

*На правах рукописи*

ШААБАН МАЙСУН

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОБИОТИКА  
«ФАРМАТАН ВСО» В КОРМЛЕНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Специальность: 06.02.08 – Кормопроизводство,  
кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре кормления животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

**Научный руководитель:** **Буряков Николай Петрович,**  
доктор биологических наук, профессор,  
заведующий кафедрой кормления животных  
ФГБОУ ВО «Российский государственный  
аграрный университет – МСХА имени  
К.А. Тимирязева»

**Официальные оппоненты:** **Менькова Анна Александровна,**  
доктор биологических наук, профессор,  
профессор кафедры нормальной и  
патологической морфологии и физиологии  
животных ФГБОУ ВО «Брянский  
государственный аграрный университет»  
**Никонов Илья Николаевич,**  
кандидат биологических наук, доцент кафедры  
зоогигиены и птицеводства им. А.К. Даниловой  
ФГБОУ ВО «Московская государственная  
академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина»

**Ведущая организация:** ФГБНУ Федеральный научный центр  
«Всероссийский научно-исследовательский и  
технологический институт птицеводства»  
Российской академии наук

Защита состоится «08» июля 2022 г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.043.09 на базе ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», по адресу: 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 19, тел/факс: 8(499)976-21-84.

Юридический адрес для отправки почтовой корреспонденции (отзывов): 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, д. 49.

С диссертацией можно ознакомиться в Центральной научной библиотеке имени Н.И. Железнова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» и на сайте Университета: <http://www.timacad.ru>.

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета Д 220.043.09,  
кандидат биологических наук

А.С. Заикина

## 1. Общая характеристика работы

**Актуальность исследования.** Современная сельскохозяйственная наука требует более совершенных подходов для разработки технологических процессов приготовления кормов и кормовых добавок для максимально сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных с применением биологически активных веществ, сорбентов и природных стимуляторов, обеспечивающих безопасность получения экологически чистой и высококачественной сельскохозяйственной продукции (Buryakov, N.P. et al., 2006; Hashemi, S.R. et al., 2010; Abudabos, A.M. et al., 2016; Николаева, А.И. с соавт., 2018; Abed, A.H. et al., 2021; Adedeji, O.S. et al., 2021; Alghirani, M.M. et al., 2021). Следовательно, с целью достижения генетического потенциала животного и сохранения его здоровья поиск новых кормовых добавок, улучшающих качество корма и повышающих его ценность, является актуальным для ученых в области кормления животных во всем мире (Kaya, A. et al., 2013; Khan, I. et al., 2017; Liu, H. et al., 2020; Lee, A. et al., 2021; Youssef, I.M. et al., 2021).

В условиях промышленного птицеводства с инфекционными болезнями борются с помощью антибиотиков, но они подавляют не только болезнетворные микроорганизмы, но и нормальную микрофлору кишечника. Антибиотики в птицеводстве применяют не только с целью профилактики и лечения респираторных и желудочно-кишечных заболеваний, но и в качестве стимуляторов роста (Erdogan, Z. et al., 2010; Ganguly, S., 2013; Girard, M.M. et al., 2020). Бессистемное и длительное использование антибиотиков в больших дозах, особенно широкого спектра действия, привело к селекции в окружающей среде устойчивой к этим препаратам болезнетворной микрофлоры. В итоге создаются новые, более мощные препараты, а следом за ними появляются все более устойчивые бактерии. Скорость приспособления бактерий к антибиотикам намного превышает скорость создания новых антибиотиков, поэтому часто антибиотикотерапия неэффективна при лечении заболеваний, как у птиц, так и у человека (Skoufos, I. et al., 2020; Moharreri, M. et al., 2021; Ruesga-Gutierrez, E. et al., 2022).

За последнее время усилия многих специалистов в области птицеводства направлены на поиск новых физиологически и экологически обоснованных методов и средств активизации защитных сил организма цыплят-бройлеров, повышения их сохранности и продуктивных показателей. К числу таких биотехнологических методов при выращивании птицы относится применение фитобиотиков, которые позволяют за счет смеси трав и экстрактов растений, обладающих вкусовыми, ароматическими и лечебно-профилактическими свойствами, подавлять микробный рост и стимулировать процессы метаболизма и продуктивности.

**Степень разработанности темы исследования.** Вопросам совершенствования технологии производства продукции птицеводства посвящено много работ, так как она наиболее динамичная отрасль агропромышленного комплекса. Одним из условий успешного развития птицеводства является разработка и внедрение в производство кормовых

добавок и стимуляторов роста природного происхождения (Борисенкова А.Н., 2012; Фисинин В.И., 2017). Разработка новых эффективных, натуральных экологически безопасных препаратов растительного происхождения (фитобиотиков) в качестве альтернативы антибиотикам, является одной из актуальных задач современной биологической науки.

За последние годы было накоплено большое количество данных, свидетельствующих о целесообразности замены традиционных кормовых антибиотиков фитобиотическими кормовыми добавками и их положительное влияние на качество конечной продукции. Вопросами использования фитобиотических добавок в кормлении животных и птицы занимались Буряков Н.П. (2006), Windisch W. (2009), Борисенкова А.Н. (2012), Ganguly S. (2013), Abd El-Ghany W.A. (2014), Abudabos A.M. (2016), Khan I. (2017), Amer S.A. (2017, 2021), Николаева А.И. (2018), Козырев С.Г. (2018), Liu H. (2020), Мусиенко В.В. (2020), Moharreri M. (2021), Krauze M. (2021) и другие. Анализ литературных данных свидетельствует о перспективности применения в птицеводстве фитобиотиков, в связи с их выраженным положительным влиянием на продуктивность, неспецифическую резистентность и физиологическое состояние птицы.

**Цель и задачи исследований.** Цель исследований - определить целесообразную норму ввода и эффективность использования фитобиотика «ФАРМАТАН ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- определить влияние фитобиотика «Фарматан ВСО» на зоотехнические показатели цыплят-бройлеров;
- определить переваримость питательных веществ и использование азота рациона;
- выявить влияние фитобиотика «Фарматан ВСО» на биохимические показатели крови цыплят;
- исследовать состояние микрофлоры слепых отростков кишечника бройлеров;
- определить мясные качества бройлеров;
- установить целесообразную норму ввода фитобиотика «Фарматан ВСО» в комбикорма для бройлеров;
- рассчитать экономические показатели использования фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении бройлеров;
- провести производственную проверку установленной нормы ввода фитобиотика в комбикорма для бройлеров;
- дать рекомендации производству.

**Научная новизна исследований.** Впервые в условиях АО «Птицефабрика Верхневолжская» Калининского района Тверской области на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500 были изучены зоотехнические показатели, переваримость питательных веществ и баланс азота в организме, состояние микрофлоры кишечника, биохимические показатели крови при

добавлении в комбикорма фитобиотика «Фарматан ВСО» взамен кормового антибиотика «Флавомицин».

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные данные расширяют существующее представление о потенциале фитобиотических добавок и перспективах их использования в кормлении сельскохозяйственной птицы мясного направления продуктивности.

На основании полученных данных были разработаны рекомендации по повышению продуктивных качеств цыплят-бройлеров при использовании в кормлении фитобиотика «Фарматан ВСО».

В работе обосновано и экспериментально доказано положительное действие «Фарматан ВСО» на жизнедеятельность и продуктивные показатели цыплят мясного кросса Кобб-500. После проведения производственной проверки была определена целесообразная норма ввода в комбикорма цыплят-бройлеров фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО» взамен кормового антибиотика.

**Методология и методы исследования.** При выполнении научных исследований были использованы как традиционные общепринятые методы анализа, так и специальные узкоспециализированные методики: монографические, зоотехнические, физиологические, биохимические, молекулярно-генетические, экономико-математические, статистические и расчетные, подробное описание которых отражено в главе «Материалы и методика исследований».

Теоретической основой данного исследования являлся анализ результатов работ отечественных и зарубежных ученых в сфере производства продукции птицеводства на основе современных технологий кормления. Для получения достоверных результатов экспериментальной части работы использовали общепринятые методы исследований, новейшее оборудование. Полученные данные были подвергнуты обработке цифрового материала с использованием программы Microsoft Excel и методики биометрического анализа по Н.А. Плохинскому (1969), В.С. Антоновой, Г.М. Топурия (2011). Разность считали достоверной при  $p < 0,05$  по отношению к контрольной группе.

**Положения, выносимые на защиту.** На основании проведённых комплексных исследований на защиту вынесены следующие положения:

1. Использование в кормлении бройлеров фитобиотика «Фарматан ВСО» взамен кормового антибиотика повышает живую массу и среднесуточный прирост, сохранность птицы при наименьших затратах корма.

2. Скармливание фитобиотика повышает переваримость питательных веществ и использование азота рациона бройлерами.

3. Введение фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО» в состав комбикормов улучшает видовой и численный состав микрофлоры слепых отростков кишечника цыплят.

4. Применение фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении бройлеров способствует повышению мясных качеств тушек птицы.

5. Целесообразной нормой введения фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО» является 800 г/т в комбикорм «Старт» и по 400 г/т в комбикорма «Рост» и «Финиш».

**Степень достоверности результатов.** Научно-хозяйственный опыт был проведен в условиях АО «Птицефабрика Верхневолжская» Калининского района Тверской области на достаточном поголовье цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. Определение зоотехнических и биохимических показателей, изучение мясной продуктивности, проведение исследования микрофлоры кишечника, физиологических опытов выполнены с применением рекомендованных методик. Лабораторные анализы проводили на современном оборудовании в аккредитованных лабораториях. Заключение, выводы и рекомендации производству обоснованы данными, которые представлены в таблицах, приложениях диссертации. Положения диссертации рассмотрены и одобрены на расширенном заседании кафедры кормления животных ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (протокол № 112 от 07 апреля 2022 г.).

**Апробация результатов исследования.** Материалы диссертации доложены, обсуждены и получили положительную оценку на конференциях, конкурсах научных работ и выставках: Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона (Москва, 2020 г.); Международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, посвящённой 155-летию РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (Москва, 2020 г.); Всероссийской научной конференции молодых учёных и специалистов с международным участием, посвящённой 155-летию со дня рождения Н.Н. Худякова (Москва, 2021 г.); на конкурсе «За производство высококачественных кормов и кормовых добавок» на 22-й Российской агропромышленной выставке «Золотая осень», (Москва, 2020 г.); на конкурсе «AGROS INNOVATION AWARD» на Международной выставке технологий для животноводства и полевого кормопроизводства «AGROS 2021 EXPO», (Москва, 2021 г.).

Результаты исследований по эффективности применения фитобиотика «ФАРМАТАН ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров кросса «Кобб-500» внедрены в АО «Птицефабрика Верхневолжская» Калининского района Тверской области.

**Публикация результатов исследования.** По материалам диссертации опубликовано 6 научных публикаций, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 1 статья в изданиях, индексируемых в Международных базах данных Scopus.

**Личный вклад автора.** Схема и методика исследования были подобраны совместно с научным руководителем. Поиск информации, обзор литературы, методическая и экспериментальная часть работы, а также анализ и интерпретация полученных данных, их обобщение выполнено диссертантом самостоятельно.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 115 страницах, состоит из введения, основной части, содержащей 9 рисунков, 25 таблиц, заключения, списка литературы (включает 218 наименований, в том числе 187 – на иностранном языке) и 4 приложений.

## 2. Материал и методы исследований

### 2.1. Характеристика объектов и условия проведения исследований

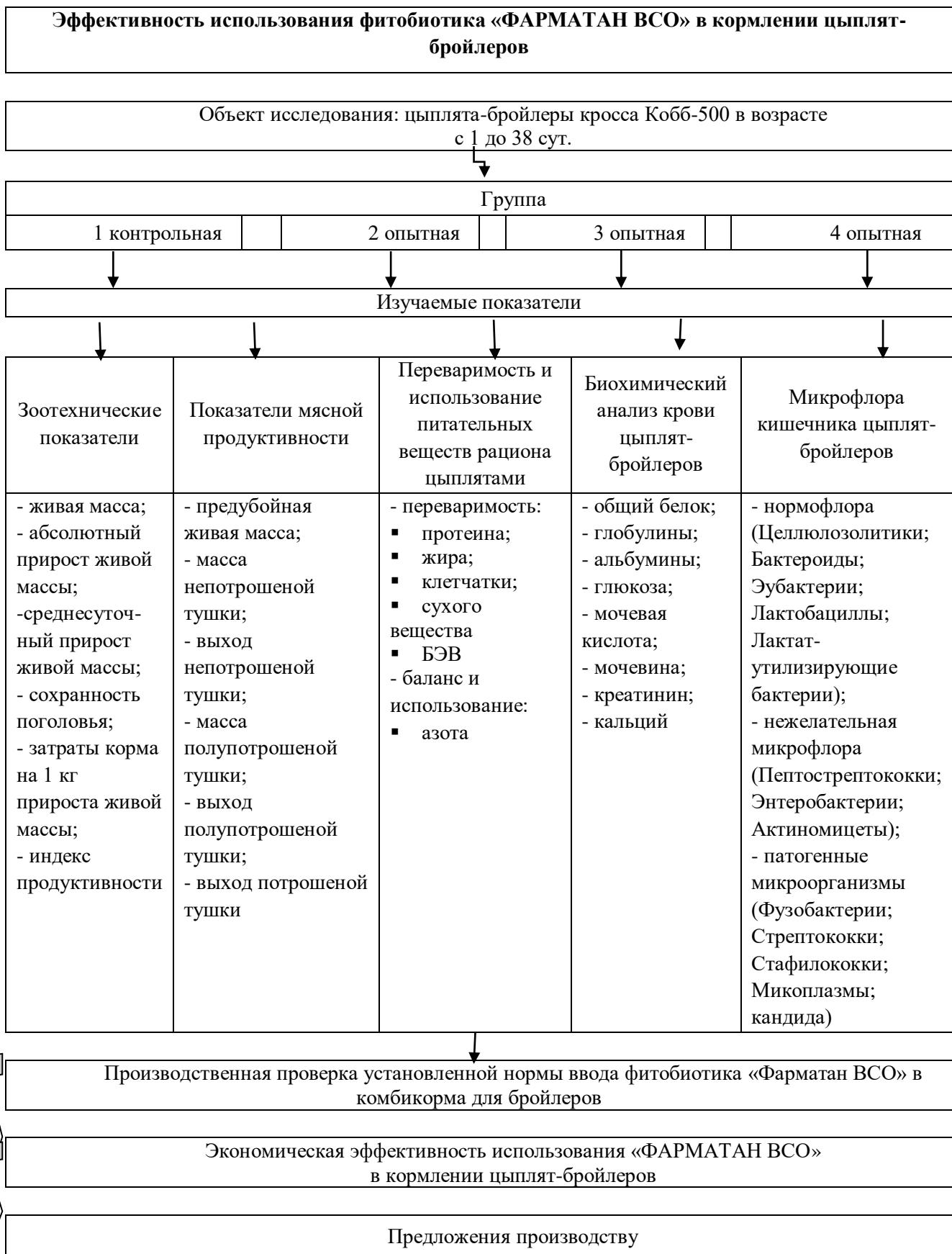
Диссертационная работа была выполнена в 2019-2022 годах на кафедре кормления животных ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева». Научно-хозяйственный эксперимент был проведен в условиях АО «Птицефабрика Верхневолжская» Калининского района Тверской области. Объектами исследований были цыплята-бройлеры кросса Кобб-500. Продолжительность эксперимента составила 38 сут. Формирование групп птицы для опыта, научно-хозяйственный эксперимент и исследования осуществляли в соответствии с рекомендациями ВНИТИП (2015). Методом сбалансированных групп было сформировано 4 группы. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Цыплят-бройлеров каждой группы содержали в отдельном птичнике, представляющее однозальное помещение с напольной системой выращивания птицы. Условия кормления и содержания во всех группах были идентичные и соответствовали технологическим параметрам содержания цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. Кормление бройлеров осуществлялось полнорационными комбикормами, которые соответствуют рекомендациям кросса. Комбикорм был изготовлен на ЗАО «Смоленский КХП».

Цыплята-бройлеры контрольной группы получали основной рацион, принятый в хозяйстве (с кормовым антибиотиком «Флавомицин»). Цыплятам опытных групп в основной рацион вместо кормового антибиотика вводили фитобиотик «Фарматан» в количестве: для 2 опытной – комбикорм «Старт» 500 г/т, «Рост» и «Финиш» - 250 г/т; для 3 опытной – комбикорм «Старт» 650 г/т, «Рост» и «Финиш» - 325 г/т; для 4 опытной - комбикорм «Старт» 800 г/т, «Рост» и «Финиш» - 400 г/т. За 5 дней до убоя бройлеров из состава комбикорма «Финиш» был выведен антибиотик и фитобиотик (табл. 1).

**Таблица 1 - Схема проведения научно-хозяйственного опыта**

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления цыплят-бройлеров
1 контрольная	28891	Основной рацион (ОР) + антибиотик «Флавомицин»
2 опытная	28965	ОР + фитобиотик «ФАРМАТАН ВСО» в количестве: «Старт» - 500 г/т комбикорма «Рост» и «Финиш» - 250 г/т комбикорма
3 опытная	28853	ОР + фитобиотик «ФАРМАТАН ВСО» в количестве: «Старт» - 650 г/т комбикорма «Рост» и «Финиш» - 325 г/т комбикорма
4 опытная	30929	ОР + фитобиотик «ФАРМАТАН ВСО» в количестве: «Старт» - 800 г/т комбикорма «Рост» и «Финиш» - 400 г/т комбикорма



**Рисунок 1 – Общая схема исследований**



Фитобиотическая кормовая добавка «Фарматан ВСО» является сбалансированной комбинацией микрокапсулированных танинов с бутиратом и лактатом кальция, эфирными маслами корицы, орегано и перца чили. Основным действующим веществом данной кормовой добавки является экстракт из древесины сладкого каштана (*Castanea Sativa Mill*), полученный путем водной экстракции без использования химических веществ. В состав экстракта входят несколько десятков активных веществ (флавоноиды, органические кислоты и их соли, сапонины, моно- и полисахариды, эфирные масла, микро- и макроэлементы и др.), основными из которых являются гидролизуемые эллаготанины.

## 2.2 Методы проведения исследований кормов и биологических объектов

При проведении исследований учитывали следующие зоотехнические показатели: живая масса (г) - путем контрольного индивидуального взвешивания цыплят-бройлеров (100 гол. из каждой группы) в возрасте 7, 14, 21, 28, 32 сут. и перед убоем; абсолютный прирост (г) – по разности живой массы бройлеров в конце и начале периода выращивания; среднесуточный прирост живой массы – расчетным путем по результатам взвешивания за определенный период выращивания; затраты корма на 1 кг прироста живой массы (кг) – путем деления количества израсходованного комбикорма за весь период опыта на прирост живой массы цыплят-бройлеров за период выращивания; сохранность поголовья (%) - ежедневный учет павших и выбракованных бройлеров с установлением причин падежа, путем патологоанатомического вскрытия; индекс продуктивности (пункты) – расчетным путем.

Переваримость питательных веществ и использование азота рационов устанавливали по результатам балансовых опытов, проводимых в возрасте цыплят 18 и 34 сут. по методическим рекомендациям ВНИТИП (2015). Для проведения опыта было отобрано по 5 голов бройлеров из каждой группы однородных по живой массе, отражающей среднюю по группе. Птица, содержалась в специальных клетках с сетчатым полом, под который установлен выдвижной поддон для сбора помета. За время опыта тщательно учитывали потребление корма, количество выделенного помета.

Анализ корма и помета проводили по общепринятым методикам: первоначальная и гигроскопическая влага (%) – путем высушивания пробы в сушильном шкафу (ГОСТ Р 52838-2007); сырая зола (%) – гравиметрическим методом (ГОСТ 26226-85); общий азот (%) – по методу Кьельдаля (или Дьякову), ГОСТ Р 51417-99; сырой жир (%) – методом экстракции (ГОСТ 13496.15-97); сырая клетчатка (%) – кипячением в слабых растворах кислот и щелочей по методу Геннеберга и Штомана (ГОСТ 31675-2012); кальций (%) – атомно-абсорбционным методом (ГОСТ 26570-95); фосфор (%) – фотометрическим методом (ГОСТ 26657-97).

Кровь для биохимического исследования брали в утренние часы из подкрыльцовой вены у 5 бройлеров из каждой группы в возрасте 36 сут. в вакуумные пробирки с коагулянтом активатором свертывания (компания

Zhejiang Gongdong Medical Technology Co., Ltd., Китай). Анализ крови осуществляли на базе независимой ветеринарной лаборатории «Шанс Био» (г. Москва) с помощью прибора Beckman Coulter AU 480 (Beckman Coulter, Inc., США). По результатам исследования крови была определена концентрация в крови глюкозы, в сыворотке крови общего белка, альбуминов, глобулинов, мочевины, мочевой кислоты, креатинина, холестерина, триглицеридов, кальция, фосфора.

Для оценки влияния скармливания изучаемой кормовой добавки на мясную продуктивность бройлеров в возрасте 38 сут. был проведен убой птицы с последующей анатомической разделкой тушек цыплят, согласно методике ВНИТИП (2015). Для этого было отобрано по 3 петушка из каждой группы со средними по группе показателями живой массы и упитанности.

Для исследования микрофлоры кишечника были проведен убой цыплят-бройлеров в возрасте 36 сут. Для этого отбирали цыплят-аналогов по живой массе, по 3 гол. из каждой группы. Отбор содержимого слепых отростков кишок проводили с соблюдением условий асептики в одноразовые пробирки типа эппендорф. Бактериальное сообщество слепых отростков кишок исследовали в молекулярно-генетической лаборатории ООО «БИОТРОФ» с применением молекулярно-генетического метода ПЦР в реальном времени (qPCR).

С целью подтверждения результатов научно-хозяйственного опыта и определения эффективности использования в кормлении цыплят-бройлеров фитобиотика «Фарматан ВСО» была проведена производственная проверка в АО «Птицефабрика Верхневолжская» Калининского района Тверской области. Были сформированы 2 группы: контрольная - 117580 гол. и опытная – 118033 гол. Схема проведения производственной проверки представлена в таблице 2. Продолжительность производственной проверки составила 38 сут.

**Таблица 2 – Схема производственной проверки**

Группа	Количество голов в группе	Особенности кормления цыплят-бройлеров
Контрольная (Базовый вариант)	117580	Основной рацион (ОР) + антибиотик «Флавомицин»
Опытная (Новый вариант)	118033	ОР + фитобиотик «ФАРМАТАН ВСО» в количестве: «Старт» - 800 г/т комбикорма «Рост» и «Финиш» - 400 г/т комбикорма

Полученные данные статистически обработаны с помощью персонального компьютера и редактора Microsoft Excel с использованием методик биометрического анализа по Н.А. Плохинскому (1969), В.С. Антоновой, Г.М. Топурия (2011). Разность считали достоверной при  $p < 0,05$  по отношению к контрольной группе.

### 3. Результаты собственных исследований

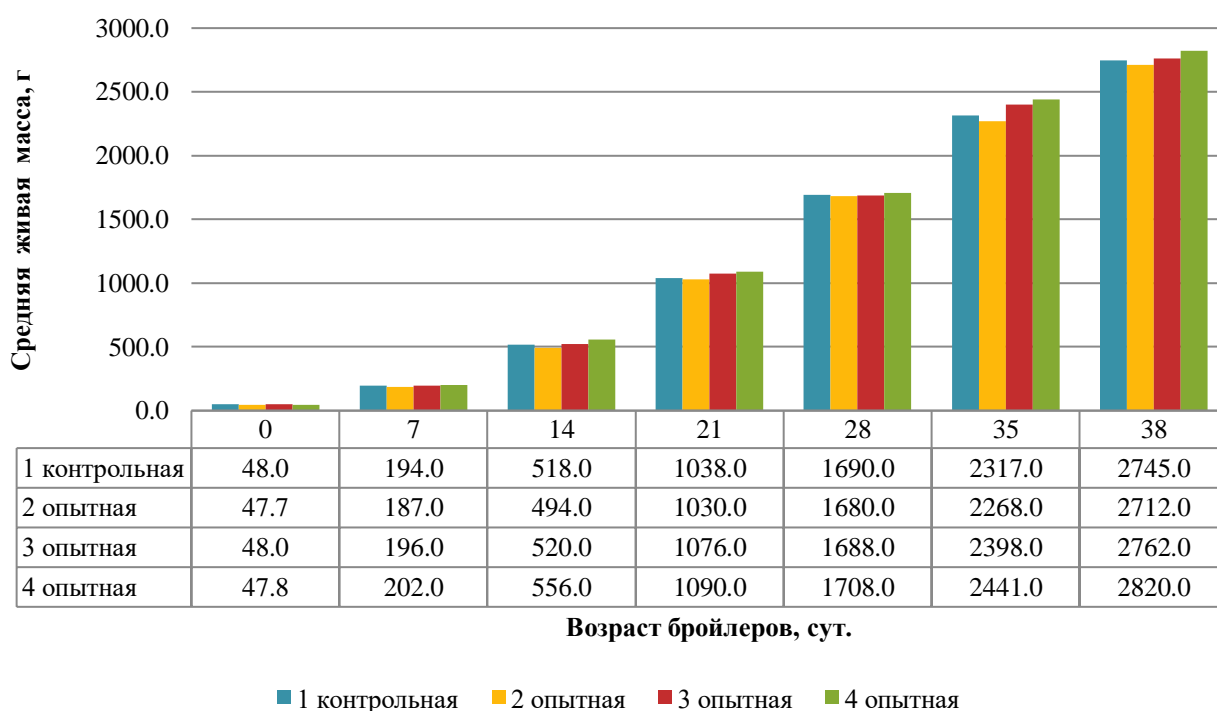
#### 3.1 Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров

По результатам научно-хозяйственного опыта были получены следующие значения зоотехнических показателей (таблица 3).

**Таблица 3 – Зоотехнические показатели выращивания бройлеров**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Поголовье, гол.	28891	28965	28853	30929
Средняя живая масса, г: в суточном возрасте	48,0	47,7	48,0	47,8
в 38 сут.	2745±23,50	2712±20,23	2762±34,26	2820±25,87*
Абсолютный прирост, г в % к контрольной группе	2697 100	2664,3 98,79	2714 100,63	2772,2 102,79
Среднесуточный прирост, г %	71,0±0,76 100,0	70,1±2,15 98,7	71,4±1,12 100,6	73,0±0,69* 102,8
Сохранность поголовья, %	97,7	96,2	97,8	98,1
Затраты корма на 1 кг прироста, кг %	1,52 100,0	1,52 100,0	1,47 96,7	1,48 97,4
Выход мяса с 1 м <sup>2</sup> площади пола, кг/м <sup>2</sup> %	43,6 100,0	44,7 102,5	45,6 104,6	47,3 108,5
Индекс продуктивности, пункты	464,3	451,7	483,6	491,9

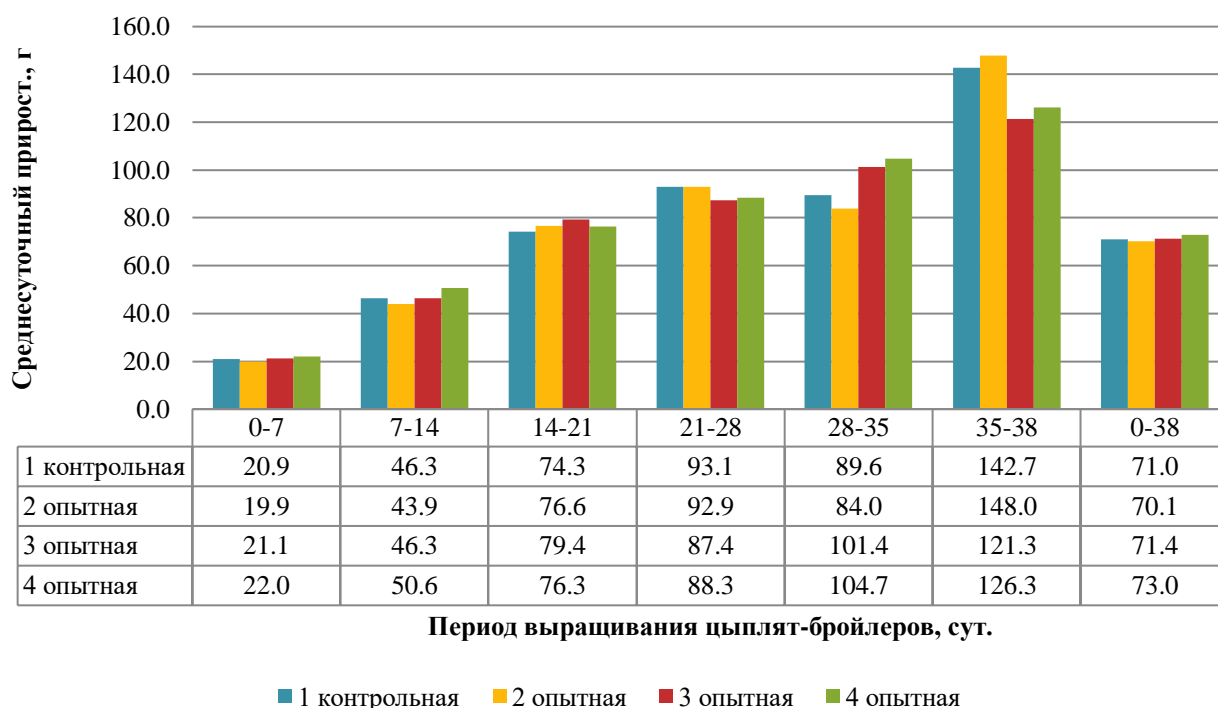
Примечание: здесь и далее \* -  $p < 0,05$  разность достоверна по отношению к контрольной группе



**Рисунок 2 - Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г**

Наиболее высокая живая масса бройлеров (рис. 2) в конце периода выращивания (38 сут.) была в четвертой опытной группе (2820 г), что на 2,7 % выше по сравнению с контрольной группой. Живая масса цыплят в третьей опытной группы (2762 г) значительно не отличалась от таковой в контрольной группе (2745 г). Однако птица второй опытной группы, получавшая наименьшую дозировку «Фарматан ВСО», отставала в росте и имела живую массу меньше, чем аналоги из контрольной, третьей и четвертой опытных групп, на 1,2, 1,8 и 4,0% соответственно.

Наиболее высокой скоростью роста отличались цыплята 4-й опытной группы, которые получали в стартовом комбикорме 800 г/т «Фарматан ВСО», в ростовом и финишном – 400 г/т (рис. 3). Среднесуточный прирост за период опыта в этой группе составил 73 г, что на 2,8 % больше, чем в контроле (при  $p < 0,05$ ). Наименьший среднесуточный прирост (70,1 г) оказался у бройлеров при использовании в кормлении «Фарматан ВСО» в количестве для «Старт» - 500 г/т, для «Рост» и «Финиш» - 250 г/т (2-я опытная группа).

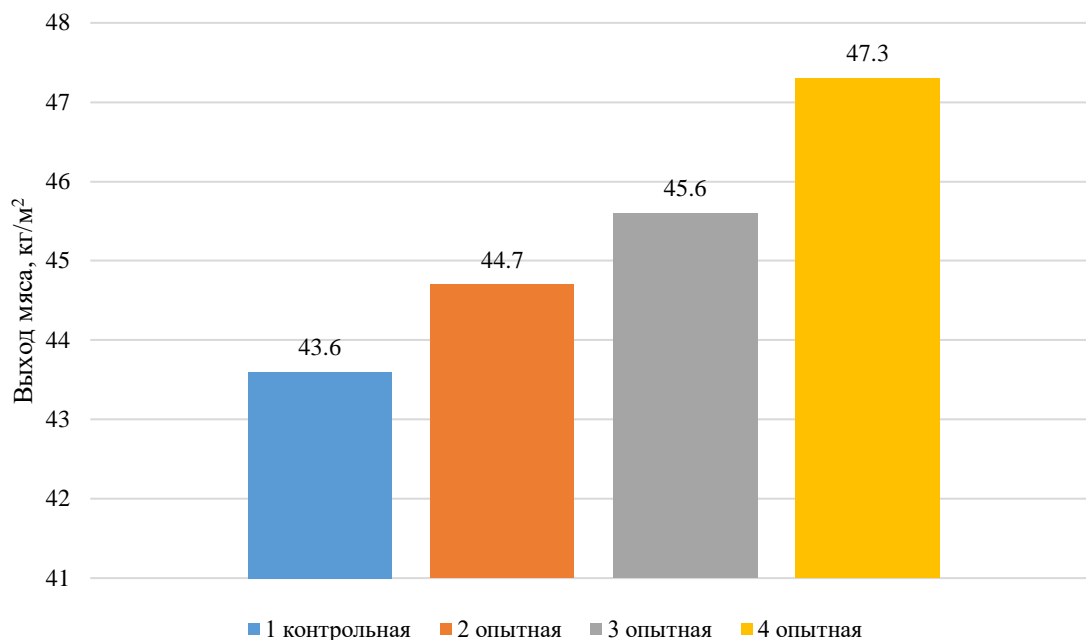


**Рисунок 3 - Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров, г**

Затраты корма на единицу продукции - одна из основных статей расходов, которая составляет 60-70 % от всех затрат животноводческого производства. Данный показатель оказывает большое влияние на экономическую эффективность хозяйства. При расчете расхода корма на 1 кг прироста массы тела (табл. 3) установлено, что у бройлеров третьей и четвертой опытных групп данный показатель был на уровне 1,47 и 1,48 кг, что меньше уровня контрольной группы на 3,3 и 2,6 %.

При скармливании фитобиотического препарата на основе экстрактов сладкого каштана можно наблюдать увеличение выхода мяса с 1 м<sup>2</sup> площади пола по мере увеличения уровня ввода «Фарматан ВСО» в комбикорм цыплят-

бройлеров (рис. 4). Так, наибольший выход мяса был получен в четвертой опытной группе - 47,3 кг/м<sup>2</sup> площади пола, что на 8,5% выше, чем в контроле. При использовании в кормлении «Фарматан ВСО» наименьший выход мяса 44,7 кг/м<sup>2</sup> оказался у бройлеров, которые получали фитобиотик в количестве: «Старт» - 500 г/т, «Рост» и «Финиш» - 250 г/т (2-я опытная группа).



**Рисунок 4 – Выход мяса с 1 м<sup>2</sup> площади пола, кг/м<sup>2</sup>**

В наших исследованиях установлено, что при введении фитобиотика «Фарматан ВСО» в комбикорма птицы индекс продуктивности в третьей и четвертой опытных группах был высоким и составил 483,6 и 491,9 пунктов соответственно, что на 19,3 и 27,6 пунктов, чем в контрольной группе.

Таким образом, установлено, что высокой живой массой, среднесуточным приростом, сохранностью и наименьшими затратами кормов на единицу продукции отличались бройлеры 4-й опытной группы, в кормах которых заменяли кормовой антибиотик «Флавомицин» на фитобиотический препарат «Фарматан» в количестве для комбикорма «Старт» 800 г/т, «Рост» и «Финиш»-400 г/т.

### **3.2 Переваримость питательных веществ и использование азота рациона**

На основании фактического потребления кормов и выделенного помёта были определены коэффициенты переваримости питательных веществ корма птицей контрольной и опытных групп. Результаты представлены в таблице 4.

По результатам первого балансового опыта, проведенного на цыплятах-бройлерах в возрасте 18-20 сут., было установлено, что коэффициент переваримости сухого вещества в 3-й и 4-й опытных группах был выше, чем в контрольной на 1,38 и 1,06 % соответственно. Переваримость сырого протеина в 4-й опытной группе была выше, чем в контроле на 0,98 %, а в 3-й опытной группе - больше контроля на 2,03 % (при  $p < 0,05$ ). Бройлеры 3-й и 4-й опытных групп переваривали сырой жир лучше, чем цыплята, получавшие в составе

комбикорма антибиотик, - на 0,57 и 0,46 % соответственно. Коэффициент переваримости сырой клетчатки по отношению к контрольной группе был выше в 3-й и 4-й опытных группах соответственно на 0,39 и 0,19 %. Рассматривая переваримость безазотистых экстрактивных веществ установлено, что коэффициент их переваримости во 2-й опытной группе превышал значение этого показателя в контроле на 0,32 %, в 3-й опытной группе – на 0,99 %, в 4-й опытной группе – на 0,49 %. Следует отметить, что переваримость большинства питательных веществ во 2-й опытной группе была ниже, чем в контрольной, что, вероятно, указывает на недостаточную эффективность фитобиотика, обусловленную низким уровнем ввода добавки в комбикорма.

**Таблица 4- Переваримость питательных веществ комбикормов бройлерами, %**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
В возрасте 18-20 сут.				
Сухое вещество	73,03±0,474	72,37±0,538	74,41±0,419	74,09±0,381
Сырой протеин	89,92±0,531	88,98±0,513	91,95±0,464*	90,90±0,398
Сырой жир	84,86±0,579	83,68±0,373	85,43±0,585	85,32±0,526
Сырая клетчатка	11,72±0,290	10,70±0,384	12,11±0,431	11,91±0,286
БЭВ	81,38±0,660	81,70±0,804	82,37±0,603	81,87±0,740
В возрасте 34-36 сут.				
Сухое вещество	72,69±0,521	71,18±0,906	72,86±0,333	74,14±0,770
Сырой протеин	90,41±0,483	88,81±0,638	90,32±0,501	91,53±0,779
Сырой жир	84,95±0,162	83,39±0,439*	85,07±0,310	85,43±0,863
Сырая клетчатка	18,92±0,462	17,03±0,491*	18,61±0,350	19,51±0,366
БЭВ	81,68±0,729	81,57±0,595	82,13±0,656	82,67±0,412

Результаты второго физиологического опыта, проведенного на цыплятах-бройлерах, достигших возраста 34 суток, и продолжающегося в течение трех суток, позволяют установить, что переваримость сухого вещества корма в 3-й и 4-й опытных группах превышает этот показатель в контрольной группе на 0,17 и 1,45 % соответственно. Во 2-й опытной группе переваримость сухого вещества ниже, чем в контроле, на 1,51 %. Сырой протеин лучше переваривали бройлеры 4-й опытной группы, где коэффициент переваримости этого вещества составил 91,53 %, что на 1,12 % выше, чем в контроле. Цыплята других опытных групп уступили по переваримости протеина контрольным аналогам. Анализируя переваримость сырого жира, можно отметить, что наивысший коэффициент переваримости установлен в 4-й опытной группе – 85,43 %, что на 0,48 % выше, чем в группе контроля, при этом во 2-й опытной группе этот показатель ниже на 1,56 % (при  $p < 0,05$ ) по отношению к контролю. Переваримость сырой клетчатки в контрольной группе находилась на уровне 18,92 %, при этом в 4-й опытной группе этот показатель составил 19,51 %, что на 0,59 % выше. Наиболее высокий коэффициент переваримости БЭВ был также отмечен в 4-й опытной группе, где составил 82,67 %, что на 0,99 % выше по отношению к контрольной группе.

На основании физиологических опытов был проведен расчет баланса азота в организме птицы. Полученные данные представлены в таблице 5.

**Таблица 5 - Баланс и использование азота комбикормов бройлерами**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
В возрасте 18-20 сут.				
Принято с кормом	3,69±0,163	3,60±0,110	3,61±0,099	3,64±0,126
Выделено, г:				
с пометом	1,74±0,066	1,87±0,077	1,54±0,077	1,62±0,104
с калом	0,37±0,013	0,40±0,016	0,29±0,019*	0,33±0,021
с мочевой кислотой	1,37±0,049	1,48±0,061	1,25±0,076	1,29±0,086
Баланс, г (+/-)	+ 2,01±0,159	+ 1,80±0,185	+ 2,08±0,050	+ 2,02±0,055
Использовано от принятого, %	54,55±3,191	49,82±4,084	57,56±1,317	55,58±1,634
В возрасте 34-36 сут.				
Принято с кормом	5,95±0,132	5,83±0,181	6,13±0,176	6,42±0,164
Выделено, г:				
с пометом	2,67±0,119	2,98±0,264	2,80±0,139	2,67±0,153
с калом	0,57±0,025	0,63±0,056	0,59±0,029	0,54±0,036
с мочевой кислотой	2,11±0,094	2,35±0,208	2,21±0,110	2,13±0,132
Баланс, г (+/-)	+ 3,28±0,171	+ 2,86±0,222	+ 3,33±0,194	+ 3,87±0,274
Использовано от принятого, %	55,04±2,125	49,10±3,872	54,32±2,350	60,12±3,383

По итогам первого балансового опыта видно, что баланс азота у подопытных бройлеров был положительным, следовательно, происходило накопление белка в организме птицы. Так, в теле цыплят контрольной группы было отложено в среднем 2,01 г азота, во второй опытной группе - 1,80 г, в третьей опытной - 2,08 г, а в четвертой опытной - 2,02 г.

Использование азота от принятого в контрольной группе составило 54,55%, а во второй опытной группе на 4,73 % меньше. Наибольший коэффициент использования азота (57,56 %) был у бройлеров третьей опытной группы, в рацион которых включали «Фарматан ВСО» - в комбикорм «Старт» 650 г/т, «Рост» - 325 г/т.

Можно отметить, что с возрастом в организме цыплят откладывается больше азота. Так, в возрасте бройлеров 18-20 сут. было отложено азота 1,80-2,08 г, а в 34-36 сут. - 2,86-3,87 г.

По итогам второго балансового опыта во второй опытной группе отмечены значения баланса и использования азота цыплятами-бройлерами, уступающие контрольной группе - на 0,42 г и 5,94 % соответственно. Баланс азота в третьей опытной группе был незначительно выше, чем в контрольной группе (на 0,05 г), но в то же время, использование азота в этой группе на 0,72 % было ниже по отношению к группе цыплят, в комбикорма которых был включен антибиотик. Наилучшие результаты установлены в четвертой опытной группе, где баланс азота составил 3,87 г, что на 0,59 г выше в сравнении с контрольными аналогами. Использование азота в четвертой опытной группе составило 60,12 %, превышая контроль на 5,08 %.

Таким образом, результаты физиологических опытов показывают, что включение в рацион бройлеров (в возрасте 34 сут.) фитобиотика «Фарматан ВСО», в количестве в комбикорм «Старт» 800 г/т, «Рост» и «Финиш» - 400 г/т, способствует повышению переваримости основных питательных веществ рациона и использования азота птицей.

### 3.3 Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров

Анализ крови широко используется как один из информативных методов обследования для установки физиологического состояния и диагностирования заболевания животных. Полученные результаты представлены в таблице 6.

**Таблица 6 - Биохимический состав крови подопытных бройлеров (n=5)**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Общий белок, г/л	33,20±1,245	32,70±0,413	33,50±0,992	33,80±0,1.084
Альбумин (А), г/л	13,00±0,707	12,90 ±0,684	12,80±0,724	12,80±0,548
% от общего белка	39,16	39,45	38,21	37,87
Глобулин (Г), г/л	20,20±0,652	19,80±0,812	20,70±0,634	21,00±0,612
% от общего белка	60,84	60,55	61,79	62,13
Белковый индекс (А/Г)	0,64	0,65	0,62	0,61
Мочевина, ммоль/л	0,76±0,045	0,82±0,063	0,75±0,051	0,74±0,045
Мочевая кислота, мкмоль/л	256,80±51,301	273,70±55,435	253,00±49,829	251,00±46,562
Креатинин, мкмоль/л	22,20±0,822	22,40±1,245	22,80±0,703	22,80±0,652
Глюкоза, ммоль/л	13,56±0,383	13,48 ±0,493	13,34 ±0,364	13,10±0,398
Холестерин, ммоль/л	3,46±0,171	3,34 ±0,214	3,55±0,189	3,52±0,156
Триглицериды, ммоль/л	0,92±0,114	0,71±0,087	0,68±0,092	0,65±0,070*
Кальций общий, ммоль/л	2,36±0,241	2,23±0,154	2,54±0,098	2,61±0,048
Фосфор неорганический, ммоль/л	2,87±0,235	2,75±0,345	2,66±0,075	2,58±0,030
Соотношение Са/Р	0,85±0,128	0,80±0,149	0,96±0,068	1,01±0,015

Установлено, что цыплята третьей и четвертой опытных групп в возрасте 36 сут. по содержанию общего белка в сыворотке крови превосходили бройлеров контрольной группы на 0,3 и 0,6 г/л соответственно. Концентрация альбумина на протяжении всего периода наблюдения в сыворотке крови цыплят исследуемых групп была ниже по отношению к контрольной группе на 0,1 г/л во второй опытной группе и на 0,2 г/л в третьей и четвертой опытной. Учитывая этот факт, можно сделать вывод, что наименьший уровень альбумина в их крови может быть обусловлен наиболее интенсивным использованием альбуминовой фракции, как резерва пластического материала в образовании белков органов и тканей. Концентрация глобулина в сыворотке крови бройлеров третьей и четвертой опытных групп была выше значения данного параметра в контрольной группе на 2,48 и 3,96 % соответственно, что может положительно сказываться на повышении резистентности растущего организма молодняка птицы к инфекционным заболеваниям. Наименьшее содержание



глобулина в сыворотке крови цыплят второй опытной группы (19,8 г/л) является следствием низких значений концентрации общего белка.

Креатинин образуется при субстратном фосфорилировании АДФ и является конечным продуктом распада креатина. Уровень этого вещества в сыворотке крови, как правило, пропорционален мышечной массе. В третьей и четвертой опытных группах содержание креатинина было выше контроля на 2,7 % в обеих группах, что указывает на более интенсивные процессы синтеза мышечной ткани.

Согласно данным, представленных в таблице 6, концентрация глюкозы у цыплят-бройлеров, в комбикорма которых был включен антибиотик, составляла 13,56 ммоль/л. В опытных группах это значение было ниже на 0,59, 1,62 и 3,39 % во 2-й, 3-й и 4-й соответственно. Таким образом, скармливание фитобиотика способствовало более эффективному использованию глюкозы тканями цыплят опытных групп для энергетических и пластических целей. При этом концентрация глюкозы в крови цыплят всех групп была в пределах нормы.

Показателем липидного обмена является уровень триглицеридов в сыворотке крови. В группах цыплят, получавших комбикорма с фитобиотиком, содержание триглицеридов было ниже. Во второй опытной группе уровень триглицеридов был ниже контрольного значения на 22,83 %, в третьей опытной – на 26,09 %. В 4-й опытной группе была отмечена тенденция к снижению уровня триглицеридов в сыворотке крови по сравнению с контрольной группой на 29,35 %. Вероятно, наименьшие значения в опытных группах можно объяснить менее интенсивным жиросложением на фоне более напряженного роста мышечной ткани.

Результаты биохимических исследований свидетельствуют о том, что введение в состав комбикормов для цыплят-бройлеров фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО» в количестве 650-800 г/т в комбикорм «Старт» и по 325-400 г/т в комбикорма «Рост» и «Финиш», способствует интенсификации окислительно-восстановительных процессов, и, как следствие активизации метаболизма.

### **3.4 Состояние микрофлоры слепых отростков кишечника бройлеров**

Результаты анализа бактериального сообщества в пробах содержимого слепых отростков бройлеров представлены в таблице 7.

На основании произведенного расчета в изучаемых микробных сообществах оказалась одинаковой суммарная доля бактериоидов в слепых отростках у бройлеров из четвертой опытной группы, получавших фитобиотик, и у бройлеров контрольной группы, получавших антибиотик,  $3,5 \times 10^7$  клеток/г. Наименьшее число бактериоидов установлено во второй опытной группе  $9,3 \times 10^6$  клеток/г. Численность эубактерий в исследуемых отделах кишечника бройлеров была наибольшей в четвертой опытной группе и составила  $4 \times 10^5$  клеток/г. При скармливании бройлерам фитобиотика в количестве для комбикорма «Старт» 800 г/т и для комбикормов «Рост» и «Финиш» 400 г/т установлено, что содержание полезных клостридий родов *Lachnobacterium spp.*, *Clostridium spp.* было наивысшем и составило  $3,9 \times 10^7$  клеток/г. Также среди

представителей нормальной микрофлоры были обнаружены полезные лактат-утилизирующие бактерии. Их количество было в контроле  $2,2 \times 10^5$  клеток/г, а в опытных группах: во 2-й -  $1,3 \times 10^5$  клеток/г, в 3-й -  $6,8 \times 10^5$ , в 4-й -  $9,0 \times 10^5$  клеток/г.

**Таблица 7 - Содержание микрофлоры слепых отростков кишечника бройлеров, (клеток/г)**

Микроорганизмы	Группа			
	1 контроль	2 опытная	3опытная	4опытная
<b>Нормофлора</b>				
Бактероиды родов <i>Prevotella spp.</i> И <i>Porphyromonas spp.</i>	$3,5 \times 10^7$	$9,3 \times 10^6$	$3,4 \times 10^7$	$3,5 \times 10^7$
Эубактерии рода <i>Eubacterium spp.</i>	$1,4 \times 10^5$	$8,4 \times 10^4$	$4,9 \times 10^5$	$7,4 \times 10^5$
Клостридии родов <i>Lachnobacterium spp.</i> , <i>Clostridium spp.</i>	$8,2 \times 10^6$	$7,7 \times 10^6$	$9,3 \times 10^6$	$3,9 \times 10^7$
Лактобациллы рода <i>Lactobacillus spp.</i>	$8,3 \times 10^4$	$3,2 \times 10^5$	$5,1 \times 10^5$	$5,4 \times 10^5$
Лактат-утилизирующие бактерии: роды <i>Megasphaera spp.</i> , <i>Veillonella spp.</i> , <i>Dialister spp.</i>	$2,2 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$	$6,8 \times 10^5$	$9,0 \times 10^5$
<b>Условно-патогенная микрофлора</b>				
Пептострептококки рода <i>Peptostreptococcus spp.</i>	$9,5 \times 10^4$	$7,1 \times 10^5$	$6,3 \times 10^5$	$5,6 \times 10^5$
Энтеробактерии сем. <i>Enterobacteriaceae</i>	$3,0 \times 10^5$	$5,9 \times 10^5$	$5,1 \times 10^5$	$5,0 \times 10^5$
Актиномицеты ( <i>Mobiluncus spp.</i> , <i>Corynebacterium spp.</i> )	$4,1 \times 10^3$	$7,3 \times 10^3$	$6,8 \times 10^3$	$6,0 \times 10^3$
Актиномицеты ( <i>Atopobium spp.</i> )	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.
<b>Патогенная микрофлора</b>				
Фузобактерии родов: <i>Fusobacterium spp.</i> , <i>Sneathia spp.</i> , <i>Leptotrichia spp</i>	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.
Стрептококки рода <i>Streptococcus spp</i>	$1,4 \times 10^5$	$4,6 \times 10^5$	$3,7 \times 10^5$	$3,4 \times 10^5$
Стафилококки рода <i>Staphylococcus spp.</i>	$1,2 \times 10^4$	$5,1 \times 10^4$	$5,0 \times 10^4$	$4,4 \times 10^4$
Микоплазмы рода <i>Mycoplasma spp.</i>	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.
Микоплазмы рода <i>Ureaplasma spp.</i>	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.
Грибки рода <i>Candida spp.</i>	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.	*<п.д.о.

Примечание: \*<п.д.о.- ниже предела достоверного обнаружения

В опытных группах по сравнению с контролем наблюдали большее количество условно-патогенных и патогенных бактерий, что возможно связано с более низкой антимикробной активностью фитобиотика по сравнению с антибиотиком. Однако, включение фитобиотика «Фарматан ВСО» в рацион бройлеров в количестве 650 и 800 г/т в стартовых комбикормах и 325 и 400 г/т в ростовых и финишных способствовало росту нормофлоры.

### 3.5 Мясные качества цыплят-бройлеров

Для определения мясных качеств в возрасте 38 суток, согласно методике ВНИТИП (2015), была проведена анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров. Для проведения разделки из контрольной и опытных групп было отобрано по 3 петушка со средними по группе показателями живой массы и упитанности. Результаты убоя представлены в таблице 8.

**Таблица 8 - Результаты убоя цыплят-бройлеров в возрасте 38 сут.**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Предубойная живая масса, г	2691,7±27,46	2636,7±47,08	2715,0±34,82	2781,0±23,70
Масса непотрошенной тушки, г	2519,9±33,75	2414,8±32,64	2561,4±35,63	2643,7±24,75*
Выход непотрошенной тушки к живой массе, %	93,62	91,58	94,34	95,06
Масса полупотрошенной тушки, г	2225,0±30,72	2144,6±19,54	2275,0±30,00	2361,7±34,84*
Выход полупотрошенной тушки к живой массе, %	82,66	81,34	83,79	84,92
Масса потрошенной тушки, г	1967,3±116,55	1947,1±72,90	2064,0±45,36	2197,3±23,35
Убойный выход, %	73,09	73,85	76,02	79,01

Наивысшее значение массы тушки после обескровливания и снятия пера и пуха было установлено в четвертой опытной группе (2643,7 г), достоверно превышающее показатель в контрольной группе на 4,91 %. При этом выход непотрошенной тушки в четвертой опытной составил 95,06 %, в то время как в контрольной группе этот показатель оценивался в 93,62 %. В третьей опытной группе масса непотрошенной тушки (2561,4 г) на 1,65 % превосходила показатель в контроле, во второй опытной группе 2414,8 г, выход непотрошенной тушки в этих группах составил 94,34 и 91,58 % соответственно.

Аналогичная тенденция была отмечена по массе полупотрошенной тушки. Наивысшее значение этого показателя было установлено в четвертой опытной группе и составило 2361,7 г, что на 6,14 % ( $p < 0,05$ ) выше показателя в контрольной группе (2225 г).

Убойный выход в 3-й и 4-й опытных группах составил соответственно 76,02 и 79,01 %, что значительно превосходит убойный выход в контрольной группе – на 2,93 и 5,92 % соответственно.

Для наиболее полной оценки мясных качеств цыплят-бройлеров была осуществлена анатомическая разделка тушек, результаты которой представлены в таблице 9.

**Таблица 9 - Мясные качества тушек цыплят-бройлеров**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Масса мышц, г				
Грудные	573,8±14,60	563,9±35,38	608,8±41,05	651,3±78,20
Ножные	509,8±5,07	461,6±9,29*	538,8±12,85	560,2±43,49
Грудные +ножные	1083,6±19,09	1025,5±37,42	1147,6±46,28	1211,5±116,33
Выход мышц от массы потрошенной тушки, %				
Грудные	29,17	28,96	29,50	29,64
Ножные	25,91	23,71	26,10	25,49
Грудные +ножные	55,08	52,67	55,60	55,14
Масса внутреннего жира, г	43,5±3,77	46,2±5,71	49,5±5,65	56,6±15,71

Масса грудных мышц в контрольной группе составила 573,8 г, в то время как в третьей и четвертой опытных группах этот показатель был выше на 6,10 и 13,51 % соответственно. Выход грудных мышц в этих группах также был выше контроля на 0,33 % в 3-й и на 0,47 % - в 4-й опытных группах. Масса и выход грудных мышц во 2-й опытной группе уступали показателям контроля.

Масса ножных мышц, включающая массу голени и бедра, в контрольной группе составила 509,8 г. В 3-й и 4-й опытных группах этот показатель был выше в результате скармливания фитобиотика на 5,69 и 9,89 % соответственно.

Таким образом, использование в кормлении цыплят-бройлеров фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО» в количестве 800 г/т в комбикорме «Старт» и по 400 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш» способствует повышению мясных качеств тушек цыплят-бройлеров.

### **3.6 Экономическая эффективность использования фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении бройлеров**

По окончании эксперимента была рассчитана экономическая эффективность использования фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров (табл. 10).

**Таблица 10 - Экономическая эффективность использования фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении бройлеров**

Показатель	Группа			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Произведено мяса в убойной массе, кг	75386	72468	77943	81656
Выручка от реализации мяса, тыс. руб.	7161,67	6884,46	7404,59	7757,32
Полная себестоимость мяса, тыс. руб.	6030,88	6014,84	6079,55	6124,20
Прибыль, тыс. руб.	1130,79	869,62	1325,03	1633,12
Уровень рентабельности, %	18,75	14,46	21,79	26,67

В четвертой опытной группе в связи с наибольшей живой массой бройлеров в конце выращивания и более высокой сохранностью, при убое было получено 81656 кг мяса в убойной массе. Это на 6270 кг или 8,3 % больше, чем в контрольной группе. В результате выручка от реализации мяса, произведенного в 4-й опытной группе, составила 7757,32 тыс. руб., что больше контрольной, 2-й и 3-й опытных групп на 595,65, 872,86 и 352,73 тыс. руб. соответственно.

Самая высокая прибыль от производства и реализации мяса бройлеров получена в группе, где применяли фитобиотик в количестве 800 г/т в стартовом комбикорме и 400 г/т в ростовом и финишном комбикормах, и составила 1633,12 тыс. руб., наименьшая – во второй опытной группе (869,62 тыс. руб.).

Расчет рентабельности производства мяса показал, что в опытных группах уровень рентабельности был равен: во 2-й – 14,46 %, в 3-й – 21,79 %, в

4-й – 26,67 %. В контрольной группе данный показатель составил 18,75 %, то есть на 3,04 и 7,92 % меньше, чем в третьей и четвертой опытных группах соответственно.

### 3.7 Производственная апробация результатов исследования

Результаты производственной проверки по применению фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров кросса Кобб-500 приведены в таблице 11.

**Таблица 11 - Результаты производственной проверки**

Показатель	Группа	
	Контрольная (Базовый вариант)	Опытная (Новый вариант)
Поголовье, гол.	117580	118033
Средняя живая масса в 38 сут., г	2742	2786
Среднесуточный прирост, г	72,1	73,8
Сохранность поголовья, %	97,2	97,6
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,51	1,48
Индекс продуктивности, пункты	465	485

Производственная апробация показала, что использование фитобиотика «Фарматан ВСО» в кормлении цыплят-бройлеров приводит к увеличению живой массы в возрасте 38 сут. на 44 г; среднесуточного прироста - на 1,7 г, а сохранности поголовья - на 0,4 %; расход корма на 1 кг прироста снижается на 0,03 кг. Индекс продуктивности оказался лучше в опытной группе (485 пунктов), в комбикорм которой включали фитобиотическую добавку «Фарматан ВСО» в количестве для комбикорма «Старт» 800 г/т, «Рост» и «Финиш»- 400 г/т.

## 4. Заключение

Результаты исследования показывают, что использование фитобиотика «Фарматан ВСО» в рационе бройлеров, обеспечило развитие полезной микрофлоры кишечника, что благоприятно повлияло на усвояемость питательных веществ корма и динамику развития живой массы подопытных цыплят-бройлеров по возрастным периодам.

На основании результатов научно-хозяйственного опыта и производственной апробации можно сделать следующие **выводы**:

1. Включение в рацион цыплят фитобиотической добавки «Фарматан ВСО» оказывает положительное влияние на зоотехнические показатели выращивания бройлеров. Наиболее высокая живая масса птицы в конце периода выращивания установлена при введении фитобиотика в комбикорм «Старт» 800 г/т, «Рост» и «Финиш» - 400 г/т и составила 2820 г, что на 3 % выше по сравнению с контрольной группой.

2. Отмечено, что наиболее высокой скоростью роста отличались цыплята, получавшие в стартовом комбикорме 800 г/т «Фарматан», в ростовом и финишном – 400 г/т. Среднесуточный прирост за период опыта в этой группе

составил 73 г, что на 2,8 % больше, чем в контроле (при  $p < 0,05$ ). Наименьший среднесуточный прирост (70,1 г) оказался у бройлеров при использовании в кормлении минимального количества фитобиотика.

3. Установлено, что наименьшие затраты корма на 1 кг прироста (1,47 кг) были в группе, бройлерам которой скармливали фитобиотик в количестве 650 г/т в комбикорме «Старт» и по 325 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш».

4. Выявлено, что при скармливании фитобиотической добавки на основе экстрактов сладкого каштана увеличивается выход мяса с 1 м<sup>2</sup> площади пола по мере увеличения уровня ввода «Фарматан ВСО» в комбикорм цыплят-бройлеров. Так, наибольший выход мяса 47,3 кг/м<sup>2</sup> площади пола был получен при использовании в стартовом комбикорме 800 г/т «Фарматан», в ростовом и финишном – 400 г/т, что на 8,5 % выше, чем в контроле. Наименьший выход мяса 44,7 кг/м<sup>2</sup> площади пола оказался у бройлеров, которые получали фитобиотик в количестве: «Старт» - 500 г/т, «Рост» и «Финиш» - 250 г/т.

5. Установлено, что при введении фитобиотика «Фарматан ВСО» в комбикорма птицы индекс продуктивности в третьей и четвертой опытных группах был высоким и составил 483,6 и 491,9 пунктов соответственно, что на 19,3 и 27,6 пунктов выше, чем в контрольной группе.

6. Скармливание добавки «Фарматан ВСО» положительно сказалось на переваримости питательных веществ и использовании азота. Переваримость протеина у цыплят в возрасте 18-20 сут., получавших фитобиотик в количестве 650 г/т в комбикорме «Старт» и по 325 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш», была на уровне 91,95 %, что достоверно выше контроля. Самый высокий коэффициент переваримости сухого вещества был в четвертой опытной группе, где птица в возрасте 34-36 сут. получала наибольший уровень фитобиотика, и составил 74,14 %.

7. Введение в рацион бройлеров фитобиотика «Фарматан ВСО» не оказало отрицательного воздействия на биохимический состав крови птицы. Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови бройлеров, получавших фитобиотик в количестве 650 г/т в комбикорме «Старт» и по 325 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш», было на уровне 33,50 г/л, а при использовании в стартовом комбикорме 800 г/т «Фарматан», в ростовом и финишном 400 г/т - 33,80 г/л, против 33,20 г/л в контроле.

8. В опытных группах при использовании «Фарматан ВСО» по сравнению с контролем выявлено большее количество условно-патогенных и патогенных бактерий, что, возможно, связано с более низкой антимикробной активностью фитобиотика по сравнению с антибиотиком. Однако, включение фитобиотика «Фарматан ВСО» в рацион бройлеров в количестве 650 и 800 г/т в стартовых комбикормах и 325 и 400 г/т в ростовых и финишных способствовало росту нормофлоры.

9. Использование в кормлении цыплят-бройлеров фитобиотической кормовой добавки «Фарматан ВСО» в количестве 800 г/т в комбикорме «Старт» и по 400 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш» способствует повышению мясных качеств тушек цыплят-бройлеров. Так, масса непотрошенной тушки

составила 2643,7 г, что достоверно выше контрольной группы. При этом выход непотрошенной тушки был на уровне 95,06 %, в контрольной группе - 93,62 %.

10. Включение в комбикорм цыплят «Фарматан ВСО» привело к повышению экономической эффективности производства мяса бройлеров. Самая высокая прибыль от производства и реализации мяса бройлеров получена в группе, где применяли фитобиотик в количестве 800 г/т в стартовом комбикорме и 400 г/т в ростовом и финишном комбикормах, и составила 1633,12 тыс. руб. При этом уровень рентабельности производства в этой группе - 26,67 %, что на 7,92 % больше, чем в контроле.

11. Производственная проверка целесообразного уровня введения фитобиотика «Фарматан ВСО» в количестве для «Старт» - 800 г/т, «Рост» - 400 г/т, «Финиш» - 400 г/т показала, что средняя живая масса в возрасте 38 сут. повышается на 44 г; среднесуточный прирост - на 1,7 г, а сохранность поголовья - на 0,4 %; расход корма на 1 кг прироста снижается на 0,03 кг, при этом возрастает индекс продуктивности на 20 пунктов.

#### **4.1 Предложения производству**

Для повышения зоотехнических показателей при выращивании цыплят-бройлеров рекомендуем использовать фитобиотик «Фарматан ВСО» в количестве 800 г/т в комбикорме «Старт» и по 400 г/т в комбикормах «Рост» и «Финиш» взамен кормового антибиотика «Флавомицин».

#### **4.2 Перспективы дальнейшей разработки темы**

В перспективе научные исследования будут ориентированы на изучение обмена веществ, переваримости и баланса питательных веществ, зоотехнических и биологических показателей в кормлении ремонтного молодняка и кур родительского стада бройлеров при неодинаковом уровне ввода фитобиотика «Фарматан ВСО».

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

##### **Публикации в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ**

1. Буряков, Н.П. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при использовании в кормлении экстракта из древесины сладкого каштана / Н.П. Буряков, А.С. Заикина, М.А. Бурякова, М. Шаабан, А.Ю. Загарин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2021. - № 3 (188). - С. 3-12.

2. Буряков, Н.П. Мясные качества цыплят-бройлеров при использовании в кормлении экстракта из древесины сладкого каштана / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова, А.С. Заикина, М. Шаабан, А.Ю. Загарин // Зоотехния. - 2022. - № 1. - С. 20-24.

3. Загарин, А.Ю. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров при скармливании экстракта из древесины сладкого каштана / А.Ю. Загарин, Н.П. Буряков, А.С. Заикина, М.А. Бурякова, М. Шаабан // Птицеводство. - 2022. - № 4. - С. 57-63.

**Публикации (без дублирования) в изданиях, индексируемых в международных цитатно-аналитических базах данных**

4. Buryakov, N. The Effects of the Extract of Sweet Chestnut in Diets for Broilers on the Digestibility of Dietary Nutrients and Productive Performance / N. Buryakov, A. Zaikina, M. Buryakova, **M. Shaaban**, A. Zagarin, I. Traynev // Lecture Notes in Networks and Systems. - 2022. - Vol. 354 LNNS. - 778-784 pp.

**Публикации в рецензируемых научных изданиях**

5. **Шаабан, М.** Использование экстракта из древесины сладкого каштана в кормлении цыплят-бройлеров / М. Шаабан, А.С. Заикина // В сборнике: Мат. международ. науч. конф. молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2020. - С. 181-185.

6. Заикина, А.С. Эффективность использования фитобиотической кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров / А.С. Заикина, М.А. Бурякова, **М. Шаабан** // В сборнике: Доклады ТСХА. – Вып. 293. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2021. - С. 420-422.