

На правах рукописи

КОБЫЛЯЦКАЯ ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА

**ПОЛУЧЕНИЕ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА
ТРИЛАКТОБАКТ В ПЕРЕПЕЛОВОДСТВЕ**

06.02.03 – ветеринарная фармакология с токсикологией

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Краснодар – 2013

Работа выполнена на кафедре биотехнологии, биохимии и биофизики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кубанский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор
Кощаев Андрей Георгиевич

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, вед. научный сотрудник лаборатории фармакологии ГНУ «Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт» Россельхозакадемии
Кузьмина Елена Васильевна

доктор биологических наук, доцент кафедры микробиологии, эпизоотологии и вирусологии ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»
Пашник Татьяна Ивановна

Ведущая организация: ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Защита состоится «22» ноября 2013 года в «14⁰⁰» часов на заседании диссертационного совета Д 220.038.07 при ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» по адресу: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13.

Автореферат размещен на официальном сайте ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» <http://www.kubsau.ru> и на официальном сайте ВАК РФ – <http://vak.ed.gov.ru> «___» октября 2013 г.

Автореферат разослан «__» октября 2013 года

Ученый секретарь
диссертационного совета

Родин Игорь Алексеевич

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Птицеводство, являясь ведущей отраслью животноводства, занимает весомую долю в общем объеме производства мяса. При этом дальнейшее расширение ассортимента птицеводческой продукции, улучшение ее качества требует развития альтернативных видов птицеводства, одним из которых является перепеловодство.

Промышленное выращивание перепелов позволяет обеспечить население качественным и экологически безопасным мясом и яйцом, обладающими высокими диетическими свойствами. Кроме того, сельскохозяйственная птица этого вида характеризуется целым рядом продуктивных качеств и технологических преимуществ перед другими видами. К ним относятся небольшие размеры, высокая яичная и мясная продуктивность, короткий период инкубации, высокие скороспелость, вкусовые и диетические качества мяса и яиц.

В настоящее время в научной и производственной литературе уделяется внимание применению в качестве функциональных кормовых добавок пробиотиков, содержащих живые культуры микроорганизмов, естественных обитателей кишечного тракта животных или сапрофитов, обитающих во внешней среде. По мнению многих исследователей, их использование в птицеводстве и ветеринарии позволяет нормализовать биоценоз кишечника, улучшать конверсию питательных веществ, активизировать защитные силы организма (Антипов В. А., 1991; Бакулина Л. Ф., 2001). Кроме того, они в процессе жизнедеятельности синтезируют ферменты, витамины группы В, аминокислоты, снижают кислотность среды (Малик Н. И., 2010; Панин А. Н., 2012).

Результатом проявления такой физиологической активности является профилактика желудочно-кишечных заболеваний, повышение продуктивности и сохранности, стимуляция роста птицы, а следовательно, и повышение экономической эффективности ее выращивания (Егоров И., 2009; Иванова А. Б., 2010; Каблучеева Т. И., 2012).

Хорошо известно фармакологическое проявление действия пробиотиков на цыплятах-бройлерах, утках и гусях на откорме. Комплексные исследования на перепелах главным образом посвящены влиянию пробиотиков на яичную продуктивность или эффективность выращивания ремонтного молодняка (Данилевская Н., 2005; Герасименко В. Г., 2008; Мартыненко С., 2011).

Неизученными остаются вопросы определения наиболее эффективных штаммов пробиотических бактерий или их ассоциаций в составе пробиотиков, рациональные схемы их применения в перепеловодстве.

Актуальность диссертационной работы подтверждена входящей в план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет» на 2011–2015 гг. темой № 12 «Разработка и научное обоснование способов получения и использования экологически безопасных функциональных кормовых и пищевых концентратов и добавок на основе ресурсосберегающих биотехнологий: высококалорийные

концентраты и добавки; микробиологические добавки и биопрепараты» (номер госрегистрации 01201153631)

Целью нашей работы было получение и изучение эффективности применения пробиотика Трилактобакт в перепеловодстве. В соответствии с целью были поставлены следующие **задачи**:

- разработать технологию получения пробиотика Трилактобакт и изучить его свойства;
- изучить токсикологические свойства пробиотика Трилактобакт;
- исследовать влияние пробиотика Трилактобакт на физиолого-биохимические показатели организма перепелов и их продуктивность;
- изучить влияние Трибактолакта на переваримость, использование питательных веществ и микробиоценоз кишечника;
- установить влияние пробиотика Трилактобакт на продуктивность и сохранность перепелов, а также на качество получаемой продукции;
- разработать схему применения Трилактобакта на перепелах;
- рассчитать экономическую эффективность применения пробиотической добавки Трибактолакт для перепелов.

Научная новизна. Впервые проведена фармакологическая оценка пробиотической добавки Трилактобакт на перепелах, установлено влияние на переваримость питательных веществ корма, качественный и количественный состав микрофлоры кишечника, а также на продуктивность, сохранность и качество получаемой продукции. На основе комплексной оценки влияния на физиолого-биохимические показатели перепелов и качества получаемой продукции предложена экономически эффективная схема применения Трилактобакта. Впервые показана возможность ее применения на перепелах, что повышает рентабельность производства на 13,4% и обеспечивает экономический эффект 2,74 тыс. руб. на 1 тыс. гол. По результатам научно-исследовательской работы получены положительные решения о выдаче патентов РФ на изобретения № 2011154667/13 (082147) от 03.07.2013 г., № 2011154710/13 (08190) от 03.07.2013 г.

Практическая значимость работы. Результаты изучения эффективности применения пробиотической кормовой добавки Трилактобакт для перепелов могут быть использованы в специализированных хозяйствах по их выращиванию с целью повышения сохранности, продуктивности и получения качественной мясной продукции перепеловодства. Государственным управлением ветеринарии по Краснодарскому краю утверждены «Методические рекомендации по использованию пробиотической кормовой добавки Трилактобакт в комбикормах для перепелов» (прот. № 3 от 05 июля 2013 г).

Результаты исследований использованы в учебном процессе при преподавании дисциплин «Биологическая химия с основами физколлоидной» и «Сельскохозяйственная биотехнология» для студентов факультета зоотехнологии и менеджмента Кубанского государственного аграрного университета.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Технология получения пробиотика Трилактобакт.
2. Фармакологические и токсикологические свойства Трилактобакта.

3. Физиолого-биохимические показатели организма птицы после использования кормовой добавки Трилактобакт.

4. Технологическая схема применения пробиотика Трилактобакт при выращивании перепелов.

5. Продуктивность, сохранность перепелов и качество получаемой продукции при применении Трилактобакта.

6. Экономическая эффективность применения пробиотика Трилактобакт в перепеловодстве.

Апробация работы. Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной ветеринарии» (Краснодар, 2011); Simpozionului științific cu participare internațională consacrat aniversării a 55-a de la fondarea Institutului «Realizări și perspective în zootehnie, biotehnologii și medicină veterinară» (Maximovca, 2011); VI Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» (Краснодар, 2012); Международной научно-практической конференции «Животноводство России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013–2020 годы» (Ставрополь, 2013); IV Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы» (Курск, 2013); Международной научно-практической конференции «Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения» (Московская обл., 2013); Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение инновационного развития животноводства» (Жодино, Беларусь, 2013).

Публикации. По теме проведенных нами исследований опубликовано 14 научных публикаций, в том числе 3 статей – в рецензируемых журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ.

Объем и структура работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, выводов, предложений производству, списка использованной литературы и приложения. Содержание работы изложено на 152 страницах машинописного текста, включает 31 таблиц и 14 рисунка. Библиографический список состоит из 199 источников, в том числе 43 иностранных авторов

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования выполнены в период с 2010 по 2013 г. в лаборатории кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». Научно-хозяйственные опыты проведены на перепелах в хозяйстве КФК «Пуклич Р. М.» Республики Адыгея. Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Основными объектами исследований были штаммы молочнокислых бактерий, полученные из Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов (г. Москва): *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* В-5788, *Lactobacillus acidophilus* В-3235, *Lactococcus lactis ssp. lactis* В-3145 на основе которых была раз-

работана пробиотическая добавка Трилактобакт. В качестве положительного контроля в опытах применяли пробиотик Пролам. Все пробиотики для экспериментов произведены и предоставлены предприятием ООО «Биотехагро» (г. Тимашевск, Краснодарский край).



Рисунок 1 – Общая схема исследований

Опыты по применению Трилактобакта проводились на перепелах японских (*Coturnix japonica*) породы Фараон. Всего в опытах было использовано 1200 перепелов.

На этапе разработки пробиотической добавки все используемые в работе штаммы культивировали в колбах и ферментерах. Производственная среда для культивирования содержала обезжиренное молоко, воду и мелассу или молоч-

ную сыворотку и мелассу. В питательную среду вносили закваску в количестве 3–5% от объема. Ферментацию проводили в течение 2–3 сут при температуре +35...+38°C в стерильных анаэробных условиях. Получаемую добавку расфасовывали асептически и хранили при +2...+10°C не более трех месяцев.

Токсикологические свойства пробиотической добавки Трилактобакт изучали путем определения параметров острой и хронической токсичности в соответствии с Методическими указаниями по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных (Воронеж, 1987). Кроме того, проводили ветеринарно-санитарную оценку тушек птицы и патоморфологические исследования органов и тканей лабораторных животных после применения добавки.

Хозяйственно-биологическую эффективность применения пробиотической добавки Трилактобакт определяли в опытах на японских перепелах породы фараон. Полнорационный корм был сбалансирован по основным питательным и биологически активным веществам. Кормление осуществлялось в течение 42 дн по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственных опытов на перепелах

Группа	Кол-во голов	Условия опыта
Опыт 1		
контрольная	50	ПК без пробиотика
1-я опытная	50	ПК + Трилактобакт
2-я опытная	50	ПК + <i>Lactobacillus acidophilus</i> B-3235
3-я опытная	50	ПК + <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i> B-5788
4-я опытная	50	ПК + <i>Lactococcus lactis ssp. lactis</i> B-3145
5-я опытная	50	ПК + Пролам
Опыт 2		
контрольная	50	ПК + Трилактобакт без пробиотика
1-я опытная	50	ПК + Трилактобакт с 1 по 14 сутки, и с 22 и 36 суток в течение недели выращивания
2-я опытная	50	ПК + Трилактобакт с 1 по 14 сутки и с 22 суток в течение недели выращивания
3-я опытная	50	ПК + Трилактобакт с 1 по 14 сутки выращивания
4-я опытная	50	ПК + Трилактобакт с 1 по 7 сутки выращивания

* ПК – Полнорационный комбикорм.

Определение количества эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов, а также гемоглобина проводили методами клинической гематологии. Биохимические показатели сыворотки крови (общий белок, альбумины, мочевины, мочевиная кислота, глюкоза, общие липиды, холестерин, триглицериды, общий билирубин, АСТ, АЛТ, α -амилаза, ЛДГ, щелочная фосфатаза, фосфор, кальций, магний, железо) определяли на полуавтоматическом анализаторе Stat Fax 1904 Plus согласно инструкции к прибору и руководствам к наборам для каждого показателя. Опреде-

ление белковых фракций сыворотки крови проводили нефелометрическим методом на спектрофотометре Unico 2800 (Клиническая..., 1985; Методика..., 2004).

В ходе опытов изучали динамику живой массы и сохранность перепелов, среднесуточные прирост и продуктивность; поедаемость комбикорма и его затраты на 1 кг прироста и 1 гол./сут; переваримость и усвояемость питательных веществ (Кормление..., 2004).

Качество мяса оценивали с помощью физико-химических и органолептических методов. В нем определяли долю влаги и сухих веществ (ГОСТ Р 51479-99), общей золы (ГОСТ Р 53642-2009), содержание белка (ГОСТ 25011-81) и жира (ГОСТ 23042-86), аминокислотный состав грудных мышц методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель – 103 РТ». Дегустационную оценку вкусовых качеств мяса и бульона определяли по ГОСТ 9959-91 и Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы (2000).

Экономическую эффективность применения пробиотика Трилактобакт устанавливали с учетом стоимости комбикорма, пробиотика, сохранности поголовья, расхода кормов на 1 кг привеса перепелов и дополнительно полученной продукции. Расчет экономической эффективности проводили согласно методике, рекомендованной ВАСХНИЛ [87].

Все результаты исследований обрабатывали биометрическими методами математической статистики (Лакин Г. Ф., 1990) с применением ЭВМ. Статистически достоверными считали различия при $P < 0,05$.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Технология получения пробиотика Трилактобакт

На основе проведенных нами исследований была разработана пробиотическая кормовая добавка Трилактобакт, которая включает в себя ассоциацию трех видов молочнокислых бактерий: *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* В-5788, *L. acidophilus* В-3235, *Lactococcus lactis ssp. lactis* В-3145, задепонированных во Всероссийской коллекции промышленных штаммов микроорганизмов (г. Москва). Все штаммы не являются генномодифицированными характеризуются следующими культурально-морфологическими признаками:

L. delbrueckii ssp. bulgaricus – грамположительные палочки с округлыми краями размером 0,5–3,8 мкм, располагаются цепочками разной длины, неподвижны. На селективной среде колонии полупрозрачные, беловатые, гладкие, с блеском, слабовыпуклые, круглые, с неровными краями, диаметром 1–3 мм.

L. acidophilus – грамположительные полиморфные палочки, располагающиеся поодиночке или попарно, неподвижные. На селективной среде колонии круглой формы, мягкой консистенции серовато-белого цвета, с гладкой, блестящей, влажной поверхностью, ровным краем.

Lactococcus lactis ssp. lactis – грамположительные кокки, диплококки, цепочки. На селективной среде колонии круглые, выпуклые, с ровным краем, блестящей поверхностью, белого цвета.

Готовая добавка содержит жизнеспособные штаммы молочнокислых бактерий, имеет титр в количестве не менее 5×10^7 КОЕ/см³ и представляет собой жидкость со слабым, специфическим для данного продукта запахом, так как содержит вспомогательные вещества – воду, мелассу свекловичную, молоко или молочную сыворотку (таблица 2).

Культивирование используемых штаммов в ферментерах. Производственная среда для бактерий готовится на основе обезжиренного молока, воды водопроводной и 2% мелассы или молочной сыворотки и 2% мелассы. Питательную среду готовят в водопроводной воде при температуре 25°C. После полного растворения всех компонентов среды рН раствора доводят до значения 7,0–7,2, используя 25% водный аммиак.

В подготовленные питательные среды вносят маточные закваски в количестве 3–5% от объема среды. Ферментация культур длится 2–3 сут при температуре +35...+38°C в анаэробных условиях. Во время ферментации регулярно берутся пробы для контроля происходящего процесса. Контролируется кислотность препарата, чистота культивируемого штамма. В конце процесса берутся пробы для определения титра.

Таблица 2 – Основные характеристики кормовой добавки Трилактобакт

Показатель	Значение показателя
Титр живых клеток бактерий в добавке, КОЕ/см ³ , не менее <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>Lactococcus lactis ssp. lactis</i>	5×10^7 5×10^7 5×10^7
Внешний вид, цвет, запах	Жидкая суспензия со взвешенными частицами от светло-коричневого до кремового цвета с оттенками разной интенсивности, с запахом питательной среды
Водородный показатель, в пределах	5,2-5,8
Микробиологическая чистота	Должен быть бактериально чистым (кроме бактерий, входящих в состав добавки)
Подлинность	При микроскопировании среда должна содержать бактерии <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>Lactococcus lactis ssp. lactis</i>
Срок хранения, мес	
– при 24–26 °С	1
– при 5–10 °С	3

Качество Трилактобакта определяют по титру бактерий *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *Lactococcus lactis ssp. lactis*, отсутствию посторонней микрофлоры, уровень кислотности.

Таким образом, технологический процесс производства Трилактобакта включает в себя следующие стадии: получение чистых культур и их хранение; размножение чистых культур на обезжиренном молоке по отдельности в течение 1–3 сут при температуре 30–35°C в пробирках в лабораторных условиях; приготовление маточной культуры (культурной жидкости) в колбах и трехлит-

ровых банках на основе данных микроорганизмов; культивирование штаммов в ферментере; расфасовка препарата и хранение готовой продукции.

3.2 Токсикологические свойства пробиотика Трилактобакт

Определение острой токсичности Трилактобакта проводили путем внутрижелудочного введения жидкой формы добавки нелинейным белым мышам (с начальной массой тела 18–22 г) после 12-часовой голодной выдержки однократно с использованием металлического зонда. Животным контрольной группы вместо жидкой формы пробиотиков внутрижелудочно вводили физиологический раствор в том же объеме. Наблюдение проводили в течение 14 дн.

В результате исследований установлено, что однократное введение микробных компонентов пробиотика Трилактобакта с различным количеством микробных клеток не вызвало клинической картины токсикоза у мышей, гибели животных в опытных группах не отмечалось. Состояние всех мышей оставалось удовлетворительным, аппетит не нарушался, животные были подвижны, реакция на внешние раздражители оставалась прежней.

Таким образом, в ходе определения острой токсичности жидкой формы микробных компонентов Трилактобакта на белых мышах выраженного токсикоза у подопытных животных выявлено не было, поэтому исследуемые штаммы и их композицию можно отнести к группе малотоксичных препаратов.

Хроническую токсичность Трилактобакта определяли на 14-суточных нелинейных белых мышах и перепелах породы фараон. Были подобраны пять групп нелинейных белых мышей с начальной массой тела 6,0–6,2 г и пять групп перепелов с начальной массой 7,4–7,7 г. Жидкую форму микробной композиции вводили лабораторным животным перорально, а птице – с кормом в течение 28 сут с последующим наблюдением. Так как LD₅₀ при определении острой токсичности не была установлена, то в качестве ежедневной дозы применяли трехкратно увеличенные дозы добавки: $9,9 \cdot 10^7$, $2,6 \cdot 10^8$, $2,1 \cdot 10^8$, $1,1 \cdot 10^8$ кл./сут.

Опыты показали, что белые мыши и перепела хорошо переносили введение исследуемых суспензий клеток молочнокислых бактерий. Гибели мышей и перепелов не наблюдалось ни в одной из групп: они были клинически здоровы в течение всего опыта, не отмечалось нарушений приема корма и воды. Мыши были подвижны и активны, шерстный покров был гладким и отличался характерным блеском. Наблюдение за подопытными животными и птицей на протяжении опыта не выявило каких-либо изменений в их поведении по сравнению с контролем.

Результаты изучения массы тела опытных и контрольных лабораторных животных и птицы, а также прироста живой массы, сохранности показали, что вес мышей в конце опыта был статистически достоверно ($P < 0,05$) выше в группах, где вводили добавку пробиотика. Так, вес мышей в 1-й опытной группе был выше на 16,3%, во 2-й – на 14,1%, в 3-й – на 13,9%, в 4-й группе – на 16,0% по сравнению с аналогом из контроля. Сохранность животных в контрольной и во всех опытных группах была 100%-й.

Масса перепелов в конце опыта, по аналогии с мышами, также превышала показатель в контрольной группе, а сохранность птицы была 100%-й. При

вводе в корм добавки пробиотиков живая масса птицы увеличилась по сравнению с контролем в 1-й опытной группе на 8,3%, во 2-й – на 7,6%, в 3-й – на 4,5% и в 4-й – на 4,8% при статистически подтвержденной разнице ($P < 0,05$) в 1-й и 2-й опытных группах.

По завершении хронического опыта у перепелов была взята кровь на морфологическое и биохимическое исследование, после чего проведено вскрытие, в результате которого деформаций или отклонений от нормального развития внутренних органов выявлено не было. Исследования некоторых морфологических и биохимических показателей крови контрольных и подопытных мышей свидетельствуют о том, что у всех животных данные показатели находились в пределах нормы. Содержание форменных элементов крови в опытных группах было выше, чем в контроле. Содержание холестерина и активность щелочной фосфатазы в сыворотке крови подопытных мышей были ниже по сравнению с контрольной группой, но не выходили за пределы нормы. Содержание кальция и фосфора в опытных группах было выше на 5,2–12,8% и 3,6–19,5% соответственно. Аналогичная закономерность отмечена и для перепелов.

Таким образом, определение хронической токсичности микробных компонентов Трилактобакта на белых мышах и перепелах, а также оценка некоторых морфологических и биохимических показателей крови подопытных животных и птицы не выявили токсического действия пробиотика на организм животных.

3.3 Изучение эффективности применения пробиотика Трилактобакт при выращивании перепелов

Морфо-биохимические показатели крови перепелов при использовании Трилактобакта определяли у перепелов на 28-е и 42-е сутки выращивания. Следует отметить, что все изучаемые показатели были в пределах физиологической нормы. С возрастом содержание эритроцитов увеличивается во всех группах опыта: наибольшая разница с контролем отмечена в 2-й и 5-й опытных группах, *Lactobacillus acidophilus* (на 3,2%) и потреблявших Пролам (на 2,5%) соответственно. Для Трилактобакта таких различий нет. Следует отметить, что увеличение количества эритроцитов на 42-е сут выращивания также носило физиологический характер, и было в пределах нормы ($3,2\text{--}4,4 \cdot 10^{12}/\text{л}$).

Уровень гемоглобина, как и в случае с количеством эритроцитов, был выше в опытных группах. Наибольшие его значения были в группах, потреблявших Пролам (5-я опытная) и Трилактобакт (1-я опытная): на 28-е сутки выращивания 101,8 г/л и 100,6 г/л, а на 42-е сутки – 111,6 г/л и 111,5 г/л соответственно. По данному показателю значимых различий с контролем не отмечено для 3-й, 4-й опытных групп. Достоверные отличия ($P < 0,05$) ни для одной группы опыта не зафиксировано.

В целом можно отметить, что изучаемые показатели крови перепелов были в норме, и их незначительное увеличение связано со стимуляцией метаболизма за счет включения в состав комбикорма живых микроорганизмов. Трилактобакт оказывает влияние на уровень неспецифической резистентности, его применение обеспечивает повышение бактерицидной активности на 23,4–48,7%, а

лизоцимной активности на 35,7–57,8% относительно контроля.

В сыворотке перепелов, потреблявших Трилактобакт, было также определено содержание наиболее важных биогенных соединений, характеризующих уровень обменных процессов в организме (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние Трилактобакта на биохимические показатели сыворотки крови перепелов в первом опыте ($M \pm m$; $n = 10$)

Показатель	Группа					
	контроль-ная	1-я опыт-ная	2-я опы-ная	3-я опыт-ная	4-я опыт-ная	5-я опыт-ная
Общий белок, г/л	34,8±1,38	36,6±1,99*	36,4±1,99	35,9±1,85	36,1±1,67	36,6±1,86*
Холестерин, мМ/л	4,12±0,18	3,68±0,18*	3,87±0,18	3,99±0,22	3,91±0,19	3,81±0,19*
Мочевина, мМ/л	2,38±0,14	1,13±0,06	1,57±0,07	2,01±0,11	1,87±0,07	1,37±0,07
Мочевая кислота, мкМ/л	198,2±8,9	211,7±9,87	209,3±9,9	206,7±11,88	207,3±10,34	211,7±10,16
Глюкоза, мМ/л	21,3±1,1	22,9±1,2	23,1±0,9	21,1±1,2	21,7±1,0	23,1±0,5*
АсАТ	397,2±19,9	336,4±15,0*	351,5±14,4*	390,9±20,9	364,3±17,1	354,7±15,3*
АлАТ	6,3±0,3	7,98±0,27*	7,68±0,27*	7,11±0,32	7,17±0,31	7,93±0,35*
Кальций, мМ/л	2,58±0,11	2,65±0,13	2,63±0,12	2,61±0,10	2,63±0,14	2,67±0,13
Фосфор, мМ/л	1,64±0,08	1,96±0,09*	1,96±0,08*	1,89±0,09	1,88±0,06	1,96±0,08*

* Разница с контролем достоверна ($P < 0,05$).

В сыворотке крови перепелов с возрастом увеличивалось содержание общего белка, в том числе альбуминов и глобулинов во всех группах опыта. Наиболее высокие значения этого показателя зафиксированы в группах, потреблявших кормовую добавку Трилактобакт и пробиотик Пролам (1-я и 5-я опытные), в которых его значения достигали 33,2 г/л на 28-е сут и 36,6 г/л – на 42-е сут соответственно. Наименьшими значения по содержанию общего белка характеризовались 3-я и 4-я опытные группы, в которых различия с контролем были несущественны и показатели варьировали в диапазоне 32,6-32,8 г/л (28 сут.) и 35,9-36,1 г/л (42 сут.).

Концентрация холестерина в крови перепелов во всех группах опыта соответствовала физиологической норме. Однако контрольная группа по этому показателю несколько превосходила все остальные как в 28 сут, так и в 42 сут. На 28-е сутки выращивания перепелов концентрация холестерина в сыворотке крови была достоверно ($P < 0,05$) ниже в 1-й опытной (на 12,7%), 2-й опытной (на 6,6%) и 5-й опытной (на 7,8%) группах, а в остальных группах разница с контролем была недостоверна.

В конце опыта содержание холестерина в сыворотке крови было несколько выше, чем на 28-е сутки выращивания. Использование положительного контроля (Пролам), обеспечило снижение изучаемого показателя на 7,5%. Использование Трилактобакта позволило снизить уровень холестерина на 10,6% в сравнении с контролем.

Нами установлено, что изучаемый кормовой фактор не оказывает существенного влияния на уровень мочевой кислоты в сыворотке крови

перепелов и его значения как на 28-е, так и на 42-е сутки выращивания в контроле (175,2 мкМ/л и 198,2 мкМ/л), так и в опытных (177,8-183,4 мкМ/л и 206,1-211,7 мкМ/л) группах находятся в пределах физиологических норм.

При использовании пробиотиков установлено понижение активности АсАТ в сыворотке крови опытных групп перепелов. На 28-е сутки выращивания перепелов активность этого фермента достоверно ($P > 0,05$) повышалась в группах, потреблявших Пролам, на 11,6% (5-я опытная), *Lactobacillus acidophilus* (2-я опытная) – на 28,8% и Трилактобакт (1-я опытная) – на 16,7%. В остальных различия с контролем были недостоверны и разница составила от 2,7% (3-я опытная) до 9,7% (4-я опытная) в сравнении с контролем, где активность составила 376,71 Ед/л. Так, на 42-е сутки выращивания достоверные различия ($P > 0,05$) зафиксированы в тех же группах, а снижение активности относительно контроля наблюдалось в 1-й (на 15,3%), 2-й (на 11,5%), 4-й (на 8,3%), 5-й (на 10,7%) опытных группах.

Иная картина наблюдалась по активности АлАТ. Установлено, что применение пробиотиков повышало активность изучаемого фермента. Различия с контролем составили 22,1% (1-я опытная), 16,9% (2-я опытная), 14,9% (4-я опытная) и 17,4% (5-я опытная). На 42-е сутки выращивания перепелов активность АлАТ была выше. Однако достоверная разница ($P > 0,05$) с контролем зафиксирована только в 1-й опытной (на 26,9%), 2-й опытной (на 22,1%) и 5-й опытной (на 26,1%).

Данные по содержанию кальция свидетельствуют, что данный показатель более стабилен, чем фосфор. Так, достоверная разница с контролем зафиксирована на 28-е сутки выращивания перепелов только в группе, потреблявшей Пролам (5-я опытная), где они составил 7,1%. В остальных группах этого периода различия либо отсутствовали (3-я, 4-я группы), либо они составили менее 5% (2-я и 5-я опытные). В конце эксперимента по этому показателю достоверных отличий с контролем не зафиксировано. Содержание фосфора в сыворотке крови было более зависимо от изучаемого фактора. Так, его применение позволило достоверно ($P < 0,05$) увеличить этот показатель на 28-е сутки выращивания перепелов на 21,2% (1-я опытная), на 21,7% (2-я опытная) и на 22,2% (5-я опытная).

На следующем этапе наших исследований во втором научно-хозяйственном опыте по определению оптимальной схемы применения Трилактобакта нами также был проведен анализ крови подопытных перепелов. Установлено, что потребление пробиотика оказывало влияние на протекание основных физиологических процессов, что нашло отражение в изменении изучаемых морфо-биохимических показателей. Количество форменных элементов крови (эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов) изменялось незначительно.

Уровень общего белка в сыворотке крови также был выше в опытных группах, и разница с контролем составила 3,4-5,1% (таблица 4). Нами установлено, что БАСК была достоверно выше ($P < 0,05$) контроля на 50,1% (1-я опытная), на 43,5% (2-я опытная), на 38,5% (3-я опытная), на 32,8% (4-я опытная). ЛАСК была менее восприимчива к изучаемому фактору, и отличалась от контроля на 32,2% (1-я опытная), 24,5% (2-я опытная), 26,7% (3-я опытная) и 29,8% (4-я опытная).

Таблица 4 – Влияние Трилактобакта на биохимические показатели крови перепелов во втором опыте на 42-е сутки выращивания ($M \pm m$; $n = 10$)

Показатель	Группа				
	контроль	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Общий белок, г/л	35,6±1,67	37,4±1,64	37,3±1,61	36,8±1,18	36,8±1,75
БАСК, %	18,63±0,82	27,97±1,37*	26,74±1,28*	25,81±1,11*	24,74±0,92*
ЛАСК, %	51,74±2,43	68,41±3,00*	64,42±2,90*	65,56±3,29*	67,20±3,23*
Холестерин, мМ/л	4,29±0,22	3,97±0,17*	4,03±0,15*	4,16±0,14	4,08±0,21
Общие липиды, г/л	8,28±0,43	8,77±0,27*	8,71±0,42	8,66±0,54	8,56±0,39
Мочевая кислота, мкМ/л	206,6±8,7	220,7±9,3*	218,2±12,3*	215,4±8,6*	216,1±11,3
Кальций, мМ/л	2,64±0,11	2,73±0,12	2,69±0,12	2,67±0,14	2,69±0,12
Фосфор, мМ/л	1,68±0,08*	2,01±0,08*	2,01±0,08*	1,93±0,09*	1,89±0,09*

* Разница с контролем достоверна ($P < 0,05$).

Использование Трилактобакта по разным схемам применения обеспечило снижение концентрации холестерина (на 3,0–7,4%) и увеличение содержания мочевой кислоты (на 4,2–6,8%), общих липидов (на 3,4–5,9%), фосфора (на 11,5–19,6%). Активность АсАТ в сыворотке крови снизилась (на 4,7–10,9%), а АлАТ – повысилась (на 8,5–22,4%). Так как значения всех изучаемых показателей не выходило за пределы норм, то это свидетельствует об отсутствии протекания патологических процессов и стимуляции обменных процессов при использовании Трилактобакта.

Влияние Трилактобакта на пищеварение у перепелов изучали с применением балансовых опытов. Нами установлено, что его введение в состав комбикорма в различной мере сказалось на переваримости питательных веществ у перепелов (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние Трилактобакта на переваримость питательных веществ комбикормов перепелов, % ($n = 6$)

Показатель	Группа					
	контроль	опытные				
		1	2	3	4	5
Органическое вещество	75,24	79,56	79,24	78,08	78,67	79,77
Сырой протеин	76,28	79,19	78,98	78,13	78,58	78,90
Сырой жир	68,52	70,34	70,27	69,62	69,34	70,23
Сырая клетчатка	19,25	20,18	20,10	19,82	19,97	20,24
БЭВ	79,82	85,21	85,13	84,51	84,27	85,20

Переваримость сырого протеина была выше в группах перепелов, потреблявших Трилактобакт, она достигала 79,19% против 76,28% в контроле. Высокий коэффициент переваримости характерен для групп, потреблявших Пролам (78,90%) и *Lactobacillus acidophilus* (78,98%), в этих группах различия с контролем составили 3,43% и 3,54% соответственно.

Переваримость сырого жира была также выше в группах, потреблявших Трилактобакт, Пролам и ацидофильную палочку. Так, их применение способствовало повышению этого показателя до 70,34%, 70,23% и 70,27%

соответственно. Нами установлено, что применение пробиотиков повышает переваримость сырой клетчатки. Их использование приводило к увеличению переваримости сырой клетчатки по сравнению с контролем на 5,14% и 4,83% соответственно. Применение отдельных штаммов из Трилактобакта изменяли этот показатель на 4,41% (3-я опытная группа) и 2,96% (4-я опытная группа).

Нами был определен суточный баланс азота, кальция и фосфора и их использование в организме перепелов при применении Трилактобакта в различные периоды выращивания (рисунок 2).

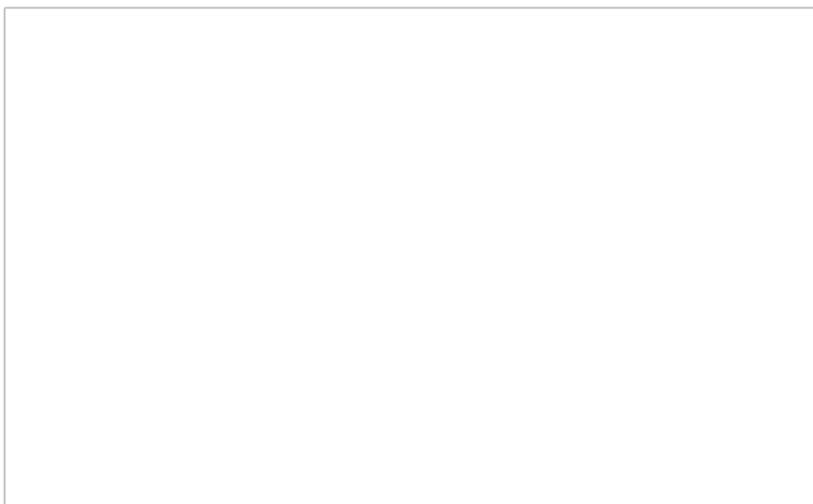


Рисунок 2 – Влияние Трилактобакта в рационе перепелов на использование азота, кальция и фосфора корма, %

Из данных рисунка 6 видно, что баланс азота, кальция и фосфора во всех группах опыта был положительный, но их использование – разное. В целом наибольший коэффициент использования был характерен для азота (57,5–62,8%), для кальция и фосфора эти показатели были ниже и варьировали от 43,2 до 44,8% и 32,6 до 34,2% соответственно.

Следует отметить, что применение в составе рациона Трилактобакта (1-я опытная группа) обеспечило увеличение использования азота до 62,8% против 57,5% в контроле. Во всех остальных опытных группах этот показатель был ниже этой опытной группы, но выше, чем в контроле. Использование кальция из корма было выше в опытных группах, чем в контроле, где значение составило 43,2%, и составило 44,6% (1-я), 44,7% (2-я), 44,1% (3-я и 4-я), 44,8% (5-я). Как и в случае с кальцием, максимальный коэффициент использования фосфора был характерен для 1-й и 5-й группы, потреблявшей Трилактобакт (34,0%) и Пролам (34,2%).

Во втором опыте для изучения влияния различных схем применения Трилактобакта на переваримость отдельных питательных веществ нами также был проведен физиологический опыт и установлено, что коэффициенты переваримости были на относительно высоком уровне во всех опытных группах, получавших Трилактобакт.

Анализируя переваримость органического вещества, следует отметить, что во всех опытных группах, потреблявших Трилактобакт, данный показатель был в среднем выше, чем в контроле, на 10,5%. При этом применение препарата более 14 сут повышало переваримость органического вещества на 13,4% (1-я опытная), на 11,4% (2-я опытная), на 13,9% (3-я опытная) в сравнении с контролем. Прием про-

биотика только первые семь суток приводил к незначительному изменению изучаемого показателя, который составил в 4-й опытной группе 76,84%.

Самый низкий коэффициент переваримости сырого протеина был в контрольной группе – 58,8%. Его значения в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й опытных группах были выше контрольных на 11,2%, 8,7%, 10,7% и 3,0% соответственно. Коэффициент переваримости сырого жира также изменялся при включении в корм Трилактобакта. В контрольной группе (без применения пробиотика) и 4-й опытной с минимальным количеством дней применения пробиотика изучаемые показатели были близки по значению и в среднем составляли 52,7%.

Применение пробиотика более 14 дн выращивания повысило переваримость сырой клетчатке на 12,5% (1-я опытная), на 10,4% (2-я опытная), на 13,0% (3-я опытная) в сравнении с контролем. В последнем случае зафиксировано самое высокое значение коэффициента переваримости сырой клетчатки – 16,86% против контроля 14,92%.

Переваримость безазотистых экстрактивных веществ корма в опытных группах была выше, чем в контроле: в 1-й – на 14,8%; во 2-й – на 12,2%; в 3-й – на 14,2%. Применение в составе комбикорма Трилактобакта только в течение 7 суток (4-я группа) увеличивало коэффициент переваримости безазотистых экстрактивных веществ на 2,6%, он составлял 65,24%.

Для определения влияния Трилактобакта на количество лакто- и бифидобактерий в составе микробиоценоза желудочно-кишечного тракта перепелов было проведено микробиологическое исследование химуса кишечника, данные которого представлены на рисунке 3.

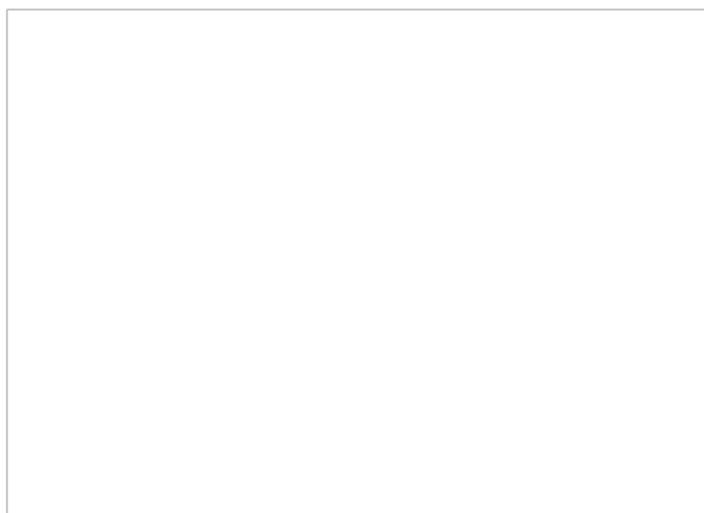


Рисунок 3 – Влияние Трилактобакта на количество лакто- и бифидобактерий в химусе перепелов на 42-е сутки выращивания, lg КОЕ/г

Установлено, что применение Трилактобакта и штамма *Lactobacillus acidophilus* при выращивании перепелов позволило значительно повысить титр лактобактерий в 1-й опытной группе (на 46,2%), во 2-й (на 43,4%) и в 5-й (на 45,6%). В 3-й опытной группе, потреблявшей *L. delbrueckii ssp. bulgaricus* увеличение составило 24,6%. В целом применение Трилактобакта и его микробных компонентов повышало титр лактобактерий в химусе, так как в состав добавок входили штаммы, которые относятся к лактобактериям.

Несколько иная картина получена при анализе химуса на содержание представителей рода *Bifidobacterium*. Нами установлено, что изучаемые пробиотики увеличивали титр бактерий этой группы, однако не так значительно, как в случае с лактобактериями. Так, максимальное количество бифидобактерий зафиксировано в 5-й опытной группе ($7,3 \cdot 10^{10}$ КОЕ/г), что выше контроля на 25,1%. Применение отдельных штаммов микроорганизмов увеличивала содержание бифидобактерий не так активно. При этом данная тенденция отмечена во 2-й опытной группе (на 12,9%), в 3-й опытной группе (на 14,0%) и в 4-й опытной группе (на 14,7%).

Изучение влияния схемы применения Трилактобакта по периодам выращивания показало, что на 14-е сутки выращивания в опытных группах зафиксировано достоверное увеличение ($P < 0,05$) количества *L. ssp.* и *Bifidobacterium ssp.* в 1,66 и 1,39 раз (1-я опытная группа), 1,68 и 1,41 раз (3-я опытная группа), 1,67 и 1,42 раз (4-я опытная группа). Увеличение количества лактобактерий закономерно, так как эта культура микроорганизмов содержалась в Трилактобакте, который применялся с первых суток выращивания.

Данные о влиянии кормовой добавки Трилактобакт на мясные качества перепелов и качество мясной продукции представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Мясные качества перепелов, получавших Трилактобакт, г ($M \pm m$; $n = 6$)

Показатель	Группа					
	контрольная	опытные				
		1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Живая масса перед убоем, г	200,6±9,8	217,5±9,2*	215,7±10,8	209,3±11,2	209,7±10,1	216,9±8,2*
Масса потрошенной тушки, г	130,2±6,0	144,4±7,3*	142,8±6,9	137,7±5,7	137,6±6,5	144,3±6,6*
Масса мышц	73,5±3,5	82,4±3,3*	81,3±1,2*	78,3±3,5	78,3±2,9	82,4±3,4*
Убойный выход, %	64,9	66,4	66,2	65,8	65,6	66,5

* Разница с контролем достоверна ($P < 0,05$).

Наибольшие значения массы потрошенной тушки зафиксированы в опытных группах, потреблявших кормовые добавки Трилактобакт и Пролам (1-я и 5-я опытные). Во всех опытных группах масса тушки была выше, чем в контроле, причем в 1-й и 5-й различия с контролем были достоверны ($P < 0,05$). Расчет убойного выхода показал, что во всех опытных группах он был выше контроля, в котором составил 64,9%, и варьировал от 65,3% (5-я опытная группа) до 66,5% (1-я опытная группа).

По окончании второго опыта нами был проведен контрольный убой перепелов для оценки мясных качеств тушки перепелов при разных схемах использования Трилактобакта (таблице 7). Применение Трилактобакта способствовало увеличению живой массы птицы в сравнении с контролем на 6,1% (1-я опытная группа), на 6,4% (2-я), на 6,6% (3-я) и на 4,0% (4-я), однако достоверными различиями ($P < 0,05$) с контролем характеризовались только первые три опытные группы, получавшие пробиотик более 14 сут.

Таблица 7 – Влияние различных схем применения Трилактобакта на мясные качества перепелов в 42-х дневном возрасте ($M \pm m$; $n = 6$)

Показатель	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Мясные качества					
Живая масса перед убоем, г	197,72±8,87	209,83±9,82*	210,47±10,45*	210,81±10,25*	205,76±11,01
Масса потрошенной тушки, г	128,32±6,43	138,07±3,62*	138,07±4,18*	138,08±2,85*	134,16±4,80
Масса частей тушки					
съедобных, г	93,93±4,98	104,38±5,91*	104,24±2,58*	104,67±3,80*	99,01±4,32
несъедобных, г	34,39±1,76	33,69±1,67	33,83±1,51	33,42±1,27	35,15±1,74
Убойный выход, %	64,9	65,8	65,6	65,5	65,2

* Разница с контролем достоверна ($P < 0,05$).

В 3-й опытной группе, потреблявших пробиотик Трилактобакт 14 сут, наибольшее значение массы потрошенной тушки зафиксировано – 138,08 г, что на 8,1% больше, чем в контроле. Установлено, что масса съедобных частей тушки перепелов была выше во всех опытных группах и достоверно ($P < 0,05$) отличалась от контроля в 1-й опытной (на 11,1%), во 2-й (на 10,9%), в 3-й (на 11,4%). В 4-й опытной группе, где птица потребляла пробиотик в первые семь дней выращивания, этот показатель составил 99,01 г, что выше контроля на 5,4%.

Нами установлено, что кормовая добавка Трилактобакт оказывает влияние на мясные качества и развитие внутренних органов, стимулируя метаболические процессы в организме перепелов. Это, в свою очередь, приводит к повышению убойного выхода, массы съедобной части тушки, увеличению массы внутренних органов (печени, железистого и мышечного желудков, кишечника).

Анализ аминокислотного состава мышц показал, что потребление Трилактобакта (1-я опытная группа) приводило к достоверному повышению содержания четырех аминокислот в грудных мышцах перепелов: лизина (на 19,6%), валина (на 10,4%), аргинина (на 17,2%) и пролина (на 17,3%), а в остальных случаях изменения были незначительны. Установлено, что сумма незаменимых и заменимых аминокислот была выше во всех опытных группах, а наивысших значений достигала в 1-й опытной группе, потреблявшей Трилактобакт.

В опытных группах органолептическая оценка мышц перепелов, а также бульона из них показала, что вареные мышцы обладали сочным и нежным вкусом и приятным ароматом. Бульон был наваристым, имел сильный и приятный аромат и хороший вкус.

Результаты изучения *биологической продуктивности перепелов при использовании пробиотика Трилактобакт* представлены в таблице 8.

Нами установлено, что сохранность за весь период выращивания у перепелов в опытных группах была выше контроля на 2–6 %, а абсолютный прирост массы птицы в 1-й группе был выше контроля на 6,8 %, во 2-й – на 6,3 %, в 3-й – на 3,4 % и в 4-й – на 3,8 %. При этом в опытных группах на 1 кг прироста было потрачено меньше корма, чем в контрольной, на 11,8–14,2 %. Применение

в качестве второго контроля препарата Пролам (5-я опытная группа) обеспечило снижение расхода кормов на 6,8% – 3,14 кг на 1 кг прироста.

Таблица 8 – Влияние пробиотической добавки Трилактобакта на показатели продуктивности перепелов в первом опыте ($M \pm m$; $n = 50$)

Показатель	Группа					
	контроль	опытные				
		1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
Сохранность, %	94	100	98	96	96	100
Живая масса, г	193,83±8,9 1	207,38±9,45 *	206,44±9,90 *	200,64±9,6 3	201,09±9,2 4	207,0±10,14*
Прирост живой массы перепелов за весь период выращивания, г						
Абсолютный	186,31	199,86	198,93	192,94	193,66	199,37
Среднесуточный	4,44	4,76	4,74	4,59	4,61	4,75
Затраты комбикорма за весь период выращивания, кг						
На 1 гол.	627,86	623,57	632,58	627,06	625,52	626,01
На 1 кг прироста	3,37	3,12	3,18	3,25	3,23	3,14

* Разница с контролем достоверна ($P < 0,05$).

Во втором опыте на перепелах проведена оценка оптимальной схемы применения Трилактобакта и его влияние на продуктивность (таблица 9). Сохранность перепелов была выше в опытных группах, причем в 1-й, 2-й и 3-й составила 100%. Во всех опытных группах приросты были выше, чем в контроле. Максимальных значений этот показатель достигал в 3-й опытной группе, составив 195,59 г, что выше контроля на 6,4%. В остальных группах различия с контролем были не столь существенные составив 5,4% (1-я опытная), 5,9% (2-я опытная) и 3,7% (3-я опытная).

Таблица 9 – Влияние пробиотической добавки Трилактобакта на продуктивность перепелов во втором опыте ($M \pm m$; $n = 50$)

Показатель	Группа				
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная	4-я опытная
Сохранность, %	94	100	100	100	96
Живая масса, г	192,1±9,6	202,1±16,2	203,3±3,1*	204,1±3,5*	199,2±8,6
Среднесуточный прирост, г	4,38	4,61	4,64	4,66	4,54
Затраты комбикорма за весь период выращивания, кг					
На 1 гол.	670,79	646,90	642,69	643,49	674,97
На 1 кг прироста	3,65	3,34	3,30	3,29	3,54

* Разница с контролем достоверна ($P < 0,05$).

Таким образом, изучение оптимальных схем применения добавки позволило установить, что лучшие результаты по продуктивности перепелов, сохранности их поголовья, суточного потребления корма и его затрат на единицу продукции получены с использованием пробиотика в первые 14 сут выращивания. Такая схема применения позволила обеспечить полную сохранность поголовья, живая масса на конец опыта составила в этой группе 204,1 г, что выше контроля на 6,2%. Это обусловило среднесуточный прирост на уровне 4,66 г, что выше контроля на 6,4% при

снижении расхода корма на 1 кг прироста до 4,79 кг, что ниже контроля на 9,7%.

3.4 Экономическая эффективность применения пробиотической кормовой добавки Трилактобакт при выращивании перепелов

Анализ экономической эффективности использования пробиотической добавки Трилактобакт при кормлении перепелов представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Экономическая эффективность применения Трилактобакта для перепелов

Показатель	Группа				
	контроль	опытные			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Поголовье на начало опыта, гол.	50	50	50	50	50
Сохранность, %	94	100	100	100	96
Валовая живая масса, кг	8,64	9,68	9,74	9,78	9,15
Скормлено кормов всего, кг	31,53	32,34	32,13	32,17	32,40
Производственные затраты, руб	810,71	1014,70	942,44	888,02	865,51
Себестоимость 1 кг мяса, руб.	93,86	104,78	96,78	90,80	94,57
Средняя цена реализации (за 1 кг живого веса), руб.	120	120	120	120	120
Общая сумма от реализации птицы, руб.	1036,52	1162,50	1173,54	1173,54	1098,26
Прибыль, руб	225,81	147,38	226,06	285,52	232,75
Рентабельность, %	27,85	14,53	23,99	32,15	26,89
Экономический эффект, руб.	–	125,56	131,98	137,02	61,74
в расчете на 1000 гол., руб.	–	2511,2	2639,6	2740,4	1234,8

Произведенный расчет показал, что применение пробиотика Трилактобакт способствует повышению продуктивности. Увеличение стоимости корма за счет применения Трилактобакта в сравнении с контролем составило 7,3%. Это привело к увеличению стоимости затраченных кормов, которые по анализируемой группе составили 621,61 руб. Расчет себестоимости производства 1 кг живой массы перепелов с учетом всех производственных затрат составил 90,80 руб., в то время как в контроле эта величина составила 93,86 руб.

При средней цене реализации живого веса птицы в 120 руб. за кг (в ценах на момент проведения эксперимента) прибыль составила 285,52 руб., что обеспечило рентабельность на уровне 32,1% против 27,8% в контроле. Таким образом, экономический эффект от применения Трилактобакта в течение первых 14 сут выращивания составил 2740,4 руб. в расчете на 1000 перепелов.

ВЫВОДЫ

1. Новая пробиотическая кормовая добавка Трилактобакт включает три вида бактерий: *Lactobacillus acidophilus* 43с В-3235, *L. delbrueckii ssp. bulgaricus* В-5788 и *Lactococcus lactis ssp. lactis* 574 В-3145. Количество колониеобразующих единиц каждого штамма в добавке должно быть не менее $5 \cdot 10^7$ КОЕ/см³, при отсутствии посторонней микрофлоры.

2. Трилактобакт малотоксичен для лабораторных животных и птицы как в остром, так и в хроническом опыте. Длительное применение добавки не влияет отрицательно на общее состояние животных и птицы, а также на другие показатели их клинического статуса. Она не оказывает вредного местного действия, а также отрицательного влияния на морфологические и биохимические показатели крови. Кроме того, добавка не приводит к патологическим изменениям органов и тканей подопытных животных.

3. Фармакодинамика Трилактобакта характеризуется активизацией основных видов обмена веществ, в том числе белкового – повышением содержания общего белка на 28-е сут на 4,87%, на 42-е сут – на 5,17%; минерального – за счет повышения в сыворотке крови содержание кальция на 4,10% (28-е сутки), на 2,71% (42-е сутки) и фосфора на 21,2% (28-е сутки), на 19,5% (42-е сутки); снижением содержания холестерина на 12,7% (28-е сутки), на 10,6% (42-е сутки). Стимулирует эритро- и гемопоз у перепелов: отмечено увеличение на 28-е сутки количества эритроцитов на 4,28%, гемоглобина – на 4,25%, на 42-е сутки эритроцитов на 2,93%, гемоглобина – на 2,57%.

Применение Трилактобакта способствовало активизации неспецифической резистентности перепелов за счет повышения лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови на 48,7% и 33,3% (28-е сутки), и на 47,4% и 149,6% (42-е сутки).

4. Применение Трилактобакта увеличивает переваримость органического вещества (на 5,74%), сырого протеина (на 3,95%) и сырой клетчатки (на 4,83%). Ввод пробиотика в рацион перепелов улучшил усвоение азота на 5,3 %, кальция и фосфора – на 1,4 %. Под влиянием пробиотика в химусе перепелов повышается содержание лактобактерий (на 46,2%) и бифидобактерий (на 46,2%).

5. Применение пробиотической кормовой добавки Трилактобакт в мясном перепеловодстве повышает сохранность и прирост живой массы птицы у перепелов на 6,0% и 6,9%, уменьшает затраты корма на получение 1 кг живого веса на 7,4%, а убойный выход достигает 66,4%, обеспечивая 100%-й выход тушек первой категории.

Использование кормовой добавки Трилактобакт положительно действует на качество получаемой мясной продукции. Так, выход потрошенной тушки составил 57,1%, а количество жира уменьшилось на 14,4% (грудные мышцы) и 12,7% (ножные мышцы) относительно контроля. При этом у перепелов увеличилось содержание белка в грудных и ножных мышцах на 7,5 % и 10,7 %. Повысилась биологическая полноценность мяса за счет улучшения аминокислотного состава: количество незаменимых аминокислот выросло на 8,3 %.

6. Изучение эффективности различных схем применения пробиотика Трилактобакт в мясном перепеловодстве показало, что оптимально его использовать в первые 14 сут выращивания, что обеспечивает при 100%-й сохранности поголовья снижение расхода кормов (в среднем на 9,7%), увеличение живой массы (на 6,22%), использования азота корма – на 13,7%, кальция и фосфора – на 5,7%.

Основные биохимические показатели крови перепелов были в пределах физиологической нормы, а значения лизоцимной (65,5%) и бактерицидной (25,8%), активности сыворотки крови были выше контроля на 26,7% и 38,5% соответствен-

но. Применение пробиотика позволило повысить в химусе титр лактобактерий (на 69,1%) и бифидобактерий (на 6,1%) относительно контроля.

Мясные качества перепелов показали высокие результаты по убойному выходу (65,5%), массе съедобных частей тушки (на 11,4% выше контроля), доле грудных мышц от общей массы мышц (45,0%).

7. Установлено, что экономический эффект от применения в перепеловодстве Трилактобакта в течение первых 14 сут выращивания составил 2740,4 руб. в расчете на 1000 перепелов, а рентабельность производства – 32,15%, что на 13,4% выше, чем без применения пробиотика.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для повышения мясной продуктивности японских перепелов, сохранности поголовья птицы, качества получаемой продукции, снижения затрат комбикорма на прирост живой массы, увеличения прибыли от реализации птицеводческой продукции рекомендуется применение пробиотической добавки Трилактобакт на протяжении первых двух недель выращивания.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Токсикологические и фармакологические свойства пробиотической кормовой добавки / А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, Г. В. Фисенко // *Realizări și perspective în zootehnie, biotehnologii și medicină veterinară : culegere de lucrări a Simpozionului științific cu participare internațională consacrat aniversării a 55-a de la fondarea Institutului.* – Maximovca, 2011. – P. 428–433.

2. Разработка технологии производства и применения пробиотической кормовой добавки / А. Г. Кощаев, Г. В. Фисенко, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина // *Realizări și perspective în zootehnie, biotehnologii și medicină veterinară: culegere de lucrări a Simpozionului științific cu participare internațională consacrat aniversării a 55-a de la fondarea Institutului.* – Maximovca, 2011. – P. 423–427.

3. Эффективность использования микробиологических кормовых добавок в птицеводстве / А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, Г. В. Фисенко // *Актуальные проблемы современной ветеринарии: Междунар. науч.-практ. конф.* – Краснодар, 2011. – С. 55–57.

4. Токсикологическая оценка жидкой формы пробиотической кормовой добавки / А. Г. Кощаев, И. С. Жолобова, А. А. Лунева, Г. В. Кобыляцкая // *Актуальные проблемы современной ветеринарии: Междунар. науч.-практ. конф.* – Краснодар, 2011. – С. 58–61.

5. Новые пробиотики в кормлении птицы мясного направления продуктивности / С. А. Калюжный, Е. И. Мигина, А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая // *Научное обеспечение агропромышленного комплекса: материалы VI Всерос. науч.-практ. конф. мол. ученых.* – Краснодар, 2012. – С. 259.

6. Кощаев А. Г. Эффективность применения моно- и полиштаммовых пробиотиков при выращивании перепелов / А. Г. Кощаев, Г. В. Кобыляцкая // *Сб. науч. тр. по материалам Междунар. научно.-практ. конф. «Животноводство*

России в соответствии с государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы. – Ставрополь, 2013. – С. 177–180.

7. Кобыляцкая Г. В. Влияние пробиотиков на эффективность выращивания перепелов / Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, А. Г. Кощев // Итоги научно-исследовательской работы за 2012 год: материалы конф. – Краснодар, 2013. – С. 407–409.

8. **Эффективность использования нового пробиотика в различные возрастные периоды выращивания перепелов мясного направления продуктивности / А. Г. Кощев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, С. А. Калюжный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 06(090). – С. 469–487.**

9. Кобыляцкая Г. В. Сохранность, рост, развитие и продуктивность перепелов при применении новых пробиотиков/ Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, А. Г. Кощев // Молодежь и аграрная наука XXI века: проблемы и перспективы : IV Междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и мол. ученых. – Курск, 2013. – С. 87–90.

10. Применение продуктов биотехнологии при выращивании перепелов/ Г. В. Кобыляцкая, А. Г. Кощев, С. А. Хасанова, Е. И. Мигина // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: Междунар. науч.-практ. конф. – Быково, 2013. – С. 237–238.

11. Получение экологически безопасной продукции птицеводства с применением пробиотиков / А. Г. Кощев, С. А. Хасанова, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина // Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения: Междунар. науч.-практ. конф. – Быково, 2013. – С. 234–236.

12. Эффективное влияние экспериментальных пробиотиков на продуктивность птицы / А. Г. Кощев, Г. В. Кобыляцкая, С. А. Калюжный, С. С. Хатхакумов // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: Материалы науч.-практ. конф. – Жодино, 2013. – С. 241–242.

13. **Применение моно- и полиштаммовых пробиотиков в птицеводстве для повышения продуктивности / А. Г. Кощев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, О. В. Кощева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 3. – № 42. – С. 98-102.**

14. **Микробиоценоз пищеварительного тракта перепелов и его коррекция пробиотиками / А. Г. Кощев, Г. В. Кобыляцкая, Е. И. Мигина, О. В. Кощева // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 3. – С. 6–9.**

Подписано в печать 2013 г. Усл. печ. л. 1,0.
Тираж 100. Заказ №
Отпечатано в типографии
Кубанского государственного аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13