



*На правах рукописи*

**Черненко Евгений Николаевич**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА  
КРОЛИКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН  
ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ  
«БИОГУМИТЕЛЬ»**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Уфа – 2016

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, доцент  
**Миринова Ирина Валерьевна.**

Официальные оппоненты: **Калугин Юрий Алексеевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина», профессор кафедры мелкого животноводства);  
**Горелик Ольга Васильевна** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»).

Ведущая организация:

ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

Защита состоится «13» октября 2016 г. в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 006.067.01 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ НИИММП и на сайтах: [volniti.ucoz.ru](http://volniti.ucoz.ru); [vak.ed.gov.ru](http://vak.ed.gov.ru)

Автореферат разослан «\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета



Сивков Александр Иванович

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** На современном этапе в России наиболее актуален вопрос обеспечения населения качественной продукцией животноводства (И.Ф. Горлов и др., 2015).

Одной из перспективных отраслей сельского хозяйства в России является кролиководство, основная продукция которой – это высококачественное диетическое мясо, а также сырье для меховых изделий: шкурки и пух. Кролики обладают высокой плодовитостью и скороспелостью, благодаря чему возможно получение в короткие сроки значительного количества продукции их убоя. За год от одной крольчихи можно получить свыше 70 кг мяса, более 30 голов крольчат, а значит, свыше 30 шкурок (С.А. Веремеева и др., 2014; Н.А. Балакирев, Ю.А. Калугин, 2015).

В настоящее время, в сфере кролиководства лучше всего изучено разведение и содержание кроликов, менее изучены вопросы их кормления и относительно еще, в меньшей степени, влияние различных кормовых добавок на организм животного (А.М. Пучнин и др., 2011).

Наиболее сложным периодом для молодняка кроликов считается отъем от крольчихи. В это время организм кролика подвержен сильному стрессу, возрастает риск заболевания инфекциями, вследствие чего снижается интенсивность роста. Наиболее частыми заболеваниями в данный период являются заболевания желудочно-кишечного тракта (D. Licois, 2004; С.И. Кононенко, 2012; М.К. Гайнуллина, Р.Ф. Галимзянов, 2014).

В последнее время для решения данной проблемы все более актуальным становится применение пробиотических кормовых добавок, которые обладают способностью оптимизировать метаболические процессы организма, а также лечить и предотвращать заболевания желудочно-кишечного тракта и восстанавливать нормальную микрофлору кишечника (M.S. Tariq, 2005; Г.А. Ноздрин, 2009; Х.Х. Тагиров, Ф.Ф. Вагапов, 2012; И.Н. Токарев и др., 2015).

Одной из сравнительно новых отечественных пробиотических кормовых добавок, выпускаемых предприятием ООО «НВП «БашИнком» (г. Уфа), является «Биогумитель», применяемый в животноводстве и птицеводстве, но из-за отсутствия достаточного изучения, не нашедший пока широкого использования в кролиководстве. В связи с этим, изучение влияния пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на биологические и продуктивные качества кроликов является актуальным.

**Степень разработанности темы.** Нами проведены исследования по применению пробиотической кормовой добавки «Биогумитель», которая содержит микробную массу живых спорообразующих бактерий штаммов *Bacillus subtilis* 12В, *Bacillus subtilis* 11В и *Bacillus subtilis* 1К, сорбированных на частицах активированного угля с добавлением ростостимулятора природного происхождения Гумми-90. Учитывая проблему обеспечения населения качественной продукцией животноводства использование пробиотиков представляет научно-практический интерес. Использование различных пробиотиков на организм сельскохозяйственных животных достаточно широко

изучено, но применение пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» в промышленном кролиководстве остается не изученным.

**Цель и задачи исследования.** Целью данной работы, которая выполнялась по тематическому плану ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ № 01860076873, являлась сравнительная оценка биологических и продуктивных качеств кроликов при использовании разных доз пробиотика «Биогумитель».

При этом решались следующие задачи:

- изучить особенности роста, развития кроликов и их сохранность при введении в рацион разных доз пробиотика «Биогумитель»;
- определить интерьерные показатели и этологические особенности молодняка кроликов;
- определить мясную продуктивность и качество мяса с учетом морфологического и сортового состава, а также пищевой, биологической и энергетической ценности;
- дать экономическую оценку эффективности применения изучаемых доз пробиотика «Биогумитель» в рационах кроликов, выращиваемых на мясо.

**Научная новизна работы.** В результате комплексных исследований установлены оптимальные дозы и положительное влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на сохранность поголовья кроликов, перевариваемость питательных веществ рациона, мясную продуктивность и качество мяса.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о влиянии пробиотической кормовой добавки на формирование мясной продуктивности и качественные показатели мяса кроликов.

Практическая значимость работы заключается в том, что применение добавки «Биогумитель» в рекомендуемой дозе 0,2 г/кг живой массы повышает продуктивные показатели кроликов, сохранность поголовья, перевариваемость питательных веществ рациона, а также естественную резистентность организма.

**Методология и методы исследований.** Методология проведенных исследований основывается на научных положениях, изложенных в работах отечественных исследователей по изучаемой теме.

В процессе наших исследований использовались общеизвестные и специальные методы. Обработка цифрового материала проводилась на основе статистических и математических методов анализа с использованием пакета программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности по Стьюденту при трёх уровнях вероятности.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

- особенности роста, развития и сохранность кроликов при включении в рацион разных доз пробиотика «Биогумитель»;
- перевариваемость и использование питательных веществ;
- мясная продуктивность и качество мясной продукции;
- экономическая эффективность выращивания кроликов при включении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель».

**Степень достоверности и апробации результатов.** Достоверность результатов проведенных исследований подтверждается применением общепринятых методик и практической апробацией полученных результатов. Цифровой материал экспериментальных исследований обработан методом вариационной статистики.

Основные положения диссертационной работы были доложены и получили положительную оценку на международных научно-практических конференциях (Уфа, 2013, 2014; Волгоград, 2014); расширенном заседании кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ (Уфа, 2015).

**Реализация результатов исследований.** Результаты научных исследований использованы при разработке методических рекомендаций по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных, утвержденных секцией аграрного образования и сельскохозяйственного консультирования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Уфа, 2016) и приняты для внедрения Министерством сельского хозяйства Республики Башкортостан.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликованы 15 научных работ, в которых отражены основные положения и результаты по теме диссертационной работы, в том числе 5 статей в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 147 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, предложений производству и списка литературы.

Работа содержит 30 таблиц и 3 рисунка. Список литературы включает 235 источников, в том числе 35 – на иностранных языках.

## **2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ**

Экспериментальная часть работы была выполнена в 2013 г на базе частного хозяйства Шаранского района Республики Башкортостан, в котором поголовье кроликов достигает 670 голов. С целью подтверждения полученных результатов исследований была проведена производственная апробация в ООО СХП «Закир» Шаранского района Республики Башкортостан.

Из 60-суточных крольчат помесей I поколения пород серый великан и бабочка были сформированы по принципу групп-аналогов 4 группы животных. Исследования проводились в течении 90 сут по следующей схеме (рис. 1).

В течение всего времени животные находились в одном помещении с одинаковыми условиями содержания. Рацион для кроликов всех групп состоял из комбикорма ПЗК-94 производства ОАО «Уфимский комбинат хлебопродуктов». Различия заключались в том, что кролики I (контрольной) группы получали только основной рацион, кроликам II группы к основному рациону дополнительно вводили 0,1 г пробиотика «Биогумитель» на 1 кг живой массы, III группы – 0,2 г/кг живой массы, IV группы – 0,3 г/кг живой массы соответственно.



Рисунок 1. Схема проведения исследований

При проведении опыта учитывали общий расход кормов по группам животных. Количество затраченных кормов определяли еженедельно путем взвешивания даваемых кормов с последующим пересчётом их энергетической питательности по результатам проведённых анализов.

С целью определения перевариваемости основных питательных веществ корма и усвоение организмом кроликов азота проводили балансовый опыт на трех животных из каждой группы в возрасте 90 сут. Химический анализ корма, остатков, кала и мочи изучали по общепринятым методикам зоотехнического анализа (А.П. Калашников и др., 1985, Н.Г. Григорьев и др., 1989). Расчетным путем определяли переваримость основных питательных веществ рациона, баланс азота в организме кроликов.

Динамику живой массы определяли путем индивидуального взвешивания кроликов при постановке на опыт, а затем каждые 15 сут утром до кормления до конца опыта. По полученным данным расчетным путем определяли абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы.

Экстерьерные особенности кроликов изучали путем измерения длины туловища и обхвата груди каждые 30 сут, начиная с 60-суточного возраста.

Сохранность поголовья в каждой группе определяли путем учёта падежа за все время проведения опыта.

Определение суточного ритма основных элементов поведения проводили методом хронометража и визуального наблюдения путём индивидуальных и групповых методов регистрации по методике ВНИИГРЖ (1975).

Физиологическое состояние и резистентность кроликов оценивали по гематологическим показателям. В крови определяли: количество эритроцитов – на ФЭКе; количество лейкоцитов – подсчётом в камере Горяева; содержание гемоглобина – методом Сали; общий белок – колориметрированием на ФЭК; белковые фракции в сыворотке крови – фосфатным буфером по растворам мутности, устанавливаемой с помощью фотоэлектроколориметра (КФК-2); количество общего кальция – колориметрическим методом по Г.Ф. Коромыслову и Л.А. Кудрявцевой; количество неорганического фосфора – колориметрическим методом по Бригсу с изменениями В.Я. Юденевича (1976); количество натрия и калия – на пламенном анализаторе жидкости ПАЖ-2 по методикам, описанным П.Т. Лебедевым, А.Т. Усовичем, (1976), Е.А. Васильевой (1982); активность АСТ и АЛТ по методу Райтмана-Френкеля, описанному В.Г. Колбом, В.С. Камышниковым (1982); фагоцитарную активность нейтрофилов по Гостеву (1986); бактерицидную активность сыворотки крови по методике О.В. Смирновой, Т.А. Кузиной в модификации О.В. Бухарина, А.В. Созыкина (1979); лизоцимную активность сыворотки крови – пробирочным методом по К.А. Каграмановой, З.В. Ермолаевой (1966) в модификации О.В. Бухарина (1971).

Мясную продуктивность кроликов определяли путем взвешивания тушек на весах после проведения контрольного убоя в возрасте 150 сут и разделки тушек по общепринятой методике (Н.И. Тинаев, 1988).

Развитие внутренних органов определяли визуальным путем в соответствии «Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и мясных продуктов» (1983) с последующим взвешиванием.

На основании обвалки определяли морфологический состав тушки кроликов, по полученным данным рассчитывали индекс мясности.

Химический состав устанавливали путем определения в средней пробе мякотной части тушки содержания влаги, белка, жира, золы общепринятыми методами. По полученным данным рассчитали энергетическую ценность мяса.

Биологическую ценность определяли по содержанию триптофана – по методу В. Вербицкого и Д. Детериджа (1984) и оксипролина – по ГОСТ 23041-78 (Мясо и продукты мясные. Метод определения оксипролина, 1978).

Кулинарно-технологические свойства определялись по органолептическим показателям и функционально-технологическим свойствам мяса.

Экономическую эффективность выращивания кроликов при включении разных доз пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» устанавливали по фактическим ценам за последний год (2013 г.) деятельности хозяйства расчетным путем.

Основные данные, полученные в исследованиях, были подвергнуты математической обработке методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1970) с использованием пакета программ «Statistica-6», Microsoft Excel и Office на ПК. Достоверность полученных результатов определяли с помощью критерия Стьюдента.

## **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **3.1 Содержание и кормление**

Молодняк до 60-суточного возраста содержали с крольчихами, при этом доступ к основному рациону крольчата получали с 2-недельного возраста.

Во время проведения опыта применяли достаточно высокий уровень кормления кроликов, который был организован по нормам, с учетом возраста, живой массы и физиологического состояния.

Кролики получали корм 2 раза в сутки в виде комбикорма ПЗК-94 производства ОАО «Уфимский комбинат хлебопродуктов», поение было в свободном доступе.

Введение в рацион кроликов разных доз пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» оказало положительное влияние на потребление кормов. Так, за период 90 сут преимущество кроликов II опытной группы над сверстниками I контрольной группы по потреблению кормовых единиц составляло 1,59%, обменной энергии – 1,61%, сухого вещества – 1,61%, сырого протеина – 1,63%, преимущество кроликов III группы – 3,57%; 3,61%; 3,61%; 3,59% и IV группы – 2,75%; 2,78%; 2,78% и 2,61% соответственно. Наибольшим потреблением кормов и питательных веществ рациона характеризовались кролики III опытной группы.

### **3.2 Показатели роста, развития и сохранности животных**

Включение в рацион кроликов разных доз пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на фоне основного рациона, положительно сказалось на весовом росте (табл. 1).



Таблица 1 Динамика живой массы кроликов, г

Возраст, сут	Группа			
	I	II	III	IV
60	1607±19,44	1615±17,23	1603±17,43	1610±17,43
75	2040±20,85	2058±17,97	2061±17,95	2062±19,80
90	2479±22,63	2514±17,93	2528±18,65	2522±21,48
105	2923±22,39	2973±18,40	2992±17,05*	2983±19,50*
120	3245±23,48	3309±20,75*	3341±15,35**	3326±20,74**
135	3456±24,35	3531±20,33*	3569±14,94***	3551±20,69**
150	3611±22,85	3704±19,83**	3749±16,96***	3727±20,79***

\* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$  здесь и далее

Через 15 сут после начала скармливания пробиотика «Биогумитель» кролики I контрольной группы уступали по живой массе сверстникам II группы – на 18 г (0,88%), III группы – на 21 г (1,02%) и IV группы на – 22 г (1,07%).

В возрасте 150 сут наибольшие показатели живой массы имели животные III опытной группы, и их преимущество над сверстниками I контрольной группы составляло 138 г (3,82%,  $P < 0,001$ ); II группы – на 45 г (1,21%) и IV группы – на 22 г (0,59%).

За период опыта кролики II, III, IV групп превысили по абсолютному приросту живой массы сверстников I группы на – 3,82% ( $P < 0,01$ ); 6,66% ( $P < 0,001$ ) и 5,21% ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Интенсивность роста у кроликов опытных групп была выше на протяжении всего эксперимента, чем у особей контрольной группы. По среднесуточному приросту живой массы их преимущество составляло 0,8-1,4 г (3,57-6,25%). При этом кролики, получавшие «Биогумитель» в дозе 0,2 г/кг живой массы, по данному показателю превосходили сверстников I группы на 1,4 г (6,25%;  $P < 0,001$ ), II группы – на 0,6 г (2,58%) и IV группы – на 0,3 г (1,27%).

Было установлено, что по относительной скорости роста за время проведения опыта, кролики опытных групп превосходили сверстников контрольной группы на 4,13-8,67%. Максимальным значением изучаемого показателя обладали кролики III опытной группы.

При изучении линейных промеров кроликов установлено, что животные, получавшие в составе рациона «Биогумитель», имели растянутое туловище и объемную грудь, а следовательно, и больший индекс сбитости, характеризующий более выраженные мясные формы.

Сохранность поголовья за весь период исследования в I и II группе составляла 90%, в III и IV группе – 100%. Следовательно, повышение сохранности поголовья кроликов, можно добиться за счет включения в их рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель».

### 3.3 Изменение гематологических показателей

Морфо-биохимический состав крови у кроликов всех групп был в пределах средних физиологических значений и находился в непосредственной связи с интенсивностью роста.

Максимальное количество эритроцитов и гемоглобина отмечено в крови кроликов, получавших в составе рациона пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель» и достоверно выше ( $P < 0,05-0,001$ ) минимального показателя крови кроликов контрольной группы (табл. 2).

Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови кроликов всех изучаемых групп в начале опыта был ниже, чем в конце опыта.

По содержанию общего белка в конце опыта кролики II группы превосходили сверстников I группы на 2,60 г/л ( $P < 0,001$ ), III группы – на 4,58 г/л ( $P < 0,001$ ) и IV группы – на 3,98 г/л ( $P < 0,001$ ), а по содержанию альбумина на 2,30 г/л ( $P < 0,001$ ); 3,98 г/л ( $P < 0,001$ ) и 3,74 г/л ( $P < 0,001$ ) соответственно.

Таблица 2 Белковый состав сыворотки крови кроликов, г/л

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
в начале опыта				
Общий белок	68,20±0,37	67,26±0,42	66,84±0,80	67,28±0,52
Альбумины	32,68±0,68	32,02±0,60	31,94±0,76	32,36±0,72
Глобулины	35,52±0,31	35,24±0,31	34,90±0,24	34,92±0,22
α	9,84±0,16	9,40±0,22	9,68±0,27	9,66±0,33
β	10,42±0,16	10,08±0,20	10,18±0,16	10,10±0,16
γ	15,26±0,15	15,76±0,19	15,04±0,24	15,16±0,26
АСТ	24,54±0,43	25,28±0,36	24,88±0,69	23,92±0,27
АЛТ	45,68±0,91	46,22±0,81	44,96±0,55	45,84±0,87
в конце опыта				
Общий белок	71,32±0,42	73,92±0,34***	75,90±0,44***	75,30±0,52***
Альбумины	34,94±0,22	37,24±0,30***	38,92±0,52***	38,68±0,34***
Глобулины	36,38±0,38	36,68±0,34	36,68±0,20	36,62±0,23
α	9,48±0,08	9,06±0,26	9,44±0,16	9,30±0,16
β	10,22±0,20	9,82±0,23	9,78±0,20	9,76±0,25
γ	16,68±0,31	17,80±0,24*	17,66±0,19*	17,56±0,19*
АСТ	29,98±0,67	31,12±0,64	31,64±0,64	31,24±0,95
АЛТ	48,96±1,02	49,56±0,65	50,78±1,11	50,82±0,84

Кролики опытных групп превосходили сверстников контрольной группы в конце опыта по активности АСТ на 3,80-5,53%, АЛТ на 1,22-3,71%.

### 3.4 Переваримость и использование питательных веществ

В период проведения балансового опыта наблюдалось неодинаковое потребление питательных веществ кроликами сравниваемых групп. Пробиотическая кормовая добавка «Биогумитель» способствовала повышению переваримости питательных веществ рационов (рис. 2).

Кролики I группы уступали сверстникам II, III и IV группы по коэффициенту переваримости сухого вещества на 1,08%; 2,89% ( $P < 0,01$ ) и 2,19% ( $P < 0,01$ ), органического вещества – на 0,44%; 2,32% ( $P < 0,05$ ) и 1,53%, сырого протеина – на 1,11%; 3,06% и 2,25%, сырого жира – на 1,34%; 1,88% и 1,38%, сырой клетчатки – на 0,20%; 0,93% и 0,53% и БЭВ – на 0,17%; 2,41% и 1,52% соответственно.

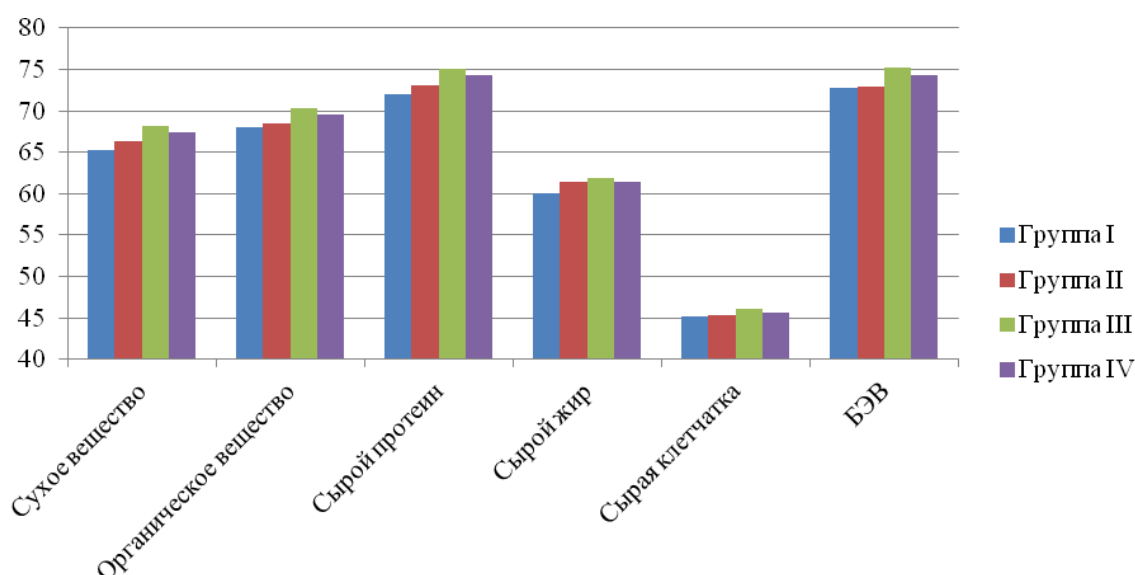


Рисунок 2 Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Лидирующее положение по переваримости питательных веществ занимали кролики III группы, получавшие пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель» в дозе 0,2 г/кг живой массы.

### 3.5 Обмен азота в организме подопытных кроликов

У животных по степени отложения азота можно судить об интенсивности их роста. У кроликов всех подопытных групп отмечался положительный баланс азота (табл. 3).

Таблица 3 Среднесуточный баланс азота у подопытных кроликов, г

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Принято с кормом	5,73±0,04	5,82±0,06	5,94±0,09	5,89±0,08
Выделено с калом	1,60±0,03	1,56±0,04	1,48±0,03*	1,51±0,02
Переварено	4,13±0,02	4,27±0,04*	4,46±0,06**	4,38±0,09*
Выделено с мочой	2,08±0,02	2,16±0,03	2,18±0,04	2,17±0,03
Отложено в теле	2,05±0,01	2,11±0,03	2,28±0,03***	2,21±0,06*
Коэффициент использования, %				
от принятого	35,76±0,35	36,24±0,58	38,33±0,40**	37,57±0,66
от переваренного	49,60±0,33	49,45±0,45	51,09±0,39*	50,48±0,48

При этом кролики II группы имели преимущество над сверстниками I группы по поступлению с кормом в организм азота на 1,57%, III группы – на 3,60% и IV группы – на 2,73%.

Кролики контрольной группы отличались меньшей переваримостью азота и уступали сверстникам II группы на 3,23% ( $P < 0,05$ ), III группы – на 7,82% ( $P < 0,01$ ) и IV группы – на 6,05% ( $P < 0,05$ ).

Межгрупповые различия по переваримости азота обусловили неодинаковый уровень его отложения в теле. Кролики II группы имели преимущество над

сверстниками I группы по переваримости азота на 2,93%, III группы – на 11,06% ( $P<0,001$ ) и IV группы – на 7,97% ( $P<0,05$ ).

По коэффициенту использования азота кролики контрольной группы уступали сверстникам опытных групп от принятого на 0,48-2,57%, от переваренного – на 0,88-1,49%.

### 3.6 Убойные качества кроликов

Анализ результатов контрольного убоя кроликов всех подопытных групп свидетельствует о высоком уровне мясной продуктивности (табл. 4).

Таблица 4 Результаты контрольного убоя кроликов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса парной тушки, г	1936±28,93	2043±37,54	2106±30,70**	2086±26,74**
Выход тушки, %	53,70±0,38	55,13±0,54	56,23±0,43**	55,94±0,34**
Масса жира-сырца, г	110±5,49	140 ±6,34*	130±5,77	130±5,55*
Выход жира-сырца, %	3,05±0,18	3,78±0,19*	3,47±0,14*	3,49±0,15*
Убойная масса, г	2046±23,44	2183±34,65*	2236±35,72**	2216±28,09**
Убойный выход, %	56,75±0,22	58,90±0,47**	59,70±0,55**	59,43±0,39**

Установлены и межгрупповые различия по основным показателям, характеризующим мясные качества. Так, по массе парной тушки кролики II группы превосходили сверстников I группы на 5,52%, III группы – на 8,78% ( $P<0,01$ ) и IV группы – на 7,74% ( $P<0,01$ ) соответственно.

В целом убойная масса кроликов, потреблявших пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель», была выше, чем у аналогов из контроля, на 6,69% ( $P<0,05$ ), III группы – на 9,82% ( $P<0,01$ ) и IV группы – на 8,30% ( $P<0,01$ ), а убойный выход – на 2,15% ( $P<0,01$ ); 2,95% ( $P<0,01$ ) и 2,68% ( $P<0,01$ ) соответственно.

При анализе относительных показателей, характеризующих убойные качества, такие как выход тушки и убойный выход, лидерство кроликов опытных групп сохранилось. При этом кролики I группы уступали им по величине первого показателя на 1,43-2,53%, второго на 2,15-2,95%.

Таким образом, данные контрольного убоя свидетельствуют, что кролики, получавшие пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель», имели более высокие убойные качества по сравнению со сверстниками контрольной группы.

#### 3.6.1 Морфологический и сортовой состав тушек кроликов

Анализ морфологического состава охлажденной тушки свидетельствует о достаточно высоком выходе съедобной ее части у кроликов всех подопытных групп (табл. 5).

Так, кролики I группы уступали по массе мякоти сверстникам II, III и IV групп на 5,09%; 10,59% ( $P<0,01$ ) и 8,53% ( $P<0,01$ ), а по выходу мякоти на 0,08%; 1,22% ( $P<0,01$ ) и 0,92% ( $P<0,05$ ) соответственно.

Таблица 5 Морфологический состав тушек кроликов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса охлажденной тушки, г	1887±28,05	1980±20,41*	2053±26,00**	2023±22,32**
Масса мякоти, г	1453±25,02	1527±18,95	1607±23,77**	1577±12,84**
Выход мякоти, %	77,02±0,18	77,10±0,29	78,24±0,22**	77,94±0,23*
Масса кости, г	253±6,94	250±2,04	257±4,86	254±5,55
Выход кости, %	13,42±0,19	12,63±0,11**	12,50±0,08**	12,57±0,25**
Масса жира-сырца, г	110±5,49	140±6,34**	130±5,77*	130±5,62*
Выход жира-сырца, %	5,84±0,37	7,07±0,30*	6,34±0,35	6,40±0,22
Масса сухожилий и жилок, г	70,0±1,68	63,3±2,74	60,0±2,08*	62,7±2,41
Выход сухожилий и жилок, %	3,71±0,04	3,20±0,16*	2,92±0,07***	3,09±0,09**
Индекс мясности	5,74±0,07	6,11±0,07*	6,26±0,03***	6,21±0,13*

Лучшим показателем индекса мясности отличались тушки кроликов опытных групп – на 0,37-0,52 ед ( $P < 0,05-0,001$ ) выше сверстников контрольной группы.

### 3.7 Химический состав и биологическая ценность мяса

Результаты исследования по содержанию основных питательных веществ средней пробы мяса-фарша подопытных кроликов свидетельствуют об определенных межгрупповых различиях. Химический состав средних проб мяса (фарша) характеризует его физиологическую зрелость (рис. 3).

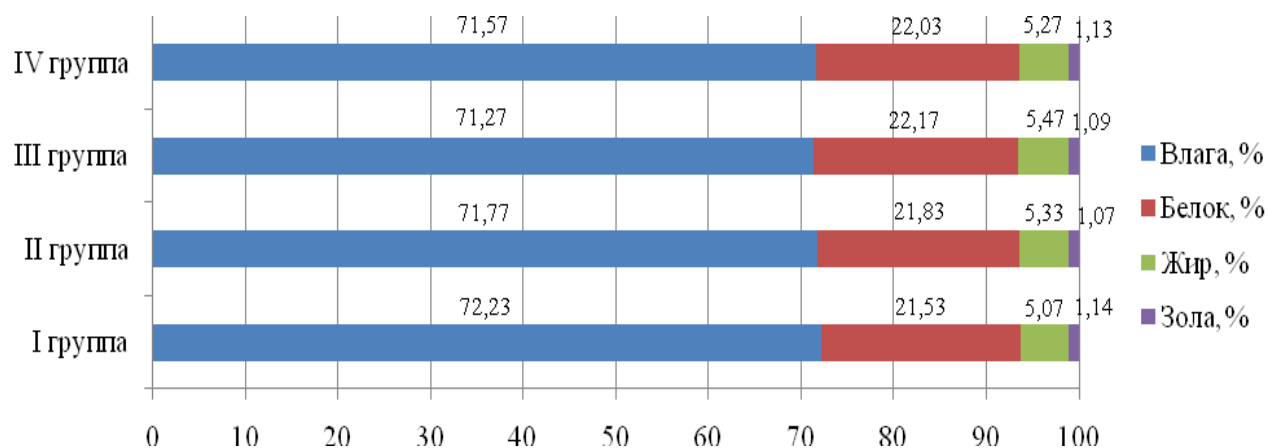


Рисунок 3 Химический состав средней пробы мяса (фарша)

Наибольшее содержание сухого вещества было в средней пробе мяса-фарша кроликов опытных групп 28,23-28,73%, что выше по сравнению с контролем на 0,46-0,96% ( $P < 0,05-0,01$ ). Аналогичная закономерность установлена по содержанию белка и жира. Так, превосходство кроликов II, III и IV группы над сверстниками контрольной группы по величине первого показателя составляло 0,30%; 0,64% ( $P < 0,05$ ); 0,50% и второго показателя на 0,26%; 0,40% ( $P < 0,05$ ) и 0,20% соответственно.

Установлено, что мясо кроликов, получающих в составе рациона пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель», характеризовалось большей

концентрацией незаменимой аминокислоты триптофана и меньшим содержанием заменимой аминокислоты оксипролина (табл. 6).

Превосходство кроликов II группы над сверстниками из контрольной группы по содержанию триптофана составляло 0,82%, III группы – на 5,54% и IV группы – на 3,86%. По содержанию оксипролина кролики I группы имели преимущество над сверстниками II группы на 2,88%, III группы – 5,77% и IV группы – 4,97%.

Таблица 6 Биохимическая и энергетическая ценность средней пробы мяса (фарша)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Триптофан, мг%	357,37±8,51	360,33±9,47	377,17±10,13	371,17±6,42
Оксипролин, мг%	70,33±1,40	68,30±0,84	66,27±0,88	66,83±0,44
БКП	5,09±0,14	5,28±0,14	5,70±0,20*	5,55±0,06*
Энергетическая ценность	542,13±7,05	557,33±9,14	567,87±8,33	557,93±9,68

Различия по содержанию аминокислот в мясе обусловило неодинаковый уровень белково-качественного показателя (БКП). Преимущество кроликов II группы по величине БКП над сверстниками I группы составляло 0,19 ед (3,73%), III группы – 0,61 ед (11,98%;  $P < 0,05$ ) и IV группы – 0,46 ед (9,03%;  $P < 0,05$ ).

Благодаря большему содержанию жира и белка в средней пробе мяса-фарша кроликов опытных групп они превосходили сверстников контрольной группы по энергетической ценности. При этом кролики I группы уступали аналогам II группы по величине изучаемого показателя на 15,20 кДж (2,80%), III группы – на 25,74 кДж (4,74%;  $P < 0,01$ ) и IV группы – на 15,80 кДж (2,91%).

Таким образом, результаты комплексной оценки качества мяса свидетельствуют, что использование в составе рациона кроликов опытных групп пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» способствовало более интенсивному синтезу составных компонентов мяса, благодаря чему улучшился химический состав, а также повысилась биологическая ценность мяса.

### 3.8 Функционально-технологические и органолептические свойства мяса кроликов

При определении ВСС модельного фарша использовался метод прессования (рис. 4).

Так, влагосвязывающая способность увеличивалась во всех образцах модельных фаршей в течение первых 5-6 часов, далее наблюдалась стабилизация данного показателя. Необходимо отметить, что в опытных образцах влагосвязывающая способность модельного фарша была выше, чем у проб фарша контрольной группы на 0,8-1,3%.

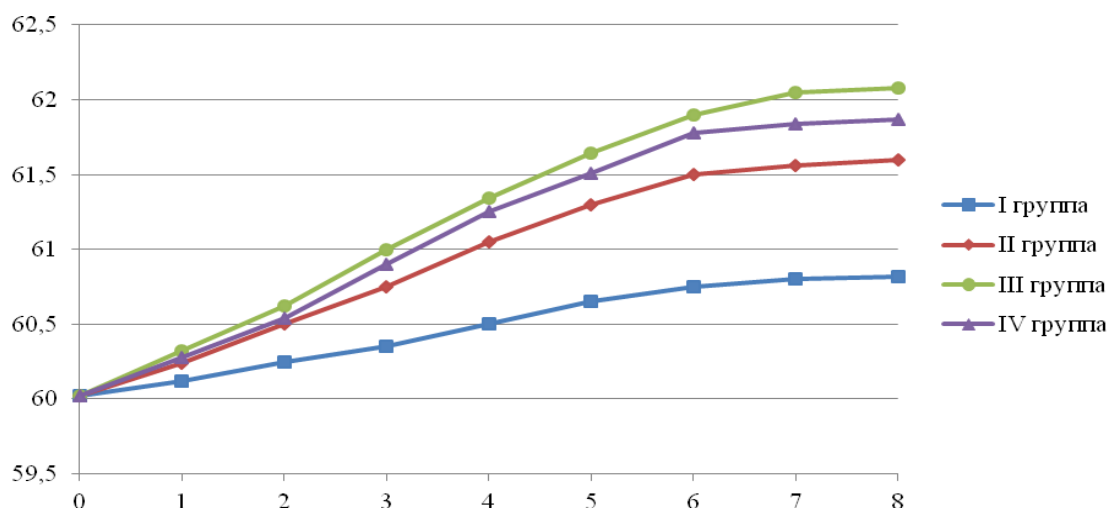


Рисунок 4 Динамика изменения влагосвязывающей способности модельного фарша от времени выдержки, %

Влагоудерживающая способность одновременно зависит от степени взаимодействий как белков с водой, так и белка с белком, а также от конформации и степени денатурации белков. Динамика изменения данного показателя приведена на рисунке 5.

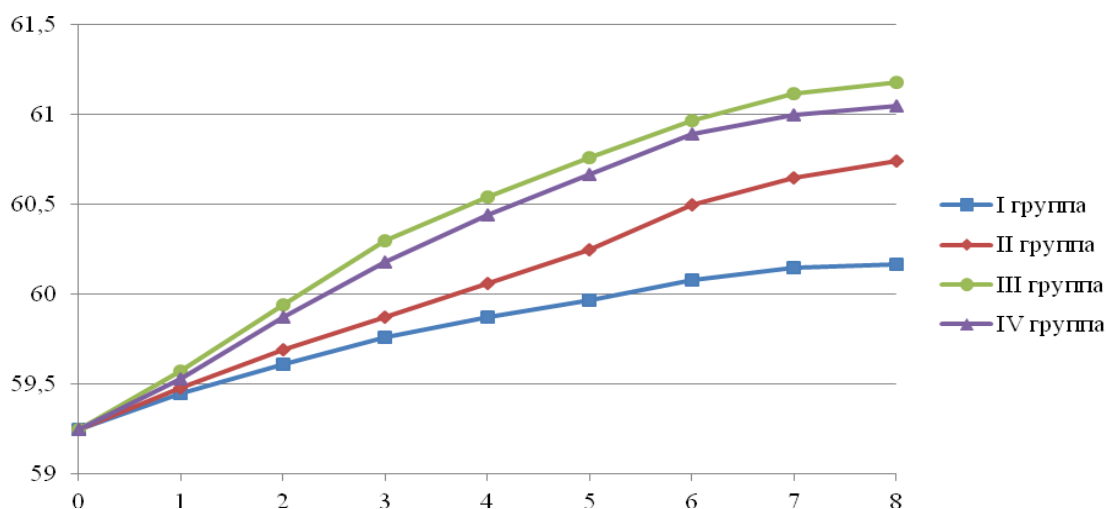


Рисунок 5 Динамика изменения влагоудерживающей способности модельного фарша от времени выдержки, %

Исследованиями установлено, что влагоудерживающая способность увеличивалась во всех образцах фарша в течение первых 5-6 часов, далее наблюдалась стабилизация данного показателя. Необходимо отметить, что влагоудерживающая способность модельного фарша опытных образцов выше на 0,6-1,0%, по сравнению с фаршем контрольного образца.

Органолептическая оценка свидетельствует, что мясо кроликов всех подопытных групп имело сухую корочку подсыхания, цвет бледно-розовый. Поверхность свежего разреза влажная, мясной сок – прозрачный. Консистенция мяса плотная, ямка при надавливании быстро исчезала. Жир белый, мягкий. Запах

естественный, без посторонних примесей. Костный мозг упругий, желтого цвета, при изломе блестящий, не отстывает от краев кости. Сухожилия упругие, суставные поверхности гладкие, блестящие. При варке мясной бульон прозрачный, запах приятный специфический. На поверхности плавают крупные жировые пятна.

Следовательно, включение в рацион кроликов пробиотика «Биогумитель» не оказало отрицательного влияния на органолептические показатели мяса кроликов.

### 3.10 Экономическая эффективность выращивания кроликов

Результаты исследований свидетельствуют об экономической целесообразности применения используемой добавки (табл. 7).

Таблица 7 Экономическая эффективность выращивания кроликов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Количество животных (гол):				
- начало опыта	10	10	10	10
- конец опыта	9	9	10	10
Прирост живой массы за период опыта на гол, г	2012	2089	2146	2117
Прирост живой массы группе, кг	18,11	18,80	21,46	21,17
Средняя убойная масса 1 тушки, г	2046	2183	2236	2216
Убойная масса по группе, кг	18,41	19,64	22,36	22,16
Стоимость реализации 1 кг мяса, руб.	230			
Выручка от реализации, руб.	4234,3	4517,2	5142,8	5096,8
Производственные затраты, руб.	3428,6	3513,9	3898,5	3927,3
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	189,3	186,9	181,6	185,5
Прибыль от реализации, руб.	805,7	1003,3	1244,3	1169,5
Уровень рентабельности, %	23,5	28,5	31,9	29,7

Дополнительное введение добавки и большее потребление корма потребовало увеличение производственных затрат в опытных группах на 85,3-498,7 руб.

Введение в состав рациона пробиотика «Биогумитель» в разных дозах способствовало снижению себестоимости 1 кг прироста живой массы по сравнению с контрольной группой на 2,4-7,7 руб (1,26-4,06%), повышению выручки от реализации на 282,9-908,5 руб (6,68-21,45%) и прибыли 197,6-438,6 (24,52-54,43%).

По уровню рентабельности кролики I контрольной группы уступали сверстникам II группы на 5,0%, III группы – на 8,4%, IV группы – на 6,2%. Стоит отметить, что наибольший экономический эффект получен при выращивании кроликов III группы.

Таким образом, включение в рацион кроликов пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» экономически выгодно. Причем, наибольший экономический эффект достигался при его использовании в дозе 0,2 г/кг живой массы.



## ВЫВОДЫ

1. Введение в состав рациона кроликов опытных групп пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» способствовало лучшему использованию питательных веществ и энергии рациона. Так, превосходство кроликов II, III и IV групп над сверстниками I группы по коэффициенту переваримости сухого вещества составляло 1,08-2,89%, органического вещества – 0,44-2,32%, сырого протеина – 1,11-3,06%, сырого жира – 1,34-1,88%, сырой клетчатки – 0,20-0,93%, БЭВ – 0,17-2,41%, по отложению азота в теле – 2,93-11,06%, коэффициенту использования азота от принятого – 0,48-2,57 %, от переваренного – 0,88-1,49%.

2. При одинаковых условиях кормления и содержания кролики всех групп имели высокий уровень продуктивности, при этом в возрасте 150 дней живая масса кроликов I группы составляла 3611 г, II группы – 3704 г, III группы – 3749 г и IV группы – 3727 г, при среднесуточном приросте живой массы за весь период выращивания 22,4 г; 23,2 г; 23,8 г и 23,5 г соответственно.

3. При оценке экстерьера установлено лучшее развитие кроликов, получавших пробиотик «Биогумитель». Так, кролики II-IV групп в возрасте 150 дней превосходили сверстников I группы по длине туловища на 0,5-1,3 см (0,80-2,10%), обхвату груди – на 1,1-1,8 см (3,00-4,91%).

4. Показатели этологической реактивности свидетельствуют о том, что молодняку всех групп на протяжении опыта были созданы оптимальные условия кормления и содержания. Установлены межгрупповые различия в поведении. Так, кролики опытных групп отдыхали больше сверстников контрольной группы на 13-26 мин, а время приема корма у них сократилось на 13-17 мин.

5. Гематологические показатели молодняка всех групп свидетельствуют о нормальном течении обменных процессов в организме. Стоит отметить, что изучаемые показатели в начале опыта варьировались незначительно, а межгрупповые различия наблюдались в конце опыта. При этом, преимущество кроликов II, III и IV групп над сверстниками I группы в конце опыта по содержанию эритроцитов составляло  $0,54 \cdot 10^{12}/л$  (10,54%);  $1,00 \cdot 10^{12}/л$  (19,53%) и  $0,84 \cdot 10^{12}/л$  (16,40%), по содержанию гемоглобина – 7,62 г/л (6,81%); 11,28 г/л (10,08%) и 9,52 г/л (8,51%), активности АСТ – 1,14 ммоль/л (3,80%), 1,66 ммоль/л (5,53%), 1,26 ммоль/л (4,20%) соответственно.

6. Кролики, получавшие пробиотик «Биогумитель», обладали более высокими убойными показателями и лучшим морфологическим составом. Так, масса тушки кроликов I группы составила 1936 г, II группы – 2043 г, III группы – 2106 г и IV группы – 2086 г, выход тушки составлял 53,70%; 55,13%; 56,23% и 55,94% соответственно. По массе мякоти кролики II группы превосходили сверстников I группы на 74 г (5,09%), III группы – на 154 г (10,59%) и IV группы – на 124 г (8,53%). По массе кости существенных различий не было, и их масса составляла 253 г; 250 г; 257 г и 254 г для кроликов I, II, III и IV групп соответственно. Большая масса мякоти животных опытных групп обусловила больший индекс мясности. Так, преимущество кроликов опытных групп над сверстниками контрольной группы по изучаемому параметру составляло 0,37-0,52 ед.

7. Химический состав средней пробы мяса-фарша свидетельствует о ее высокой пищевой, биологической и энергетической ценности. При этом кролики I группы уступали сверстникам II группы по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса (фарша) на 0,46%, III группы – на 0,96% и IV группы – на 0,66%, по массовой доле белка – на 0,30%; 0,64% и 0,50%, по массовой доле жира – на 0,26%; 0,40% и 0,20%, по энергетической ценности – на 2,80%; 4,74% и 2,91% соответственно.

8. Экономическая оценка выращивания кроликов свидетельствует о высокой эффективности применения пробиотической кормовой добавки «Биогумитель». Это позволяет на 1,26-4,06% снизить себестоимость 1 кг прироста живой массы, на 24,52-54,43% повысить прибыль и на 5,0-8,4% увеличить уровень рентабельности. Наибольший экономический эффект получен при выращивании кроликов III группы.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В условиях Республики Башкортостан с целью рационального использования кормов, повышения мясной продуктивности, а также улучшения качества крольчатины целесообразно включать в рацион кроликов пробиотическую кормовую добавку «Биогумитель» в дозе 0,2 г/кг живой массы, что обеспечит увеличение живой массы на 3,82%, повысит убойный выход на 2,95%, снизит себестоимость 1 кг прироста живой массы на 4,06% и повысит уровень рентабельности производства крольчатины на 8,4%.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. **Черненко, Е.Н.** Динамика линейного роста кроликов при включении в их рацион пробиотика «Биогумитель» / **Е.Н. Черненко**, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (32). – С. 64-67.

2. **Черненко, Е.Н.** Морфологические показатели крови кроликов при включении в рацион пробиотика «Биогумитель» / **Е.Н. Черненко**, И.В. Миронова, Г.М. Долженкова // Зоотехния. – 2015. – № 6. – С. 31-32.

3. **Chernenkov, E.N.** Dynamics of changes in rabbit meat productivity at use in rations probiotic supplements «Biogumitel» / **E.N. Chernenkov** // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 53. – № 2. – С. 62-67.

4. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотика «Биогумитель» на гематологические показатели кроликов / **Е.Н. Черненко**, И.В. Миронова, А.Я. Гизатов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 203-205.

5. **Черненко, Е.Н.** Качество мяса кроликов при скормливании пробиотика «Биогумитель» / **Е.Н. Черненко**, И.В. Миронова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 10. – С. 104-108.

### Публикации в материалах конференций, специализированных журналах и других научных и научно-практических изданиях

6. Гизатов, А.Я. Использование пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» для биомодификации нетрадиционного мясного сырья / А.Я. Гизатов, **Е.Н. Черненко** //

Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф. 12-15 марта 2013 г. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013 – С. 31-34.

7. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотика «Биогумитель» на этологическую реактивность кроликов / **Е.Н. Черненко** // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: мат. II всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С. 113-114.

8. **Черненко, Е.Н.** Перспективы применения пробиотиков для повышения продуктивности продукции кролиководства / **Е.Н. Черненко** // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: мат. II всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2013. – С. 115-116.

9. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на развитие внутренних органов кроликов / **Е.Н. Черненко, А.Я. Гизатов** // Перспективы инновационного развития АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф. 11-13 марта 2014 г. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 81-85.

10. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на массу отрубов туш кроликов / **Е.Н. Черненко, А.Я. Гизатов** / Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 5-6 июня 2014 г. – Волгоград: Волгоградское научное изд-во, 2014. – С. 146-148.

11. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотика «Биогумитель» на сохранность поголовья кроликов / **Е.Н. Черненко** // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: мат. юбил. III всеросс. науч.-практ. конф. 18-20 декабря 2014. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 141-144.

12. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотика «Биогумитель» на функционально-технологические свойства мяса кроликов / **Е.Н. Черненко, А.А. Черненко, А.Я. Гизатов** // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: мат. юбил. III всеросс. науч.-практ. конф. 18-20 декабря 2014. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 208-211.

#### Зарубежные статьи

13. **Черненко, Е.Н.** Влияние пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на динамику среднесуточных приростов кроликов / **Е.Н. Черненко** // В сборнике: Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти член-корресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича. 2016. С. 670-672.

14. **Черненко, Е.Н.** Экономическая эффективность использования пробиотика «Биогумитель» при производстве мяса кролика / **Е.Н. Черненко** // В сборнике: Инновационные подходы и технологии для повышения эффективности производств в условиях глобальной конкуренции Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти член-корресподента КазАСХН, д.т.н., профессора Тулеуова Елемеса Тулеуовича. 2016. С. 673-675.

#### Методические рекомендации

15. Миронова, И.В. Методические рекомендации по использованию пробиотических, энергетических, витаминных и минеральных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных / И.В. Миронова, Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, Ф.Ф. Вагапов, Н.Г. Гатауллин, И.М. Зинатуллин, Р.С. Исхаков, Н.В. Гизатова, **Е.Н. Черненко, О.В. Сенченко**. – Уфа, изд-во: «Профессиональный лицей 1», 2016. – 136 с.

Черненко Евгений Николаевич

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРОЛИКОВ  
ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ  
ДОБАВКИ «БИОГУМИТЕЛЬ»**

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 2016 года. Формат 60x84<sub>1/16</sub>

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № \_\_\_\_.

Типография Башкирского государственного аграрного университета  
450001, г. Уфа, ул. 50 лет Октября, 34