше, чем в контрольной группе на 303,5 кг (8,25%). Общие затраты средств на опытную группу оказались выше определяемого показателя контрольной группы на 30610,6 рублей или 4,42%. Себестоимость 1 кг прироста живой массы в контрольной группе была на 6,64 рубля больше полученного значения опытной группы. Разница в прибыли между группами составила 35977,3 рублей. В опытной группе уровень рентабельности был выше контрольного варианта на 4,28%.

Таблица 12 – Экономическая эффективность использования экспериментальной комплексной добавки в кормлении телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Число животных в группе, гол	50	50
Валовой прирост живой массы по группе, кг	3680,0	3983,5
Общие затраты, руб.	691876,8	722487,4
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	188,01	181,37
Цена реализации 1 кг живой массы, руб.	219,40	219,40
Выручка, руб.	807392,0	873979,9
Прибыль, руб.	115515,2	151492,5
Уровень рентабельности, %	16,69	20,97

Таким образом, данные производственной апробации и внедрения результатов научно-хозяйственного опыта свидетельствуют о целесообразности использования в период со 2-го по 4-й месяц жизни молодняка крупного рогатого скота изучаемой комплексной добавки, в состав которого входят 15 мг сухого вещества биомассы Спирулины на 1 кг живой массы и 50 мл водной суспензии диспергированного торфа на 1 голову телят.

## ВЫВОДЫ

На основании проведенных исследований по изучению перспектив использования сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом в виде диспергированного торфа в рационах молодняка крупного рогатого скота в период их развития до 6-месячного возраста можно сделать следующие выводы:

1. Проведение биотестирования позволило получить тест-отклик у тестируемой культуры на воздействие препаратами *Spirulina platensis*, который заключается в том, что: исследуемые препараты не оказали токсического действия на прорастающие семена ячменя, наоборот, все разведения рабочих растворов обоих препаратов в той или иной степени проявили стимулирующее действие на испытуемый объект и могут быть использованы для дальнейшего исследования в качестве кормовой добавки к основному рациону молодняка крупного рогатого скота; сумма отклонений при обработке семян ячменя различными дозами двух препаратов свидетельствует о явно выраженном положительном влиянии тестируемого объекта в виде Спирулины размороженной на тест-культура растительного происхождения; в результате изучения препарата № 2 выявлена перспектива его дальнейшего использования. Обработка семян ячменя водным раствором биомассы Спирулины размороженной показала, что достоверно эффективными являются концентрации препарата в дозах 10 мг СВ/л и 15 мг СВ/л.

2. Введение в рацион телят (возраст с 2 до 4 месяцев) сине-зеленой водоросли *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом в виде диспергированного торфа привело к тому, что наибольший абсолютный прирост (41,97 кг) при достоверной разнице ( $P \geq 0,99$ ) получен у телят 3-опытной группы, что на 10,94% больше контрольного варианта (37,83 кг). Результаты эксперимента по 1- и 2-опытным группам занимали промежуточное положение между контрольным вариантом и 3-опытной группой – приросты выразились в виде 4,57% и 6,79% (39,56 кг и 40,40 кг) по отношению к контрольному варианту.

3. Включение в рацион телят *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом позволило получить наибольший абсолютный прирост живой массы телят (возраст с 4-х до 6-ти месяцев) в 3-опытной группе на уровне 41,96 кг, что на 7,50 кг (21,76%) больше, чем в контрольной группе ( $P \geq 0,999$ ). Приросты живой массы телят в 1-опытной (36,12 кг) и 2-опытной (37,97 кг) группах оставались ниже, чем в 3-опытной группе, на 5,84 и 3,99 кг, однако были выше контрольного варианта на 4,82 и 10,19% соответственно.

4. Установлено, что за период 2-6 месяцев показатели абсолютного и среднесуточного приростов 1-опытной группы оказались выше контрольного ва-

рианта на 3,39 кг и 28,25 г соответственно (4,69%). Разница в приростах массы тела телят 2-опытной и контрольной групп несколько увеличилась и составила 6,08 кг и 50,66 г (8,41%). Наилучший результат был получен в 3-опытной группе – по сравнению с контрольным вариантом прирост увеличился на 16,10% (11,64 кг и 97,00 г). Кормовые добавки, вводимые в рационы телят, не только повысили среднесуточные и абсолютные приросты, но и оказали пролонгирующий эффект на увеличение их роста в период от 4 до 6 месяцев.

5. Скармливание телятам совместно с основным рационом *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом способствовало лучшему перевариванию питательных веществ кормов рациона:

- животные контрольной группы переваривали органическое вещество менее интенсивно, чем 1-опытной на 0,76%, 2-опытной на 2,04% и 3-опытной на 2,45%;

- наилучшая переваримость сырого протеина наблюдалась у телочек 3-опытной группы – разница с контрольным вариантом составила 2,73%, 1-опытной группой – 1,56%, 2-опытной группой – 0,37%;

- коэффициент переваримости сырой клетчатки в 1-опытной группе оказался выше контрольного варианта на 1,25%, а во 2-опытной группе на 1,13%. Наибольшая разница в 1,48% выявлена между контрольным вариантом и 3-опытной группой;

- по коэффициенту переваримости сырого жира разница между контрольной и 1-опытной группой составила 0,48%. Показатель 2- и 3-опытных групп был также выше контрольного варианта, разница при  $P \geq 0,95$  составила 2,23 и 2,50% соответственно;

- телята 2- и 3-опытных групп переваривали безазотистые экстрактивные вещества лучше, чем животные контрольного варианта, на 1,12 и 2,50%. Разница значений между 1-опытной и контрольной группами составила 0,69%.

6. Телята, потреблявшие в составе основного рациона *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом, находились в преимущественном положении относительно остальных групп животных, так как препарат оказывал благотворное влияние на усвоение азота и степень его использования: телята опытных групп более эффективно использовали азот по сравнению с контрольной группой. Так, телочки 2- и 3-опытных групп более интенсивно, чем аналоги контрольной группы, использовали принятый азот (на 6,78 и 9,12%). У животных 1-опытной группы по сравнению с контрольным вариантом результат оказался меньше на 4,61%.

7. Результаты исследований указывают на повышение использования кальция принятого с кормом у подопытных телят на 3,20-4,71-6,67% по сравнению с контрольным вариантом, значение которого составило 46,14%. Кормление телят 3-опытной группы наиболее эффективно, поскольку количество использованного кальция от принятого с кормом составляет 52,81%.

8. Физиологическими исследованиями установлено, что баланс фосфора во всех группах опыта был положительным. Телята 1-опытной группы эффективнее использовали фосфор по сравнению с контрольным вариантом на 3,23%. Более эффективно, на 7,13 и 8,91%, по сравнению с контрольной группой использо-

вали фосфор телята 2- и 3-опытных групп. Соотношение кальция и фосфора в организмах подопытных животных находилось в пределах 1,28-1,43 : 1,0.

9. Уровень гематокрита животных находился в пределах физиологических границ. По данному показателю телята 3-опытной группы превосходили другие исследуемые группы как в возрасте четырех, так и в шесть месяцев. В период окончания введения нетрадиционных кормовых добавок (4 месяца) уровень гематокрита у телят 3-опытной группы был на 5,1% выше аналогов контрольной группы ( $P \geq 0,95$ ). Исследуемый показатель у животных 1- и 2-опытных групп был выше, чем у контрольного варианта, на 2,4 и 3,3% соответственно. Уровень гематокрита в крови телят в возрасте 6 месяцев повысился во всех исследуемых группах.

10. Установлено, что введение в основной рацион *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом не оказало отрицательного воздействия на организм подопытных животных, а проявило наиболее выраженный стимулирующий эффект на обмен веществ в период интенсивного роста телят. Так, содержание в сыворотке крови показателей общего белка и его фракций у телят 3-опытной группы превосходил контрольный вариант на 5,61 г/л (7,76%), содержание мочевины в крови телят 3-опытной группы оказалось меньше контрольного варианта на 33,60%. В это же время содержание исследуемого показателя в 1- и 2-опытных группах оказалось меньше контрольного варианта на 12,86% и 12,38% соответственно. Резервная щелочность крови телят между 3-опытной и контрольной группами сократилась до 3,95%, у телят 2-опытной и контрольной группы разница уменьшилась на 3,58%. Скармливание телятам совместно с основным рационом *Spirulina platensis* как отдельно, так и в сочетании с сорбентом способствовало повышению содержания глюкозы в крови до 3,08 ммоль/л, что выше значения контрольного варианта на 33,33%.

11. Выращивание молодняка крупного рогатого скота с добавлением к основному рациону *Spirulina platensis* в дозе 10 и 15 мг СВ на 1 килограмм живой массы в течение 60 дней экономически оправдано. В то же время, внесение в основной рацион телят *Spirulina platensis* в сочетании с сорбентом экономически еще более выгодно. По сравнению с другими вариантами себестоимость прироста живой массы контрольной группы составила 171,32 р/кг, что больше показателей 1-опытной группы на 1,41%, 2-опытной группы на 2,99%. В 3-опытной группе себестоимость продукции оказалась дешевле контрольного варианта на 6,40%.

12. Выявлено, что уровень рентабельности производства продукции в 3-опытной группе 24,83%, что выше показателей контрольной группы на 7,99%. Разница между контролем и 1- и 2-опытной группой составила 1,67% и 3,61% соответственно.

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для получения здорового и жизнеспособного молодняка крупного рогатого скота рекомендуется вводить в рацион телят с 2-х месячного возраста в течение 60 дней *Spirulina platensis* в дозе 15 мг СВ на 1 килограмм живой массы и в сочетании с 50 мл водной суспензии диспергированного торфа на 1 голову телят.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Глебова И.В. Основные аспекты сорбционных свойств торфа и продуктов его переработки в животноводстве / И.В. Глебова, О.А. Грязнова, Д.Ю. Сальников // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. - С. 109-113.
  2. Глебова И.В. Возможность применения *Spirulina platensis* с природным сорбентом в кормлении молодняка крупного рогатого скота / И.В. Глебова, И.Я. Пигорев, О.А. Грязнова // Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XX Международной научно-производственной конференции. - Белгород: Изд-во Белгородский ГАУ, 2016. - С. 29-30.
  3. Эффективность применения нанодиспергированного торфа методом ультразвуковой кавитационной обработки в кормлении телят / И.В. Глебова, О.П. Барымова, Л.М. Галкина, Д.Ю. Сальников, О.А. Грязнова, Н.И. Косолапова, А.В. Смородько // Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2015. - С. 104-107.
  4. Глебова И.В. Основные аспекты применения *Spirulina platensis* и нанодиспергированного торфа в кормлении молодняка крупного рогатого скота / И.В. Глебова, О.А. Грязнова, Д.Ю. Сальников // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса материалы Международной научно-практической конференции. - Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2016. - С. 107-112.
  5. Глебова И.В. Результаты исследования эффективности биологически активных комплексов *Spirulina platensis* / И.В. Глебова, О.А. Грязнова // Актуальные проблемы и инновационные технологии в отраслях АПК: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 35-летию Кабардино-Балкарского ГАУ. - Нальчик: Изд-во Кабардино-Балкарский ГАУ, 2016. - С. 31-35.
  6. Грязнова О.А. Влияние биологически активных комплексов на тест-объект роста и развития животных / О.А. Грязнова, И.В. Глебова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. - 2017. - Т. 53. - № 1. - С. 193-196.
- Статьи, опубликованные в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ
7. Грязнова О.А. Биологически активные вещества растительного происхождения в кормлении телят / О.А. Грязнова // Аграрный вестник Верхневолжья. - 2017. - № 4 (21). - С. 59-64.
  8. Грязнова О.А. Нетрадиционные природные добавки в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота голштинской породы / О.А. Грязнова, И.Я. Пигорев, И.В. Глебова // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. - 2018. - № 1 (37). - С. 12-19.
  9. Грязнова О.А. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на интенсивность роста, гематологические показатели молодняка крупного рогатого скота / О.А. Грязнова, И.В. Глебова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 6. - С. 110-118.