

На правах рукописи

Чернецов Виктор Николаевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРЕПАРАТА «БИОКОНКУРЕНТ»
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Ставрополь – 2013

Диссертационная работа выполнена
в Государственном научном учреждении Ставропольский
научно-исследовательский институт животноводства
и кормопроизводства Российской академии сельскохозяйственных наук

Научный руководитель: доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры общинженерных дисциплин
Кисловодского гуманитарно-технического
института
Марченко Вячеслав Вячеславович

Официальные оппоненты: **Зонов Михаил Федорович**
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
кафедры разведения и генетики
сельскохозяйственных животных
ФГБОУ ВПО «Ставропольский
государственный аграрный университет»

Михайлов Максим Владимирович
кандидат биологических наук, старший
научный сотрудник лаборатории кормления
сельскохозяйственных животных, технологии
молочного, мясного скотоводства
и птицеводства ГНУ СНИИЖК

Ведущая организация: **ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный
аграрный университет»**

Защита диссертации состоится 20 декабря 2013 года в 14⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 006.078.01 при Ставропольском научно-исследовательском институте животноводства и кормопроизводства по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15, тел. (факс): 8(8652) 71-70-33, e-mail: dissovetsniizhk@yandex.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии, с авторефератом – в сети Интернет на официальном сайте: <http://vak.ed.gov.ru> и на сайте института <http://www.sniizhk.ru>.

Автореферат разослан 19 ноября 2013 года.

**Ученый секретарь
диссертационного совета**



Кононова Лидия Валентиновна

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Птицеводство – это наукоемкая и динамичная отрасль агропромышленного комплекса. За период стабилизации в птицеводстве государство предпринимало ряд мер, направленных на увеличение темпов развития отрасли. Основной причиной повышенного внимания государства к птицеводству является важность данной отрасли как поставщика для населения недорогого и качественного белка.

Большое значение для развития отечественного птицеводства имеет поддержание баланса между объемами продукции птицеводства, производимой отечественными производителями, и импортной продукцией. Результаты реализованных государством мероприятий по защите отечественного производителя мяса птицы позволили повысить эффективность отрасли птицеводства и стимулировать ее дальнейшее развитие. Однако рост внутреннего рынка неизбежно приведет к его насыщению и к обострению конкуренции. Таким образом, актуальным является поиск новых эффективных способов повышения рентабельности отрасли.

При промышленном откорме цыплят-бройлеров наличие большого количества птицы на ограниченных площадях в помещениях с механизированным и автоматизированным процессом содержания имеет отрицательные последствия, которые выражаются в возникновении благоприятных условий для усиленного размножения и повышения вирулентности микроорганизмов. Это в свою очередь приводит к нарушению обмена веществ, развитию истерии и стресса у птиц (Хаустов В. и др. 2002; Кавтарашвили А., 2008; Сидорова А., 2008).

Избыточное присутствие в составе кишечного микробиотопа условно-патогенной флоры негативно сказывается на процессах кишечного микробного пищеварения и снижает усвоение кормов. Сбраживание углеводов энтеробактериями, клостридиями, гнилостными бактериями и плесневыми грибами происходит по типу уксуснокислого и маслянокислого брожения, снижающего энергетическую ценность корма. Побочные продукты метаболизма условно-патогенных бактерий и плесневых грибов – биогенные амины и микотоксины – в высокой степени токсичны для теплокровных животных.

Применение антибиотиков, в том числе с кормами, значительно повысило эффективность лечебно-профилактической работы и улучшило состояние здоровья птицы в условиях крупного промышленного производства (Rosen G.D., 1995). Однако в научной литературе появились результаты исследований о накоплении и сохранении в органах и тканях антибиотиков после убоя птицы (Шакарян Г.А. и др., 1980). В связи с этим в России и за рубежом значительно увеличилось количество исследований в области поиска

альтернативных средств для замены антибиотиков на такие, как, например, пробиотики.

Пробиотики в отличие от антибиотиков не вызывают привыкания со стороны условно-патогенных микроорганизмов. Продукты жизнедеятельности бактерий-пробионтов не накапливаются в органах и тканях животных и не влияют на товарное качество птицеводческой продукции. Пробиотики не усиливают экологические характеристики энтеробактерий, ответственных за вирулентность. Они безопасны для окружающей среды и обслуживающего персонала.

Включение пробиотиков в технологию выращивания молодняка – наиболее современный способ профилактики желудочно-кишечных болезней, основанный на экологически безопасных механизмах поддержания высокого уровня колонизационной резистентности кишечника. Мировая практика показывает, что пробиотики предупреждают риск контаминации кишечника теплокровных животных условно-патогенными бактериями и снижают частоту их выделения из органов животных при убое.

Степень разработанности темы исследований. Возможности использования пробиотиков в зооветеринарной практике связаны с довольно широким кругом проблем – от коррекции кишечного биоценоза до коррекции иммунной, гормональной и ферментативной систем молодняка животных и птицы.

Многочисленные публикации показывают, что включение пробиотиков в систему выращивания молодняка птицы снижает заболеваемость желудочно-кишечными болезнями, сокращает продолжительность выращивания птицы, снижает затраты кормов, повышает сохранность поголовья. Пробиотики улучшают убойные и мясные качества молодняка цыплят-бройлеров.

В настоящее время в птицеводстве используются отечественные и импортные пробиотические препараты, предназначенные для коррекции кишечного биоценоза, стимуляции откорма, повышения естественной резистентности молодняка. Однако в изученной нами литературе недостаточно сведений об использовании пробиотического препарата «Биоконкурент» в птицеводстве. Отсутствуют сведения о практическом его использовании при выращивании цыплят-бройлеров.

Цели и задачи исследований. Целью данной работы является изучение влияния пробиотического препарата «Биоконкурент» на продуктивность цыплят-бройлеров и определение его профилактического действия при токсикозах и инфекциях.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- выявить влияние препарата «Биоконкурент» (далее Препарат) на продуктивность и физиологические показатели цыплят-бройлеров;

- разработать способы (норма и кратность) использования Препарата при выращивании цыплят-бройлеров;
- определить переваримость питательных веществ корма и усвоение минеральных веществ цыплят-бройлеров при использовании Препарата и без него;
- изучить влияние Препарата на физиологические показатели птицы, зараженной микотоксинами и сальмонеллами;
- провести анализ экономической эффективности применения Препарата в условиях промышленного выращивания цыплят-бройлеров.

Научная новизна исследований. Впервые установлена эффективность применения пробиотического препарата «Биоконкурент» в условиях промышленного выращивания цыплят-бройлеров и экспериментально обосновано его профилактическое действие при заражении птицы микотоксинами и сальмонеллами.

Теоретическая и практическая значимость работы. В системе промышленного откорма бройлеров использование пробиотического препарата «Биоконкурент», обладающего профилактическим действием, в наиболее сложные периоды выращивания стимулирует их защитные функции, улучшает рост и развитие, что имеет важное значение для увеличения продуктивности птицы и снижения себестоимости продукции.

Методология и методы исследований. В ходе работы производственные и лабораторные опыты, а также физиологические исследования проводились на основании общепринятых и разработанных методик. Живая масса птицы определялась путем индивидуального взвешивания в начале и в конце выращивания. По данным взвешиваний определялся абсолютный, среднесуточный и относительный прирост живой массы.

При формировании опытных групп животных их физиологическое состояние определялось с использованием устройства для измерения электромагнитного излучения организма сельскохозяйственных животных – патент 115636 RU (В.И. Чавренко, А.И. Зарытовский, В.В. Марченко и др., зарег. 10.05.2012 г.).

При выращивании цыплят-бройлеров рацион кормления составляли с использованием универсальной программы для расчета и оптимизации рационов «Рацион VI» (УПДР и ОР «РVI») – Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2010613415 RU (В.В. Марченко, Д.Е. Белов, Ю.Д. Квитко и др., зарег. 24.05.2010 г.).

Питательность и химический состав компонентов комбикормов для сельскохозяйственной птицы определяли на основе таблиц питательности (Москва, 2003 г.), разработанных Всероссийским научно-исследовательским и технологическим институтом птицеводства и Всероссийским научно-исследовательским институтом комбикормовой промышленности.

Основные положения, выносимые на защиту:

- результаты использования препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров;
- переваримость питательных веществ корма и усвоение минеральных веществ цыплятами-бройлерами при использовании Препарата и без него;
- эффективность влияния Препарата на физиологические показатели птицы, получавшей микотоксины и сальмонеллы с кормом;
- анализ экономической эффективности применения Препарата в условиях промышленного выращивания цыплят-бройлеров.

Степень достоверности и апробация результатов исследований.

Научные исследования проведены на сертифицированном оборудовании в аккредитованных лабораториях Государственного научного учреждения Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ СНИИЖК) и Федерального государственного бюджетного учреждения «Ставропольская межобластная ветеринарная лаборатория». Использованы современные методики сбора и обработки исходной информации, соблюдена репрезентативность выборки подопытных животных, обоснованы объекты исследований. Статистическая обработка полученных экспериментальных данных, наличие акта внедрения результатов исследований подтверждают обоснованность и достоверность основных положений, выводов и предложений производству, сформулированных в диссертационной работе.

Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены:

- на производственном совещании отдела животноводства ГНУ Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства РАСХН (2011);
- на заседаниях лаборатории кормления сельскохозяйственных животных, технологии молочного, мясного скотоводства и птицеводства ГНУ Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства РАСХН (2010–2013);
- на ученом совете ГНУ Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства РАСХН (2012);
- на международной научно-практической конференции ГНУ Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства РАСХН (2013).

Публикация результатов исследований. Всего по теме диссертации опубликовано 4 печатных работы, из них в изданиях, определенных ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, – 2 статьи.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 106 страницах компьютерного текста, содержит 36 таблиц и 1 рисунок, включает введение, обоснование темы, материал и методику исследований, результаты исследований, выводы, предложения производству, список использованной литературы, состоящий из 207 источников, в том числе 76 – на иностранных языках.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1. Материал и методика исследований

Исследования по изучению эффективности использования пробиотического препарата «Биоконкурент» проводили на откормочной площадке бройлеров ООО «Ресурс» в селе Новая Деревня Кочубеевского района Ставропольского края, в ФГБУ «Ставропольская межобластная ветеринарная лаборатория» и в лаборатории кормления сельскохозяйственных животных, технологии молочного, мясного скотоводства и птицеводства ГНУ СНИИЖК в соответствии с представленной схемой (рис. 1).

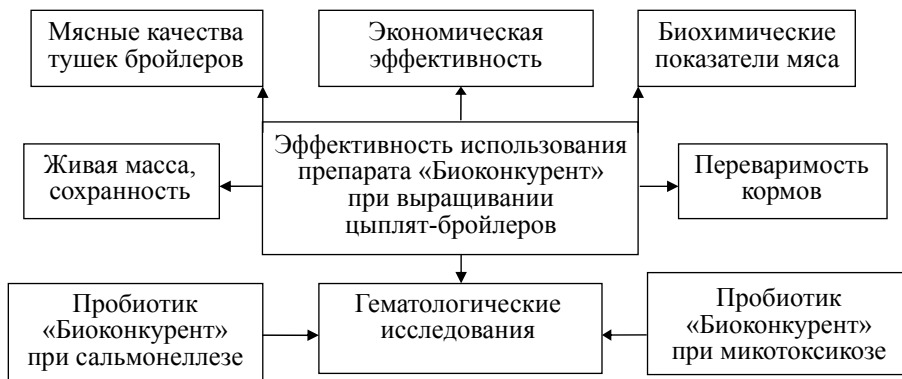


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Для выращивания птицы использовали комбикорм, состав которого приведен в таблице 1.

В целях изучения эффективности использования препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров провели опыты по установлению оптимального количества препарата и кратности его применения. Для проведения экспериментов отобрали цыплят-бройлеров кросса КОББ-500. Пре-

парат «Биоконкурент» вводили в состав комбикорма, который скармливали в виде жидких мешанок.

Таблица 1 – Состав комбикорма при выращивании цыплят-бройлеров (%)

Ингредиенты	Возраст цыплят-бройлеров, сутки		
	1–14	15–28	29–39
Пшеница	35,59	58,90	60,34
Кукуруза	20,00	–	–
Шрот подсолнечный	3,00	5,00	8,00
Шрот соевый	28,86	22,88	17,01
Масло подсолнечное	4,46	5,74	6,98
Рыбная мука	4,00	1,00	4,00
Мясокостная мука	–	2,50	0,68
Мел	0,88	0,85	1,17
Монокальцийфосфат	1,16	1,20	0,22
Соль	0,20	0,23	0,10
Микофикс селект	0,20	0,10	1,40
Премикс 12204510	1,50	1,50	1,40
Сульфат натрия	0,15	0,10	0,10
В 1 кг комбикорма содержится, ЭКЕ	1,22	1,25	1,29

Пробиотический препарат «Биоконкурент» представляет собой концентрат следующих видов бактерий: три штамма лактобактерий – *Lactococcus lactis*-III, *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*Л 20/2, *Lactobacillus acidophilus*Г-1 и пропионовокислых бактерий *Propionibacterium freudenreichii subsp. Shermanii*Ф-3, депонированных во Всероссийской коллекции промышленных микроорганизмов Государственного научно-исследовательского института генетики и селекции промышленных микроорганизмов (г. Москва), и пребиотика лактулозы.

В эксперименте по установлению оптимального количества препарата цыплята 1, 2, 3 и 4 групп получали в период с 6- до 10-дневного возраста соответственно 3, 5, 6 и 7 мг препарата «Биоконкурент» (табл. 2).

В исследованиях по определению кратности использования препарата «Биоконкурент» провели два опыта (опыт № 1 и опыт № 2) по схеме, представленной в таблице 3.

В первом опыте в группы отобрали по 100, а во втором – по 1000 цыплят. Контрольные группы цыплят-бройлеров препарат не получали, первым опытным группам его скармливали в период с 6-е по 10-е сутки, а вторым

опытным группам – дважды: с 6-е по 10-е и с 24-е по 28-е сутки выращивания, в количестве 5 мг на 1 кг комбикорма.

Таблица 2 – Схема опыта

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Количество голов	100	100	100	100
Количество препарата «Биоконкурент», мг на 1 кг корма	3	5	6	7

Таблица 3 – Схема опытов № 1 и № 2

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Количество голов	100 (1000)	100 (1000)	100 (1000)
Возраст птицы при использовании препарата «Биоконкурент», в количестве 5 мг на 1 кг корма	препарат не использовался	с 6-й по 10-й день	с 24-й по 28-й день

По завершении опыта № 1 изучили мясные качества, физиологические показатели птицы и переваримость корма. Для изучения мясных качеств и развития внутренних органов у животных сравниваемых групп проводился контрольный убой. Для убоя отобрали по 5 голов птицы, отражающих средний показатель по группе. Учитывали живую массу цыплят перед убоем, массу полупотрошенной и потрошенной тушки, а также съедобных частей тушки, внутренних органов в процентном отношении к живой массе. Проводили гематологические исследования у цыплят-бройлеров.

Для изучения влияния препарата «Биоконкурент» на показатели крови птицы, получавшей с кормом микотоксины и сальмонеллы, провели два опыта в лабораторных условиях в ФГБУ «Ставропольская межобластная ветеринарная лаборатория». В каждом опыте в возрасте трех месяцев сформировали три группы птиц по 10 голов. Первые группы кормили комбикормом. Вторые группы птиц получали зараженный комбикорм. В первом опыте в комбикорм включали следующие виды микотоксинов: Т-2 токсин в количестве 1,04 мг/кг, дезоксиниваленон – 0,05 мг/кг, зеараленон – 0,2 мг/кг, фумонизин – 0,15 мг/кг, охратоксин – 0,37 мг/кг. Во втором опыте в комбикорм вводили сальмонеллы в дозе 1 млн микробных тел на 1 кг комбикорма. Птица третьих групп в начале опыта получала комбикорм, зараженный микотоксинами и сальмонеллами соответственно, а через 7 суток – препарат «Биоконкурент», который вводили в количестве 5 мг на 1 кг комбикорма в течение 21 суток. Затем была взята

кровь для исследований из крыловой вены в одно и то же время – утренние часы до кормления в контрольной и опытных группах для сопоставления результатов физиологического состояния птицы.

В исследованиях использовали методические рекомендации «Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы» под общей редакцией академика РАСХН В.И. Фисинина и др., Сергиев Посад, Всероссийский научно-исследовательский технологический институт птицеводства (2004), а также методики определения показателей естественной резистентности птиц Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства (1980) и Ставропольской государственной сельскохозяйственной академии «Зоотехнический анализ кормов» (2002).

Переваримость и использование питательных веществ рациона проводили, по завершению опыта № 2, используя методику А.В. Модянова и И.В. Хадановича (1978). Рацион во время этого физиологического опыта не отличался от рациона во время выращивания цыплят-бройлеров.

Общий белок определяли в сыворотке крови с помощью рефрактометра ИРФ-452 Б2М (Россия); соотношение белковых фракций определяли спектрофотометрически турбидиметрическим методом.

Наличие α -токоферола и ретинола определяли методом жидкостной хроматографии на хроматографе «Милихром 4» (Россия), содержание аспаргат-аминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), холестерина, общих липидов, глюкозы, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП), гемоглобина, мочевины в сыворотке крови определяли с помощью набора фирмы «Lachema» (Чехия). Эритроциты и лейкоциты подсчитывали в камере Горяева. Гематокрит определяли методом микроцентрифугирования.

Содержание кальция в крови определяли пламенно-фотометрическим методом на анализаторе ПАЖ-2 (Россия). Магний определяли в сыворотке крови по Кункелю, Пирсону, Швейгерту в модификации И.В. Петрухина. Содержание фосфора в сыворотке крови определяли в безбелковом фильтрате крови по Пулсу в модификации В.Ф. Коромылова и Л.А. Кудрявцевой (Кондрахин И.П. и др., 1985).

Все результаты подвергались биометрической обработке с использованием программы Primer of biostatistics version 4.03 by Stanton A. Glantz (русский перевод в 1998 г. – «Биостатистика. Практика»).

2.2. Результаты собственных исследований

2.2.1. Результаты использования препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров

2.2.1.1. Определение нормы расхода препарата

В результате исследований установлено, что среднесуточный прирост цыплят-бройлеров в 1, 2, 3 и 4 группах составил соответственно 50,7; 53,0;

51,8 и 52,9 г. Таким образом, оптимальное количество препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров составляет 5 мг на 1 кг корма.

2.2.1.2. Установление кратности использования препарата

Результаты выращивания цыплят-бройлеров в опыте №1 представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Живая масса цыплят-бройлеров за период выращивания

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
В начале опыта, гол.	100	100	100
Возраст, сутки	Живая масса, г		
1	40,1	40,2	39,9
14	493,0±3,65	535,0±2,8	523,0±3,3
28	1350,0±30,5	1443,0±17,0	1430,2±14,3
39	2190,0±31,3	2270,8±28,2	2359,9±15,1
В конце опыта, гол.	95	97	98

В возрасте 14 дней живая масса птицы 1 и 2 опытных групп больше на 8,5 ($P \leq 0,05$) и 6,1% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с птицей контрольной группы. В этом возрасте живая масса цыплят-бройлеров 1 опытной группы больше на 2,3% ($P \geq 0,05$) по сравнению с птицей 2 опытной группы.

Аналогичная закономерность по преимуществу в живой массе цыплят опытных групп отмечена в возрасте 28 суток. Живая масса птицы 1 и 2 опытных групп больше на 6,8 ($P \leq 0,05$) и 5,9% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с цыплятами-бройлерами контрольной группы. По этому показателю цыплята-бройлеры 1 опытной группы имели преимущество на 0,9% ($P \geq 0,05$) по сравнению с птицей 2 опытной группы.

В возрасте 39 суток живая масса птицы контрольной группы меньше на 3,6 ($P \geq 0,05$) и 7,7% ($P \leq 0,05$) по сравнению с цыплятами-бройлерами 1 и 2 опытных групп. По абсолютному приросту живой массы за период выращивания цыплята-бройлеры 2 опытной группы имели преимущество на 3,9% ($P \geq 0,05$) по сравнению с птицей 1 опытной группы. Во 2 опытной группе отмечена лучшая сохранность цыплят-бройлеров, которая была выше контрольной на 3,0% и на 1,0% – по сравнению с птицей 1 опытной группы.

В 1 опытной группе среднесуточный прирост за период выращивания у курочек и петушков больше на 3,5 ($P \geq 0,05$) и 3,1% ($P \geq 0,05$) соответственно по сравнению с птицей контрольной группы (табл. 5).

Таблица 5 – Живая масса курочек и петушков

Показатель	Группы		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса, г			
Возраст: 1 сут.	39,9±1,0	39,8±1,0	40,06±1,0
24 сут.	1377,0±23	1452,0±29	1447,3±27,5
39 сут.	2048,5	2114,45	2209,1
курочки (n=50)	1960,6±24,0	2027,6±19,0	2122,7±14
петушки (n=50)	2136,4±27,0	2201,3±17,4	2295,5±17
Среднесуточный прирост за 39 суток, г			
курочки	50,52	52,31	54,8
петушки	55,17	56,88	59,35

Курочки и петушки 2 опытной группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили на 8,4 ($P \leq 0,05$) и 7,6% ($P \leq 0,05$) соответственно птицу контрольной группы. Среднесуточный прирост у курочек и петушков 2 опытной группы больше на 4,76 ($P \leq 0,05$) и 4,34% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с курочками и петушками 1 опытной группы.

В результате исследований можно сделать вывод, что лучший эффект от использования препарата «Биоконкурент» получен при его применении в количестве 5 мг на 1 кг комбикорма в периоды с 6-й по 10-й и с 24-й по 28-й день выращивания цыплят-бройлеров.

Результаты выращивания птицы в опыте № 2 представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Результаты выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
В начале опыта, гол.	1000	1000	1000
В конце опыта, гол.	965	968	979
Сохранность, %	96,5	96,8	97,9
Живая масса в начале опыта, кг	39,8	39,8	39,8
Живая масса в конце опыта, кг	1905	1916	2006
Живая масса 1 гол., г	1974	1979	2049
Прирост живой массы:			
общий, кг	1865,2	1876,2	1966,2
среднесуточный, г	49,6	49,7	51,5

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров в контрольной и 1 опытной группах практически не отличался и был меньше на 3,7%

($P \leq 0,05$) по сравнению с птицей 2 опытной группы. Во 2 опытной группе общего прироста живой массы птицы за период откорма получено больше на 75 и 70 кг, или на 3,9 ($P \leq 0,05$) и 3,6% ($P \geq 0,05$), по сравнению с птицей контрольной и 1 опытной групп соответственно.

Сохранность цыплят-бройлеров к моменту завершения выращивания во 2 опытной группе больше на 1,4 и 1,1 абсолютных процента по сравнению с птицей контрольной и 1 опытной групп соответственно.

2.2.1.3. Мясные качества цыплят-бройлеров

У курочек в 1 опытной группе масса полупотрошенной тушки больше на 6,87% ($P \leq 0,05$), а во 2 опытной – на 12,18% ($P \leq 0,05$) по сравнению с птицей контрольной группы (табл. 7). У петушков 1 опытной группы масса полупотрошенной тушки больше на 6,31% ($P \leq 0,05$), а во 2 опытной группе – на 10,14% ($P \leq 0,05$) по сравнению с цыплятами-бройлерами контрольной группы.

Таблица 7 – Результаты уоя цыплят-бройлеров

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Живая масса, г:			
курочек	1898,6±17	1988,7±17,4	2068,3±10
петушков	2080,4±21	2170,5±17,4	2240,8±17
Масса полупотрошенной тушки:			
курочек, г	1591,0±15	1700,33±14,2	1784,94±9,6
%	83,8	85,5	86,3
петушков, г	1751,69±18	1862,28±13,3	1929,32±13
%	84,2	85,8	86,1
Масса потрошенной тушки:			
курочек, г	1435,34±16	1501,46±16	1584,31±8,9
%	74,9	75,5	76,6
петушков, г	1572,78±20	1647,4±13,3	1718,69±14,2
%	75,6	75,9	76,7

Показатель отношения массы полупотрошенной тушки к живой массе птицы перед убоем у курочек и петушков опытных групп выше соответственно на 1,7–2,5 и 1,6–1,9% по сравнению с птицей контрольной группы.

Масса потрошенной тушки курочек 1 и 2 опытных групп больше на 4,6 и 10,37% ($P \leq 0,05$), а петушков – на 4,74 ($P \leq 0,05$) и 9,27% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с соответствующими половозрастными группами цыплят-бройлеров контрольной группы. При этом показатель массы потро-

шени тушки к живой массе птицы перед убоем в опытных и контрольной группах отличался незначительно.

Выход отдельных частей тушек птицы в результате контрольного убоя представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Выход отдельных частей тушек цыплят-бройлеров

Половозрастная группа	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
масса грудной части, г			
курочек, г	513,01±11,2	544,86±13,2	597,00±10,3
%	35,75	36,30	37,70
петушков, г	572,49±12,0	606,24±12,3	663,76±9,8
%	36,40	36,80	37,20
масса окорочков, г			
курочек, г	394,19±13,10	429,42±12,70	456,28±9,75
%	27,47	28,60	28,80
петушков, г	433,31±12,3	469,51±13,5	492,41±9,4
%	27,55	28,50	28,65
масса крыльев, г			
курочек, г	166,5±6,30	162,16±5,50	177,44±6,76
%	11,60	10,80	11,20
петушков, г	184,8±7,2	187,8±5,2	185,3±5,8
%	11,75	11,40	10,78
масса спинной части, г			
курочек, г	355,96±4,9	352,74±5,9	384,99±7,9
%	24,80	23,50	24,30
петушков, г	380,67±5,4	393,73±6,7	419,44±6,3
%	24,20	23,90	24,40
масса шеи (без кожи), г			
курочек, г	37,02±1,1	38,28±0,8	38,02±1,0
%	2,58	2,55	2,40
петушков, г	41,52±0,80	43,32±0,92	43,31±0,93
%	2,64	2,63	2,52

Превосходство петушков 1 и 2 опытных групп по сравнению с контрольной группой составило: по массе грудной части тушки – 5,57 (P≤0,05) и 13,76% (P≤0,05), окорочков – 7,72 (P≤0,05) и 12,01% (P≤0,05), крыльев – 1,6 (P≤0,05) и 0,3% (P≤0,05), спинной части – 3,32 (P≤0,05) и 9,25% (P≤0,05), шеи (без кожи) – 4,10 (P≥0,05) и 4,14% (P≥0,05).

У курочек 1 и 2 опытных групп масса грудной части больше на 5,84 (P≤0,05) и 14,06% (P≤0,05), окорочков – на 8,20 (P≤0,05) и 13,60% (P≤0,05),

шеи – на 3,29 ($P \geq 0,05$) и 2,63% ($P \geq 0,05$) по сравнению с птицей контрольной группы. Курочки 2 опытной группы превосходили курочек контрольной группы по массе крыльев на 6,16% ($P \leq 0,05$) и массе спинной части на 7,54% ($P \leq 0,05$). У курочек 1 группы масса крыльев и спинной части меньше соответственно на 2,05 ($P \geq 0,05$) и 0,9% ($P \geq 0,05$) по сравнению с курочками контрольной группы.

У цыплят-бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной выявлено превосходство по показателю массы внутренних органов. У курочек и петушков 1 опытной группы масса печени больше на 6,76 ($P \leq 0,05$) и 7,07% ($P \leq 0,05$), сердца – на 7,07 ($P \leq 0,05$) и 9,53% ($P \leq 0,05$), мышечного желудка – на 8,93 ($P \leq 0,05$) и 5,55% ($P \leq 0,05$), железистого желудка – на 8,93 ($P \leq 0,05$) и 6,2% ($P \leq 0,05$) и селезенки – на 13 ($P \leq 0,05$) и 19,24% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с курочками и петушками контрольной группы.

У курочек и петушков 2 опытной группы масса печени больше на 15,21 ($P \leq 0,05$) и 12,96% ($P \leq 0,05$), сердца – на 22,07 ($P \leq 0,05$) и 18,42% ($P \leq 0,05$), мышечного желудка – на 15,04 ($P \leq 0,05$) и 10,21% ($P \leq 0,05$), железистого желудка – на 13,02 ($P \leq 0,05$) и 9,61% ($P \leq 0,05$) и селезенки – на 26,01 ($P \leq 0,05$) и 23,02% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с курочками и петушками контрольной группы.

В белом мясе цыплят-бройлеров 1 опытной группы содержание сухого вещества, протеина и жира больше соответственно на 1,51; 0,27 и 0,37 абсолютных процента по сравнению с аналогичными показателями цыплят-бройлеров контрольной группы (табл. 9).

Содержание в белом мясе птицы 2 опытной группы сухого вещества, протеина и жира больше соответственно на 1,00 и 2,51; 0,60 и 0,87; 0,03 и 0,40 абсолютных процента по сравнению с аналогичными показателями 1 опытной и контрольной групп птиц.

В красном мясе птицы 1 опытной группы содержание сухого вещества и протеина больше, а жира меньше соответственно на 0,13; 0,30 и 0,10 абсолютных процента по сравнению с аналогичными показателями птицы контрольной группы.

Содержание в красном мясе цыплят-бройлеров 2 опытной группы сухого вещества и протеина больше, а жира меньше соответственно на 1,90 и 2,03; 0,50 и 0,80; 0,06 и 0,16 абсолютных процента по сравнению с аналогичными показателями цыплят-бройлеров 1 опытной и контрольной групп.

В фарше мяса цыплят-бройлеров 1 и 2 опытных групп содержалось больше сухого вещества, протеина и жира соответственно на 1,10 и 3,02; 0,40 и 0,75; 0,20 и 0,15 абсолютных процента по сравнению с этими показателями птицы контрольной группы.

Содержание в кости кальция и фосфора в контрольной группе птицы меньше соответственно на 7,46 и 11,06; 3,60 и 7,20 абсолютных процента по сравнению с этими показателями в 1 и 2 опытных группах.

Таблица 9 – Химический состав мяса цыплят-бройлеров

Показатель	Вид мяса			Кость
	белое	красное	фарш	
контрольная группа				
Влага, %	72,35±0,40	71,33±1,80	72,02±0,90	37,18±3,50
Сухое вещество, %	27,65±0,50	28,67±1,66	27,98±1,08	62,82±4,52
Зола, %	6,62±0,03	6,30±0,04	6,50±0,33	65,20±7,41
Протеин, %	16,98±0,11	16,22±0,40	16,70±0,35	–
Жир, %	3,30±0,05	3,50±0,02	3,40±0,04	–
Кальций, %	–	–	–	16,71±2,2
Фосфор, %	–	–	–	9,50±2,5
1 опытная группа				
Влага, %	70,84±0,51	71,20±1,52	71,00±0,78	36,70±3,50
Сухое вещество, %	29,16±0,63	28,80±1,34	29,00±1,10	63,30±4,50
Зола, %	6,20±0,03	6,70±0,02	6,40±0,11	66,80±7,40
Протеин, %	17,25±0,10	16,52±0,68	17,10±0,43	–
Жир, %	3,67±0,07	3,40±0,02	3,60±0,03	–
Кальций, %	–	–	–	24,17±7,10
Фосфор, %	–	–	–	13,10±5,70
2 опытная группа				
Влага, %	69,84±0,45	69,30±1,80	69,62±0,90	36,50±4,50
Сухое вещество, %	30,16±0,50	30,70±1,3	30,38±0,88	63,50±3,60
Зола, %	5,78±0,03	6,57±0,04	6,10±0,04	67,60±5,45
Протеин, %	17,85±0,18	17,02±0,22	17,45±0,17	–
Жир, %	3,70±0,07	3,34±0,07	3,55±0,05	–
Кальций, %	–	–	–	27,77±8,2
Фосфор, %	–	–	–	16,70±5,2

В белом мясе цыплят-бройлеров 1 и 2 опытных групп количество незаменимых аминокислот больше соответственно на 6,0 ($P \leq 0,05$) и 23,07% ($P \leq 0,05$), заменимых аминокислот больше на 6,12 ($P \leq 0,05$); и 23,58% ($P \leq 0,05$), общая сумма аминокислот больше на 9,52 ($P \leq 0,05$) и 27,01% ($P \leq 0,05$) по сравнению с аналогичными показателями птицы контрольной группы.

Сумма аминокислот в белом мясе птицы 2 опытной группы больше на 15,96% по сравнению с этим показателем цыплят-бройлеров 1 опытной группы.

Содержание незаменимых и заменимых аминокислот, а также их сумма в красном мясе птицы 1 и 2 опытных групп больше соответственно на 4,69 ($P \leq 0,05$) и 18,05% ($P \leq 0,05$), 4,51 ($P \geq 0,05$) и 23,39% ($P \leq 0,05$), 6,9 ($P \leq 0,05$) и 25,00% ($P \leq 0,05$) по сравнению с аналогичными показателями цыплят-

бройлеров контрольной группы. Сумма аминокислот в красном мясе цыплят-бройлеров 2 опытной группы больше на 15,1% ($P \leq 0,05$) по сравнению с этим показателем птицы 1 опытной группы.

2.2.1.4. Физиологические показатели цыплят-бройлеров

Физиологическое состояние организма птицы определяется в том числе биохимическими показателями крови и уровнем естественной резистентности организма. В связи с этим в наших исследованиях определялись эти показатели у птицы подопытных групп.

В возрасте 14 дней. В результате биохимического анализа крови подопытной птицы установлено, что показатель общего белка цыплят-бройлеров 1 и 2 опытных групп больше на 14,63 и 17,06% соответственно по сравнению с птицей контрольной группы.

Альбуминов в сыворотке крови 1 и 2 опытных группах птицы больше на 4,37 и 5,40% соответственно по сравнению с цыплятами-бройлерами опытной группы. Иммуноглобулинов в сыворотке крови 1 и 2 опытных групп цыплят-бройлеров больше на 5,9 и 6,5% соответственно по сравнению с цыплятами-бройлерами опытной группы.

Содержание кальция в крови цыплят-бройлеров контрольной группы меньше на 16,13 и 37,10% соответственно по сравнению с птицей 1 и 2 опытных групп. Содержание фосфора в крови цыплят-бройлеров контрольной группы меньше на 21,90 и 24,65% соответственно по сравнению с птицей 1 и 2 опытных групп.

В контрольной группе цыплят-бройлеров бактерицидная активность сыворотки крови меньше на 23,10 и 20,16% соответственно по сравнению с птицей 1 и 2 опытных групп. Фагоцитарная активность лейкоцитов крови 1 и 2 опытных групп птицы больше по показателю ее индекса на 48,34 и 57,82%, фагоцитарному числу или интенсивности – на 24,79 и 29,20% соответственно по сравнению с контрольной группой цыплят-бройлеров.

В возрасте 39 дней. Содержание в крови цыплят-бройлеров 1 опытной группы больше: общего белка – на 15,08%, альбумина – на 5,08%, глобулина – на 1,80%, кальция – на 9,09%, фосфора – на 4,05% по сравнению с цыплятами-бройлерами контрольной группы. Содержание в крови птицы 2 опытной группы больше: общего белка – на 24,74%, альбумина – на 8,29%, глобулина – на 1,80%, кальция – на 33,3%, фосфора – на 27,02% по сравнению с птицей контрольной группы.

Во 2 опытной группе птиц преимущество по содержанию в крови составило: общего белка – на 8,40%, альбумина – на 3,21%, глобулина – на 3,81%, кальция – на 22,20% и фосфора – на 22,08% в сравнении с 1 опытной группой цыплят-бройлеров.

Бактерицидная активность сыворотки и фагоцитарная активность лейкоцитов крови в контрольной группе цыплят-бройлеров меньше соответственно на 7,55 и 8,88%; 20,6 и 52,29%, по сравнению птицей с 1 и 2 опытных групп.

2.2.1.5. Переваримость корма

Цыплята-бройлеры опытных групп, которым в составе комбикорма скармливали препарат «Биоконкурент», имели большую переваримость по всем питательным веществам в сравнении с контрольной группой. Так, у птицы 1 и 2 опытных групп преимущество составило соответственно по сухому веществу 5,10 и 9,47%, по сырому протеину – 4,20 и 7,80%, по БЭВ – 6,40 и 8,71%.

Переваримость сырого жира больше у птицы контрольной группы соответственно на 1,49 и 3,41% по сравнению с цыплятами-бройлерами 1 и 2 опытных групп.

Лучшим использованием минеральных веществ комбикорма отличались 1 и 2 опытные группы птицы. У них в организме кальция и фосфора отложено больше соответственно на 1,31 и 1,68%; 3,08 и 1,74% по сравнению с птицей контрольной группы.

У цыплят-бройлеров 2 опытной группы больше переваримость сырого протеина на 4,37%; сухого вещества – на 3,60%; сырой клетчатки – на 2,91%; БЭВ – на 2,31% по сравнению с птицей 1 опытной группы.

Показатель переваримости сырого жира больше у птицы 1 опытной группы на 1,92% по сравнению с птицей 2 опытной группы. Кальция и фосфора в организме птицы 1 опытной группы откладывалось меньше на 1,77 и 0,06% соответственно по сравнению с цыплятами-бройлерами 2 опытной группы.

2.2.1.6. Экономическая эффективность использования препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров

Расчет эффективности использования препарата «Биоконкурент» приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Эффективность выращивания цыплят-бройлеров

Показатель		Единица измерения	Группа		
			контрольная	1 опыт-ная	2 опыт-ная
1		2	3	4	5
Живая масса	в начале выращивания	кг	39,8	39,8	39,8
	в конце выращивания	кг	1905,0	1916,0	2006,0

1	2	3	4	5
Цена реализации 1 кг	руб.	60,0	60,0	60,0
Стоимость всей партии	руб.	114300,0	114960,0	120360,0
Затраты:				
получено прироста (общего)	кг	1865,2	1867,2	1966,2
комбикорма на 1 кг прироста	кг	1,94	1,89	1,81
ЭКЕ на 1 кг прироста	ЭКЕ	2,42	2,36	2,26
комбикорма на прирост (общий)	кг	3618,4	3529,0	3558,8
стоимость 1 кг комбикорма	руб.	13,5	13,5	13,5
стоимость всего комбикорма	руб.	48848,4	47641,5	48043,8
расход препарата «Биоконкурент» за период выращивания	кг	–	1,25	5,75
стоимость 1 кг препарата «Биоконкурент»	руб.	–	350,0	350,0
стоимость использованного препарата «Биоконкурент»	руб.	–	437,5	2012,5
общепроизводственные расходы	руб.	41625,0	41625,0	41625,0
Всего затрат	руб.	90473,4	89704,0	91681,3
Получено прибыли	руб.	23826,6	25256,0	28678,7
Рентабельность	%	26,34	28,15	31,28

Для определения экономической эффективности использования препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров в промышленных условиях использованы результаты опыта № 2. По результатам выращивания птицы рентабельность во 2 опытной группе составила 31,28%, что выше на 3,13 и 4,94% соответственно по сравнению с 1 опытной и контрольной группами.

2.2.2. Результаты исследований препарата «Биоконкурент» при содержании птицы с использованием кормов, зараженных микотоксинами и сальмонеллами

2.2.2.1. Заражение корма микотоксинами

Использование корма, зараженного микотоксинами, привело к нарушению функции печени, о чем свидетельствует повышение в крови 1 опытной группы птицы сывороточной активности «маркерных» ферментов патологии печени АСТ на 48,6% ($P \leq 0,05$) и АЛТ на 29,8% ($P \leq 0,05$) по сравнению с птицей контрольной группы.

Введение с кормом, зараженным микотоксинами, препарата «Биоконкурент» снижает негативное действие микотоксинов на печень птицы. Так, в крови птицы 2 опытной группы сывороточная активность меньше: АСТ – на 20,2% ($P \leq 0,05$) и АЛТ – на 7% ($P \leq 0,05$) по сравнению с содержанием этих ферментов у птицы 1 опытной группы.

В крови птицы 2 опытной группы больше витаминов Е и А соответственно на 17,2 ($P \leq 0,05$) и 50,0% ($P \leq 0,05$), а также микроэлементов (железа, меди, цинка, марганца) от 11,8 до 23,9% ($P \leq 0,05$) по сравнению с птицей 1 опытной группы. Кроме того, у птицы 2 опытной группы отмечено увеличение количества эритроцитов и гемоглобина соответственно на 11,3 ($P \leq 0,05$) и 42,2% ($P \leq 0,05$) по сравнению с птицей опытной группы.

2.2.2.2. Заражение корма сальмонеллами

В ходе изучения использования препарата «Биоконкурент» при кормлении птицы комбикормами, зараженными сальмонеллами, установлена тенденция терапевтического действия препарата, аналогичная опыту с микотоксинами.

В 1 опытной группе отмечено снижение уровня эритроцитов на 20,0% ($P \leq 0,05$), гемоглобина – на 28,9% ($P \leq 0,05$) и увеличение количества лейкоцитов на 76,9% ($P \leq 0,05$) в сравнении с птицей контрольной группы.

Использование препарата «Биоконкурент» снизило негативное действие сальмонелл на печень. В крови птицы 2 опытной группы показатель сывороточной активности АЛТ и АСТ ниже на 31,8 ($P \leq 0,05$) и 36,8% ($P \leq 0,05$), а уровень креатинкиназы и лактатдигидрогеназы – на 35,4 ($P \leq 0,05$) и 48,8% ($P \leq 0,05$) по сравнению с аналогичными показателями птицы 1 опытной группы.

Таким образом, использование пробиотического препарата «Биоконкурент» при заражении птицы микотоксинами и сальмонеллами позволяет уменьшить их поражающее действие на организм.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные итоги нашего исследования заключаются в следующих выводах:

1. Изучение нормы расхода препарата «Биоконкурент» при выращивании цыплят-бройлеров позволило установить, что оптимальное его количество составляет 5 мг на 1 кг корма.

2. Установлено преимущество по среднесуточному приросту живой массы, мясным качествам, переваримости корма во 2 опытной группе цыплят-

бройлеров, при выращивании которых в возрасте 6–10 и 24–28 суток использовался препарат «Биоконкурент» в количестве 5 мг на 1 кг комбикорма.

3. Среднесуточный прирост у курочек и петушков 2 опытной группы больше на 4,76 ($P \leq 0,05$) и 4,34% ($P \leq 0,05$) соответственно по сравнению с курочками и петушками 1 опытной группы.

4. Курочки и петушки 2 опытной группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили на 8,4% ($P \leq 0,05$) и 7,6% ($P \leq 0,05$) соответственно птицу контрольной группы.

5. Превосходство петушков 1 и 2 опытных групп по сравнению с контрольной группой составило: по массе грудной части тушки – 5,57 ($P \leq 0,05$) и 13,76% ($P \leq 0,05$); окорочков – 7,72 ($P \leq 0,05$) и 12,01% ($P \leq 0,05$); крыльев – 1,6 ($P \leq 0,05$) и 0,3% ($P \leq 0,05$); спинной части – 3,32 ($P \leq 0,05$) и 9,25% ($P \leq 0,05$); шеи (без кожи) – 4,10 ($P \geq 0,05$) и 4,14% ($P \geq 0,05$).

6. У курочек 1 и 2 опытных групп масса грудной части больше на 5,84 ($P \leq 0,05$) и 14,06% ($P \leq 0,05$), окорочков – на 8,20 ($P \leq 0,05$) и 13,60% ($P \leq 0,05$) и шеи (без кожи) – на 3,29 ($P \geq 0,05$) и 2,63% ($P \geq 0,05$) по сравнению с птицей контрольной группы.

7. Выявлено преимущество от 0,30 до 2,51% по содержанию в фарше, белом и красном мясе цыплят-бройлеров сухого вещества, протеина и жира по сравнению с аналогичными показателями птицы 1 опытной и контрольной групп.

8. Цыплята-бройлеры опытных групп, которым в составе комбикорма скармливали препарат «Биоконкурент», имели большую переваримость по всем питательным веществам корма по сравнению с контрольной группой. Так, у птицы 1 и 2 опытных групп преимущество составило соответственно по сухому веществу 5,1 и 9,47%, по сырому протеину – 4,2 и 7,8%, по БЭВ – 6,4 и 8,71%.

9. Использование пробиотического препарата «Биоконкурент» при заражении птицы микотоксинами и сальмонеллами позволяет уменьшить их поражающее действие на печень, снизить сывороточную активность ферментов АСТ и АЛТ, увеличить в крови содержание антиоксидантных витаминов Е и А, улучшить гематологические показатели и повысить содержание микроэлементов.

10. По результатам выращивания птицы рентабельность во 2 опытной группе составила 31,28%, что выше на 3,13 и 4,94% соответственно по сравнению с 1 опытной и контрольной группами.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для увеличения продуктивности и мясных качеств, а также повышения рентабельности производства мяса птицы в условиях промышленного

выращивания цыплят-бройлеров в возрастные периоды с 6 до 10 и с 24 до 28 суток следует применять препарат «Биоконкурент» в количестве 5,0 мг на 1 кг комбикорма.

Перспективы дальнейшей разработки темы связаны с совершенствованием технологических приемов повышения продуктивных качеств животных и птицы с использованием пробиотических препаратов в сочетании с биологически активными кормовыми добавками нового поколения.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ:

1. Зарытовский, А.И. Влияние пробиотического препарата отечественного производства на физиологические показатели цыплят-бройлеров / А.И. Зарытовский, **В.Н. Чернецов**, В.В. Марченко, С.В. Криворучко // Ветеринария Кубани. – 2013. – С. 21–23.
2. Зарытовский, А.И. Отечественный пробиотический препарат и продуктивные качества цыплят-бройлеров / А.И. Зарытовский, В.В. Марченко, **В.Н. Чернецов** // Ветеринария Кубани. – 2013. – С. 23–25.

Монография:

3. Квитко, Ю.Д. Биологически активные вещества в животноводстве / Ю.Д. Квитко, Б.Т. Абилов, В.В. Марченко, В.В. Абонеев, С.С. Абакин, В.П. Николаенко, М.С. Климов, А.Н. Мальцев, А.А. Грекова, О.А. Остроухова, **В.Н. Чернецов**, Н.А. Швец, А.Я. Дубенко. – Ставрополь : ГНУ СНИИЖК, 2012. – 121 с.

Публикации в других изданиях:

4. Абилов, Б.Т. Влияние синбиотического препарата на физиологические показатели цыплят-бройлеров / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, Н.А. Болотов, **В.Н. Чернецов**, А.Я. Дубенко // Сборник научных трудов ГНУ СНИИЖК. – Т. 2. – Вып. 6. – Ставрополь : ГНУ СНИИЖК, 2013. – С. 108–113.

Подписано в печать 14.11.2013. Бумага офсетная. Гарнитура «Times».
Формат 60×84/16. Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз. Заказ № 93.

Отпечатано в типографии «Сервисшкола», 355011, г. Ставрополь, ул. 45-я Параллель, 36,
тел./факс: (8652) 57-47-27, 57-47-25, www.knigozona.ru, e-mail: s-school@mail.ru.

