

*На правах рукописи*

**САЛЯХОВ АЛМАЗ ШАМИЛЕВИЧ**

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КРОЛИКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В  
ИХ РАЦИОНАХ ЦЕОСТИМУЛА В КОМПЛЕКСЕ С ПРОБИОТИЧЕ-  
СКИМ ПРЕПАРАТОМ «ПРОВАГЕН»**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и  
технология кормов

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

п. Родники Московской обл. – 2017

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»

Научный руководитель: **Якимов Олег Алексеевич** – доктор биологических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Двалишвили Владимир Георгиевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», главный научный сотрудник отдела генетики, разведения сельскохозяйственных животных и технологий животноводства

**Епифанов Виктор Геннадьевич** – доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», профессор кафедры кормления и разведения животных

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита диссертации состоится «6» марта 2018 года в 11 часов на заседании диссертационного совета Д 006.047.01 при ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» по адресу: 140143, Московская область, Раменский район, п. Родники, ул. Трудовая, д.6.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» <http://www.niipzk.ru>.

Автореферат разослан «\_\_\_» декабря 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
кандидат сельскохозяйственных наук

Лоенко  
Наталья Николаевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Кролиководство является одной из перспективных отраслей, которая занимает особую позицию в современном животноводстве. Основная продукция кролиководства – это диетическое мясо высокого качества, а также сырье для меховых изделий: шкурки и пух (В.С. Сысоев, В.Н Александров, 1985; В.Н. Помытко, В.Н. Александров, 1985). Благодаря высокому содержанию белка, малому количеству холестерина, сбалансированности по аминокислотному составу и хорошей усвояемости, крольчатину используют для лечебного питания при различных заболеваниях в рационах детей и людей престарелого возраста. Высокая плодовитость и скороспелость кроликов дает возможность в короткие сроки получить от них значительное количество мяса.

Как известно, продуктивные показатели кроликов и качество их мяса в большей степени зависят от полноценного, сбалансированного по энергии, питательным и минеральным веществам кормления (Ю.А. Калугин, 1985; Н.И. Тинаев, 2005; Н.А. Балакирев, Е.А. Тинаева, 2006). Однако в настоящее время в кролиководстве лучше всего изучено разведение и содержание этих животных, а вопросы кормления изучены незначительно, еще в меньшей степени изучено применение различных кормовых добавок в кормлении кроликов (А.М. Пучнин и др., 2012).

В настоящее время в кормлении сельскохозяйственных животных стало актуальным использование природных минералов. Они обладают уникальными адсорбционными, ионообменными и каталитическими свойствами, благодаря чему способны регулировать процессы пищеварения животных.

Многочисленными исследованиями доказана важная роль природных сорбентов в повышении продуктивной отдачи кормов, в частности природных цеолитов. Природные цеолиты являются сравнительно новым видом минерального сырья, которые способствуют повышению резистентности организма, а так же повышению прироста живой массы тела. Также, исследователи отмечают применение цеолитов в профилактике желудочно-кишечных расстройств. (А.М. Шадрин, 2000; В.С. Зотеев, М. П. Кирилов, 2006; М.К. Гайнуллина, О.А. Якимов, 2008; О.А. Теселкина, В.С. Зоотеев, 2012; Е. Головня, 2013; Е.И. Куршакова, 2014).

В последние годы для восстановления и поддержания микрофлоры пищеварительного тракта, а также в целях лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний у животных активно применяют препараты, содержащие естественную микрофлору кишечника – пробиотики (В.В. Поспелова, 2002; Н.А. Ушакова, 2006; Г.А. Ноздрин, 2009; С.О. Скрябин, 2011; Н.С. Трубочанина, 2014; Л.Г. Горковенко, Н.А. Юрина и др., 2016). Интерес к ним в мире

резко вырос в связи с последствиями бесконтрольного применения антибиотиков, которые способны вызвать усиление изменчивости патогенной микрофлоры и развитие у них множественной лекарственной резистентности, а также в связи с опасениями, связанными с остатками антибиотиков в животноводческой продукции (Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, 2000; П.Р. Феркет, 2003; Е.Н. Черненко, И.В. Миронова, А.Я. Гизатов, 2015).

Исходя из вышеизложенного, научной концепцией данной работы является исследование эффективности применения в кормлении молодняка кроликов минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген».

**Степень разработанности темы.** Исследования Цветковой А.М. (2013), Жидик И.Ю. и др. (2016) посвящены изучению влияния различных сорбентов на продуктивные показатели кроликов. По их данным применение в рационах кроликов природных сорбентов в составе комбикормов способствовало увеличению среднесуточных приростов, качества и биологической ценности мяса кроликов.

В исследованиях Скрябина С.О. (2010), Пучнина А.М. и др. (2012), Черненко Е.Н. и Гизатова А.Я. (2014), Исламов Е.И. и др. (2015), Горковенко Л.Г. и др. (2016) изучено применение пробиотических препаратов при выращивании кроликов. Было установлено положительное влияние данных добавок на сохранность поголовья, прирост живой массы, повышение резистентности организма животных.

В изученных литературных источниках не удалось найти исчерпывающей информации о применении в кролиководстве природных сорбентов и пробиотических препаратов, а также достаточных сведений об их совместном использовании.

В связи с вышеизложенным, научные исследования, направленные на изучение влияния минеральной добавки «Цеостимул» в комплексе с пробиотическим препаратом «Проваген» на продуктивные качества молодняка кроликов, являются актуальными и имеют важное научное и практическое значение.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – изучить влияние минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата Проваген на продуктивные показатели и эффективность производства мяса кроликов.

В соответствии с поставленной целью были определены следующие задачи:

- определить оптимальную дозу минеральной добавки «Цеостимул» в кормлении молодняка кроликов;

- изучить влияние оптимальной дозы минеральной добавки «Цеостимул» в сочетании с пробиотиком «Проваген» на сохранность поголовья, динамику роста и мясную продуктивность кроликов;
- изучить переваримость питательных веществ и использования азота рационов при различных факторах кормления;
- выявить влияние изучаемых добавок на морфологические и биохимические показатели крови молодняка кроликов;
- определить влияние изучаемых добавок на химический состав и технологические свойства мяса кроликов;
- изучить влияние кормовых факторов на содержание тяжелых металлов в мышечной ткани кроликов;
- рассчитать экономическую эффективность использования минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» при выращивании молодняка кроликов.

**Научная новизна** исследований состоит в том, что впервые на основании комплексных исследований изучена эффективность использования минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» в качестве кормовой добавки для кроликов. Определена оптимальная доза минеральной добавки Цеостимул в кормлении молодняка кроликов. Установлено положительное влияние минеральной добавки и пробиотического препарата на динамику роста живой массы, переваримость питательных веществ рационов, морфологические и биохимические показатели крови, мясную продуктивность, химический состав и технологические свойства мяса кроликов.

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

Проведенные исследования позволили теоретически обосновать использование изучаемых кормовых добавок в рационах молодняка кроликов, которые повышают их продуктивность и улучшают качество продукции. Предложены производству дополнительные резервы увеличения производства мяса кроликов. Экспериментально установлена эффективность применения оптимальной дозы минеральной добавки «Цеостимул» в количестве 3 % от массы комбикорма и пробиотического препарата «Проваген» в количестве 0,3 % от массы комбикорма, а также их совместного применения в качестве кормовой добавки в рационах молодняка кроликов, повышающих динамику роста живой массы животных, соответственно, на 11,07 %, 8,9 % и 14,5 %. Экономическая эффективность при этом в расчете на одну голову кролика составляет 29,93-46,2 рублей. Результаты исследований внедрены в КФХ «МИАКРО-Каратау» Республики Татарстан. Материалы работы используются также в учебном процессе ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия

ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» для студентов направления «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

**Методология и методы исследований.** Методологическим подходом в решении поставленных задач являлась системное изучение объектов исследований, анализ и обобщение полученных результатов. Объектом исследований за период научно-хозяйственных опытов послужили кролики породы советская шиншилла. По общепринятым стандартам проведены: зоотехнический анализ кормов, клинические наблюдения, индивидуальные взвешивания, физиологические исследования (переваримость питательных веществ, использование азота, кальция и фосфора), морфологические и биохимические исследования крови, технологические свойства мяса, определены экономические показатели.

Полученный в результате исследований цифровой материал математически обработан по стандартным программам вариационной статистики с определением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Office Excel.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- оптимальной дозой скармливания минеральной добавки «Цеостимул» является 3 % от массы комбикорма;
- скармливание минеральной добавки «Цеостимул» в оптимальной дозе, пробиотического препарата «Проваген», а также их совместное использование способствуют улучшению обменных процессов в организме, повышению энергии роста и мясной продуктивности молодняка кроликов, что обусловлено улучшением переваримости питательных веществ, использованием азота и оптимизации минерального обмена в их организме;
- использование в рационах кроликов оптимальной дозы минеральной добавки и пробиотика способствует нормализации физиолого-биохимического статуса организма, положительно влияет на химический состав и технологические свойства мяса кроликов;
- совместное использование изучаемых добавок способствует адсорбции и выведению тяжелых металлов из мышечной ткани животных;
- выращивание кроликов с использованием в их рационах кормовых добавок способствует снижению расхода корма на единицу продукции и повышению эффективности производства мяса.

**Апробация работы.** Основные положения работы и результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на международных научных конференциях (Всероссийская научно-практическая конференция «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России», Пенза, 2015 г.; Международная научная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания

молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны», Санкт-Петербург, 2016 г.), на расширенном заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана» (2017 г.).

**Степень достоверности результатов работы.** Работа выполнена с использованием принятых в животноводстве методов исследования физиологического состояния организма и продуктивности кроликов. Экспериментальные данные получены на большом фактическом материале (в опытах использовано 200 кроликов, 100 проб для лабораторных исследований). Результаты исследований обработаны биометрически. В диссертационной работе приводится оценка средних арифметических величин ( $\bar{x}$ ), ошибок репрезентативности ( $S \bar{x}$ ), критериев достоверности разности средних ( $t$ ) по Стьюденту при уровне вероятности ( $p < 0,05$ ), ( $p < 0,01$ ) и ( $p < 0,001$ ), коэффициентов вариации ( $Cv$ ).

**Публикации результатов исследований.** Основные положения диссертации опубликованы в открытой печати в 9 научных работах, в том числе 5 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов и предложений производству, библиографического списка использованной литературы и приложения. Материалы диссертации изложены на 115 страницах компьютерного текста, содержит 28 таблиц, 1 рисунок, 2 приложения. Библиографический список включает 210 источников, в том числе 35 иностранных.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть исследований состояла из лабораторного и научно-хозяйственных опытов, которые были проведены в период с 2015 по 2017 годы в ФГБОУ ВО КГАВМ, научно-исследовательском центре кормовых добавок, КФХ «МИАКРО-Каратау» Республики Татарстан, лаборатории ГНУ ТатНИИС.-х. Россельхозакадемии.

Научно-хозяйственные опыты проведены методом сбалансированных групп в два периода (подготовительный и учетный) по общепринятым методикам (А.И. Овсянников, 1976). Опытные группы формировались из клинически здоровых животных. При этом учитывались происхождение, пол, возраст, порода, состояние здоровья, упитанность и живая масса.

Содержание и кормление кроликов соответствовали зоогигиеническим и зоотехническим нормам. Кроликов содержали в минифермах типа квартиры. Кормление животных проводилось вволю с учетом потребности их в перевари-

мом протеине, жирах и углеводах, минеральных веществах, витаминах и обменной энергии. Применялся комбинированный тип кормления гранулированными комбикормами и сеном. Животные имели неограниченный доступ к воде. Животные контрольной и опытных групп находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

На рисунке 1 представлены объем и направление исследований. В первом научно-хозяйственном опыте была изучена эффективность применения различных доз минеральной добавки «Цеостимул» в кормлении молодняка кроликов. Для эксперимента было отобрано 100 кроликов, из которых сформировали 4 группы. Продолжительность опытов составляла 80 дней (подготовительный – 10 дней и учетный – 70 дней). Основой рациона для кроликов всех групп в течение всего периода выращивания служили полнорационный комбикорм ПЗК-90-368 и сено разнотравное. Первая группа была контрольной и получала основной рацион. Кролики второй опытной группы дополнительно к основному рациону получали «Цеостимул» в количестве 1 %, третьей – 3 % и четвертой группы 5 % от массы комбикорма.

Перед проведением второго научно-хозяйственного опыта нами был проведен лабораторный опыт в виварии ФГБОУ ВО Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана на крысах. Для опыта было отобрано 45 крыс, которые были разделены на 3 группы по 15 животных в каждой. Длительность эксперимента составила 28 дней. Согласно схеме опыта, крысы контрольной группы получали основной рацион (ОР), который состоял из комбикорма согласно ГОСТ Р 50258-92, второй группы – ОР + минеральная добавка «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма и третья группа получала ОР + «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма + пробиотик «Проваген» в дозе 0,3 % от массы комбикорма.

В течение опыта проводили наблюдение за пищевой возбудимостью, состоянием кала, динамикой живой массы опытных животных и фиксировали поедаемость кормов. В конце опытов на 28 день провели забор крови из сердца для исследования гематологических и биохимических показателей крови.

Задачей второго научно-хозяйственного опыта являлось изучение влияния оптимальной дозы минеральной добавки «Цеостимул», пробиотического препарата «Проваген» в отдельности и их сочетанного применения на продуктивные качества молодняка кроликов. Для эксперимента было сформировано 4 группы животных, в которых было по 25 кроликов породы советская шиншилла. Первая группа получала основной рацион, состоящий из комбикорма ПК-90-1, и служила контрольной. Кроликам второй опытной группы в составе комбикорма скармливали препарат «Цеостимул» в дозе 3 % от массы комбикорма, третьей – пробиотик «Проваген» в дозе 0,3 % от массы комбикорма, животные четвертой группы в составе комбикорма получали 3 % «Цеостимула» в сочетании с пробиотиком «Проваген» в дозе 0,3 % от массы комбикорма.



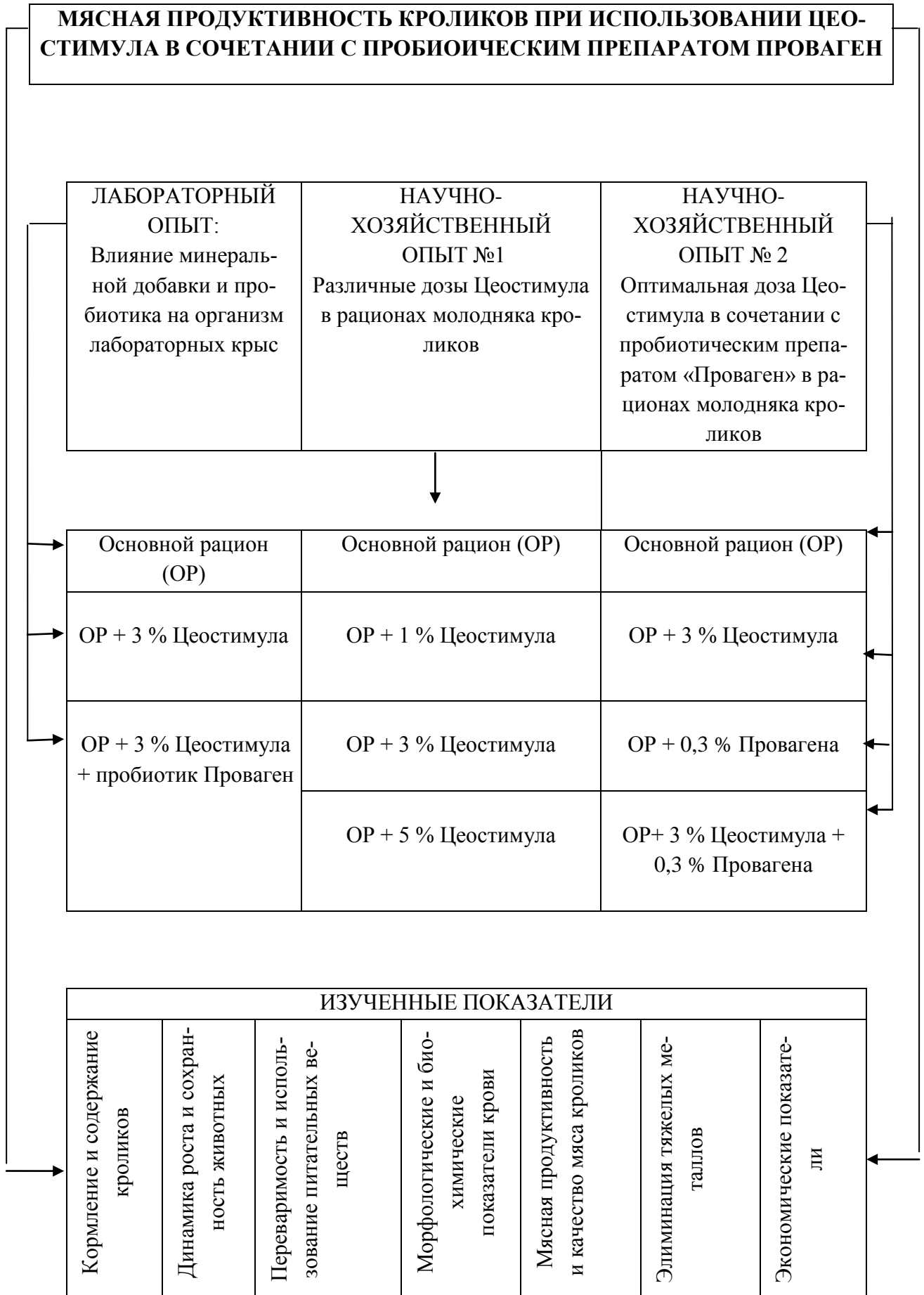


Рисунок 1 - Направление и объем исследований

В течение опытов ежедневно учитывали сохранность поголовья, расход и поедаемость кормов. Сохранность кроликов определяли путем ежедневного учета; динамику роста живой массы – путем индивидуального взвешивания через каждые 10 дней до утреннего кормления в каждой группе с последующим расчетом абсолютного и среднесуточного приростов живой массы. Интенсивность роста кроликов в учетный период определяли путем индивидуального взвешивания в начале и в конце опыта. О результатах кормления судили по изменению живой массы, абсолютного и среднесуточного приростов.

На фоне второго научно-хозяйственного опыта провели физиологические исследования по определению переваримости питательных веществ рационов, использованию азота, кальция и фосфора по методикам Овсянникова А.И. (1976), Кладовщикова В.Ф. и др. (1987). При этом из каждой группы отбирали по 5 типичных кроликов. Животных содержали в специально оборудованных для этого клетках. Опыт состоял из подготовительного и учетного периодов, продолжительность которых составила 3 и 7 суток соответственно. Для каждого животного корм взвешивали на весь учетный период, при этом отбирали средние пробы для анализов. Выделения кала и мочи за сутки взвешивали и мерили 1 раз и отбирали для исследований средние пробы, которые консервировали и хранили в холодильнике до проведения лабораторных исследований их химического состава.

В конце опыта проводили морфологические и биохимические исследования крови. Забор крови осуществляли стерильными иглами из ушной вены у трех кроликов из каждой группы. В крови определяли СОЭ, содержание эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, кальция, фосфора, общего белка, гематокрит по общепринятым методикам (Кондрахин И.П., 2004).

Химический состав потребленного комбикорма определяли по стандартным методикам зоотехнического анализа (П.Т. Лебедев и А.Т. Усович, 1969). Высушиванием образцов в сушильном шкафу при температуре 65 °С определяли первоначальную влагу, а при температуре 105 °С гигроскопическую влагу, расчетным путем определяли общую влагу; сырой протеин – методом Къельдаля; сырой жир – путем экстрагирования этиловым спиртом в аппарате Сокслета; сырую клетчатку методом Геннеберга и Штомана; сырую золу путем сухого озоления сжиганием при температуре 450-500 °С в муфельной печи, БЭВ и органическое вещество расчетным путем; кальций и фосфор калометрическим методом по Фише-Суббороу (Ю.И. Раецкая, 1970).

После достижения кроликами 120-дневного возраста провели контрольный убой, отбирали по 3 кролика из каждой группы. Взвесили массу тушки с почками и внутренним жиром без головы и шкурки и внутренних органов. После убоя кроликов был проведен патолого-анатомический осмотр внутренних органов и их взвешивание. В тушках внешним осмотром определяли внешний

вид и цвет поверхности, покровной и внутренней жировой тканей и брюшной серозной оболочки.

После созревания мяса проводили сортовой разруб тушек. При проведении сортового разруба тушки делили на 4 анатомические части: лопаточно-плечевую, шейно-грудную, пояснично-крестцовую и тазобедренную. Для определения количества мышц, жира и костей в тушках провели их обвалку.

Качество мяса кроликов оценивали по ГОСТ 20235.0-74. При этом определяли внешний вид и цвет, состояние мышц на разрезе. Также была проведена комиссионная дегустация мяса и бульона согласно методике, разработанной Мысыком А.Т. (1986). Для оценки качества мяса также были определены содержание в нем сухого вещества, влаги, белка, жира, золы. Пресс-методом Грау-Гамма была определена водосвязывающая способность.

Экономическая эффективность применения минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» определена в расчете на 1 рубль дополнительных затрат и на 1 кролика за период опыта с учетом стоимости дополнительного прироста, стоимости препаратов и расходов на их скормливание.

Цифровой материал, который был получен в результате исследований, биометрически обработан по стандартным программам вариационной статистики при помощи программы «Microsoft Excel» на персональном компьютере.

Минеральная добавка «Цеостимул» на основе природных минералов Хотынецкого месторождения Орловской области обладает уникальными сорбционными, ионообменными, молекулярно-ситовыми и каталитическими свойствами. Состоит из трех основных минералов-сорбентов: клиноптилолит, монтмориллонит, монтмориллонит. В нем содержится около 40 минеральных элементов в доступной для организма животного форме. Это доступные для усвоения компоненты, щелочные и щелочноземельные металлы в форме оксидов кальция, магния, натрия, калия, микроэлементов марганца, меди, цинка, железа, что является дополнительным источником микроэлементов для животных.

«Проваген» относится к спорообразующим пробиотикам нового поколения. В его состав входят пробиотические штаммы сапрофитных бактерий *B.subtilis* ВКМ В-2287, *B.licheniformis* ВКМ В-2414, которые обладают высокими антагонистическими свойствами и эффективностью в отношении почти 90% условно-патогенных кишечных бактерий и грибковой флоры, вырабатывая до 70 видов антибиотических веществ различных групп, безвредных для макроорганизма, и полезной микрофлоры. «Проваген» обладает высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды (от -25°C до +104°C, 15 атм.), благодаря чему выдерживает высокую температуру и давление, сопутствующие промышленному производству гранулированных и экспандированных комбикормов.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1 Определение оптимальной дозы минеральной добавки

##### «Цеостимул» в кормлении молодняка кроликов

##### 3.1.1 Сохранность и динамика роста кроликов

В кроликоферме КФХ «Миакро-Каратау» кроликов содержат в минифермах конструкции Михайлова. Кормление кроликов проводилось вволю с учетом потребности их в переваримом протеине, жирах и углеводах, минеральных веществах, витаминах и обменной энергии. Применялся комбинированный тип кормления гранулированными комбикормами и сеном.

За период опыта животные получали рацион (таблица 1), состоящий из гранулированного комбикорма ПЗК-90-368 и сена. Препарат «Цеостимул» животным скармливали в составе комбикорма.

Таблица 1 – Состав и питательность комбикорма № ПЗК-90-368 для молодняка кроликов

Показатель	Единица измерения	Содержание
Состав комбикорма:		
ячмень	%	20
отруби пшеничные	%	12
мучка кормовая ячменная	%	5
шрот подсолнечный	%	29
мука травяная люцерновая	%	16
жом свекловичный	%	14
соль поваренная	%	0,5
известняковая мука	%	2,5
премикс П90-1	%	1
В комбикорме содержится:		
обменной энергии	МДж/кг	11,0
сырого протеина	%	14,07
сырой клетчатки	%	13,2
сахар	г/кг	64,3
лизина	%	0,59
метионин	%	0,24
метионина+цистина	%	0,48
кальция	г/кг	5,36
фосфора	г/кг	6,43
натрия	%	0,17
хлор	%	0,26
NaCl	%	0,44

Наши наблюдения выявили положительное влияние минеральной добавки «Цеостимул» на сохранность поголовья кроликов. Сохранность животных в контрольной группе за учетный период составила 88 %, во второй опытной, по-

лучавших минеральную добавку «Цеостимул» в количестве 1 % от массы корма, 96 %, в третьей и четвертой опытной группах, получавших исследуемую добавку дозой 3 % и 5 % соответственно - сохранность поголовья составила 100 %, что выше на 12 %, чем в контрольной группе.

Изучаемый препарат оказал положительное действие на рост живой массы животных (таблица 2). На протяжении всего опыта самые высокие показатели живой массы наблюдались у кроликов 3-й опытной группы, которые получали комбикорм с добавлением препарата «Цеостимул» в концентрации 3% от массы корма – 3481,0 г.

Животные трех опытных групп, которые получали опытный рацион с исследуемым препаратом в разных дозах, к завершению опыта имели больший абсолютный прирост живой массы по сравнению с контрольной группой (2169,4г). Наибольший абсолютный прирост живой массы наблюдался у кроликов 3-й опытной группы – 2444,4 г (Цеостимул 3%).

Таблица 2 – Интенсивность роста живой массы кроликов

Показатель	Группы			
	I – контрольная (ОР)	II- опытная (ОР+1% Цеостимула)	III- опытная (ОР+3% Цеостимула)	IV- опытная (ОР+5% Цеостимула)
Живая масса, г: в начале опыта (50 дней)	1033,6±71,4	1032,8± 63,9	1036,6±68,8	1039,4±53,2
120 дней (конец опыта)	3203,0±183,2	3380,2±158,2	3481,0±83,2	3411,0±39,3
Абсолютный прирост, г	2169,4±15,4	2347,4±16,2***	2444,4±18,9***	2371,6±30,7***
В % к контрольной группе	100,0	108,2	112,7	109,3
Среднесуточный прирост, г	31,0± 1,1	33,5± 0,4	34,9± 0,3***	33,9± 0,4**
В % к контрольной группе	100,0	108,1	112,6	109,4

Примечание: здесь и далее \*\*\* -  $p < 0,001$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; \* -  $p < 0,05$

### 3.1.2 Морфологические и биохимические показатели крови

Результатами исследований установлено, что все изученные показатели у опытных кроликов находились в пределах физиологической нормы. В крови

животных, получавших 3 % Цеостимула, повысилось содержание эритроцитов ( $5,5 \cdot 10^{12}/л$ ) на 12,2 % ( $p < 0,001$ ) и гематокрит (31,7 г/л) на 12,4 % ( $p < 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой. Наблюдалась тенденция к повышению общего белка, СОЭ, гемоглобина и снижению мочевины и фосфора. У четвертой опытной группы, животные которых получали 5 % Цеостимула, повысилось содержание эритроцитов ( $5,5 \cdot 10^{12}/л$ ) на 12,2 % ( $p < 0,001$ ), гемоглобина на 11,3 % - 118,3 г/л ( $p < 0,01$ ) и увеличился гематокрит на 4,7 % - 33% ( $p < 0,05$ ). Также в крови у этих животных снизилось содержание лейкоцитов ( $6,8 \cdot 10^9/л$ ) ( $p < 0,01$ ), мочевины, статистически не значительно увеличились СОЭ и содержание кальция.

### 3.1.3 Мясная продуктивность и качество мяса кроликов

С целью определения специфичности действия минеральной добавки «Цеостимул» на мясную продуктивность кроликов в конце опыта в 120-дневном возрасте нами был проведен контрольный убой, результаты которого представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели убоя кроликов

Показатель	Группы			
	I – контрольная (OP)	II- опытная (OP+1% Цеостимула)	III- опытная (OP+3% Цеостимула)	IV- опытная (OP+5% Цеостимула)
Предубойная масса, г	3203,0± 183,2	3380,2± 158,2	3481,0± 83,2	3411,0± 39,3
Масса туши, г	1806,0± 32,8	1865,0± 21,9	2028,0± 10,4*	1925,6±15,6
В % по отношению к контролю, %	100,0	103,3	112,3	106,6
Убойный выход, %	56,2	55,1	58,3	56,4
В % по отношению к контролю, %	100,0	98,04	103,7	100,4

Кормление кроликов рационами с добавлением минеральной добавки способствовало увеличению массы туши в опытных группах. Наибольшая масса туши была у кроликов третьей опытной группы – 2028 г, что достоверно выше на 12,3 % ( $p < 0,05$ ), чем в контрольной группе.

Результаты исследований показали, что масса съедобных частей в тушках кроликов, получавших «Цеостимул», увеличилась на 5,8-15,5 %. При этом увеличивалась и масса внутренних органов по отношению к предубойной массе кроликов.

По результатам осмотра тушек кроликов контрольной и опытных групп различий по органолептическим показателям выявлено не было. Наибольшее содержание мышечной ткани оказалось в третьей опытной группе (3 % Цеостимула) – 76,3 %, что на 5,4 % превосходит результаты, полученные в контрольной группе. Содержание жировой ткани оказалось больше во второй и третьей опытных группах – 9,1 % и 5,7 %.

Скармливание кроликам опытных рационов с добавлением минеральной добавки не оказало отрицательного влияния на дегустационные качества мяса и бульона крольчатины. По результатам комиссионной дегустации мяса наилучшие показатели были у животных, получавших дополнительно к основному рациону различные дозы минеральной добавки «Цеостимул» 36,4-40,8 баллов. Включение минеральной добавки «Цеостимул» в состав рациона способствовало увеличению водосвязывающую способность мяса, что говорит об улучшении его качества. Наибольшее содержание сухого вещества было в мясе четвертой опытной группы – 38,19 %, что превышает контрольную группу на 5,34 %. Наибольшее содержание белка оказалось в третьей опытной группе – 28,06 %, что на 1,3 % превышает показатель в контрольной группе. Наибольшее содержание кальция в мясе оказалось в четвертой опытной группе – 0,24 %, немного уступала по данному показателю третья опытная группа – 0,22 %.

### **3.1.4 Экономическая эффективность**

Использование минеральной добавки «Цесотимул» в кормлении молодняка кроликов экономически выгодно. Так, экономическая эффективность в расчете на одну голову за период научно-хозяйственного опыта составила во второй опытной группе (1% Цеостимула) 45,5 руб., в третьей опытной группе (3% Цеостимула) 71,9 руб. и в четвертой опытной группе (5% Цеостимула) 40,3 руб., в том числе в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 14,87 руб., 7,83 руб. и 2,63 руб., соответственно.

## **3.2 Влияние минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» на организм лабораторных крыс**

С целью определения влияния совместного использования минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» на организм был проведен лабораторный опыт на крысах. Нашими исследованиями уста-

новлено, что наибольший прирост живой массы показали животные третьей опытной группы, получавших основной рацион с совместным добавлением препарата «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген». Так, у крыс третьей группы живая масса к концу опыта достигла 110 г, что на 8 % выше показателей контроля ( $p < 0,01$ ).

Нашими исследованиями установлено, что во второй и третьей опытной группах по отношению к контрольным показателям достоверно увеличилось содержание в крови гемоглобина на 5,2 % и 7,2% ( $p < 0,05$ ) соответственно, а также эритроцитов на 20,6 % ( $p < 0,05$ ) во второй и на 11,1% ( $p < 0,05$ ) в третьей опытной группах. В опытных группах повысилось содержание белка, хотя и недостоверно.

### 3.3 Влияние минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» в отдельности и сочетании друг с другом на продуктивные показатели кроликов

#### 3.3.1 Сохранность и динамика роста кроликов

Сохранность кроликов в контрольной группе за учетный период составила 88 %, во второй опытной группе – 96 %, в третьей и четвертой опытной группах, получавших Проваген отдельно и в сочетании с Цеостимулом, составила 100 %, что на 12 % выше, чем в контрольной группе.

Таблица 4 – Динамика роста живой массы

Показатель	Группы			
	I – контрольная (OP)	II- опытная (OP+3% Цеостимула)	III- опытная (OP+0,3 % Провагена)	IV- опытная (OP+3% Цеостимула+0,3 % Провагена)
Живая масса, г: в начале опыта (60 дней)	1315±18,05	1295±22,36	1298±20,37	1289±22,48
120 дней (конец опыта)	3043±41,0	3220±40,3**	3190±30,2**	3275±49,5**
Абсолютный прирост, г	1728±35,6	1925±40,0**	1892±41,3**	1986±39,2***
В % к контрольной группе	100,0	111,4	109,5	114,9
Среднесуточный прирост, г	28,8±0,9	32,1±0,5**	31,5±0,8*	33,1±1,0**
В % к контрольной группе	100,0	111,4	109,5	114,9



В конце опыта в 120 дневном возрасте животные всех опытных групп показали больше прироста живой массы, чем в контрольной группе (таблица 4). Во второй опытной группе живая масса в конце эксперимента была на 177 г больше, в третьей и четвертой – на 147 г и 232 г, соответственно. Наибольшую живую массу имели кролики четвертой опытной группы – 3275 г ( $p < 0,01$ ).

Похожая ситуация сложилась и по показателям абсолютного среднесуточного прироста живой массы. Во второй группе абсолютный прирост по отношению к контрольной группе был выше на 11,4 % ( $p < 0,01$ ), в третьей и четвертой – на 9,4 ( $p < 0,01$ ) и 14,9 % ( $p < 0,001$ ) соответственно.

### **3.3.2 Переваримость и использование питательных веществ корма**

Оптимальная доза минеральной добавки «Цеостимул и пробиотика «Проваген», а также их совместное использование оказали определенное влияние на переваримость питательных веществ корма. Переваримость органического вещества у кроликов опытных групп, получавших дополнительно к основному минеральную добавку отдельно и совместно с пробиотиком составила 65,9%, 64,1 % и 67,2 %, что выше на 3,7 %, 1,1 % и 4,5 % ,соответственно, чем у животных контрольной группы. Похожая тенденция отмечалась и по коэффициентам переваримости сырого протеина, сырой клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ. У кроликов опытных групп переваримость сырого протеина составила 72,6 %, 70,8 % и 74,2 %, что на 2,9 %, 1,1 % и 4,5 % выше по сравнению с животными контрольной группы. Коэффициенты переваримости сырой клетчатки у животных опытных групп повысились на 1,5 %, 0,7 % и 1,8 % и составили 17,6 %, 16,8 % и 17,9 %. Перваримость безазотистых экстрактивных веществ в контрольной группе составила 76,5 %, а в опытных – 80,1 %, 78,9 % и 82,4 %.

Установлено, что включение минеральной добавки и пробиотика в комбикорма способствовала уменьшению выделения азота в составе кала и мочи. В связи с этим в организме опытных животных наблюдалась тенденция к некоторому увеличению использования азота. Удержание азота в расчете от принятого его количества с кормом, у кроликов второй опытной группы составило 33,7 %, третьей опытной группы – 33,1 % и четвертой опытной группы – 34,8 %, что выше, чем в контрольной группе на 2,1 %, 1,5 % и 3,2 %. У кроликов опытных групп также наблюдалось большее удержание кальция и фосфора в теле.

### **3.3.3 Морфологические и биохимические показатели крови**

Морфологические и биохимические исследования показали, что в изученных параметрах крови кроликов не было выявлено отклонений от физиоло-

гической нормы. Так, в крови животных четвертой опытной группы по сравнению с контрольной группой достоверно увеличилось содержание общего белка на 11,3 % - 58,9 г/л ( $p < 0,05$ ), эритроцитов на 13,5 % –  $5,9 \cdot 10^{12}$ /л ( $p < 0,05$ ). Содержание гемоглобина повысилось во второй опытной группе на 7,5 % - 114,2 г/л ( $p < 0,05$ ) и четвертой опытной группе на 11,4 % - 118,3 г/л ( $p < 0,05$ ). Также отмечалась тенденция к снижению содержания в крови мочевины, лейкоцитов, хотя и недостоверно. По содержанию кальция и фосфора статистически значимых различий не наблюдалось.

### 3.3.4 Мясная продуктивность и качество мяса

Как показали наши исследования, масса туши и убойный выход в опытных группах были больше контрольных показателей (таблица 5).

Таблица 5 – Мясная продуктивность кроликов

Показатель	Группы			
	I – кон- трольная (ОР)	II- опытная (ОР+3% Цеостимула)	III- опытная (ОР+0,3 % Провагена)	IV- опытная (ОР+3% Цео- стимула+0,3 % Провагена)
Предубойная масса, г	3043±41, 0	3220±40,3	3190±30,2	3275±49,5
Масса туши, г	1649,0±3 0,2	1832,2± 23,1*	1770,0±16,9	1883,0± 20,3*
В % по отношению к контролю, %	100,0	111,1	107,3	114,1
Убойный выход, %	54,2	56,9	55,5	57,5
В % по отношению к контролю, %	100,0	104,9	102,4	106,8

Масса туши наибольшей была в четвертой опытной группе, что на 14,1 % ( $p < 0,05$ ) больше, чем в контрольной группе. Наибольший убойный выход среди опытных групп также показали животные, которые получали минеральную добавку в сочетании с пробиотическим препаратом. Во второй опытной группе этот показатель на 2,7 % выше, чем в контрольной группе, а в третьей и четвертой – на 1,3 % и 3,3 % соответственно.

По органолептическим показателям мяса от животных всех групп существенных различий не отмечалось. Масса съедобных частей в тушках кроликов, получавших Цеостимул, увеличилась на 5,9-8,8 %. При этом наблюдалась тенденция к увеличению массы внутренних органов по отношению к предубойной

массе кроликов. Процентное содержание мяса в тушках опытных групп по сравнению с кроликами контрольной группы было выше на 2,2 %, 1,7% и 3,3 % соответственно.

При опытном кормлении отрицательного влияния на органолептические показатели мяса при дегустационной оценке не выявлено. По результатам комиссионной дегустации наибольшее количество баллов в сумме всех показателей набрала вторая опытная группа – 38 баллов. Скармливание кроликам опытных рационов не оказало отрицательного влияния на химический состав полученного от них мяса. В опытных группах наблюдалась тенденция к повышению содержания сухого вещества, белка, жира, золы и кальция. В четвертой опытной группе по сравнению с контрольной группой увеличились содержание сухого вещества на 2,5 % и белка на 3,4 %. Исследования показали, что скармливание опытных рационов способствовало повышению водосвязывающей способности мяса. В пробах мышечной ткани кроликов, получавших минеральную добавку «Цеостимул» отдельно и в сочетании с пробиотическим препаратом «Проваген», снижался уровень мышьяка на 37,5 % и свинца на 21,1 % и 18,4 %.

### 3.3.7 Экономическая эффективность

Использование минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата «Проваген» в рационах молодняка кроликов экономически выгодно (таблица 6). Экономическая эффективность в расчете на одну голову за период опыта составила во второй опытной группе (3% Цеостимула) 41,73 руб., третьей опытной группе («Проваген») 29,93 руб. и в четвертой опытной группе («Цеостимул»+ «Проваген») 46,2 руб., в расчете на 1 рубль дополнительных затрат 5,28 руб., 2,71 руб. и 2,44 руб. соответственно.

Таблица 6 – Экономическая эффективность использования Цеостимула и Провагена при выращивании кроликов

Показатель	Группа		
	II- опытная (ОР+3% Цеости- мула)	III- опыт- ная (ОР+0,3 % Проваге- на)	IV- опытная (ОР+3 % Цео- стимула+ 0,3 % Прова- гена)
1	2	3	4
Поголовье кроликов: в начале опыта	25	25	25
в конце опыта	24	25	25

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Получено дополнительно прироста, г	177	147	232
Получено дополнительно мяса, г	130,6	107,8	171,4
Стоимость дополнительного прироста, руб.	49,63	40,96	65,13
Израсходовано добавки, г	252	25,2	277,2
Стоимость добавки с накладными расходами (25%) , руб.	7,90	11,03	18,93
Экономическая эффективность, руб. на 1 голову	41,73	29,93	46,2
на 1 рубль дополнительных затрат, руб.	5,28	2,71	2,44

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Апробация трех доз (1%, 3% и 5%) минеральной добавки «Цеостимул» при выращивании кроликов позволила установить, что по показателям продуктивности и состоянию обмена веществ, оптимальная доза в рационах животных составляет 3% от массы комбикорма, о чем свидетельствуют:

- повышение сохранности поголовья, абсолютного прироста живой массы кроликов по отношению к контрольной группе на 12,7 % ( $p < 0,001$ ), среднесуточного прироста живой массы на 12,6 % ( $p < 0,001$ ) и массы туши на 12,3 % ( $p < 0,05$ );

- в крови животных повысились содержание эритроцитов на 12,2 % ( $p < 0,001$ ), и гематокрит на 12,4% ( $p < 0,01$ ), наблюдалась тенденция к увеличению содержания гемоглобина и общего белка, что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме кроликов;

- увеличение содержания мышечной ткани в тушке животных на 4,4 % ( $p < 0,05$ ), сухого вещества в мясе на 3,16 % ( $p < 0,05$ ) и белка на 1,3 %, а также улучшение органолептических показателей мяса и бульона.

2. В лабораторных исследованиях установлено, что изучаемые добавки имели положительное влияние на организм крыс. При этом, наибольшие показатели среднесуточного прироста живой массы имели животные, получавшие основной рацион с добавлением препарата «Цеостимул» в сочетании с пробиотиком «Проваген», которая на 8 % ( $p < 0,01$ ) превосходила контрольную группу.

Также в крови животных увеличилось содержание гемоглобина на 5,2 %, 7,2 % ( $p < 0,05$ ) и эритроцитов на 20,6 % ( $p < 0,05$ ) и 11,1% ( $p < 0,05$ ).

3. Сравнительная оценка использования минеральной добавки «Цеостимул», пробиотика «Проваген» и их сочетанного применения показала, что наиболее эффективно включать в состав комбикорма для молодняка кроликов минеральную добавку в комплексе с пробиотиком, при этом установлено:

- повышению сохранности поголовья на 12 %, увеличению абсолютного прироста живой массы молодняка кроликов на 12,7% ( $p < 0,05$ ), среднесуточного прироста на 12,6% ( $p < 0,05$ );

- повышение коэффициентов переваримости органического вещества по сравнению с контрольной группой на 5 % ( $p < 0,05$ ), сырого протеина – 4,5 %; сырой клетчатки – 1,8 %; безазотистых экстрактивных веществ – 5,9 % ( $p < 0,05$ ); удержание азота в расчете от принятого его количества с кормом на 3,2 %, переваренного его количества – 3,1%;

- увеличение в крови животных содержания эритроцитов на 13,5 % ( $p < 0,05$ ), гемоглобина – 11,3 % ( $p < 0,05$ ) и общего белка на 11,3 % ( $p < 0,05$ ), что свидетельствует об улучшении обменных процессов в организме кроликов;

- положительное влияние совместного применения минеральной добавки и пробиотика на показатели мясной продуктивности кроликов: масса туши была выше контрольной на 14,1% ( $p < 0,05$ ), убойный выход – 3,3 %;

- увеличение содержания мышечной ткани в тушках на 3,3 % ( $p < 0,05$ ), сухого вещества в мясе на 1,42 % и белка на 0,52 %, снижение содержания тяжелых металлов, а также улучшение органолептических показателей мяса и бульона.

4. Использование минеральной добавки «Цеостимул» в оптимальной дозе и пробиотического препарата «Проваген» в составе комбикорма экономически выгодно: экономическая эффективность на 1 голову составляет 41,73-46,2 рублей, в том числе в расчете на 1 рубль дополнительных затрат – 2,44-5,28 рублей.

## **РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. С целью повышения мясной продуктивности кроликов и увеличения эффективности производства диетического мяса рекомендуем включать в рацион кормления молодняка кроликов минеральную добавку «Цеостимул» в количестве 3 % чистом виде, а также совместно с пробиотическим препаратом «Проваген» в дозе 3 г/кг от массы комбикорма.

2. Скармливать изучаемые добавки рекомендуем в составе гранулированных комбикормов.

3. Добавки рекомендуем вводить при производстве комбикормов в состав смеси микрокомпонентов на стадии дозирования.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

На основании проведенных исследований разработать и внедрить симбиотический препарат нового поколения на основе изученных добавок для кормления кроликов с целью улучшения физиологического состояния и повышения мясной продуктивности.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Якимов О.А. Влияние препарата «Цеостимул» на динамику роста кроликов / О.А.Якимов, А.Ш. Саляхов // Материалы Всероссийская научно-практическая конференция «Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России». – Пенза. – 2015. – С. 172-173.

2. Якимов О.А. Влияние препарата «Цеостимул» на динамику роста кроликов / О.А. Якимов, А.Ш. Саляхов // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы генетики, селекции и разведения клеточных пушных зверей и кроликов». – г/п Родники. – 2015. – С. 164-169.

3. **Саляхов А.Ш. Технология производства мяса кроликов с использованием в их рационах минеральной добавки «Цеостимул» / А.Ш. Саляхов // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 39-42.**

4. Саляхов А.Ш. «Цеостимул» в кормлении кроликов / А.Ш. Саляхов, О.А.Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2016. – Т.227 – С. 93-96.

5. **Айметов Р.В. Влияние минеральной добавки «Цеостимул» и пробиотического препарата на организм лабораторных крыс / Р.В. Айметов, А.Ш. Саляхов // Вестник БГСХА им. В.Р. Филлипова. – 2016. – № 4. – С. 117-122.**

6. Якимов О.А. Инновационные технологии производства мяса кроликов с использованием препарата «Цеостимул» / О.А. Якимов, А.Ш. Саляхов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2016. - № 9. – С. 38-43.

7. Саляхов А.Ш. Мясная продуктивность кроликов / А.Ш. Саляхов, О.А. Якимов // Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны». – Санкт-Петербург. – 2016. – С.168-169.

8. Якимов О.А. Продуктивность кроликов при использовании в их рационах кормовых добавок / О.А. Якимов, А.Ш. Саляхов // Кролиководство и звероводство. – 2017. - № 3. – С. 119-120.

9. Саляхов А.Ш. Минеральная добавка в кормлении кроликов / А.Ш. Саляхов, О.А. Якимов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - 2017. - Т.230 - С. 128-131.