

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
«Поволжский научно-исследовательский институт производства  
и переработки мясомолочной продукции»

*На правах рукописи*

**ХОРОШЕВСКАЯ Людмила Викторовна**

**НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПОВЫШЕНИЮ МЯСНОЙ  
ПРОДУКТИВНОСТИ ПТИЦЫ НА ОСНОВЕ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ  
И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства;

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных  
животных и технология кормов

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**на соискание ученой степени  
доктора сельскохозяйственных наук**

Научный консультант:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, академик РАН  
**Горлов Иван Федорович**

Волгоград – 2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	20
<b>1.1 Теоретическое и практическое обоснование применения нетрадиционных белковых кормов, экологически чистых ферментов и БАД в кормлении птицы</b> .....	20
1.2 Использование в кормлении птицы нетрадиционных зернобобовых культур.....	28
1.2.1 Нут – альтернативная замена белка животного происхождения	35
1.3 Использование белковых растительных культур, обогащенных минеральными добавками для получения продукции с заданными свойствами.....	46
1.4 Особенности ферментов и биологическая роль ферментных препаратов в рационах для птицы .....	54
1.5 Продуктивность и физиологические показатели сельскохозяйственной птицы при использовании в рационах пробиотических и пребиотических препаратов, биологически активных добавок и экстрактов растительного сырья.....	62
<b>2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	76
<b>3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b> .....	82
<b>3.1 Использование нетрадиционной бобовой культуры – нут в кормлении цыплят-бройлеров совместно с БАД на основе растительного сырья и ферментами животного происхождения без включения кормовых антибиотиков</b> .....	82
3.1.1 Влияние различного уровня нетрадиционной бобовой культуры – нута – на рост и продуктивные качества цыплят-бройлеров путем частичного или полного исключения из рациона соевого шрота, кукурузы и рыбной муки без дополнительного ввода кормовых ферментов..	84

3.1.1.1 Кормление подопытных цыплят-бройлеров.....	84
3.1.1.2 Рост и развитие подопытных цыплят-бройлеров.....	94
3.1.1.3 Переваримость и использование питательных веществ корма.	102
3.1.1.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора.....	104
3.1.1.5 Морфологические и биохимические показатели крови, печени подопытных цыплят-бройлеров.....	109
3.1.1.6 Мясная продуктивность и качество мяса подопытных цыплят-бройлеров.....	115
3.1.2 Влияние совместного использования нетрадиционной бобовой культуры – нута – и кормовых ферментов искусственного происхождения на усвояемость и пищевую ценность рациона, продуктивные качества цыплят-бройлеров при частичной замене в рационе традиционных белковых кормов.....	121
3.1.2.1 Содержание и кормление подопытных цыплят-бройлеров.....	122
3.1.2.2 Переваримость и использование питательных рационов.....	133
3.1.2.3 Динамика роста и развития подопытных цыплят-бройлеров	135
3.1.2.4 Биохимические показатели крови, органов и тканей подопытных цыплят-бройлеров.....	144
3.1.2.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров и качество мяса...	149
3.1.2.6 Основные производственные показатели.....	151
3.1.2.7 Выработка мясных полуфабрикатов.....	153
3.1.3 Влияние ферментов искусственного и животного происхождения в комплексе с оптимальной дозой зерна нута в рационах, без использования кормовых антибиотиков на усвояемость корма, продуктивные качества, состояние пищеварительного тракта и иммунной системы организма цыплят-бройлеров .....	156
3.1.3.1 Содержание и кормление подопытных цыплят-бройлеров.....	161
3.1.3.2 Рост и развитие подопытных цыплят-бройлеров.....	164
3.1.3.3 Переваримость и использование питательных веществ рационов	171

3.1.3.4 Показатели гематологического и биохимического анализа крови подопытных цыплят-бройлеров.....	173
3.1.3.5 Рост и развитие внутренних органов пищеварительного тракта подопытных цыплят-бройлеров.....	182
3.1.3.6 Величина рН и микробиологические показатели органов пищеварения у подопытной птицы.....	184
3.1.3.7 Органолептическая оценка мяса подопытных цыплят-бройлеров.....	192
3.1.3.8 Основные производственные показатели.....	195
3.1.4 Производственная проверка.....	199
3.1.4.1 Экономическая эффективность выращивания подопытных цыплят-бройлеров.....	203
<b>3.2 Влияние растительных рационов, обогащенных йодом и селеном, в комплексе с БАД «Лактофлэкс» и экологически чистым ферментом животного происхождения «ГастроВет-2» при исключении из рационов кормовых антибиотиков на продуктивные качества бройлеров.....</b>	<b>208</b>
3.2.1 Эффективность откорма цыплят-бройлеров на испытываемых рационах растительного типа с заданными свойствами, при одновременном выпаивании БАД «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2» без кормовых антибиотиков.....	211
3.2.1.1 Содержание и кормление подопытных цыплят-бройлеров на рационах растительного типа с заданными свойствами одновременном выпаивании БАД «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2», при исключении из состава комбикормов кормовых антибиотиков.....	213
3.2.1.2 Динамика прироста живой массы и основные производственные показатели подопытных цыплят-бройлеров.....	215
3.2.1.3 Переваримость и использование питательных веществ рационов	221

3.2.1.4 Морфологические, биохимические, иммунологические показатели подопытных цыплят-бройлеров.....	224
3.2.1.5 Влияние рационов с вводом нута, обогащенного биодоступными формами йода и селена, на физико-химические, ветеринарно-санитарные, органолептические и химические показатели мяса подопытных цыплят-бройлеров .....	234
3.2.2 Производственная проверка.....	240
3.2.2.1 Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при включении в рацион зерна нута с заданными свойствами и комплексном использовании БАД «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2».....	245
<b>3.3 Влияние нового типа растительных рационов на основе нута, ферментов искусственного и животного происхождения для ремонтного молодняка и взрослого поголовья племенных кур на их продуктивные и племенные качества.....</b>	<b>249</b>
3.3.1. Выращивание племенного ремонтного молодняка мясного направления на рационах растительного происхождения.....	252
3.3.1.1 Переваримость и использование питательных веществ рационов	262
3.3.1.2 Влияние испытываемых рационов на развитие подопытного ремонтного молодняка птицы и однородность стада.....	265
3.3.1.3 Гематологические и биохимические показатели крови подопытного ремонтного молодняка.....	270
3.3.1.4 Развитие органов пищеварительного тракта и органов размножения у ремонтного молодняка мясных кур.....	281
3.3.2 Использование нетрадиционной бобовой культуры – нута в комбикормах для племенных кур мясного направления взамен кормов животного происхождения.....	289
3.3.2.1 Содержание и кормление племенных кур-несушек.....	290
3.3.2.2 Живая масса и продуктивность подопытной птицы.....	296

3.3.2.3 Развитие органов размножения и пищеварения у подопытных кур-несушек .....	298
3.3.2.4 Гематологические, биохимические, иммунологические показатели подопытного поголовья кур-несушек.....	303
3.3.2.5 Показатели качества яичной продукции подопытного поголовья кур-несушек .....	311
3.3.3 Экономическая эффективность использования бобовой культуры – нута – в комбикормах для ремонтного молодняка и племенных кур мясного направления путем частичной замены традиционных белковых кормов.....	316
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>326</b>
<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....</b>	<b>330</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>331</b>
<b>СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА .....</b>	<b>397</b>

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Обеспеченность высококачественными полноценными, безопасными и при этом более дешевыми комбикормами и соблюдение ветеринарно-санитарных требований во многом определяет уровень развития и экономику птицеводства (Дмитриева М.Е., 2016).

В связи с задачей ускоренного импортозамещения и ухода от высокой импортозависимости АПК по поставкам отдельных дорогостоящих кормовых компонентов, и в первую очередь, соевого шрота, который является ключевой импортной позицией, поиск более дешевых высокобелковых кормов местного производства становится еще более актуальным в условиях корректировки Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. (Указ Президента РФ от 10.01.2000; Бобылева Г.А., 2008, 2011; Фисинин В.И., 2010, 2014; Гарзанов А.И., 2011; Егоров И.А., 2014; Постановление Правительства РФ № 221-п от 17.03.2014 г.; Волков А.В., 2015, Лагутин В., 2015; Фисинин В.И., 2015).

Наиболее дефицитными и дорогостоящими компонентами комбикормов являются, как правило, рыбная мука и соевый шрот (Бевзюк В.Н., 2003).

По данным ряда российских исследователей: Богомолова В.Е. (2002), Околеловой Т.М. (2005, 2011), Афанасьевой Е.Г. (2007), Головня Е. (2014), импортируемая рыбная мука идет сплошь фальсифицированная или низкого качества. Соевый шрот, особенно импортный, также часто бывает некачественным (Крюков В.В., 1999; Околелова Т.М., Кулаков А.В., Кулаков П.А. и др., 2005) и практически весь содержит ГМО (Ермакова И.В., 2005, 2007, 2009; Ерастов Г.М., 2010, 2014; Афанасьев В., 2015; Павленко А., 2015).

По мнению российских и зарубежных исследователей: Егорова И.А. (1987, 1989, 2002, 2014), Горлова И.Ф. (1998), Арькова А.А. (1999), Фицева А.И. (1999), Бевзюка В.Н. (2003), Агеечкина А.П., Алексеева Ф.Ф., Аралова А.В. (2005), Фи-

синина В.И. (2005, 2010, 2014), Архипова А.В. (2006), Вишняковой М.А. (2009), Пономаренко Ю.А. (2010), Ленковой Т.Н. (2012), Околеловой Т.М., Мансурова Р.Ш. и др. (2014), Amerach A. (2014), поиск местных дешевых и доступных традиционных и нетрадиционных кормовых средств, использование более дешевого альтернативного сырья, замена рыбной и мясокостной муки растительными белковыми кормами расширяют возможности составления рационов, позволяют снизить себестоимость рациона, что является актуальной и важной задачей в условиях колебания цен на традиционное сырье.

По данным работ Сеферовой И.В. (1997), Вишняковой М.А. (2001, 2005, 2006), Горлова И.Ф. (2002, 2012, 2014), Булынцева С.В. (2007, 2010), Афанасьев В., Остриков А. (2015) успешным решением проблемы производства более дешевых качественных комбикормов с применением нетрадиционных кормов для юга России может быть использование зерна нута (бараний горох). По питательной ценности нут превосходит все другие виды бобовых культур, включая горох, чечевицу и сою. Содержание сырого протеина в семенах нута варьирует от 20,0 до 32,5% (Горлов И.Ф., 2012, 2014).

Егоров И.А., Егоров А.И. (2009, 2014), Подобед Л.И. (2013, 2014) и ряд других исследователей (Hayat Z., 1999; Hirayama M., 2002; Gutierrez A., Reboredo G., Mosca S. et al., 2004; Стейнер Т., 2007; Ленкова Т., Егорова Т., Меньшин И., 2013; Околелова Т., Лаптев Г., Большаков В. и др., 2014; Садовникова Н.Ю., Рябчик И.В., 2015), анализируя специфику кормовых рационов бройлерной птицы, рекомендуют вводить в рационы, содержащие нетрадиционные растительные компоненты, экзогенные ферменты для улучшения их перевариваемости.

Наряду с экзогенными ферментами грибкового и микробиологического синтеза для улучшения биодоступности трудногидролизующихся веществ в рационах птицы, изготовленных с применением более дешевых нетрадиционных культур, в настоящее время стали искать пути применения эндогенных ферментов, обладающих родной «живой структурой» и широким спектром воздействия на организм птицы (Кузнецова Т.С., 2007; Гриб А.П., Ларичев О.В. и др., 2009; Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш., Шевяков А.Н. и др., 2014; Ленкова Т., Егорова Т., 2014;



Панин А., 2015; Егоров И.А., 2015; Толмачев А.Н., Кулакова Т.М., Малинин Р.В. и др., 2016).

К последнему поколению таких эндогенных ферментов относятся «ГастроВет-2» (жидкая форма) и «ГастроВет-форте» (сухая форма), изготовленные из сырья животного происхождения (сычуги телят, железистые желудки цыплят, кур), – натуральные аналоги желудочного сока, отличающиеся от него глубокой степенью очистки и высокой концентрацией пепсина и химозина, содержащие в своем составе еще натрий, марганец, цинк, железо и другие макро- и микроэлементы, растворенные в подкисленном физиологическом растворе. Публикации ряда ученых свидетельствуют о высокой способности ферментов животного происхождения линии «ГастроВет» повышать усвояемость кормовых рационов и в то же время усиливать лечебно-профилактическую эффективность при использовании их в кормлении молодняка животных (Гриб А.П., Головещенко К.А., Ларичев О.В. и др., 2008, 2009; Ларичев О.В., Козлова М.Н., Масловский К.С., Хорошевский А.П., 2010, 2013, 2014, 2015).

До настоящего времени в качестве основного фактора, сдерживающего микробный фон, использовались кормовые антибиотики, но возникла серьезная проблема устойчивой резистентности патогенных микроорганизмов при лечении животных и птицы, при этом угнеталась полезная микрофлора в кишечнике птицы (Панин А.Н., 2001; Ferket P.R., 2004; Бессарабов Б.Ф., 2007; Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2008; Агиенко А.И., Пугачев В.Г., Тотменина О.Д., 2014; Толмачев А.Н., Кулакова Т.М., Малинин Р.В. и др., 2016).

В решении этих острых проблем во всем мире все большее значение приобретает заместительная терапия, направленная на восстановление кишечного биоценоза путем введения в желудочно-кишечный тракт живых бактерий с водой или кормом (Gandhi A.B., 1990; Giannenas I., Florou-Paneri P., Papazahariadou M., Christaki E., 2003; Бессарабов Б.Ф., 2007; Лысенко С.Н., 2008, 2009; Швыдков А.Н., 2010; Очнев, С.П., Краснокутский Р.С., 2015).

Особого внимания заслуживают пробиотики и пребиотики, а также другие биологически активные добавки, действие которых адекватно сложившимся в

процессе эволюции механизмам защиты макроорганизма от патогенных воздействий внешней среды (Rowland I., 1995; Rolfe R.D., 2000; Бессарабов Б.Ф., 2007; Ленкова Т.Н., 2008, 2012, 2013; Егоров И.А., 2007, 2010, 2014; Околелова Т.М., 2013, 2014; Мацерушка А.Р., Туз Д.В., Очнев С.В., 2015; Афонюшкин В.Н., 2016; Рей Муругесан, 2016).

По данным ряда источников (Vanbelle M., Teller E., 1990; Авакова А., Подольская В., Ковалев Ю., 2010; Куликов Н.В., 2012; Антонио Мартинес Санчес, 2013; Пономаренко Ю.А., Фисинин В.И., Егоров И.А., 2014), стремление получить экологически чистую продукцию без вредных для человека компонентов побуждает производителей кормовых смесей широко использовать натуральные, «чистые» добавки, содержащие в своем составе травы и экстракты растений, обладающие вкусовыми, ароматическими и лечебными свойствами. В настоящее время разработана новая БАД «Лактофлэкс», изготовленная на основе пребиотика лактулозы и экстрактов растительного сырья, натурального мёда (патент RU № 2400107; Лысенко С.Н., Васильев А.В., Комарова З.Б., Пилипенко Д.Н., Иванов С.М., 2008; Комарова З.Б., Пилипенко Д.Н., Иванов С.М., 2012; Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш. и др., 2014; Егоров И.А., 2014).

Решение перечисленных вопросов сдерживает отсутствие сведений об использовании такой нетрадиционной бобовой культуры, как нут, при откорме мясных цыплят, выращивании племенного ремонтного молодняка и кормлении взрослого племенного поголовья мясного направления. Недостаточно изучены нормы его ввода в рационы птицы мясного направления, возможность замены в рационах рыбной муки и соевого шрота бобами нута. Не определены до конца возрастной период птицы, в который возможно использование нута, и его влияние на продуктивные качества всех половозрастных групп птицы мясного направления, переваримость и использование питательных веществ корма.

Новые экологически чистые ферменты животного происхождения линии «ГастроВет» и БАД «Лактофлэкс» не рассматривались еще в науке как инновационные разработки, улучшающие как биодоступность питательных веществ комбикормов для птицы мясного направления различных половозрастных групп, так

и повышающие сохранность поголовья без применения в лечебно-профилактических целях кормовых антибиотиков.

Решением перечисленных вопросов могут стать инновационные разработки по использованию в рационах мясного птицеводства нетрадиционной бобовой культуры – нута и новых экологически безопасных ферментов животного происхождения линии «ГастроВет», БАД «Лактофлэкс», как улучшающие биодоступность питательных веществ комбикормов для птицы мясного направления различных половозрастных групп и повышающие сохранность поголовья без применения в лечебно-профилактических целях кормовых антибиотиков. Успешным решением проблемы производства более дешевых качественных комбикормов с применением нетрадиционных кормов для юга России может быть использование зерна нута, имеющего сложный комплекс индивидуальных белков, хорошо растворимых в воде (до 62%), и состав аминокислот, почти аналогичный составу кормов животного происхождения (Вишнякова М.А., 2006; Булынецв С.В., 2010; Горлов И.Ф., 2012, 2014, 2015).

Для повышения эффективности отрасли птицеводства, получения экологически чистой продукции разрабатываются и апробируются новые экологически безопасные биологически активные добавки и ферменты с заданными функциональными свойствами, обладающие родной «живой структурой» и широким спектром воздействия на организм птицы (Швыдков А.Н., 2010; Гриб А.П., Ларичев О.В. и др., 2014; Околелова Т.М., Мансуров Р.Ш., Маннер К. и др., 2015; Павленко А., 2015; Отченашко В.В., 2015; Горлов И.Ф., 2015).

Решением перечисленных вопросов могут стать инновационные разработки по использованию в рационах мясного птицеводства нетрадиционной бобовой культуры – нута и новых экологически безопасных ферментов животного происхождения линии «ГастроВет», БАД «Лактофлэкс», как улучшающие биодоступность питательных веществ комбикормов для птицы мясного направления различных половозрастных групп и повышающие сохранность поголовья без применения в лечебно-профилактических целях кормовых антибиотиков.

**Цель и задачи исследований.** Целью диссертационной работы являлось научное обоснование, разработка и практическая реализация инновационных решений в промышленном мясном птицеводстве с использованием нетрадиционных бобовых культур, новых экологически чистых ферментов животного происхождения и биологически активных добавок.

Исследования были выполнены в соответствии с Государственным тематическим планом научных исследований ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (№ гос. регистрации 15070.771308066806.8001.4), а также в рамках 5 научно-технических программ по птицеводству за период 2005-2015 гг., гранта Президента РФ № НШ-2602.2014.4 «Новые подходы к обеспечению качества и экологической безопасности продуктов на основе управления живыми системами по всей биотехнологической цепи» и гранта РНФ 15-16-10000 «Разработка и научное обоснование новых подходов к производству животноводческого сырья и повышению биологической ценности социально значимой продукции на основе современных биотехнологических и молекулярно-генетических методов».

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- обосновать возможность замены в рационах части соевого шрота и рыбной муки на зерно нута, определить оптимальную дозу ввода нута в рационы мясной птицы, изучить биологическую ценность комбикормов нового растительного типа с различными уровнями в рационе зерна нута для цыплят-бройлеров, племенного молодняка и взрослого поголовья кур мясного направления;

- проследить влияние на ростовые и откормочные качества цыплят-бройлеров, развитие племенного молодняка мясного направления и его дальнейшую продуктивность во взрослом стаде, формирование пищеварительного биоценоза при включении в рационы растительного типа на основе нута эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» в комплексе с экзогенными кормовыми ферментами;

- изучить в сравнительном аспекте влияние эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» и новой биологически активной добавки «Лактофлэкс» на иммунную систему птицы, сохранность поголовья бройлеров и ремонтного молодняка при исключении из схемы кормовых антибиотиков;

- провести микробиологические исследования количественного и качественного состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта испытываемой птицы при скормливании изучаемых добавок;

- исследовать морфологический, биохимический, иммунологический состав крови, печени цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и взрослого племенного поголовья кур при скормливании изучаемых рационов растительного типа с вводом в рационы эндогенного фермента «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс» и зерна нута с направленными свойствами с исключением кормовых антибиотиков;

- определить влияние изучаемых рационов на развитие органов пищеварительного тракта испытываемой птицы мясного направления, переваримость питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция и фосфора в организме птицы;

- изучить в сравнительном аспекте влияние рационов растительного типа, эндогенного фермента «ГастроВет-2» на рост и развитие ремонтного молодняка, однородность стада, его готовность к воспроизводству, продуктивные качества кур племенного стада;

- сравнить качественные показатели мясопродукции и продуктов мясопереработки, полученных от испытываемой птицы, выращенной на изучаемых рационах растительного типа с вводом эндогенного фермента «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс» и нута, обогащенного органическими формами селена и йода, при исключении из рациона кормовых антибиотиков;

- определить экономическую эффективность и практическую значимость использования в составе растительных рационов различного процента зерна нута для цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и маточного поголовья с вводом эндогенного фермента «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс», при исключении из рациона кормовых антибиотиков.

**Научная новизна исследований.** Впервые в условиях промышленной технологии разработаны новые подходы к использованию нетрадиционного корма – нута и определены нормы его ввода в рационы мясной птицы различных половозрастных групп, апробирован способ ввода зерна нута, обогащенного органическими формами микроэлементов селена и йода.

Выявлены закономерности обогащения семян бобовых культур, предназначенных для кормления птицы, в частности нута, биодоступными формами йода и селена. Приоритетность и научная новизна разработки подтверждена патентом РФ на изобретение (№ 2524540, 2014 г.).

Научно обоснована, разработана и утверждена на федеральном уровне в рамках законодательства Таможенного союза Республик Беларусь, Казахстан и России нормативно-техническая документация на новую биологически активную добавку «Лактофлэкс» (ТУ 9197-162-10514645-08, СЭЗ № 77.99.03.003.Т.002643.11.08, регистрационное удостоверение № 77.99.23.3.У.9739.11.08, пат. RU 2370151) и фермент животного происхождения «ГастроВет-2» (ТУ 9358-003-42789257-2006, рег. уд. ПВР-2-1.6./01720), обладающие эрготропными, иммуностимулирующими свойствами и корректирующими обмен веществ птицы при скормливании комбикормов.

Разработаны и определены нормы, сроки применения инновационных кормовых добавок и экспериментально подтверждена возможность интенсификации отрасли мясного птицеводства с использованием нового способа кормления половозрастных групп птицы для повышения сохранности, продуктивности и качественных показателей продукции птицеводства без применения кормовых антибиотиков.

Дано теоретическое обоснование и доказана экономическая эффективность применения изучаемых растительных рационов нового типа, современных биологически активных добавок и ферментов для повышения мясной продуктивности птицы.

Результаты исследований вносят существенный вклад в теорию и практику применения новых кормовых ингредиентов, ферментов и биологических актив-

ных веществ без использования кормовых антибиотиков для производства экологически безопасной, конкурентоспособной продукции, решения продовольственной безопасности страны и имеют стратегическое значение для импортозамещения кормовых ресурсов в области птицеводства.

**Теоретическая и практическая значимость результатов работы.** Проведенные исследования позволили разработать и апробировать в производственных условиях новые способы интенсификации в области мясного птицеводства за счет использования рационов растительного типа с применением нетрадиционных белковых растительных культур регионального производства, выявить дополнительные резервы увеличения производства продукции и повышения ее качества на основе применения нового типа рационов, экологически безопасных ферментов животного происхождения и биологических добавок. Проработаны способы и нормы ввода нетрадиционного белкового корма – нута – в комбикорма для цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и маточного поголовья взамен соевого шрота и рыбной муки при исключении из рациона кормовых антибиотиков. Дано научное обоснование и показана в экспериментальных и производственных условиях эффективность применения растительных рационов нового типа с вводом до 15% нута, разработанной БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки по схеме и фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на одну голову и их положительное влияние на производственные показатели разновозрастных групп птицы мясного направления, переваримость питательных веществ и снижения затрат корма на единицу продукции.

Доказана целесообразность и высокая экономическая эффективность комплексного использования рационов растительного типа в отрасли мясного птицеводства с включением в их состав зерна нута с заданными свойствами при одновременном использовании в рационах нового типа эндогенных ферментов линии ГастроВет, БАД «Лактофлэкс» с исключением из рационов кормовых антибиотиков. Внедрение полученных результатов позволяет получить экологически безопасную мясную продукцию с заданными свойствами и повысить эффективность производства за счет повышения сохранности поголовья птицы всех возрастных

групп, интенсивности роста и яйценоскости, снижения стоимости и затрат кормов на единицу продукции.

На основании проведенных исследований разработаны рекомендации «Производство птицеводческой продукции» (утверждены Министерством сельского хозяйства РФ, 2015 г.) и «Методы повышения мясной продуктивности птицы на основе использования нетрадиционных кормов и биологически активных веществ (утверждены Отделением сельскохозяйственных наук РАН, 2016 г.).

**Методология и методы исследований** основываются на использовании современных промышленных технологий в отрасли мясного птицеводства, проведении и анализе результативности научно-хозяйственных и физиологических опытов, в том числе зоотехнических, биохимических, гематологических, клинических, морфологических, аналитических, статистических и других методов.

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- научное и экспериментальное обоснование применения растительных рационов нового типа с вводом нута и новых ферментов и биологически активных добавок и их влияние на рост, развитие, мясные и продуктивные качества цыплят-бройлеров, ремонтного племенного молодняка мясного направления и взрослого племенного стада;

- определение оптимальной дозы и способов включения в рацион цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и взрослого племенного поголовья нута (путем частичной замены соевого шрота и полного или частичного исключения из рационов рыбной муки) в сочетании с БАД и эндогенными ферментами;

- откормочные и мясные качества цыплят-бройлеров и ремонтного племенного молодняка, интенсивность яйценоскости поголовья племенных кур при использовании рационов нового типа и биологически активных веществ и ферментов;

- эффективность влияния новых рационов, лактулозосодержащей добавки в сочетании с эндогенными ферментами на обмен веществ, физиолого-биохимический статус и состояние естественной резистентности, сохранность по-



головья, а также ростостимулирующего эффекта при выращивании и содержании различных половозрастных групп птицы мясного направления;

- микробиологическая среда органов пищеварительного тракта птицы всех возрастных групп и динамика их развития при скармливании испытываемых кормов и добавок;

- влияние испытываемых кормов и добавок на убойные показатели цыплят-бройлеров и качество мяса птицы;

- экономическая эффективность и практическая значимость включения в рационы цыплят-бройлеров, племенного молодняка и взрослого племенного стада птицы мясного направления нетрадиционного корма – нута – путем частичного исключения из рациона более дорогих компонентов, при одновременном использовании в рационе эндогенного фермента «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» без кормовых антибиотиков;

- рекомендации производству по применению нетрадиционных растительных белковых культур, лактулозосодержащей добавки в сочетании с эндогенными ферментами в отрасли мясного птицеводства для всех возрастных групп птицы.

**Степень достоверности.** Достоверность научных положений и выводов основана на количественном объеме экспериментальных и производственных исследований, выполненных с применением апробированных методов и статистической обработки полученных результатов. Методология проведения исследований и методические решения охватывают разнообразные аспекты оценки эффективности внедрения в рацион цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и взрослого племенного поголовья бобовой культуры – нута (путем частичной замены соевого шрота и полного или частичного исключения из рационов рыбной муки) в сочетании с биологически активной добавкой и эндогенными ферментами. Результаты исследований апробированы на научно-практических конференциях различного уровня и получили реализацию в учебном и научном процессе аграрных ВУЗов, НИИ, в сфере повышения квалификации кадров АПК, в промышленном производстве.

**Апробация работы.** Основные результаты исследований доложены и получили положительную оценку на заседаниях отдела животноводства (г. Волгоград, 2005-2016) и ученого совета ГНУ НИИММП (г. Волгоград, 2006-2016). Материалы диссертации доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-практических конференциях: «Комбикорма» (г. Москва, МПА, 2008, 2012), «Современное состояние птицеводства региона и пути его дальнейшего развития» (г. Йошкар-Ола, 2008), «Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Волгоград, 2010), «Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК» (г. Волгоград, 2011), «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве» (г. Сергиев Посад, 2012), «Современная биология – актуальные вопросы» (г. Санкт-Петербург, 2015), «Бъдещето въпроси от света на науката» (г. София, 2011), «Naukowa przestrzen Europy» (2012), «Найновите научни постижения – 2012» (г. София, 2012), на Международном VI, VII ветеринарном конгрессе по птицеводству (г. Москва, 2010, 2011), на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, ВВЦ, 2012-2015 гг.), где инновационные разработки удостоены дипломов и золотых медалей.

**Реализация результатов исследований.** Результаты исследований положены в основу монографий, учебных пособий и практических рекомендаций, которые используются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» при подготовки специалистов АПК, внедрены в производство в условиях птицефабрик Светлоярского района Волгоградской области, Чебоксарского района Республики Чувашия, Медведевского и Звениговского районов Республики Марий Эл.

**Публикация результатов исследований.** Основные результаты диссертации опубликованы в 67 научных работах, включая 5 монографий, одно учебное пособие, утвержденное Отделением зоотехнии РАСХН, 28 статей – в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ для докторских диссертаций, один патент РФ на изобретение.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация изложена на 398 страницах компьютерного текста, содержит 93 таблицы, 14 рисунков и состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений производству, списка использованной литературы, приложений. Список литературы включает в себя 565 источников, из которых 425 – отечественных и 140 – иностранных авторов.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Теоретическое и практическое обоснование применения нетрадиционных белковых кормов, экологически чистых ферментов и БАД в кормлении птицы

Современный уровень развития промышленного птицеводства, генетический потенциал, продуктивность, технологии предполагают использование кормов, сбалансированных по всем показателям питательности и произведенных на основе самых передовых технологий комбикормовой индустрии. В структуре себестоимости птицеводческой продукции стоимость кормов составляет 65-75%. Обеспеченность высококачественными и при этом более дешевыми комбикормами во многом определяет уровень развития и экономику птицеводства, оставаясь приоритетным направлением в рамках Государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия до 2025 г.» (Указ Президента, 1997; Гуцин В.В., 2007; Бобылева Г.А., 2012; Постановление Правительства РФ, 2013). Запланированный рост производства мясопродукции, предусмотренный Госпрограммой, требует обеспечения в каждом регионе гарантированных запасов фуражного зерна и высокобелковых кормов (Ведомости Росстата, 2014; Злочевский А.Л., 2014).

По данным В.И. Фисинина (2016) прошедший год был завершающим в выполнении трехлетней программы по развитию птицеводства в России. За время ее действия производство мяса птицы в убойной массе приросло на 800 тыс. т при запланированных 375 тыс. т, то есть взятые обязательства перевыполнены в 2,1 раза. А за последние пять лет этот прирост составил свыше 1,5 млн. т.

На текущий момент приостановлен ввоз на территорию России переработанных белков животного происхождения, за исключением продуктов переработки рыбы и молока, но и рыбная мука идет сплошь фальсифицированная или низ-

кого качества (Богомоллов В. и др., 2002; Околелова Т., 2005; Афанасьева Е. и др., 2007; Мальцева Н. и др., 2012; Головня Е., 2014; Подобед Л.И., 2015).

Соевый шрот, особенно импортный, также бывает некачественным (Маслиева О.И., 1970; Крюков В., 1999; Фисин В.И. и др., 2011).

По мнению ряда авторов (Околелова Т., 2005; Подобед Л.И., Вовкотруб Ю.Н., 2006; Буланова Т.В., Толстопятов М.В., 2009), оптимальным источником полноценного протеина является рыбная мука. Ценность рыбной муки определяется наличием легкоусвояемого животного белка, богатого лизином, метионином, цистином, триптофаном и другими незаменимыми аминокислотами (Горлов И.Ф., 2000).

Однако цена на рыбную муку высока, а качественные характеристики оставляют желать лучшего (Околелова Т., 2005; Головня Е., 2014).

По мнению Околеловой Т.М. (2005), детально изучавшей фальсификаты рыбной муки, их применение не только не оправдано, но и может быть причиной повышенного отхода птицы. По данным автора, переваримость протеина в аналогах рыбной муки ниже оригинала минимум на 10%.

По мнению Чернышева Н.И., Панина И.Г., Шумского Н.И. (2007), соевый шрот хорошего качества может быть единственным высокобелковым компонентом для бройлеров, так как находится на втором месте после рыбной муки по сбалансированности аминокислотного состава, за исключением метионина.

Замена рыбной и мясокостной муки растительными белковыми кормами, по мнению Gomes E.F., Rema P. and Kaushik S.J. (1995), Локтионовой Г.Р. (2013), позволяет повысить сохранность поголовья, снизить стоимость кормления и, как следствие, себестоимость выращивания птицы.

По публикациям нескольких источников (Назарова А.Ф. и др., 2008; Ермакова И.В., 2009; Ерастов Г.М., 2010, 2014; Бобылева Г.А., 2012) с февраля 2004 г. на территорию Российской Федерации начали официально поступать генетически модифицированные корма американского производства – соевые шроты. С тех пор трансгенные корма, которые используются в приготовлении комбикормов для животных и птицы, идут сплошным потоком. Все комбикормовые заводы широко

применяют компоненты из ГМО – сои в отрасли переработки мясопродукции (Чирков Ю.Г., 2002; Шалимова О.А., Жадан Ю.В., 2008; Пономаренко Ю.А. и др., 2014).

По мнению президента Российского Зернового Союза Злочевского А.Л. (2014), неконтролируемые посевы ГМО-культур на территории России быстро увеличиваются. По его мнению, проблему может частично решить принятое постановление Правительства РФ «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы», которое вступило в силу 01.07.2014 года.

Учитывая, что практически вся соевая продукция, используемая в производстве колбасных изделий и котлетных групп, в производстве комбикормов для животных и птицы поступает из-за границы с ГМИ-вставкой, россияне в последние годы питаются генетически модифицированными продуктами (Кузнецов В.В. и др., 2004, 2005; Сорокина Е., 2005; Малыгин А.Г. и др., 2008).

По утверждению Кальницкой О.И., Уша Б.В. (2010), необходимо создавать надежный санитарно-гигиенический барьер во всех звеньях содержания птицы, используя методы ферм, свободных от патогенных факторов, и прежде всего употребление птицей комбикормов, свободных от ГМИ-продуктов.

Рядом российских ученых: Чирковым Ю.Г. (2002), Кузнецовым В.В., Куликовым А.М., Митрохиным И.А. (2014) утверждается, что модифицированные растения с геном устойчивости к определенному природному процессу приведут к экологическому дисбалансу, нарушению питательной среды, разрушению сложившейся системы биоценоза, экологической катастрофе.

Многочисленными опытами, проведенными в Институте высшей нервной деятельности нейрофизиологии РАН под руководством Ермаковой И.В. (2005, 2007, 2009, 2014), установлена четкая зависимость между употреблением животными в пищу генномодифицированной сои и здоровьем их потомства. Наблюдались серьезные морфологические изменения в печени, почках, толстой кишке, понижение гемоглобина, усиление диуреза, изменение массы сердца и предста-

тельной железы, возникновение онкологических заболеваний. При этом в третьем поколении самки крыс, в корм которым добавлялась ГМИ-соя, перестали давать потомство.

Чирков Ю.Г. (2002), Малыгин А.Г. (2008) подчеркивают, что ГМО – огромный айсберг, у которого самая страшная часть скрыта. В своих работах он обобщает данные многих российских и зарубежных ученых, которые приводят факты появления различного рода мутаций, отравлений, опасных аллергий, невосприимчивости к антибиотикам, новых видов раковых заболеваний у людей, потреблявших ГМИ-продукты.

В Российской Федерации в настоящий момент принят ряд законодательных актов, регулирующих оборот пищевой продукции, полученной из ГМИ и ГМО. В частности, в закон РФ «О защите прав потребителей» (2000) внесено изменение, на основании которого все продовольственные товары, содержащие генетически модифицированные организмы (ГМО) свыше 0,9%, должны иметь специальную маркировку. Но зачастую даже сами производители не имеют данных о том, что в компонентах, которые они используют для производства, содержатся ГМИ или ГМО-продукты.

Поэтому становится актуальным поиск на Российском рынке белковых натуральных, экологически чистых продуктов, сходных по своему составу с соевой продукцией, способных полностью или частично заменить соевые шроты и сою при производстве наполнителей для мясоперерабатывающей промышленности и комбикормов для животных и птицы.

В последние годы ученые ВНИТИП и координируемых им научных учреждений интенсивно ведут работы по изучению биологической ценности и воздействию на организм птицы дешевых нетрадиционных кормовых средств, которые по своему физиологическому воздействию и усвояемости организмом птицы не уступали бы дорогостоящим белковым кормам животного и растительного происхождения.

По мнению ведущих птицеводов России – академиков Фисинина В.И. (2005, 2007, 2009), Егорова И.А. (1989, 2008, 2013, 2014), поиск дешёвых нетрадицион-

ных кормовых средств, которые по биологической ценности не уступают дорогостоящим белковым кормам животного и растительного происхождения и могут заменить часть кормов в рационе, является одним из приоритетных направлений для современного промышленного птицеводства.

В связи с этим расширяется поиск нетрадиционных высокобелковых культур, ранее широко не использовавшихся в птицеводческой отрасли и произрастающих в наших климатических зонах, дающих хороший урожай, способных частично или полностью заменить соевый шрот, рыбную муку, снизить себестоимость комбикормов, не снижая питательной ценности и усвояемости питательных веществ (Арьков А.А., 1991, 1996; Вишнякова М.А., 2001, 2006, 2007, 2008; Булынец С.В., 2003, 2007; Ленкова Т., Меньшин И., 2008; Буланова Т.В., 2009).

По данным российских исследователей: Арькова А.А. (1996), Фицева А.И. (1999, 2008), Горлова И.Ф. (2000), Архипова А.В. (2006), Вишняковой М.А. (2012), Штеле А. (2012), Егорова И. и др. (2013), разработка рецептуры комбикормов из местных дешевых и доступных традиционных и нетрадиционных кормовых средств является крайне актуальной.

Учитывая сложившуюся обстановку, совершенствование кормления сельскохозяйственной птицы предусматривает производство полнорационных комбикормов, обогащенных белковыми добавками и биологически активными веществами, с максимальным использованием местных кормовых средств (Абдуллаев А.М.О., 2006; Бойко И.А. и др., 2007; Зудяева Т. и др., 2013; Васин А.Д. и др., 2014; Швыдков А.Н. и др., 2014).

Снижение себестоимости комбикормов с уменьшением содержания в них дорогостоящих компонентов животного происхождения или их полной заменой растительными продуктами, при сохранении высокой продуктивности, требует изучения различных новых видов обработок кормовых средств и способов приготовления комбикормов с целью снижения антипитательных факторов и их влияния на микрофлору кишечника (Усенко В.В. и др., 1998; Батоев Ц.Ж., 2001; Агеечкин А.П. и др., 2005; Бессарабов Б.Ф. и др., 2008; Супрунов Д.А., 2009; Ленкова Т.Н. и др., 2012; Пономаренко Ю.А. и др., 2014).



В работах Abrams J.T., Sainsbury D.W.B. (1985), Фицева А.И. (1999), Асамовик Т. (2001), Игнатовой Г.В. (2002), Кожаровой Л.С. (2003), Van Barneveld R.J. (2003), Шмакова А.Ш. (2007, 2008), Егорова И.А. (2008), посвященных определению оптимального уровня протеина в рационах цыплят-бройлеров, нет сведений о влиянии разного соотношения животного и растительного протеина в этих рационах, при определенном общем его уровне, на рост и развитие цыплят, и их последующую продуктивность. Необходимость проведения в этом направлении исследований очевидна.

Об эффективности использования в качестве кормового средства в рационах цыплят-бройлеров подсолнечного и рапсового шротов сообщают Крюков В.В. (1997), Осепчук Д. (2006), Шмаков П. и др. (2011), Ленкова Т.Н. (2012).

О перспективах применения в практике кормления птицы нетрадиционных кормов и кормовых добавок, полученных от переработки кукурузы: глютенной муки, кукурузного жмыха и зародыша, сообщают Околелова Т.М. (2001), Спиридонов И.П. (2002), Фисинин В.И., Егоров И.А. (2007), Ленкова Т.Н. (2007). По их данным, кукурузный глютен по содержанию доступных аминокислот значительно превосходит соевый шрот, а также имеет высокое содержание линолевой кислоты, липидов, углеводов, низкий уровень клетчатки и способен за счет высокого содержания глютена выступать в качестве закрепителя ингредиентов гранул при производстве комбикормов.

В то же время Ballat S. (1982), Егоров И.А. (1989), Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. (2005) сообщают, что во многих странах для кормления птицы используют большое количество нетрадиционных кормов с низкой биологической полноценностью и питательностью (зерноотходы, продукты переработки зерна, овощей и фруктов, патока и т.д.), что является экологически и экономически целесообразным.

Plian M.A., Hussein M.D., Al-Awadi, Salman A.J. (1985), Charalambous K.M., Nadjigeorgiou P., Parachristoforou C. (1999), обсуждая возможность использования в рационах мясной птицы зерна вики кормовой, считают необходимым включение большого количества компонентов корма в рационы птицы, чтобы их сбалан-

сированность по питательным веществам была максимальной и не было дефицита отдельных элементов основного обмена у цыплят-бройлеров.

Егоров И.А. (2003, 2014), Фисинин В.И. и др. (2005, 2007, 2011), Чернышев Н.И. и др. (2007) указывают, что эффективность использования белка кормов и других питательных веществ в значительной мере определяется полноценностью кормления и прежде всего при скармливании комбикормов, сбалансированных в соответствии с потребностями птицы.

Фисинин В.И., Сурай П.Ф. (2012) сообщают, что интенсивный рост цыплят может быть только при кормлении их рационами с большим количеством протеина. В первый период выращивания количество сырого протеина в рационе должно достигать 22-24%, а в финишный период выращивания его количество должно быть снижено до 17-19%.

Yamazaki M., Ando M., Murakami H. (1997), Егоров И.А. (2014) в результате проведенных экспериментов сделали вывод, что бройлерам можно скармливать комбикорма с пониженным содержанием протеина на 10-15%, но для образования и обновления белков птица должна постоянно получать с кормом значительное количество аминокислот в доступной для использования форме.

Abrams J.T., Sainsbury D.W.B. (1985), Асамовик Т. (2001), Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. (2005) подчеркивают, что современные высокопродуктивные кроссы птицы отличаются повышенной требовательностью к белковому питанию.

Галкин В.А., Шутова Н.Ф. (2007) считают, что рационы растительного типа необходимо балансировать незаменимыми аминокислотами искусственного происхождения.

Томмэ М.Ф. (1970, 1972), Фицев А.И., Малиевская И.В. (1999), Хохлов А.О. (2001), Такер Л. (2006), Супрунов Д.А. (2009), обобщая данные по аминокислотному составу кормов и их усвояемости, делают вывод, что в природе не существует животных или растительных тканей, в которых полностью отсутствовали бы незаменимые аминокислоты. По их мнению, сельскохозяйственная птица получает белок, как правило, из разных компонентов рациона. Белок каждого из них мо-

жет улучшить качественно белок всего рациона, может повышать его биологическую полноценность.

По мнению Радчикова В. (2003), Абдуллаева А.М. (2006), Гавриковой Л.М. (2007), Пономаренко Ю.А. (2014), дополнительное включение в рационы птицы метионина благоприятно влияет на ее рост и физиологическое состояние, эффективность использования кормов.

Зайчикова С.Г. (2001), Фисинин В.И. и др. (2005), Архипов А.В. (2006), Подобед Л.И. и др. (2006), Галкин В.А. (2007), Егоров И.А. (2014), Игнатович Л.С. (2014) считают, что нормирование кормления сельскохозяйственной птицы по доступным для усвоения незаменимым аминокислотам позволяет удешевить кормление за счет снижения уровня протеина в рационе и сокращения ввода дорогостоящих белковых кормов.

Недостаток метионина увеличивает непродуктивный расход энергии у цыплят, снижает эффективность ее использования, но дополнительное включение в рационы птицы метионина нормализует обмен веществ в организме птицы (Панин А.Н. и др., 2001; Attia W.A. et al., 2005; Фисинин В.И. и др., 2009; Мухин Н.В. и др., 2010).

Исследования, проведенные Григорьевым Н.Г. (1972), Градусовым Ю.Н. (1979) по сбалансированности рационов по незаменимым аминокислотам их усвояемости и взаимосвязи аминокислот с другими составляющими рациона, свидетельствуют о том, что уровень аминокислотной сбалансированности рационов птицы влияет на минеральный обмен в организме.

Подводя итоги под многочисленными исследованиями по изучению кормовой ценности кормовых ингредиентов, Егоров И.А. (2003, 2014) выдвигает новые концепции кормления высокопродуктивных кроссов птицы, реализации ее генетического потенциала. По его данным, в рационах без животных кормов и мультиэнзимных композиций нормы лизина и метионина с цистином, и обменной энергии должны быть увеличены на 10-15%, а в рационах без кукурузы необходимо нормировать незаменимые ненасыщенные жирные кислоты (линолевую, линоленовую, арахидоновую).

Littleton L. (1979), Turck D. et al. (1993), Малюшин А. и др. (2001), Агеечкин А.П., Алексеев Ф.Ф., Аралов А.В. (2001), Файвишевский М. (2007), Азимов Д. (2009) считают, что при замене кормов животного происхождения растительными необходимо стабилизировать их антиокислителями и биологически активными веществами.

Carver D.S. (1954), Хохлов А.О. (2001) в своих исследованиях отмечают, что недостаток белка в кормовых рационах приводит к нарушению функциональной деятельности организма, снижает продуктивность и вызывает нарушение обмена веществ. По мнению авторов, повысить питательность растительных белков необходимо прежде всего за счет предварительной обработки и ввода ферментов.

Снижение стоимости кормов и решение кормовой проблемы в условиях «импортозамещения» Артюхов А., Гапонов Н. (2010) видят в ведении в рационы недорогого высокобелкового сырья, в частности люпина и рапса - культур, наиболее адаптированным к биоклиматическим условиям России. По данным авторов, в ряде зарубежных стран, в том числе в Австралии и Белоруссии, основная белковая часть рационов базируется на люпине и рапсе, при этом обеспечивается высокая экономическая эффективность производства, низкая себестоимость кормов и мясопродукции.

Mayer R.J., Walker J.H. (1980) рекомендовали выращивать цыплят на рационах, в которых  $2/3$  животного белка рыбной муки были заменены шротом сладкого люпина.

В связи с дороговизной на российском рынке соевого шрота и все чаще возникающими вопросами к его качеству широко ведется поиск дешевых заменителей кормов животного происхождения и соевого шрота.

## **1.2 Использование в кормлении птицы нетрадиционных зернобобовых культур**

За последние годы в России и за рубежом складывается тенденция постепенной замены белка животного происхождения растительным.

По данным ряда источников (Perez-Escamilla R. et al., 1988; Балашов В.В. и др., 1995; Арьков А.А. и др., 1996; Батоев Ц.Ж., 1999; Perez-Maldonado R.A. et al., 1999; Хохлов А.О., 2001; Van Barneveld R.J., 2003; Windisch W.M. et al., 2008; Буланова Т.В. и др., 2009; Фисинин В.И., 2012; Шулаев Г., Энговатов В., Милушев Р., 2015) для динамичного развития отраслей птицеводства и свиноводства требуется снизить стоимость комбикормов путем ввода в них недорогого высокобелкового сырья из местных белковых культур, наиболее адаптированным к климатическим условиям России.

Специалисты ВНИИКП (Артюхов А., Гапонов Н. и др., 2010, 2015) решение белковой проблемы видят в расширении посевов люпина и рапса. Авторы рекомендуют отечественным животноводческим и птицеводческим предприятиям придерживаться мировых тенденций в кормлении животных и птицы, то есть более широко использовать люпин, который произрастает на всех видах почв и по выходу белка с га пашни с люпином не может сравниться ни одна зернобобовая культура.

Farran M.T., Dakessian P.B., Darwish A.N. (2001), Щукина С.А. (2005), Архипов А.В. (2006) также отмечают, что вполне оправдан интерес птицеводов к ряду нетрадиционных кормов, прежде всего, по его мнению, следует вспомнить о таких зернобобовых культурах, как горох, люпин, кормовые бобы, вика, чечевица.

По мнению ряда авторов (Шулаев Г.М., Энговатов В.Ф., Бетин А.Н., Милушев Р.К., Вотановская Н.А., 2015) для решения проблемы замены дорогостоящей рыбной муки необходимо расширить научно-обоснованное использование растительного белка, особенно бобовых культур, часть которых требуют специальной технологической обработки для инактивации антипитательных веществ.

Многие российские и зарубежные авторы: Lamb K.J., Asanovic T. (1998), Farrell D.J. (1999, 2005), Perez-Maldonado R.A., Mannion P.E., Farrell D.J. (1999), Булынецов С.В. (2003, 2007), Вишнякова М.А. (2007, 2008), Пономаренко Ю.А. (2014), Детков Д. (2015) также предлагают более активно использовать в птицеводстве ряд доступных растительных белковых кормов, среди которых такие корма, как: полножирная соя, люпин, кормовые бобы, вика, чина, нут, горох и др., которые способны заменить соевый шрот.

Подобед Л.И., Вовкотруб Ю.Н., Боровик В.В. (2006) приводят сравнительный анализ растворимости белка нетрадиционных для кормления птицы белковых культур. По их данным, наиболее растворимый белок характерен для сои, водорастворимые фракции составляют 88-92%, в горохе водорастворимые фракции составляют 60-77%, в нуте – 65-72%, в кормовых бобах – 50-71%, вике – 42-71%, чечевице – 42-60% и лишь в люпине всего 23-44%.

Согласно последним публикациям Штеле А.Л. (2015), основное отличие биохимического состава и кормовой ценности зернобобовых растений - высокое содержание белка и углеводов. В семенах/зерне большинства видов уровень протеина 20-30%, у сои и люпина - 35-40%. Повышенное количество масла в зерне сои (18-22%) и люпина (9-11%) поднимает питательность и энергетическую ценность этих культур. В белковых добавках/концентратах из бобовых содержание протеина колеблется в пределах 45-60%.

По данным Григорьева Н.Г. (1972), Архипова А.В. (2006), в протеине зерна бобовых содержится большое количество аргинина, гистидина, треонина и меньше триптофана, лейцина, фенилаланина. Протеин бобовых по сравнению с протеином злаковых богаче в 3-5 раз лизином и в меньшей степени метионином и цистином (Qureshi, A.A., 1993; Филоненко А., 1996; Филатов В.И. и др., 1997; Филоненко В. и др., 2002).

Farran M.T., Dakessian P.B., Darwish A.N. (2001) считают, что зерно бобовых отличается более высоким по сравнению со злаковыми содержанием витаминов группы В, Е, С, жира и минеральных веществ, однако в нём мало кальция и микроэлементов.

Lacassagne L., Francesch M., Carre B., Melcion J.P. (1988), Foulds J.G. (1990), Choct M. (1990, 1995), Lettner F. (1995), Savage G.P. (1996) отмечают, что в большинстве стран Европы и Америки, в том числе и в России, при появлении новых сортов белковых культур, содержащих незначительный уровень антипитательных факторов, наметилась устойчивая тенденция к увеличению посевных площадей под бобовые культуры в виду того, что зерно пшеницы, являясь пищевой культу-

рой, растет в цене, а поставки соевого шрота также становятся ежегодно дороже и не соответствуют требуемому объему для мирового птицеводства.

Perez R.A. (1988, 1999), Farrell D.J. (1999, 2005), Кожарова Л.С., Косарев В.А. (2003) предлагают зернобобовыми частично заменять корма животного происхождения в рационах птицы, а также соевый шрот, при этом балансируя комбикорма синтетическими аминокислотами, что позволит уменьшить импорт соевого шрота и рыбной муки.

Однако, согласно многочисленным данным ряда исследователей (Спирidonov И.П. и др., 2002; Подобед Л.И. и др., 2006; Ленкова Т.Н. и др., 2012), ряд бобовых культур содержат в своем составе антипитательные вещества. Так, по данным Abrams J.T., Sainsbury D.W. B. (1985), Jeroch H. (1985, 1995), трипсинингибиторная активность сои составляет 20,58 мг/г, гороха – 2,48 мг/г, бобов кормовых – 1,67 мг/г, вики – 1,62 мг/г.

В связи с этим, учитывая негативное воздействие сырой сои на организм животных вносят, ингибиторы протеаз, для их инактивации Филатов В.И., Креман А.М. (1997), Asanovik T. (2001) предлагают использовать термическую или гидротермическую обработку, которая помогает инактивировать и другие антипитательные вещества белковой природы.

Attia W.A., El-Ganzory E.H., Nassan R.A. (2005), Чернышев Н.Н., Панин И.Г., Шумский Н.И. (2007) считают, что повсеместное использование комбикормов растительного типа, отличающихся минимальным содержанием белка животного происхождения (или без него), требует включения в такие комбикорма продуктов переработки сои в количестве 25-30% по протеину.

По мнению ряда авторов, ввод в кормосмеси полножирной сои дает возможность уменьшить, а в некоторых возрастных группах птицы полностью исключить рыбную муку (Богомолв В., Головня Е., 2002; Мальцева Н., Ядрищенская О., 2012; Билялов Е., Жунусов А., 2013).

Centers K.N., Newman R.K., Sands D.C. (1985), Подобед Л.И., Вовкотруб Ю.Н., Боровик В.В. (2006), основываясь на показаниях статистических исследований, считают, что главной зернобобовой культурой и в России, и странах

СНГ остается горох. По данным авторов, содержание протеина в зерне гороха составляет 25-38%, а по данным Кожаровой Л.С., Косарева В.А. (2003) современные сорта гороха содержат протеина до 28-33,7%.

Горлов И.Ф. (2000, 2012), в своих работах приводит сравнительный анализ химического состава семян бобовых культур (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты сравнительного анализа химического состава бобовых культур (% от сухого вещества)

Культура	Белок	Крахмал	Жир	Клетчатка	Сахара	Зола
Горох	24	50	1,2	6,0	8,0	3,3
Фасоль	23	55	1,8	6,0	5,2	4,0
Чечевица	28	47	1,0	3,6	3,5	3,3
Соя	39	3	20,0	5,0	10,0	5,8
Вика	29	43	2,3	6,0	4,8	3,2
Люпин	38	3	5,0	16,0	2,0	3,8
Бобы	29	42	1,3	6,0	6,0	3,4
Нут	28	48	5,5	4,2	8,0	3,2

Jelic T., Stretenovic D. (1986) приводят данные по аминокислотному составу гороха, в котором самое высокое содержание приходится на долю глутаминовой кислоты (19-20%) и аспарагиновой (11,8-13,2%). Протеин гороха состоит в основном из глобулинов: вивицилина, содержащего 18,3% азота, и легумина, содержащего 18% азота. По мнению авторов, биологическая ценность его составляет 70-80% биологической ценности протеина сои и поэтому он успешно с ней конкурирует (Усенко В.В., Ряднов А.А., Хачатуров А.Ю., 1998).

Анализируя аминокислотный состав гороха различных сортов, Brett D. (2001), Шпаков С.А., Фицев А.И., Гаганов А.П. (2005), Щукина С.А. (2005) приходят к выводу, что биологическая ценность зерна гороха по его аминокислотному составу близка к сое. Горох дефицитен, как и соя, по наличию метионина и цистина, но считается хорошим источником лизина. По данным исследователей, из незаменимых аминокислот преобладают аргинин (до 7,4%), изолейцин и лей-



цин (до 11,7%), лизин (6,2%). В минимальном количестве содержатся метионин (не более 1,2%), триптофан (до 0,5%), цистин (до 1,1%) и гистидин (не более 3,3%).

Анализируя химический состав гороха, Gietema В. (1996), Спиридонов И.П. (2002) пришли к выводу, что горох занимает также первое место среди зернобобовых по содержанию безазотистых экстрактивных веществ. Углеводы в нем представлены, в основном, крахмалом.

Keller Т., Hanschild А., Jeroch Н. (1996) считают, что биологическую ценность имеет такая культура, как кормовые бобы. По их данным, концентрация углеводов в кормовых бобах составляет до 57%, из них 42% приходится на крахмал и только 8% – на клетчатку.

Согласно проведенному Jeroch Н., Berger Н., Gebhardt G. (1985), Lettner F. (1995), Lamb К.Ж. (1998) анализу, увеличение объемов применения кормовых бобов в птицеводстве и животноводстве связано с выведением сортов с низким уровнем танинов.

Шпаков А.Ш., Фицев А.И., Гаганов А.П. (2005), Подобед Л.И., Вовкотруб Ю.Н., Боровик В.В. (2006) считают, что люпин – одна из перспективных зернобобовых кормовых культур. Она проще в агротехнике производства и имеет большой потенциал зерновой и белковой продуктивности с гектара посевов. Ряд других авторов (Кашеваров М. и др., 2000; Зайчикова С.Г. и др., 2001; Штеле А. и др., 2012; Егоров И.А., 2014) также прогнозируют, что в ближайшем будущем наиболее перспективной нетрадиционной культурой для применения в рационах птицы будет люпин кормовой.

Согласно данным Штеле А.Л. (2015), включение белого люпина в комбикорма для птицы в качестве частичной замены соевого шрота, показало его эффективность. Измельчённое зерно в количестве 10-15% и обрушенное ядро люпина в дозе 7% с ферментными препаратами в комбикорме повышают мясную продуктивность птицы. Белый люпин как высокоурожайная зернобобовая культура и источник растительного белка при значительном потенциале в сельскохозяйственном производстве является одним из факторов импортозамещения сои и со-

евого шрота. В связи с этим, последние годы во многих областях Центральной черноземной части России успешно возделывают белый люпин и увеличивают площади его посева. В 2012 г. под люпином было занято 5 тыс. га, в 2013 – уже около 40 тыс. По прогнозам специалистов, в 2015-2016 гг. площадь пашни под белым люпином может составить до 100 тыс. га.

По данным Ленковой Т.Н., Зеваковой В.К. (2012), в люпине почти в 4 раза выше содержание протеина, чем в зерне злаков. По их данным, протеин люпина содержит 40-45% аминокислот, состав и количество которых обеспечивают ему высокую биологическую ценность и качество белка. Общая сумма незаменимых аминокислот 35-55% от белка семян люпина.

Лисицын А.Н., Ключкин В.В., Григорьева В.Н. (2001), Егоров И.А. (2003, 2014) в своих работах приводят данные по химическому составу люпина. По их данным, содержание белка в семенах узколистного люпина составляет 29-38%, белого – 29-40% и желтого – 38-46%. Белок люпина на 26,4-36,7% (в среднем на 32,0%) состоит из незаменимых аминокислот, высокое содержание которых (к белку) обусловлено лизином (4,1-7,5%), лейцином (5,9-7,1%), изолейцином (3,2-4,5%), суммой тирозина с фенилаланином (5,9-9,6%) и валином (3,1-4,3%).

По сведениям, полученным из работ Fussel M.H. (1998), Brett D. (2001) и Galobart J. et al. (2001), переваримость протеина семян люпина находится практически на уровне переваримости рыбной муки – 85,50% (рыбная мука – 86,60%), что также подтверждается исследованиями Ленковой Т.Н., Зеваковой В.К. (2012).

Cerletti P. (1982), Graham H., Pettersson D. (1992) также отмечают высокое содержание и переваримость протеина люпина, низкое содержание антипитательных факторов.

Егоров И.А. (1989), Лисицын А.Н. и др. (2001), Ленкова Т. и др. (2013), изучая замену соевого шрота и рыбной муки люпином, выяснили, что замена в рационе соевого шрота и рыбной муки люпином в сочетании с фитазой обеспечивает высокую продуктивность кур-несушек.

В ФГБНУ «ВНИИ люпина» были проведены опыты по кормлению свиней на откорме концентратом на основе семян узколистного люпина, зерна тритикале

и масла семян рапса. По результатам опыта была получена положительная динамика по приросту живой массы опытного свинопоголовья, свиньи в опытной группе в конце откорма при одном и том же возрасте и условиях содержания по живой массе превышали контрольную группу на 3,16%.

По данным Молчанова И.А. (1983), Егорова И.А. (2014), с увеличением ввода люпина следует эффективнее использовать фитазу в рационах, не содержащих животные корма.

По мнению Ленковой Т.Н. (2008), в рационах птицы мало используются такие нетрадиционные для них бобовые корма, как горох, люпин, вика, чечевица, нут из-за наличия различных антипитательных факторов.

В то же время, по мнению Centers K.N., Newman R.K., Sands D.C. (1985), Charalambous K.M., Hadjigeorgiou P. (1999), Егорова И.А. (2014), с получением новых сортов бобовых улучшенной селекции, развитием ферментативных препаратов их использование становится все более привлекательным для снижения стоимости рациона.

### **1.2.1 Нут – альтернативная замена белка животного происхождения**

По данным аналитиков (Артюхов А., Гапонов Н., 2015) в рационах животных и птицы белковые компоненты составляют по структуре не более 18%, а по себестоимости - более 50%.

Успешным решением проблемы производства более дешевых и качественных комбикормов с использованием нетрадиционных кормов для юга России, по мнению Сеферовой И.В. (1977), Горлова И.Ф. (2012), может быть использование зерна нута (бараний горох).

Нут - однолетняя культура, относится к семейству бобовых (Fabaceae Lindl.) и роду *Cicer* L. Известно 39 видов рода *Cicer*, распространенных в центральной и западной Азии. В культуре выращивают только один вид *Cicer arietinum* L., который в дикой природе не встречается. Высокая засухоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, абсолютная пригодность к комбайновой уборке делают

культуру нута весьма привлекательной не только в степной зоне Поволжья, Северного Кавказа, но и в других климатических зонах. В последние годы создано ряд высокопродуктивных сортов нута, устойчивых к засухе и болезням, пригодных к механизированной уборке, с высоким содержанием белка в зерне, внесенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации. К таким сортам относится сорт нута Волгоградской селекции.

Нут является одной из наиболее засухоустойчивых сельскохозяйственных культур и в условиях засухи дает урожайность до 25 ц с га, однако при достаточном увлажнении резко увеличивается его урожайность почти вдвое.

По морозоустойчивости он занимает первое место среди зерновых бобовых культур. При умеренной зиме и при позднеосеннем севе прекрасно зимует в фазе проростков под снежным покровом, выдерживая кратковременное понижение температуры воздуха до 25°C. Однако во влажные годы или при большей норме орошения существует риск развития грибных заболеваний (Булынец С.В., 1999, 2009).

Спелые бобы окрашены в разные оттенки: от соломенно-желтых до сизо-фиолетовых оттенков. Также окраска кожуры зерна может быть различной: от белой до темно-коричневой, изредка встречаются сорта с пестрой или розовой окраской. Во влажных условиях выращивания окраска кожуры зерна имеет более темный оттенок, а при сухих – более светлый.

Количество семян в бобе 1-2, редко – 3 штуки. Зерно нута характеризуется наличием вытянутого носика. Поверхность у него сморщенная или гладкая. Различают три формы зерен: угловатая, похожая на голову барана; округлая, т.е. гороховидная; промежуточная, напоминающая голову совы. Сорта нута по размеру зерна подразделяются на три группы: мелкозерные, среднезерные, крупносемянные.

Вегетационный период у нута составляет 80-120 дней в зависимости от сорта и условий выращивания.

Высокая засухоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, абсолютная пригодность к комбайновой уборке делают культуру нута весьма привлекательной не только в степной зоне Поволжья, Северного Кавказа и Урала, но и в более влагообеспеченных регионах России.

По статистическим данным в 2014 году в Саратовской области нут занимал более 250 тыс. га, в Волгоградской и Ростовской областях – около 120 тыс. га. Значительная площадь посева нута в Республике Коми и Оренбургской области.

Известно, что питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от сбалансированности его аминокислотного состава, содержания незаменимых аминокислот, переваримости белка.

По мнению ряда исследователей (Schutte J.B., Van Weerden E.J. and Bertram Heidrun-L., 1984; Schutte J. B. and Van Der Klis J.D., 1994; Булынец С.В., 1999, 2009; Вишнякова М.А., 2001, 2006; Балашов, В.В., 2009; Tahir. M., 2011; и др.) белок нута – представляет собой сложный комплекс индивидуальных белков.

Согласно данным исследований Булынцева С.В. (2003, 2007), семена нута содержат много фосфора, калия и магния. Автор приводит данные о высокой растворимости сложного комплекса индивидуальных белков нута: в воде – до 62%, а в 0,05%-ном растворе соляной кислоты их растворимость достигает 90%.

По данным ряда авторов (Балашов В.В., 2009; Горячева М.М., 2013; Подобед А.В., 2014; Штеле А.Л., 2015) содержание сырого протеина в семенах нута варьирует от 20,0 до 32,5%, в зависимости от сорта и зоны выращивания, а по составу аминокислот белка нута почти аналогичны белку животного происхождения.

Вишнякова М.А. (2001, 2006) приводит данные о высоком содержании жира, до 8% в составе нута. Автор также характеризует нут наличием в нем жирных незаменимых кислот: линолевой и олеиновой.

Егоров И.А. (2005) считает нут - хорошим источником лецитина, рибофлавина (витамина В<sub>2</sub>), тиамина (витамина В<sub>1</sub>), никотиновой и пантотеновой кислот,

холина. По данным автора, в состав нута входят жирные незаменимые кислоты - линолевая и олеиновая.

По мнению Арькова А.А. (1996). Балашова В.В. (2006), Горячевой М.М. (2013) белок нута усваивается гораздо легче белка других бобовых растений и белков животного происхождения, являясь потенциальным источником замены протеина животного происхождения.

Григорьев Н.Г. (1972), Балашов В.В. (2009), Горячева М.М. (2013) также установили, что белок нута близок к белку животного происхождения, содержит почти тот же состав аминокислот, которые находятся в оптимальном соотношении.

Горлов И.Ф. (2000, 2012), анализируя аминокислотный состав белка нута, подчеркивает, что питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от сбалансированности его аминокислотного состава.

Булынец С.В. (1999, 2009), Вишнякова М.А. (2001, 2006), анализируя результаты своих исследований, также подтверждают, что по количеству основных незаменимых кислот – метионина и триптофана, нут превосходит все другие бобовые культуры, в отличие от гороха практически не содержит антипитательных компонентов.

Нут, по данным некоторых источников (Гущин В.В., 2007), содержит большое количество лецитина, рибофлавина (витамина В<sub>2</sub>), тиамина (витамина В<sub>1</sub>), никотиновой и пантотеновой кислот, холина. Сумма ненасыщенных жирных кислот равна 78,68%, в том числе незаменимые кислоты, необходимые для ростовых процессов и физиологических функций: олеиновая – 20,8%, линолевая – 50,23%, линоленовая – 7,65% (Дерендяев Г.П., 2014).

В своей работе Околелова Т.М. (2001) привела данные питательной ценности нута, соевого шрота и рыбной муки и сделала анализ по минеральному составу, что еще раз подтверждает высокое содержание в составе нута различных макро и микроэлементов, по данным Т.М. Куковой и др. (1982), играющих важную роль в жизнедеятельности организма, функционирующих как катализаторы и активизирующих деятельность ферментов, гормонов, витаминов (таблица 2).

Таблица 2 – Сравнительная оценка питательной ценности нута, соевого шрота, рыбной муки и концентрации в них химических элементов

Показатель	Ед. изм.	Значение средних показателей питательности		
		Нут	Соевый шрот	Рыбная мука
Общая обменная энергия	Ккал/100г	258,0	259,0	285,0
Обменная энергия птицы	Ккал/100г	241,0	248,0	276,0
Сырой протеин	%	28	44,0	61,0
Калий	%	0,9	2,0	0,45
Натрий	%	0,03	0,05	1,0
Баланс электролитов	мг-экв/100г	22,13	52,05	35,3
Сера	%	1,98	3,1	0,49
Титан	мкг	228	135	76
Никель	мкг	206,4	121	65
Кобальт	г/т	95	150	0,10
Бор	мкг	540	131	64
Молибден	мкг	60,2	12	6
Селен	мкг	28,5	12	11
Марганец	г/т	21,4	37,0	23,7
Медь	г/т	660	16,7	15,2
Йод	г/т	3,4	0,49	2,6
Цинк	г/т	24,5	41,6	106,5
Железо	г/т	186	216	113
Витамин В <sub>3</sub>	г/т	3,34	14,5	15,0
Витамин В <sub>1</sub>	г/т	0,99	5,4	0,80
Витамин В <sub>2</sub>	г/т	0,51	3,8	5,6
Витамин В <sub>6</sub>	мг	0,55	-	1,2
Витамин D <sub>3</sub>	млн. МЕ/т	-	-	0,07
Витамин Е	г/т	-	3,0	19,3
Витамин В <sub>4</sub>	г/т	1850,7	2500	3,7
Витамин В <sub>5</sub>	г/т	25	40	75,0

В решении проблемы растительного кормового белка весьма важная, если не решающая, роль принадлежит бобовым культурам благодаря их биологической полноценности белка, в том числе нуту, при вводе которого в полнорационные, сбалансированные по всем показателям корма, необходимо обратить внимание на низкое содержание в семенах нута серосодержащих аминокислот (Lebas, 1988).

По данным авторов (Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., 2005) содержание углеводов в зерне нута достигает 60%, что на 35-40% выше уровня углеводов в других бобовых культурах, и в два раза превышает уровень углеводов в соевом шроте.

Т.М. Околелова (2005), М.А. Вишнякова (2006) приводят данные о значительном содержании в составе нута минеральных солей: фосфора, калия и магния. По количеству селена нут занимает первое место среди всех зернобобовых культур.

По данным Горлова И.Ф. и др. (1998, 2012), нут обладает высокой пищевой ценностью и лечебно-профилактическими свойствами, потому что содержит более 100 важных питательных веществ и обладает рядом функциональных свойств. Нут отличается благоприятным для организма соотношением кальция и фосфора: 1:1,5; содержащиеся в нем в большом количестве магний и кальций способствуют работе организма и укреплению костяка. Также нут, по данным проведенных институтом исследований, занимает первое место среди бобовых по содержанию в своем составе селена, который участвует в регулировании проницаемости и стабильности клеточных мембран.

Водяников В.И., Соломатин А.Н., Злепкин А.Ф. (2006) считают нут (бараний горох) очень перспективной бобовой культурой для степных зон, который можно использовать не только в кормлении животных и птицы, но и в пищу человека.

Булынцев С.В. (2007), Гаврикова Л.М. (2007), обобщая результаты многочисленных исследований, приводят данные по содержанию ингибиторов трипсина в различных сортах нута. По данным исследователей, содержание ингибиторов трипсина незначительно и колеблется в пределах от 0,08 до 0,16 г/кг. При этом



содержание ингибиторов трипсина в соевом шроте значительно выше и находится на уровне 3,0-3,5 г/кг, или 2-7 ИЕ/г (Егоров И.А., 2003, 2014; Шейко И.П., 2004).

Содержание некрахмалистых полисахаридов, фитатов, сапонинов и танинов в семенах нута разных сортов незначительно и колеблется в пределах 0,1-0,3 г/кг, причем роль танинов недостаточно изучена. По мнению Frandson R.D. (1986), Балашова В.В., Балашова А.В., Патрина И.Т. (1995), Ferrini G., Vaucells M.D., Esteve-Garcia E. (2008), танины оказывают подавляющее действие на патогенную микрофлору в желудочно-кишечном тракте животных, птицы и человека. В зависимости от сорта, семена нута содержат различное количество ингибиторов трипсина и химотрипсина, которые могут уменьшить усвояемость питательных веществ. Уровень ингибиторов трипсина и химотрипсина в составе семян нута колеблется в диапазоне 15-19 ТИУ/мг, что значительно ниже, чем уровень ингибиторов трипсина и химотрипсина в составе семян – сои 43-84 ТИУ/мг. Термическая обработка, или экструзия уменьшает количество ингибиторов трипсина и химотрипсин ингибиторы (Vampidis et al., 2011; Batterham et al., 1990; Batterham et al., 1993).

Термическая обработка, или экструзия уменьшает количество ингибиторов трипсина и химотрипсин ингибиторы (Vampidis et al., 2011; Batterham et al., 1990; Batterham et al., 1993).

ВНИТИП (2015) рекомендует вводить в полнорационные комбикорма для молодняка и взрослой птицы местные зернобобовые культуры: бобы кормовые – 5-10, вику – 2-7, чечевицу – 5-10; горох для бройлеров – до 20%, нут – 5-20%.

Николаев С.И., Карапетян А.К., Корнилова Е.В., Струк М.В. (2015), заменяя в составе комбикорма у подопытных молодок и взрослых кур-несушек подсолнечный жмых на бобовую культуру нут, доказали положительное влияние рационов с вводом нута на продуктивность, физиологическое состояние птицы, качество продукции и экономические показатели. По данным авторов, использование нута в кормлении молодок способствует повышению живой массы на 1,03-4,68%, яичной продуктивности 0,99-4,7%, а также средней массы на 0,99-3,75% и улучшению качественных показателей яйца.

Арьков А.А. (1991, 1996), заменяя корма животного происхождения (мука рыбная, мясокостная мука и молоко сухое) на 75% дробленным зерном нута и гороха, получил наиболее высокий прирост живой массы, снизив затраты корма на единицу прироста, при высоком экономическом эффекте. При этом по данным автора, включение нута в комбикорма в количестве 10-20% не оказало влияния на убойные показатели и химический состав мяса.

Sommerfeldt et al. (1988), Hadjipanayiotou (2002), Vampidis et al. (2011), проведя серию опытов на жвачных животных доказали, что антипитательные факторы нута, инактивируется в рубце в течение 12-24 ч. и не оказывают негативного влияния на усвоение питательных веществ из тонкого кишечника животных. При замене соевого шрота на семена нута в кормлении телят и баранов улучшились усвояемость сырого протеина и сырого жира без вредного воздействия на усвояемость питательных веществ, клетчатки и энергии.

Vampidis et al. (2011) при замене соевого шрота и зерновых культур в рационах дойных коров голштинской породы определил, что эффективность разложения белка нута в рубце составляет до 75%.

По данным других исследователей (Hadsell et al., 1988; Christodoulou et al., 2005; Vampidis et al., 2011), в рационе кормящих коров, нут может быть использованы в качестве замены соевого шрота и зерна кукурузы до 50% концентрата или 25 % (сухого вещества) всего рациона. При этом, содержание молочного белка, молочного жира, надоев при более высоких процентах ввода нута увеличивается, что обусловлено, по мнению авторов, относительно высоким содержанием жира в нуте.

Замена в рационах на откорме крупного рогатого скота смесей соевой и рапсовой муки и зерна на семена нута привело к увеличению привесов (Illg et al., 1987; Gilbery et al., 2007).

Кроме того, по данным других авторов (Lanza et al., 2003, 2005; Christodoulou et al., 2005) частичное или полное замещение соевого шрота и зерновых культур на нут не влияет на вес, на динамику роста, физические и химические характеристики длиннейшей мышцы спины крупного рогатого скота при откорме.

По данным исследований Vampidis et al. (2011), солома нута также имеет высокую питательную ценность (обменная энергия 7,7 МДж/кг на сухое вещество) и может быть использована как корм для жвачных животных.

Согласно данным ряда исследований (Rubio, 2005; Singh et al., 2005; Christodoulou et al., 2006), семена нута можно вводить в рацион свиней без обработки, шелушенный или экструдированный, несмотря на присутствие ингибитора трипсина. Авторами доказано, что при замене в рационах свиней сои до 75% шелушенными зернами нута не было ни какого негативного влияния на снижение прироста свиноголовья, потребление корма и эффективность использования корма в испытываемой группе.

Согласно аналогичным исследованиям другой группой авторов (Visitpanich et al., 1985; Batterham et al., 1993; Pennisi et al., 1994) доказано, что нут, вводимый в комбикорма для поросят в количестве 30% от рациона взамен соевого шрота, не оказал отрицательного влияния на производственные показатели опытного свиноголовья, свиньи в контрольной и опытной группах на протяжении всего опыта имели одинаковые показатели по увеличению массы тела, потреблению корма, при этом, ввод в рацион нута не оказал отрицательного влияния на процент выхода, как общего качества мяса, так и постного мяса.

Vampidis et al. (2011) также рекомендует вводить в рацион поросят в период выращивания и откорма до 30% экструдированного нута, полностью заменяя им соевый шрот. По мнению автора это не только приводит к удешевлению рационов для свиней, но и оказывает позитивное воздействие на увеличение массы тела и коэффициент конверсии корма.

По данным исследований Корниловой Е.В. (2015), использование различных процентов ввода нута в комбикорм кур-несушек активизировало обменные процессы в организме птицы, тем самым способствовало увеличению средней массы яиц в опытных группах. Средняя масса яйца превышала контроль на 3,75%. Увеличение яйценоскости и массы яиц в опытных группах повысило выход яичной массы, что в свою очередь, по данным автора, снизило затраты корма на единицу продукции, так затраты корма на 1 кг яйцемассы были ниже контроля 0,25 кг.

Калинина Е.А. (2004) изучила продуктивные качества цыплят-бройлеров, выращенных на комбикормах с нутом и фосфатами в сочетании с бишофитом. Замена в составе комбикормов гороха нутом оказала положительное влияние на показатели выращивания цыплят-бройлеров.

Babiker H., Ahmed K., Khadiga A. (1980) в своих опытах изучали возможность включения в комбикорма для петушков-бройлеров 30% гороха или 30% нута, или 30% кормовых бобов взамен животных кормов. Лучшие результаты по приросту живой массы были получены при включении в рацион 30% нута, худшие – 30% кормовых бобов.

Включение процента нута от 25 до 40% в кормлении кур-несушек оказало положительное влияние на поддержания яйценоскости (Garsen et al., 2007; Perez-Maldonado и др., 1999). Тем не менее, по данным других исследователей (Robinson et al., 2001) ввод нута в комбикорма кур-несушек и бройлеров в размере 20% не показал тенденции к снижению яйценоскости кур, но не привел к увеличению привесов бройлеров.

Schutte J.B., J. De Jong and Bertram H.L. (1994) был проведён опыт на цыплятах-бройлерах, по изучению эффекта частичной и полной замены соевого шрота на нут. Согласно данным авторов, ввод в рацион бройлеров зерна нута в размере 120 кг на тонну корма способствовало получению хороших производственных результатов, а при вводе в рацион 240 кг на тонну корма было отмечено снижение прироста бройлеров и повышение конверсии, по мнению авторов, причиной этому послужило накопление антипитательных факторов.

По данным ряда исследователей (Арьков А.А., 1991; Богомоллов В., Головня Е., 2002; Зудяева Т. и др., 2013), полная или частичная замена в рационах птицы рыбной муки и частичная замена соевого шрота на нетрадиционные местные бобовые культуры приводит к получению хороших производственных результатов и снижению себестоимости комбикормов.

Согласно данным Christodoulou et al. (2006), Viveros et al. (2001) включение необработанных семян нута в рацион бройлеров выше 15-20% по итогам опыта привело к снижению показателей привесов и увеличению коэффициента конвер-

сии корма, однако, после технологической обработки нута путем экструдирования или гранулирования при вводе того же процента нута в рацион бройлера оказало положительный эффект на производственные показатели испытуемых бройлеров.

Garsen et al. (2007) также считает, что включение в рацион кур-несушек зерна на нута от 25 до 40% оказывает положительное влияние на поддержания яйценоскости при условии, что комбикорм хорошо сбалансирован по метионину.

Голубев А.А., Демина Р.Б., Булынец С.В., Тетер З.Ю. (1988), Баранович Е.С. (2005), Горячева М.М. (2013) приводят данные по аминокислотному составу зернобобовых в сравнении с составом яичного желтка, считающегося эталоном по составу незаменимых аминокислот, которые отражены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание незаменимых аминокислот  
в бобовых культурах, г/100 г белка

Аминокислота	Нут	Чечевица	Горох	Соя	Яичный желток
Лизин	6,3	5,1	8,9	6,3	7,2
Треонин	3,4	3,0	4,2	4,1	6,2
Валин	5,5	5,1	6,5	4,7	7,4
Лейцин	8,2	5,5	9,5	7,1	7,8
Изолейцин	6,0	5,8	7,4	4,3	6,8
Метионин	2,7	0,6	1,3	2,5	3,4
Триптофан	0,8	0,6	0,7	1,2	1,5
Фенилаланин	4,9	4,0	4,6	4,9	5,8
Аргинин	6,9	7,0	13,4	6,7	6,7
Гистидин	2,3	2,1	2,7	3,3	2,4

Ряд исследователей (Ахмедханова Р., 2003; Игнатович Л.С., 2013, 2014) перед применением бобовых культур: гороха, кормовых бобов, люпина и вики, в рационах птицы рекомендуют проводить предварительную обработку бобов способами пропаривания, плющения, гранулирования и экструдирования с целью инактивации антипитательных веществ.

Однако по данным других исследователей – Филатова В.И., Кремана А.М. (1997), каждый из вышеперечисленных способов предварительной обработки семян бобовых культур несет дополнительные затраты и имеет определенный технологический недостаток, поэтому авторы рекомендуют применять в кормлении животных и птицы новые сорта бобовых культур, где содержание антипитательных факторов сведено к минимуму.

Пимонов К.И. (2015) рекомендует в животноводстве, особенно в свиноводстве, нут использовать как высокобелковый концентрированный корм. По мнению автора, использование зерна нута в корм свиньям в качестве добавки повышает молочность у свиноматок, а у растущего и откармливаемого молодняка улучшается рост; у коров повышает удой, а у кур – яйценоскость, снижаются затраты корма на единицу произведенной продукции

При анализе литературных данных практически нет сведений об использовании такой нетрадиционной бобовой культуры, как нут, в откорме мясных цыплят, выращивании племенного ремонтного молодняка и кормлении взрослого племенного поголовья мясного направления. Недостаточно определены и требуют уточнений нормы ввода в рационы данного вида бобов, возрастной период птицы, в который возможно использование нута, и его влияние на продуктивные качества всех половозрастных групп птицы мясного направления, переваримость и использование питательных веществ корма организмом птицы. Не освещено в научной литературе и влияние зерна нута на пищевые качества продукции.

### **1.3 Использование белковых растительных культур, обогащенных минеральными добавками для получения продукции с заданными свойствами**

Изучение действия микроэлементов на организм занимает одно из центральных мест в исследовательских работах по физиологии и биохимии птиц и животных. Биологическое значение микроэлементов для сельскохозяйственных

животных и птицы заключается в участии во всех обменных реакциях в клетках и тканях организма (Мишанин Ю.Ф., Мишанин М.Ю., 2002).

Влияние микроэлементов на физиологические процессы в организме птицы и животных связано с их теснейшим взаимодействием с биологически активными веществами – гормонами, витаминами, ферментами и белками (Абрамова Л.А., 2003; Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Сушкова Н.К., Садчиков С.Ю., 2009).

В связи с созданием высокопродуктивных пород и кроссов животных и птицы, у которых в организме происходят более интенсивно обменные процессы, связанные с высокой скоростью прироста и высокой продуктивностью, все большее внимание уделяется сейчас микроэлементному питанию, поскольку микроэлементы играют очень важную роль в обменных процессах организма (Кукова Т.М. и др., 1982; Александрович Л., Гаврилова Н., Колесов М., 2007; Скворцова Л.Н., 2010).

Корма, традиционно вводимые в рацион птицы, в основном дефицитны по йоду, селену, марганцу и цинку (Томмэ М.Ф., 1969).

Также по данным ряда исследователей Авцына А.П. (1991), Родионовой Т.Н., Панфиловой М.Н., Леонтьевой М.Н., Лазарева В.Г. (2007) более 50 миллионов жителей России, как взрослых, так и детей, страдают различными формами заболеваний из-за йодной и селеновой недостаточности. Основной причиной заболевания щитовидной железы является недостаточное поступление йода с продуктами питания. Также недостаток йода в организме ребенка сказывается на умственном развитии и на способности усваивать информацию. Для борьбы с дефицитом йода ряд исследователей предлагают использовать йодированную соль и обогащенные йодом продукты животноводства (Васильева В.А., 2009; Егоров И.А., 2009; Фисинин В.И., 2012).

По данным ряда исследователей (Fremaut D, 2003; Кебец Н.М., 2006; Топорова Л.В., Архипов А.В. и др., 2010; Азарнова Т.О., 2014) у животных и птицы нарушение метаболизма белков, углеводов и липидов из за недостатка йода приводит к снижению репродуктивной функции, повышенной смертности молодняка, мертворожденным животным и гибели цыплят на последних сутках инкубации,

деформации черепной коробки и уменьшению размеров головного мозга, нарушается водно-солевой баланс в организме животных и птицы, ухудшается усвоение питательных веществ.

Обогащение кормов для животных и птицы дефицитными для организма микроэлементами также является средством восполнения дефицита микроэлементов в организме самих животных. Так Ушаков А.С., Алексеева Л.В., Драганов И.Ф. (2012) в условиях СПК «Подобино» Тверской области изучили метаболизм микроэлементов йода и меди в организме бычков и установили, что содержание йода в крови опытных животных значительно выше по сравнению с контролем за счет поглощения пришедшего с кормом йода щитовидной железой, где йод включается в состав гормонов щитовидной железы и с гормонами попадает в кровь.

Панин А.И. (2012) в своих работах сообщает, что в современной мировой и отечественной практике промышленного птицеводства основная доля потребности птицы в йоде удовлетворяется через премиксы. Но, как подчеркивает автор, что на смену традиционным неорганическим формам минеральных солей (йодаты или йодиды калия) приходят органические формы микроэлементов в комбикормах растительного типа для бройлеров, при использовании которых обеспечивается не только физиологическая потребность птицы в йоде, но и образуется дополнительное количество йода в органах и тканях.

Спиридонов А.А., Мурашева Е.В. (2010), Фисинин В.И. (2012) важнейшим источником йода для населения индустриально развитых стран видят в обогащении йодом продукции животноводства: молока, мяса, яйца путем ввода дефицитных микроэлементов в рацион животных и птицы.

Пимонов К.И. (2015) считает, что молоко, полученное из нуттовых бобов, обладает высокими пищевыми достоинствами и не уступает соевому молоку. По данным автора, нуттовое молоко также богато микроэлементами и, главная особенность в том, что оно содержит селен, недостаток которого, как доказано в последнее время учеными, ведет к тяжелым заболеваниям. Все эти данные о химическом составе нуттового молока позволяют сделать вывод о его лечебно-



профилактическом значении и о целесообразности его использования в создании различных продуктов с лечебно-профилактическими свойствами.

По данным института питания РАМН и многочисленным клиническим исследованиям (Рыбальский Н.Г., Кузьмин В.Н., Шакин В.В. и др., 1992) недостаток селена в пищевом рационе россиян наблюдается у более 80%. Рекомендуемые нормы суточного потребления селена различны в зависимости от страны и региона проживания. Суточная потребность организма человека в селене, рассчитанная по показателям его содержания в крови здоровых людей, составляет примерно от 50 до 100 мкг (Reuman, 2002).

Большинство регионов мира характеризуется недостатком селена в рационе людей (Mellor C, 2002).

По данным ряда ученых (Лейтес С.М., Лаптева Н.Н., 1967; Джевецкая И.А., 1977; Авцын А.П., Жаворонков А.А., Риш М.А., Строчкова Я.С., 1991; Хохрин С.Н., 2003; Ермаков В.В., Тютиков С.Ф., 2008) недостаток селена в организме людей и животных приводит к появлению раковых опухолей и смертности, снижению воспроизводительных способностей и роста.

Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М. (2012) установили концентрацию селена в теле животных в пределах от 1 до 3 мг в 1 кг. По данным авторов общего количества селена, содержащегося в организме при полном удовлетворении физиологических потребностей, 50-52% его приходится на скелетные мышцы, 14-15% – на кожу и ее производные, наименьшее количество (8,0%) в печени.

Ермаков В.В. (2004, 2008), Прохорова Ю.В., Гавриков А.В. (2015) сообщают об биохимических изменениях неорганических и органических форм селена в организме животных и птицы. По их данным, часть экзогенного селена идет на восполнение потребности организма в физиологически важных формах, а часть образует селеновое депо организма в виде селенометионина. Биоусвояемость элемента составляет по мнению авторов, составляет до 70-80% и зависит от других компонентов рациона: улучшается под влиянием белков, витаминов А, Е, С и снижается при дефиците витаминов Е, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub> и метионина.

Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М. (2012) получили доступность селена из кормов животного происхождения до 15-25%, из растительных – до 60-70%. Авторами были проведены исследования по изучению влияния различных уровней селена в рационе телят 1-6-месячного возраста на интенсивность роста и показатели этого элемента в крови опытных животных. Опытным доказано, что уровень селена в крови опытных телят и их прирост взаимообусловлены.

По данным Лейтес С.М., Лаптевой Н.Н. (1967), Држевецкой И.А. (1977), в крови селен связан с альбуминами, альфа- и бета-глобулинами и активно участвует в обеспечении клеточных функций.

Для повышения уровня продуктивности животных и птицы, улучшения качественных показателей мясопродукции и яйца, снижения себестоимости продукции, целесообразно вводить в рационы корма и подкормки с заданными функциональными свойствами (Хохрин С.Н., 2003, 2004; Ермаков В.В., 2008).

Для сбалансированности рационов по макро и микроэлементам разработаны норма ввода добавок микроэлементов в виде солей и биоплексов.

Научно обосновано применение для решения данной проблемы различных добавок на основе растительного белка, особенно бобовых культур, которые требуют специальной технологической обработки и введению при обогащении целого комплекса биологически активных веществ.

Так, Шулаевым Г.М., Энговатовым В.Ф., Бетиним А.Н., Малушевым Р.К., Вотановской Н.А. (2014, 2015) предложен бобово-глютеновый концентрат, состоящий из сои полножирной, люпина, кукурузного глютена и обогащенный синтетическими незаменимыми кислотами лизином, метионином, треонином и биологически активными веществами нового поколения, включающий в себя биоплексы микроэлементов и витамины (Заявка на патент № 2014107064 от 25.02.2014). По данным авторов, по качественной характеристике полученный концентрат не уступает рыбной муке, но дешевле ее на 42% и может полностью заменять рыбную муку в составе комбикормов.

К таким соединениям относятся биоплексы, получаемые в промышленном масштабе путем ферментного гидролиза растительных протеинов и реакции с микроэлементами.

Согласно проведенным исследованиям ряда ученых (Чабаев М., Некрасов Р., Надеев В., 2012) более интенсивным ростом отличался молодняк опытной группы подсвинков, получавший в составе комбикорма премикс с биоплексом. Прирост живой массы подсвинков в опытной группе превышал аналогичный показатель в контрольной группе на 7,0%.

По мнению Чекмарева П.А., Артюхова А.И. (2011) обогащение концентратов на основе растительного белка незаменимыми аминокислотами, полинасыщенными жирными кислотами в комплексе с биологически активными веществами нового поколения дает синергический эффект, улучшающий усвоение кормов и обмен веществ в организме животных и птицы.

По сообщениям Простокишина А.С., Шарвадзе Р.Л., Бабухадия К.Р. (2013) скармливание хелатных соединений йода и селена курам-несушкам в условиях Дальнего Востока показало достоверное положительное влияние на кроветворные функции и привело к снижению конверсии корма.

Положительное физиологическое действие органических форм селена на организм кур-несушек и содержание селена в составе яйца также подтверждено Перепелкиной Л.И., Краснощековой Т.А. (2008).

По данным ряда исследователей (Николаев С.И., Карапетян А.К., Корнилова Е.В., Струк М.В., 2015) для снижения себестоимости яичной продукции у птиц и получения диетических яиц с пониженным содержанием холестерина целесообразно на фоне скармливания курам-несушкам зерна сорго (30-45%) и нута (20-30%) вводить в их рационы 3,0% тыквенных, подсолнечных фосфатидов и обогащать рацион минеральной добавкой, содержащий большой набор макро и микроэлементов на основе бишофита, что позволяет повысить уровень рентабельности производства яиц на 26,9% и повысить качество яичной продукции за счет получения продукции с заданными свойствами.

О положительном влиянии скармливания йодированного и селенообогащенного белка сои на рост и развитие цыплят сообщают Краснощекова Т.А., Лылык С.Н. (2012).

Сравнительная оценка эффективности использования препаратов селена и йода и их форм на фоне пробиотика в период выращивания молодняка лошадей на откорме, проведенная Рассоловым С.Н., Кузнецовым А.Ю. (2012), показала преимущества органических форм селена и йода в комбинации с пробиотиком, что обеспечило пролонгированный эффект на полный период откорма, выразившийся в благоприятном изменении морфологических функций и продуктивных показателей животных.

Рассолов С.Н., Еранов А.М. (2015) установили улучшение вкусовых качеств и изменение химического состава мяса свиней на откорме при введении им в корм препаратов селена и йода в сочетании с пробиотиком.

По мнению Галочкина В.А., Галочкиной В.П. (2011), быстрорастущим животным, в том числе птице, требуется большее количество антиоксидантов для защиты клеточных мембран и поддержания иммунитета. Ввод в корма органического селена улучшает качество мяса и его органолептические свойства вследствие более прочной антиоксидантной защиты клеток мышечной ткани.

Тейлор-Пикард Д. (2015), анализируя многочисленные опыты за рубежом по скармливанию бройлерам органических и неорганических форм селена, установил, что в мясе бройлеров, потреблявших органические формы селена, потеря влаги значительно снижается, что влияет на нежность и сочность приготовленного продукта, при этом качество мяса не ухудшается при длительном хранении в торговых сетях, что очень актуально в условиях жесткой конкуренции производителей.

Однако способ повышения качества растительного сырья, в частности нута, методом обогащения его состава жизненно необходимыми элементами, в частности йодом и селеном, путем перевода их из неорганической формы вносимых препаратов в биодоступную органическую форму в процессе ассимиляции, еще не рассматривался исследователями. Научные публикации по данной теме отсут-

вуют. На основании этих данных, Государственное научное учреждение Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Российской академии сельскохозяйственных наук разработал новую технологию по обогащению растительного сырья микроэлементами селена и йода путем перехода неорганических форм микроэлементов в органические путем ассимиляции ростков в процессе проращивания. В качестве исходного сырья использовали семена нута, в качестве неорганических форм применяли селенит натрия и йодид калия. Семена нута соответствовали по качеству ГОСТ 8758-76 «Нут. Требования при заготовках и поставках». Проращивание семян проводили в соответствии с требованием ГОСТ 12038-84: семена промывали, в емкости проводили замачивание навески в течение 4-х часов при комнатной температуре (контрольная группа - в бидистиллированной воде, I опытная группа – в растворе селенита натрия (0,1 г/л), II опытная группа - в растворе йодида калия (0,225 г/л), III опытная группа – селенит натрия 0,1 г/л + йодид калия 0,225 г/л), затем семена переносили на противень, покрытый фильтровальной бумагой. Семена периодически увлажняли. Проращивание вели при температуре 20-25°C в течение трех дней, завершали при достижении длины проростков 4-5 мм. На третьи сутки проращивания семена повторно промывали, переносили на противень и высушивали в сушильном шкафу при температуре не выше 60°C. Далее семена перемалывали на мельнице до получения однородного порошка и просеивали через сито. В заключение проводился биохимический анализ полученных порошков на количественное содержание йода и селена (на содержание селена – атомно-абсорбционным методом на приборе «Квант-2АТ» с использованием ртутно-гидридного генератора «ГРГ-107», на содержание йода - методом инверсионной вольтамперометрии на приборе ТА-4 согласно МУ 31-07/04) (Патент РФ 2524540).

Полученные образцы обогащенного микроэлементами нута были введены в состав комбикорма, который скармливался испытуемой птице. Опытным путем было доказано положительное влияние рационов, дополнительно обогащенных жизненно важными микроэлементами в органической, доступной форме на разви-

тие организма бройлеров и качество полученной мясопродукции, что и явилось результатом наших исследований.

#### **1.4 Особенности ферментов и биологическая роль ферментных препаратов в рационах для птицы**

Многочисленные исследования российских и зарубежных авторов (Jeroch N., 1995; Julwano Z., Lanka A., 1973; Фисинин В.И., Егоров И.А., Имангулов Ш.А., 2007; Околелова Т.М., 2001, 2007) свидетельствуют о целесообразности использования в рационах птицы, содержащих большой процент бобовых культур, специализированных ферментных препаратов, которые должны удовлетворять следующим требованиям: обладать определенным типом катализируемых реакций, скоростью гидролиза, устойчивостью к протеолитическому расщеплению, термостабильностью, адекватным интервалом значений рН для проявления оптимальной активности и другими свойствами, определяющими эффективность их действия.

По мнению ряда авторов (Агеечкин А.П. и др., 2005; Абдуллаев А.М., 2006; Тюрина О.С. и др., 2007; Тучемский Л. и др. 2009; Мухин Н.В. и др., 2010), ферменты вступают во временное соединение с трудноперевариваемым субстратом растительного корма, активируя и разлагая субстрат на более простые легкоусваиваемые соединения.

По данным многих исследователей (Венчиков А.И., 1962; Брюшинин Н.В., 2004), в пищеварительном тракте птицы присутствует достаточно ферментов, гидролизующих практически все компоненты корма, кроме ферментов, расщепляющих сложные полисахариды некрахмалистой природы типа целлюлозы, гемицеллюлозы, лигнина и т.п.

Choct M., Hughes R.I., Wang J. (1997), Игнатова Г.В. (2002), Архипов А., (2006) считают, что наличие энзимов, влияющих на переваримость и усвоение клетчатки, в организме птицы столь незначительно, что клетчатка почти не переваривается в пищеварительном тракте птицы, наличие ее затрудняет усвояемость других питательных веществ.

Зерновые корма, такие как: пшеница, ячмень, рожь, тритикале, содержат значительное количество некрахмалистых углеводов (бета-глюканы, пентозаны, арабиноксиланы, пектин). Эти вещества отличаются слабой растворимостью и в желудочно-кишечном тракте птицы создают гелеобразную среду, препятствующую действию пищеварительных ферментов. Поэтому переваримость и доступность питательных веществ снижается (Панин А.Н. и др., 2001; Шмаков П. и др., 2011).

С целью уменьшить или полностью исключить влияние содержащихся в сырье антипитательных веществ, особенно в данный период, когда появились ферменты нового поколения, ряд авторов предлагают широко использовать их для разного типа рационов (Cruhm K., Sahreis G., 1978; Foulds J.G., 1990; Fuhrmann H., Sallmann H., 1995; Малюшин А. и др., 2001; Фомина О.Н. и др., 2001; Сеницын А. и др., 2005).

Одной из веских причин для применения ферментов в странах Европы ряд российских (Бодрова Л.Ф., 2004) и зарубежных ученых (Calderon V.M., Jensen L.S., 1990; Brog J, 1993) считают уменьшение опасных отходов производства за счет снижения у домашней птицы количества помета и снижения выбросов фосфора.

Агеечкин А.П., Алексеев Ф.Ф., Аралов А.В. (2005) и ряд зарубежных авторов (Berg L.R., 1959; Barnes E.M. et al., 1972) подчеркивают, что стандартные подходы или рекомендации по увеличению питательности кормов не всегда могут давать максимальный результат, специалисты сталкиваются с недостаточно высоким уровнем переваримости, несмотря на использование ферментов.

Бевзюк В.Н. (2003) причину видит в том, что качественные и количественные характеристики зерновых отличаются большим разнообразием, при этом подбор ферментов, исходя из характеристик зерновых, производится неправильно.

Егоров И.А. (1989, 2009) классифицировал все производимые современные ферменты по происхождению – грибкового или бактериального характера. По его данным, грибные штаммы предпочтительнее по ряду причин:

- природные ферментные системы грибов всегда богаче, содержат целый комплекс энзимов, необходимых для гидролиза нативных субстратов;
- культивирование грибов происходит в кислой среде, что препятствует развитию посторонних патогенных бактерий.

Галецкий Б.В. (2000), Джеймс Пирс (2006), Егоров И.А., Егоров А.И. (2009) подчеркивают, что накоплен огромный опыт по производству ферментных препаратов, который позволяет в настоящее время сделать основным стратегическим направлением биотехнологической науки поиск новых, более технологичных, экологически чистых ферментов нового поколения.

Также интенсивная эксплуатация высокопродуктивной птицы в промышленных условиях способствует снижению ее защитных и адаптационных возможностей.

По данным ряда авторов (Бессарабов Б.Ф. и др., 1993, 2007; Бодрова Л.Ф., 2004; Донкова Н.В., 2004; Евсюков М.Л., 2005), это обусловлено разными причинами, но основной они считают то, что высокопродуктивные породы и кроссы склонны к формированию иммунодефицитов на фоне стрессов и нарушений обмена веществ. По их мнению, антибиотики и кокцидиостатики, потребляемые птицей во время выращивания, являются сильными иммунодепрессантами.

По мнению российских и зарубежных авторов, ответной реакцией птицы на кормление трудно перевариваемыми, несбалансированными рационами является снижение неспецифической и иммунной резистентности (Бессарабов Б.Ф. и др., 1993; Axelrod A.E. et al., 1994; Bartholomew A. et al., 1998; Arajalahti J.H.A., 1999; Andrade M.A., 2008; Габисония Т. и др., 2008).

При этом даже незначительный сбой в функционировании различных органов неизбежно приводит к тем или иным изменениям в кровеносной системе (Никитин В.Н., 1956; Кудрявцев А.А. и др., 1969; Карпуть И.М. и др., 1996; Захарова Е.В., 2007; Бессарабов Б.Ф. и др., 2008; Линева А.Е., 2008; Богатова О.В. и др., 2012; Швыдков А.Н. и др., 2014).

В разработке мер борьбы с многофакторными инфекциями ряд ученых (Vanbelle M., Teller E., 1990; Ziggers D., 2001; Yu B. et al., 2004; Алямкин Ю.,



2005; Абдуллаев А.М.О., 2006; Башкиров О. и др., 2006; Лысенко С.Н. и др., 2008; Абилов Б.Т. и др., 2010; Клетикова Л.В. и др., 2012; Зудяева Т. и др., 2013; Горячева М.М., 2013; Антонио Мартинес Санчес, 2013; Симонов Г.А., 2013, 2014; Подобед Л.И. и др., 2014) важную роль отводят выявлению новых способов повышения устойчивости птицы к заболеваниям, связанных с применением новых ферментов, пробиотиков, пребиотиков, подкислителей, БАД.

Vanbelle M., Teller E. (1990), Абилов Б.Т., Зарытовский А.И., Кадычкова И.А. (2010) в своих исследованиях подтверждают положительное влияние кормов с содержанием ферментно-витаминных добавок на физиологические показатели кур-несушек и их продуктивность.

Rowland I. (1995), Корнякова Е.А. (1998), Rolfe R.D. (2000), Shashidhara R.G., Devegowda G. (2003), Захарова Е.В. (2007), Ежков В.О. (2008), Богатова О.В., Клычкова М.В. (2012) также подчеркивают важность поддержки иммунной системы высокопродуктивных кроссов птицы не только сбалансированными комбикормами, но и ферментами.

В процессе эволюции сложилась микроэкологическая система кооперации автохтонной флоры кишечника с одновременной четкой дифференциацией функций между отдельными видами микроорганизмов, что позволяет микрофлоре пищеварительного тракта выступать как единое целое, обеспечивающее потребности всей экологической системы и организма хозяина (Шендеров Б.А., 1998).

По данным Тараканова Б.В. (2000), нормальную микрофлору кишечника можно рассматривать как первичную мишень для попадающих пероральным путем соединений, как экологическую систему, которая первой вовлекается в трансформацию естественных и чужеродных полезных и потенциально вредных субстанций, и только после прорыва этого неспецифического барьера включаются механизмы защиты макроорганизма.

Общеизвестно, что процессы пищеварения подчинены определенным биохимическим закономерностям. Основную роль в них играют ферменты, выполняющие в живом организме роль биологических катализаторов (Shashidhara R.G., Devegowda G., 2003; Мирошникова Е., 2006).

По данным ведущих российских и зарубежных ученых, система пищеварительных ферментов птицы вполне справляется с гидролизом основных компонентов корма (белков, углеводов, жиров), если рацион не содержит избыточного количества трудногидролизуемых компонентов и ингибиторов ферментов, содержащихся в зерновых и бобовых кормах (Smits С.Н.М., Annison G., 1996; Ряднов А.А., 1999; Рябиков А.Я., 2000; Stahl W. et al., 2002; Бевзюк В.Н., 2003; Yaprak С. et al., 2003).

Ряд других исследователей (Шендеров Б.А. и др., 1991, 1998; Шмаков П. и др., 2008, 2011; Пономаренко Ю.А. и др., 2014) считают, что при повышении содержания в рационе бета-глюканов, арабиноксиланов, пектиновых веществ, клетчатки и других трудногидролизуемых компонентов становится недостаточно собственных ферментов птицы. В этих случаях в комбикорма рекомендуют вводить экзогенные ферменты.

Егоров И.А. (2009) подчеркивает, что актуальным остается углубленное исследование физиологии пищеварения как цыплят, так и взрослых кур, с учетом современной структуры рационов. Повышение в рационах уровня даже такого традиционного кормового средства, как пшеница, до 60% приводит к гистологическим изменениям ворсинок и бокаловидных клеток кишечника, что обуславливает снижение переваримости и использования питательных веществ кормов.

Дальнейшее изучение морфологических особенностей строения пищеварительного тракта позволит создать основу для рационального и эффективного использования кормов, профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний птицы (Усенко В.В. и др., 1998; Батоев Ц.Ж., 1999, 2001; Рябиков А.Я., 2000; Хавкин А.И., 2003; Файвишевский М., 2006).

Ряд авторов (Крикун А.А., 1987; Брюшинин Н.В., 2004) в своих исследованиях обращают внимание на способность экзогенных ферментов изменять состав микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных в положительную сторону (лактобациллы, бифидум и др.).

Доказана также экономичность кормовых ферментов. Так, использование птицей энергии зерновых и шротов повышалось на 3-7% после введения в корм

0,1% фермента фитазы (Кожарова Л.С., Косарев В.А., 2003). Одновременно повышалась доступность аминокислот, что было равноценно экономии 0,5% протеина.

Кормовые ферменты, добавляемые в комбикорма, меняют соотношение полезных и вредных микроорганизмов микрофлоры птицы, корректируя тем самым процесс пищеварения: расщепления, всасывания и усвоения питательных веществ корма (Галецкий В.Б., 2000; Борисов Д., Гейнель В., 2006; Кравченко Н., 2006; Кослач Я., 2008; Егоров И., 2009; Иванова Е.Ю., Лаврентьев А.Ю., 2014).

Так как рН в пищеварительном тракте птицы меняется в довольно широких пределах, Ленкова Т.Н. (2007) советует использовать ферменты (или ферментные смеси – мультиэнзимные композиции (МЭК), сохраняющие высокую активность в диапазоне рН от 5 до 7. Благодаря их использованию в кормопроизводстве удастся значительно ослабить, а в ряде случаев и преодолеть негативное действие антипитательных и ингибирующих веществ, а также полисахаридов некрахмальной природы.

Мишурнова Н.В., Киржаев Ф.С. (1993), Шендеров Б.А. (1998), Мирошникова Е. (2007) установили, что эффективность собственной ферментной системы птицы снижается при использовании кормов с высокой буферной емкостью. По мнению Кузнецовой Т.С. (2007), это явление объясняется тем, что собственные ферменты птицы эволюционно приспособлены к функционированию в строго определенных условиях и проявляют свою максимальную активность в очень узком диапазоне рН и температуры.

Ведущие российские ученые: Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М. (2005, 2007), Черных М. и др. (2009), подчеркивают, что только при рН, равном 2-4 единицам, проходит оптимальное расщепление протеина под влиянием пепсина. С повышением рН переваривание протеина в желудке нарушается – ухудшается использование минеральных веществ. Плохо переваренный протеин может достигать нижних отделов кишечника, где усиливаются процессы брожения, и возникает предрасположенность размножения болезнетворных бактерий в пищеварительном тракте птицы. Поэтому они рекомендуют повышать естественную кислотность кормов специальными подкислителями.

Использование подкислителей в рационах с повышенным содержанием бобовых кормов повышает эффективность применения экзогенных ферментных препаратов. Таким образом, подкислители поддерживают реакцию среды в кишечнике цыплят-бройлеров на уровне, благоприятном для развития лактобактерий (Мирошников С., 2000; Калугин С.В., 2005; Абдуллаев А.М., 2006; Мирошникова Е., 2006; Нигоев О. и др., 2007; Павлова Н. и др., 2007; Лысенко С.Н., 2008; Зудяева Т. и др., 2013; Симонов Г. и др., 2014; Околелова Т.М., 2014).

Рядом ведущих российских ученых (Околелова Т., Щукина С., 2006; Оркин В. и др., 2006; Швыдков Н и др., 2012; Ленкова Т.Н. и др., 2013, 2014) также установлен механизм действия подкислителей в пищеварительном тракте.

По их данным, за счет уменьшения рН в пищеварительном тракте происходит диссоциация кислот и высвобождение протонов (H<sup>+</sup>). В результате этого кислотность увеличивается, рН снижается, что ингибирует рост, особенно грамм-отрицательных бактерий, одновременно с угнетением их роста улучшается работа секреторируемых в желудке ферментов, переваривающих белки.

Резюмируя результаты проведенных исследований, ряд российских (Брыкина Л.И., 2004; Джафаров А., 2010; Трухачев В. и др., 2012) и зарубежных ученых (Barnes E.M. et al., 1972; Sykes A.H., 1977; Surai P. et al., 1999, 2000; Джеймс Пирс, 2006) делают вывод, что снижение рН содержимого кишечника после применения подкислителей создает благоприятные условия для развития молочнокислых бактерий и нормализации качественного и количественного состава бактериальной флоры, что оказывает положительное влияние на организм цыплят-бройлеров и, как следствие, на результаты выращивания.

Мировой рынок в настоящее время обеспечен мясopодукцией птицы, в странах ЕС на передний план выходят вопросы «натуральности» продукции, получения ее без использования в кормах агентов грибкового и бактериологического синтеза, к которым относятся все экзогенные ферментные препараты. По данным академика Егорова И.А. (2013, 2014), при производстве 1 кг живой массы бройлеров в США на долю ферментов приходится до 26,5% затрат корма.

Наряду с экзогенными ферментами грибкового и микробиологического синтеза для улучшения биодоступности трудногидролизующихся веществ в рационах птицы, изготовленных с применением более дешевых нетрадиционных культур, в настоящее время стали искать пути применения эндогенных ферментов, обладающих родной «живой структурой» и широким спектром воздействия на организм птицы (Венчиков А.И., 1962; Кослач Я., 2008; Ларичев О.В. и др., 2010).

К последнему поколению таких эндогенных ферментов относятся «ГастроВет-2» (жидкая форма) и «ГастроВет-форте» (сухая форма), изготовленные из сырья животного происхождения (сычуги телят, железистые желудки цыплят, кур), – натуральные аналоги желудочного сока, отличающиеся от него глубокой степенью очистки и высокой концентрацией пепсина и химозина. В «ГастроВет-2» кроме ферментов содержатся еще натрий, марганец, цинк, железо, и другие макро- и микроэлементы, растворенные в подкисленном физиологическом растворе. А «ГастроВет-форте» дополнительно еще содержит бетанина гидрохлорид, активизирующий действие фермента.

Ларичев В.С., Толмачев А.Н., Захурко В.Б. и др. (2007) в поисках путей снижения желудочно-кишечных болезней у новорожденных телят, для ускорения формирования иммунной и ферментативной систем, индигенной микрофлоры применили натуральный желудочный сок.

При микробиологическом исследовании фекалий контрольных и опытных животных установлено, что при лечении диареи с использованием антибиотиков в кале находится большое количество патогенных микробов семейства кишечных, а количество лакто- и бифидобактерий ниже нормы. У телят, которых лечили с применением желудочного сока, эти показатели соответствовали общепринятой норме и характеризовали индигенную микрофлору, как полезную для организма животного.

Гриб А.П., Козлова М.Н, Ларичев О.В., Масловский К.С. и др. (2007, 2009, 2010), Егоров И. и др. (2009) в своих исследованиях показали эффективность применения животным и птице эндогенного фермента «ГастроВет-2» – натурального аналога желудочного сока, отличающегося от него технологией получения,

глубокой степенью очистки и более высокой концентрацией активных веществ. По их данным, замена антибиотиков при лечебно-профилактической обработке птицы эндогенными ферментами и витаминами обеспечивает защитный эффект при системных заболеваниях у цыплят и нормальное функционирование иммунной системы.

Результаты свидетельствуют о высокой способности ферментов животного происхождения повышать усвояемость кормовых рационов, в то же время усиливать лечебно-профилактическую эффективность при использовании их в кормлении молодняка животных.

Однако эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» не рассматривались еще в науке как ферменты, улучшающие биодоступность питательных веществ комбикормов, особенно изготовленных на основе нетрадиционного сырья. При этом ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», понижая РН в желудочно-кишечном тракте за счет своих свойств, должны обеспечивать защитный эффект при системных заболеваниях у цыплят и нормальное функционирование иммунной системы, что, возможно, позволит в лечебно-профилактических обработках птицы обходиться без применения антибиотиков.

Эффективность использования эндогенных ферментов линии ГастроВет, выполняющих двойную функцию: улучшение процесса переваривания кормов и повышение защитных функций организма разновозрастной птицы мясного направления, и является предметом наших исследований в данной работе.

### **1.5 Продуктивность и физиологические показатели сельскохозяйственной птицы при использовании в рационах пробиотических и пребиотических препаратов, биологически активных добавок и экстрактов растительного сырья**

Современное промышленное птицеводство базируется на использовании сбалансированного питания, обеспечивающего физиологические потребности птицы в основных питательных и биологически активных веществах, а также на

оптимизации условий ее содержания. Однако в промышленных условиях очень трудно избежать различных кормовых и технологических стрессов, которые приводят к снижению иммунитета и повышенной восприимчивости особей к различным заболеваниям с одновременным ухудшением продуктивности и воспроизводительных качеств. При этом результатом многолетнего бесконтрольного применения кормовых антибиотиков в промышленном птицеводстве стало широкое распространение желудочно-кишечных заболеваний, которые занимают второе место после вирусных заболеваний и являются основной причиной гибели молодняка в птицеводческих хозяйствах Российской Федерации (Фисинин В.И., 2005, 2008).

Бобылева Г.А. (2012) предупреждает производителей птицеводческой продукции о том, что проблема качества и безопасности продуктов питания является национальным приоритетом правительства РФ, поэтому повышается актуальность разработки новых безопасных препаратов для более эффективной профилактики заболеваний и повышения жизнеспособности поголовья.

До настоящего времени в качестве основного фактора, сдерживающего микробный фон, использовались кормовые антибиотики. Но широкое применение антибиотиков привело к возникновению устойчивой резистентности патогенных микроорганизмов при лечении животных и птицы, при этом угнеталась полезная микрофлора птицы (Бессарабов Б.Ф. и др., 1993, 1998, 2007).

В решении этих острых проблем во всем мире все большее значение приобретает заместительная терапия, направленная на восстановление кишечного биоценоза путем введения в желудочно-кишечный тракт живых бактерий с водой или кормом (Klasing K. C., 2001; Koutsos E.A., 2001; Брюшинин Н.В., 2004; Бойко И.А. и др., 2007; Kizerwetter-Swida M. et al., 2009; Мухин Н.В. и др., 2010; Богатова О.В. и др., 2012; Подобед Л.И. и др., 2014).

Особого внимания заслуживают пробиотики и пребиотики, действие которых адекватно сложившимся в процессе эволюции механизмам защиты макроорганизма от патогенных воздействий внешней среды (Watkins B.A., Kratzer F.H., 1983).

Препараты, в состав которых входят живые бактерии, получили название пробиотики. Они оказывают позитивное влияние на организм птицы: улучшают кишечный и микробный баланс и, следовательно, повышают устойчивость организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды, сохранность и продуктивность.

В 1987 году Gedek В., подчеркивая микробное происхождение новых препаратов, определил понятие «пробиотики» как живые микроорганизмы, позитивно влияющие на организм вследствие улучшения функции его нормальной микрофлоры, стимулирующие организм для выработки антител против болезнетворных бактерий.

Вытесняя из кишечника патогенную микрофлору, они не оказывают негативного влияния на представителей нормальной кишечной микрофлоры и способствуют нормализации пищеварения (Barnes E.M. et al., 1972).

В последние годы все большее внимание уделяется раннему формированию кишечного микробиоценоза путем добавления в корм пробиотиков, содержащих живую культуру полезных видов бактерий (Донник И.М., Лебедева И.А., 2012).

Пробиотики – живые микроорганизмы: молочнокислые бактерии, чаще бифидо- или лактобактерии, иногда дрожжи, которые, как следует из термина «пробиотик», относятся к нормальным обитателям кишечника человека, животного, птицы (Abrams J.T., Sainsbury D.W., 1985; Koutsos E.A., Rlasing K.C., 2001).

По данным Moreau M.C., Gaboriau-Routhiau V. (2000), микроорганизмы, входящие в состав пробиотиков, не патогенны, не токсичны, содержатся в достаточном количестве, сохраняют жизнеспособность при прохождении через желудочно-кишечный тракт и при хранении. Пробиотики не считаются лекарственными препаратами и рассматриваются как средства, полезно влияющие на состояние здоровья животных и людей (Denev S., 1996).

В настоящее время в качестве пробиотиков используют препараты, содержащие в основе живые бифидо- и лактобактерии, также спорообразующие аэробные бактерии, которые реально оказывают положительное влияние на здоровье и продуктивность животных и птицы (Ежков В.О., 2008; Егоров И.А., 2014).



Согласно данным исследований японского ученого Hirayama M. (2002), на жизнедеятельность микрофлоры кишечника человека и животных в среднем расходуется до 10% поступившей энергии и 20% объема принятой пищи.

Barnes E.M., Varnum D.A. (1972), Тараканов Б.В. (2000), Mead G.C. (2000), Гулюшин С.Ю., Елизаров И.В. (2012) констатируют, что механизм действия пробиотиков основан на конкуренции за питательные вещества и за место обитания в эпителии пищеварительного тракта. Эпителий покрывается тонким слоем полезных бактерий, которые конкурируют с потенциально патогенными бактериями и препятствуют их прикреплению и заселению эпителия пищеварительного тракта, обеспечивают устойчивость рН в желудочно-кишечном тракте и раннее образование оптимального соотношения микрофлоры пищеварительного тракта.

По данным исследователей: Брюшинина Н.В. (2004), Sklan D. (2004), Абдуллаева А.М.О. (2006), Steiner T. et al. (2009), у цыплят, выращенных в инкубаторе, микробный статус в желудочно-кишечном тракте устанавливается на 10-14-й день, тогда как у бройлеров, полученных естественным образом, уже на 1-3 сутки. Авторы отмечают, что если цыплята сразу после вывода имеют доступ к корму прямо в инкубаторе, то развитие кишечного тракта у них происходит гораздо быстрее, то есть приводит к лучшей колонизации слепых кишок, более ранней выработке ферментов и усвоению питательных веществ, что выражается в увеличении скорости роста в конце первой недели жизни.

По мнению Куликова Н.В. (2012), самым распространенным источником естественной микрофлоры является нестерильная поверхность яйца, которая контактирует с несушкой в гнезде, а затем и с птенцом.

Arajalahti J.H.A. (1999) доказал, что колонизация кишечника цыплят начинается сразу после выхода цыпленка из яйца. Однако развитие стабильной бактериальной популяции занимает несколько недель, к этому времени многие бройлеры уже подвергаются убою.

По данным исследований Ichikawa H. (1999), Фисинина В.И., Сурая П.Ф. (2012), пробиотики и пребиотики вполне могут применяться вместо кормовых ан-

антибиотиков с целью стимуляции роста и развития птицы, начиная с первого дня жизни, что позволит ускорить рост молодняка и уменьшить его отход.

В настоящее время механизм действия пробиотиков и пребиотиков является предметом изучения многих ученых в нашей стране и за рубежом.

Установлено, что микроорганизмы, входящие в состав препаратов-пробиотиков способны оказывать влияние на организм на системном уровне, положительно влиять на регуляторные системы, активизировать неспецифическую резистентность организма, что приводит к повышению устойчивости молодняка и взрослой птицы к инфекционным заболеваниям (Бессарабов Б.Ф., 1993).

Возможность использования пробиотиков в промышленном птицеводстве затрагивает широкий круг вопросов, начиная от коррекции кишечного микробиоценоза, распространяясь на коррекцию ферментативной, иммунной, гормональной систем молодняка птицы. Кроме того, современные пробиотические комплексные препараты обладают ростостимулирующим эффектом, улучшают поедаемость корма и снижают затраты на проведение лечебных и профилактических мероприятий (Клетикова Л.В., Копоть О.Ю., 2012).

Многочисленными исследованиями Гулюшина С.Ю., Елизарова И.В. (2012) доказано, что скорректировать нарушения функционирования иммунной, нервной, эндокринной систем организма и поражений желудочно-кишечного тракта вследствие кормовых отравлений возможно, применив пробиотические препараты, где используются микроорганизмы с высокой толерантностью к микотоксинам на основе лактулозы.

Kailasapathy K. (2000), Гулюшин С.Ю. (2012) во всех случаях комбинированного применения бактерий штаммов *Bacillus subtilis* совместно с пробиотиком на основе лактулозы выяснили, что различные комбинации усиливали и дополняли друг друга, что обусловило восстановление микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы, нормализацию процессов пищеварения, обеспечило максимальную деструкцию микотоксинов ферментными системами симбиотической микрофлоры, что согласуется с результатами определения остаточных их количеств в печени опытных цыплят.

О возможности использования пробиотических препаратов «Лактобактерин» и «Бифитрилак» для повышения интенсивности обменных процессов в организме цыплят-бройлеров пишут в своих работах Лысенко С.Н. и др. (2008, 2009), Локтионова Г.Р. (2013).

Для увеличения жизнеспособности и продуктивности молодняка в зооветеринарной практике многие ученые рекомендуют применять различные биологически активные добавки, к числу которых относятся пребиотические препараты (Абдуллаев А.М.О., 2006; Куликова А.В., Хохлова А.В., 2007; Ленкова Т., Меньшин И., 2008; Абилов Б.Т. и др., 2010; Авакадова Т.В. и др., 2010).

К пребиотикам относятся неперевариваемые ингредиенты пищи, которые способствуют улучшению здоровья за счет избирательной стимуляции роста и/или метаболической активности одной или нескольких групп бактерий, обитающих в толстой кишке (McCracken V.J, Gaskins H.R., 1999).

Ключевым моментом в характеристике пребиотиков является их избирательное стимулирование полезных для человеческого организма представителей кишечной микрофлоры, к которым в первую очередь относятся бифидобактерии и лактобациллы. Пребиотики, не перевариваясь и не усваиваясь в верхних отделах ЖКТ, расщепляются (гидролизуются) исключительно сахаролитической (нормальной) микрофлорой кишечника, то есть выступают их нутрицевтиками (пищевыми субстратами).

Чтобы компонент пищи был классифицирован как пребиотик, он не должен подвергаться гидролизу пищеварительными ферментами организма, не должен абсорбироваться в верхних отделах пищеварительного тракта, однако должен являться селективным субстратом для роста и/или метаболической активации одного вида или определенной группы микроорганизмов, заселяющих толстый кишечник, приводя к нормализации их соотношения (Watkins B.A. et al., 1982).

Pham Thi Ngoc Lan et al. (2004) пребиотиками прежде всего считают препараты на основе лактулозы, инулина, фруктоолигосахаридов, хитозана и др. Авторы изучили механизм их действия: будучи неферментируемыми углеводами они в неизменном виде легко достигают толстой кишки, где избирательно становятся

промоутерами (стимуляторами роста и жизнедеятельности) нормофлоры микробного пула.

По данным Швыдкова А.Н., Чебакова В.П., Мотовилова К.Я. (2006), пробиотики и пребиотики необходимо рассматривать как важную часть в общем комплексе лечебных мер. Понимание механизма их действия, прогнозирование ожидаемого профилактического эффекта позволяют применять их в различных вариантах с другими антимикробными препаратами, специальными кормовыми смесями или с соединениями, подавляющими симптомы нарушения работы желудочно-кишечного тракта.

Кузнецова Т.С. (2007) также считает самым перспективным направлением совместное использование в рационах птицы наряду с кормовыми ферментами пробиотических и пребиотических препаратов взамен антибиотикам.

Лактулоза – синтетический дисахарид, не встречающийся в природе, в котором каждая молекула галактозы связана с молекулой фруктозы. Лактулоза попадает в толстый кишечник в неизмененном виде (лишь около 0,25-2,0% всасывается в неизмененном виде в тонкой кишке) и служит питательным субстратом для сахаролитических бактерий (Методические рекомендации по проведению исследований по технологии производства мяса птицы, 1981).

В процессе бактериального разложения лактулозы на короткоцепочечные жирные кислоты (молочная, уксусная, пропионовая, масляная) снижается рН содержимого толстой кишки. За счет этого же повышается осмотическое давление, ведущее к задержке жидкости в просвете кишки и усилению ее перистальтики (Методические рекомендации по выделению и идентификации условно-патогенных энтеробактерий и сальмонелл при острых заболеваниях молодняка сельскохозяйственных животных, 1986; Методические рекомендации по проведению исследований по технологии производства яиц и мяса птицы, 1994).

Использование лактулозы, как источника углеводов и энергии, приводит к увеличению бактериальной массы и сопровождается активной утилизацией аммиака и азота аминокислот (Каблучеева Т., 2007).

Эти изменения в конечном итоге ответственны за профилактический и терапевтический эффект лактулозы: при портосистемной энцефалопатии, энтеритах (*Salmonella enteritidis*, *Yersinia*, *Shigella*), дисбактериозах и других возможных показаниях (Бессарабов Б.Ф., 1998, 2007; Киселев С.А. и др., 2004).

До настоящего времени еще мало изучены свойства таких пребиотиков, как маннозо-, мальтозо-, ксилозо- и глюкозо-олигосахаридов (Savage D.C., 1979).

По данным исследований Ferket P.R. (2004), олигосахариды, полученные из наружной стенки специфического штамма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, способны угнетать колонизацию патогенов, что предотвращает колонизацию патогенов в кишечнике. Блокирование прикрепления бактерий приводит к улучшению иммунитета, так как позволяет патогенам быть представленными иммунным клеткам в качестве ослабленных антигенов.

Shashidhara R.G., Devegowda G. (2003), скармливая пребиотик Био-Мос, полученный на основе олигосахаридов из наружной стенки специфического штамма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*, доказали, что включение пребиотика в состав комбикорма родительского стада оказывает выраженное влияние на здоровье потомства.

В желудочно-кишечном тракте пребиотики вступают в контакт с кишечной микрофлорой животного. Благодаря своим специфическим свойствам пребиотики способны присоединяться к рецепторам патогенов, предупреждая их примыкание к стенкам кишечного эпителия.

По мнению ряда авторов (Корнякова Е.А., 1998; Абдуллаев А.М.О., 2006; Пономаренко Ю.А. и др., 2009, 2014), нужен разумный компромисс в применении антибиотиков и кормовых добавок функционального назначения. Они предлагают пересмотреть методологические подходы к профилактике и лечению желудочно-кишечных заболеваний, разработке нового поколения экологически безопасных препаратов, ферментов, пробиотиков, направленных на коррекцию кишечного биоценоза.

В работах Мухиной Н.В., Зайцева Ф.Н., Мартыновой И.А., Короткова А.В. (2010) доказано, что применение новых инновационных разработок в рационах

цыплят-бройлеров, микосорбентов и стимуляторов роста взамен кормовых антибиотиков привело к увеличению сохранности поголовья и увеличению живой массы бройлеров.

В связи с тем, что в странах ЕС введен запрет на использование антибиотиков и стимуляторов роста в кормах сельскохозяйственной птицы, все большее значение для использования в лечебно-профилактических схемах приобретают биологические добавки на основе природных компонентов.

Свойства пребиотиков наиболее выражены во фруктозо-олигосахаридах (ФОС), инулине, галакто-олигосахаридах (ГОС), лактулозе, лактитоле (Muir W., Husband A., Bryden W., 2002).

Инулин – полисахарид, содержащийся в клубнях и корнях георгинов, артишоков и одуванчиков. Было показано, что инулин помимо стимуляции роста и активности бифидо- и лактобактерии повышает всасывание кальция в толстом кишечнике, то есть снижает риск остеопороза, влияет на метаболизм липидов, уменьшая риск атеросклеротических изменений в сердечно-сосудистой системе, имеются предварительные данные о его антиканцерогенном эффекте (Sklan D., 2004).

Волик В.Г. и др. (2008), Шацких Е., Латыпова Е. (2014) считают, что получение высоких экономических показателей и использование в полной мере генетического материала сельскохозяйственной птицы возможны только при полноценном сбалансированном кормлении и научно обоснованных программах по применению профилактических средств.

В последние годы появились новые подходы к лечению заболеваний желудочно-кишечного тракта, основанные на восстановлении естественной микрофлоры за счет применения пребиотиков, симбиотиков, биологически активных добавок, изготовленных на основе фитобиотиков и других сочетаний (Yeо J., Kim K., Kratzer F.H., 1983; Гулюшин С.Ю., Елизаров И.В., 2012; Швыдков А.Н. и др., 2014).

В медицине веками использовали различные травы и экстракты из них. Успехи химии и синтеза лекарственных веществ незаслуженно отодвинули на зад-

ний план природные вещества как средства профилактики и лечения, создав тем самым иллюзию исключительности синтетических препаратов. Синтетические препараты, оказывая лечебное или профилактическое действие, наносят при этом еще и большой вред организму. Поэтому длительно использовать нужно только безопасные вещества, созданные самой природой.

В последние десятилетия научные знания в области фитотерапии, фармакогнозии и фитохимии бурно развивались во всем мире. Выявлены основные группы биологически активных веществ растительного происхождения (терпены, флавоноиды, фенолы, альдегиды и др.), разработаны методы их очистки, концентрации, стабилизации; на их основе создано огромное количество лекарств для лечения сердечно-сосудистых, респираторных и раковых заболеваний, нарушений обмена веществ (Juven B.J et al., 1994; Mateova S. et al., 2008).

Mountzouris K.C., Paraskevas V., Federos K. (2009), анализируя методы лечения человека и животных в историческом развитии, пришли к выводу, что фитогеники давно применяются человеком в качестве специй и лекарственных средств. Их полезное действие продемонстрировано в научных работах, освещающих все возрастающее количество научных и полевых испытаний, свидетельствующих о том, что фитогеники способны эффективно повышать продуктивность птицы.

Лекарственные растения широко применяются ветеринарными службами птицеводческих хозяйств. Проблема резистентности микроорганизмов и кокцидий к химическим средствам, растущие ограничения на кормовые антибиотики как стимуляторы роста, а также требования к безопасности пищи заставили компании, производящие ветеринарные препараты и кормовые добавки, вернуться к «природе».

При этом предназначенные для промышленного птицеводства новые растительные препараты должны отвечать определенным требованиям: быть полностью нетоксичными, обладать стабильностью в процессе производства кормов (быть устойчивыми к температуре гранулирования, экструдирования, не окисляться и не терять активности), легко и однородно распределяться при смешива-

нии компонентов корма, не ухудшать органолептические свойства воды и корма, быть высокоэффективными, так как сбалансированный состав рациона не позволяет использовать их в большом количестве (десятки килограммов лечебных сборов), включать набор биологически активных веществ, определяемых стандартными методами лабораторного исследования, соответствовать интенсивным технологиям птицеводства, исключая длительность лечения, быть экономически целесообразными (Венчиков А.И., 1962).

По данным Авакадовой А., Подольской В., Ковалева Ю. (2010), стремление получить экологически чистую продукцию без вредных для человека компонентов побуждает производителей кормовых смесей широко использовать натуральные, «чистые» добавки. Усилители роста нового поколения содержат травы и экстракты растений, обладающие вкусовыми, ароматическими и лечебными свойствами. Биологически активные добавки (БАД) природного происхождения все шире применяются в птицеводстве в качестве источника тех или иных веществ.

Было доказано, что экстракты некоторых трав, таких как пихтовит, апекс, изготовленные на основе пихты, можжевельника, аниса, чеснока, хрена, тысячелистника, снижают уровни токсичных метаболитов, выделяющихся при микробной ферментации кормов в желудочно-кишечном тракте, стимулируют обмен веществ, повышают иммунитет цыплят, препятствуют геморрагическому ожирению печени, способствуют регенерации эпителия верхних дыхательных путей (Куликова А.В., Хохлова А.В., 2007).

Некоторые растения и экстракты из них оказывают антимикробное действие *in vivo*, на их основе были созданы новые препараты для контроля над популяциями простейших (Turck D. et al., 1993).

Duffy C.F., Mathis G.F., Power R.F. (2005) провели опыты, где сравнивали добавки в корм цыплятам-бройлерам кормового антибиотика Салиномицина и продукта растительного происхождения Натустата компании Оллтек при заражении цыплят эймериями. Было обнаружено, что степень язвенных повреждений снижалась при даче обоих препаратов по сравнению с контрольной группой. Среднесуточный прирост живой массы и конверсия корма также достоверно



улучшились в обеих опытных группах по сравнению с контролем. Авторами был сделан вывод о том, что препарат растительного происхождения Натустат в своем положительном действии против кокцидий ни в чем не уступал кормовому антибиотику.

Ряд исследователей (McNab J.M., 1991; Хисамов Р.Р., 2001; Авакадова А. и др., 2010) в качестве стимулятора роста нового поколения использовали для выпаивания цыплятам-бройлерам биодобавки из отвара смеси трав и экстрактов растений, обладающих вкусовыми, ароматическими и лечебными свойствами, известными и в древней традиционной и современной медицине. Одни травы стимулируют аппетит, другие обеспечивают антиоксидантную защиту, третьи подавляют микробный рост и т.д. Растительные антимикробные вещества, чье действие фундаментально сходно с действием антибиотиков, продуцируемых грибами, использовались авторами как стимуляторы роста цыплят-бройлеров. Полученные результаты свидетельствуют о высокой лечебно-профилактической эффективности препаратов растительного происхождения в критические периоды роста и откорма бройлеров.

Широкое использование биологически активных препаратов растительного происхождения в птицеводстве открывает новые перспективы для сохранения цыплят, максимального использования их генетического потенциала и получения безопасной, экологически чистой мясной продукции (Горлов И.Ф., 2000; Трухачев В. и др., 2012; Антонио Мартинес Санчес, 2013).

Приготовленные на основе эфирных масел, экстрактов трав и специй фитобиотические препараты приобретают все большую популярность в современном животноводстве (Каширская Н.Ю., 2000).

В последнее время в птицеводстве все чаще применяют растительные препараты с добавлением витаминов и меда, такие как «Тенториум-плюс» (Бойко И.А., 2007). Автор утверждает, что применение «Тенториум-плюс» в качестве БАД в кормлении бройлеров в количестве 1 кг/т приводит к увеличению сохранности, живой массы, улучшению качественных показателей, мясной продуктивности, а сочетание флавоноидов с аскорбиновой кислотой усиливает и пролонги-

рует действие витаминов, подавляет побочное действие антикоагулянтов, повышает резистентность и физиологическую активность капилляров.

Ряд авторов (Игнатович Л., Корж Ю., 2015) сообщают о применении ряда предприятий при промышленном разведении кур-несушек для повышения биологической ценности и исключения попадания антибиотиков в пищевое яйцо кормовых добавок на основе растительных ресурсов - муки из морских водорослей и дикорастущих лекарственных растений.

Windisch W.M., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A. (2008) доказали, что фитогенные вещества, содержащиеся в душице, тимьяне и корице, характеризуются широким спектром бактерицидной активности.

По данным Juven B.J., Kanner J., Schved F., Weisslovicz H. (1994), Helander I.M., Alakomi H.L., Latva-Kala K. (1998), Giannenas P., Florou-Paneri et al. (2003), некоторые растительные экстракты обладают также бактерицидной, кокцидиотической, фунгицидной и антиоксидантной активностью, которые обусловлены их липофильностью.

В настоящее время разработана новая биологически активная добавка «Лактофлэкс», изготовленная на основе пребиотика лактулозы и экстрактов растительного сырья, натурального мёда (Горлов И.Ф., 2000; патенты RU № 2370151, № 2400107).

Лекарственные травы, входящие в состав биологически активной добавки «Лактофлэкс», подбирались с учетом их фармакологического действия на организм: противовоспалительное, желчегонное, спазмолитическое, успокаивающие, улучшающее пищеварение, регулирующее водно-солевой баланс в организме (Горлов И.Ф., 2000).

По данным Горлова И.Ф. (2000), использование проросших семян тыквы, нута и расторопши обусловлено содержанием в них повышенного количества витаминов группы В, С, незаменимых аминокислот,  $\beta$ -каротина, микро- и макроэлементов, а наличие яблочной и янтарной кислот предотвращает появление осадка лактулозы, сохраняя первоначальные свойства, способствует снижению риска

многих желудочно-кишечных заболеваний, улучшает пищеварение, активизирует перистальтику кишечника.

Следовательно, биологически активная добавка «Лактофлэкс» обладает общеукрепляющим, иммуностимулирующим, лечебно-профилактическим, противовоспалительным, противоинфекционным действием.

В этой связи изучение нового метода в кормлении цыплят-бройлеров путем ввода в рацион новых экологически чистых ферментов и биологически активных добавок, с исключением из рациона кормовых антибиотиков, является актуальным и приоритетным научным направлением.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Диссертационная работа выполнена в 2005-2016 гг. в отделе животноводства ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», в Волгоградской областной лаборатории, Республиканской ветеринарной лаборатории Республик Марий Эл и Чувашия, производственных аккредитованных лабораториях. Экспериментальная часть работы выполнена на базе птицефабрик: ОАО «Птицефабрика «Сарпинская» (ООО «Фрегат-Юг») Светлоярского района Волгоградской области, ООО «Птицефабрика «Акашевская» Медведевского района и ООО «Звениговская» Республики Марий Эл, ОАО «Чебоксарский бройлер» Республики Чувашия, ОАО «Калининская птицефабрика» Пермского края. Объектом исследований служили цыплята-бройлеры, ремонтный племенной молодняк и взрослое племенное поголовье мясных кроссов «Хаббард F-15», «Кобб-500», «Росс-308».

Характеристика используемых кормовых ингредиентов, лактулозосодержащей добавки «Лактофлэкс» в сочетании с эндогенными ферментами линии ГастроВет приведена в соответствующих разделах диссертационной работы. При составлении рационов нового типа на основе использования растительного сырья с вводом зерна нута руководствовались нормами, изложенными в справочном материале ВНИТИП и рекомендациях по нормированию кормления разработчиков кроссов. Расчет рецептур проводился с использованием компьютерной программы «Корм Оптима».

С целью контроля полноценности рационов кормления нового типа отбирали средние пробы комбикорма по группам согласно ГОСТ Р ИСО 6497-2011 при смене рациона при переходе на другую фазу кормления.

Были проведены лабораторные, научно-хозяйственные и физиологические опыты, производственные проверки и осуществлено внедрение результатов исследований в производство. Общая схема проведения исследований представлена на рисунке 1.

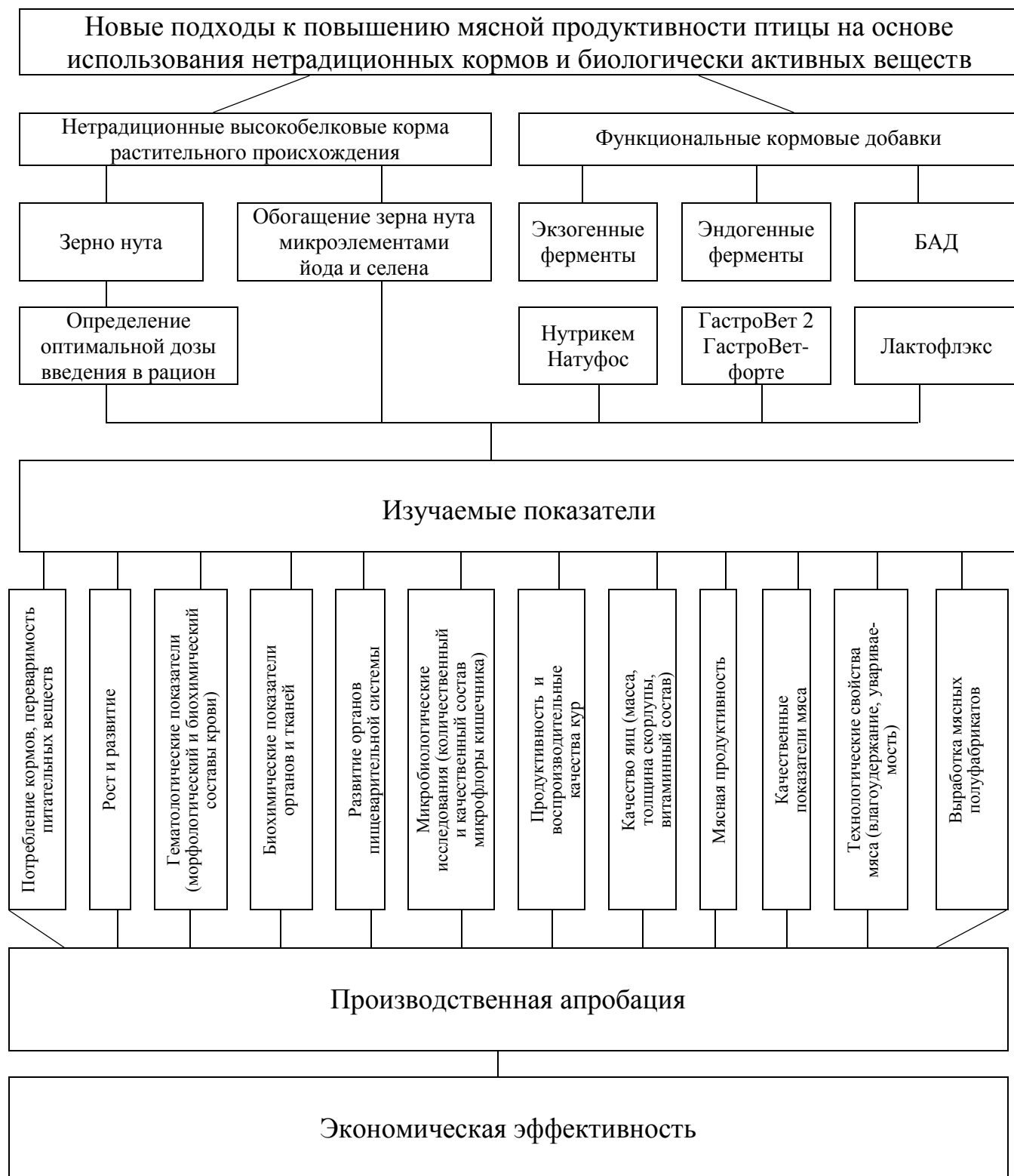


Рисунок 1 – Общая схема проведения исследований

При проведении опытов учитывались следующие зоотехнические показатели:

- живая масса определялась в суточном возрасте и далее, согласно методике опытов и рекомендациям кросса, путем индивидуального взвешивания на электронных весах типа CAS AP-06 EX;

- однородность стада – согласно рекомендациям производителей кросса и общепринятым методикам по бонитировке стада;

- абсолютную и относительную скорости роста подопытного поголовья рассчитывали по общепринятой методике Кравченко Н.А. (1963);

- сохранность птицы учитывали ежедневно с установлением первичной причины падежа по установленной форме;

- клинико-физиологическое состояние птицы определяли путем ежедневного осмотра поголовья;

- определение роста органов и тканей у испытуемых бройлеров проводили путем измерения и индивидуального взвешивания на электронных весах типа CAS AP-06 EX, по методике Елизарова Е.С. (2002);

- уровень pH в воде и органах желудочно-кишечного тракта – с помощью прибора pH-метр SevenGo™ согласно инструкции;

- продуктивность кур родительского стада и выход инкубационного яйца определяли путем ежедневного сбора снесенных яиц;

- выход суточного молодняка определяли в результате инкубации яйца и проведения биологического контроля.

Зоотехнический анализ кормов проводили по общепринятым методикам (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976):

- количество потребленного корма – путём учёта количества заданного корма и остатка в конце каждого дня выращивания с расчетом фактической поедаемости;

- затраты кормов на 1 кг прироста живой массы рассчитывали по общепринятым методикам;

- коэффициенты переваримости протеина, жира, использование азота, кальция и фосфора определяли расчётным способом по Аликаеву В.А., Петуховой Е.А. (1982);

- затраты корма на 10 яиц для кур взрослого поголовья определялись по итогам опыта;

Химический состав кормов определяли в специализированных лабораториях хозяйств и сторонних организаций на автоматическом анализаторе по ГОСТ Р - 51417-99.

Живую массу и массу тушек испытуемого бройлера определяли по ГОСТ 18292-2012 (Межгосударственный стандарт. Птица сельскохозяйственная для убоя). Выход тушек первого сорта определяли по ГОСТ 31962-2013, выход субпродуктов – по ГОСТ 31657-2012.

Оценку пищевой и биологической ценности мясных продуктов проводили по следующим методикам: СанПиН 2.3.2.1078-01, гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов – ГОСТ 8558.1-78 «Продукты мясные», отбор проб и подготовка их к испытаниям – по ГОСТ 7702-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы качества», ГОСТ 25391-82, ГОСТ Р 51447, ГОСТ Р 51448. Определяли физико-химические показатели: массовую долю сухих веществ – по ГОСТ 9793; массовую долю белка – по ГОСТ 25011; массовой доли жира – по ГОСТ 23042; массовую долю костных включений и кальция – по ГОСТ Р 52417.

Определение микробиологических показателей – по ГОСТ Р 51921, содержания токсичных элементов – по ГОСТ Р 51301, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538, антибиотиков – по МУ 3049-84. Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства.

Микробиологические исследования (изучение количественного и качественного состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта подопытного поголовья птицы по результатам вскрытия после убоя) проводились по общепринятым методикам (Артемьева Т.Н., 2004).

Энергетическую ценность мяса и жира рассчитывали по формуле Александра В.А. (1951); сочность мяса – планиметрическим методом прессования по Грау Р. и Хамма Р. в модификации Воловинской В.М. и Кельман В.Я.; рН – потенциометрическим методом с помощью рН-метра на глубине 4-5 см; вкусовые качества мяса бульона – путем дегустации по методике Иоцюса Г.П. (1975).

Для контроля за физиологическим состоянием подопытного поголовья и изучения биохимических и морфологических показателей крови в утреннее время, до кормления проводили отбор проб крови из подключичной вены у 5 голов птицы из каждой группы.

Лабораторная диагностика клинического и иммунологического статуса подопытной птицы проводилась в аккредитованных лабораториях по общепринятым методикам:

– содержание эритроцитов и лейкоцитов в крови устанавливали подсчетом в камере Горяева (Болотников И.А. и др., 1980); количество гемоглобина – гемометром Сали;

– уровень резервной щелочности плазмы крови – диффузионным методом при помощи сдвоенных колб по Кондрахину И.П. и Неводову;

– в сыворотке крови количество общего белка – с помощью рефрактометра РЛУ по Маккорду (Аликаев В.А., Петухова Е.А. и др., 1982), содержание фракций альбуминов, глобулинов – методом Олла и Маккорда в модификации Карпюка С.А. (1962) (турбидиметрическим методом); лизоцимную активность сыворотки крови – по Храбустовскому И.Ф. и Маркову Ю.М. (1974); бактерицидную активность – методом обнаружения катионных белков по Шубичу М.Г. (1974); содержание витамина Е в сыворотке крови, в яйце – методом колоночной хроматографии; витамина А в сыворотке крови, в яйце – по методикам Бессея в модификации Анисимова А.А. (1969), в печени – методом омыления на спектрофотометре; витамина В<sub>1</sub> (тиамина) в сыворотке крови, печени, яйце – флуориметрическим методом по Елисеевой Г.Д. (1953); витамина В<sub>4</sub> (холина) в печени, яйце – методом реакции окрашивания в присутствии уксусного ангидрида на ФЭК; витамина D<sub>3</sub> в сыворотке крови – по уровню содержания лимонной кислоты; количество общего



кальция в крови – при помощи комплексометрического метода с трилоном Б и индикатором флуорексоном по Вичеву Е.П. и Каракашову Л.В.; количество неорганического фосфора в крови определяли при помощи реакции с ванадат-молибденовым реактивом по Пулсу в модификации Коромыслова В.Ф. и Кудрявцевой Л.А. (1974); содержание селена – атомно-абсорбционным методом на приборе «Квант-2АТ» с использованием ртутно-гидридного генератора «ГРГ-107»; содержание йода – методом инверсионной вольтамперометрии на приборе ТА-4 согласно МУ 31-07/04.

В заключительной части каждого опыта проводили расчёт экономических показателей по методикам Карюкиной К.И. (1967), Крикуна А.А. (1987), Плаунова П.А. (1979). В расчётах также использовалась «Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (1983).

Расчёт осуществляли по формуле:

$$\mathcal{E} = ((C_b - C_n) + (C_n - C_b)) \cdot A_n,$$

Экономическую эффективность устанавливали по данным фактического и внутрихозяйственного годового экономического эффекта.

Цифровой материал исследований обрабатывали методом вариационной статистики по Плохинскому Н.А. (1969, 1978) и Меркурьевой Е.К. (1970), а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft office» и определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трёх уровнях вероятности (Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Н., 1983). Пороги статистически достоверных различий \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Использование нетрадиционной бобовой культуры – нут в кормлении цыплят-бройлеров совместно с БАД на основе растительного сырья и ферментами животного происхождения без включения кормовых антибиотиков**

В современном птицеводстве идет тенденция к отказу от использования в рационах птицы кормов животного происхождения по причине их высокой стоимости и низкого качества. Практически отказавшись от использования в рационах птицы дорогостоящих кормов животного происхождения, производители птицеводческой продукции столкнулись с проблемой замены животных кормов кормами растительного происхождения, богатыми белками и незаменимыми аминокислотами.

Сейчас эту проблему решают путем усиленного ввода соевого шрота и других производных сои. Но более 90% соевых кормов поставляются из-за рубежа по очень высоким ценам, причем практически вся соя выращивается с применением ГМО.

Поэтому российскими и зарубежными учеными ведется поиск дешевых заменителей кормов животного происхождения и соевого шрота, среди которых важная роль отводится зернобобовым культурам, разработке и практическому внедрению наиболее экономически эффективных технологий и способов кормления птицы, способствующих получению хороших производственных результатов и снижению себестоимости комбикормов.

Успешным решением проблемы производства более дешевых качественных комбикормов с применением нетрадиционных кормов для юга России может стать использование зерна нута (бараний горох).

Для решения поставленных задач на базе птицефабрик ОАО «Птицефабрика «Сарпинская», ООО «Фрегат-Юг» Светлоярского района Волгоградской об-

ласти, ООО «Птицефабрика «Акашевская» Медведевского района Республики Марий Эл, ОАО «Чебоксарский бройлер» Республики Чувашия в период с 2005 г. по 2012 г. проводились исследования по скармливанию цыплятам-бройлерам опытных комбикормов с включением в их состав дробленого зерна нута. Целью серии опытов было изучение возможности частичной замены в рационах более дорогостоящих компонентов – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевое зерно нута, близкое им по питательности и химическому составу, а также определение оптимальной дозы его ввода в комбикорма путем добавки к ним ферментных препаратов искусственного и животного происхождения.

В процессе выращивания опытной птицы и по окончании опытов изучалось влияние рационов нового типа на производственные показатели и усвояемость корма при выращивании бройлерной птицы.

Материалом исследований служили цыплята-бройлеры мясных кроссов «Хаббард F-15» «Кобб-500», «Росс-308» и ремонтный племенной молодняк, взрослое поголовье кросса «Росс-308».

Отбор цыплят в подопытные группы проводили по принципу аналогов. Продолжительность опытов на бройлерах составила 39-40 дней, на поголовье племенного стада 400 дней.

Плотность посадки и условия содержания цыплят-бройлеров и племенных курочек соответствовали рекомендациям разработчиков кросса. Микроклимат в помещении поддерживали в пределах нормативных рекомендаций ВНИТИП на всём протяжении опыта.

Ветеринарные и зоотехнические мероприятия были общими для основного стада и для опытных групп.

Научно-производственные опыты проводились при уровне кормления и выращивания, соответствующие нормам и рекомендациям по кормлению птицы разработчиков кроссов. Питательность комбикормов для опытных и контрольной групп цыплят-бройлеров была одинаковой. Расчет рецептур производился по компьютерной программе «КормОптимa». При расчете рецептуры использова-

лись фактические качественные показатели сырья. Кормили цыплят всех групп путём ручной раздачи корма при свободном доступе к нему.

### **3.1.1 Влияние различного уровня нетрадиционной бобовой культуры – нута – на рост и продуктивные качества цыплят-бройлеров путем частичного или полного исключения из рациона соевого шрота и рыбной муки без дополнительного ввода кормовых ферментов**

Опыт был проведен на ОАО «Птицефабрика «Сарпинская» в 2005 году на бройлерной птице «Хаббард F-15» в птичнике № 40, тип содержания – клеточный, оборудование БКМ-3Б.

Целью опыта являлось определение рациональной дозы ввода нута в комбикорма бройлеров при частичной замене в составе рациона соевого шрота и рыбной муки, балансируя при этом недостаток незаменимых аминокислот вводом аминокислот искусственного происхождения. При проведении опыта проводили учет экономических и физиологических факторов.

В суточном возрасте методом аналогов были сформированы четыре группы цыплят-бройлеров по 150 голов в каждой группе с присвоением птице индивидуального номера путем кольцевания.

#### **3.1.1.1 Кормление подопытных цыплят-бройлеров**

Кормление бройлеров осуществлялось по рекомендациям производителей кросса.

Опытные образцы комбикорма вырабатывались в ОАО «Кромский КХП» Кромского района Орловской области с вводом в структуру комбикорма дробленого зерна нута путем частичной замены соевого шрота и частичной или полной замены рыбной муки, в зависимости от марки комбикорма, предназначенного для определенного возрастного периода.

Тип кормления – сухой, четырехфазный; поение – ниппельное; срок выращивания – 40 дней, плотность посадки – 21 гол./м<sup>2</sup>.

Первая фаза кормления (1-6 дней) – цыплята всех групп получали комбикорм ПК-5/0 (престарт), крупка, без ферментов.

Вторая фаза кормления (7-14 дней) – цыплята получали комбикорм ПК-5/1 (старт), крупка, без ферментов.

Третья фаза кормления (15-30 дней) – цыплята получали комбикорм ПК-5/2 (рост), гранулы, без ферментов.

Четвертая фаза кормления (31-40 дней) – цыплята получали комбикорм ПК-6 (финиш), гранулы, без ферментов.

Для повышения энергетической ценности комбикорма в рационах использовалось очищенное горчичное масло.

Нут вводился в комбикорма в дробленном виде с суточного возраста и до убоя в различном процентном соотношении, в рецептуру комбикормов не включались дополнительно ферменты искусственного происхождения согласно схеме опыта (таблица 4).

Таблица 4 – Схема проведения опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления бройлеров
I (контрольная)	150	Основной рацион (ОР)
II (опытная)	150	ОР с вводом 5% нута без ферментов
III (опытная)	150	ОР с вводом 10% нута без ферментов
IV (опытная)	150	ОР с вводом 15% нута без ферментов

Рецепты комбикормов для контрольной и опытных групп представлены в таблицах 5, 6, 7, 8.

Таблица 5 – Рацион кормления цыплят-бройлеров первой  
(престартовой) фазы (1-6 дней)

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опытн.)	III (опытн.)	IV (опытн.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Пшеница	39,8	43,61	41,69	39,86
Кукуруза	15,0	10,0	8,0	7,0
Нут	-	5,0	10,0	15,0
Шрот соевый, СП 44%	25,6	19,0	17,8	16,4
Шрот подсолнечный СП 35%, СК 17%	5,0	7,0	7,0	7,0
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло горчичное	3,61	3,60	3,9	3,50
L-Треонин- 98%	0,09	0,05	0,14	-
Соль поваренная	0,12	0,22	0,23	0,23
Фосфат дефторированный	0,9	1,10	1,10	1,10
Известняковая мука	0,27	0,55	0,55	0,55
Токсфин	0,20	0,20	0,20	0,20
Кокцисан	0,05	0,05	0,05	0,05
Бацилихин 120 (цинкбацитрацин 12%)	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1Б	1,0	1,0	1,0	1,0
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г кормосмеси содержится:				
Обм. энергия, ккал/кДж	302,7/1268,3	303,5/1272	302,2/1266,3	303,4/1271,3
Сырой протеин, %	22,61	22,59	22,59	22,60
Сырой жир, %	5,67	5,68	5,66	5,67

Продолжение таблицы 5

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опытн.)	III (опытн.)	IV (опытн.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Лизин, %	1,32	1,33	1,33	1,33
Метионин, %	0,59	0,58	0,59	0,62
L-Треонин, %	0,83	0,84	0,83	0,83
Триптофан, %	0,29	0,28	0,28	0,22
Аргинин, %	1,29	1,28	1,29	1,41
Метионин усвояемый, %	0,52	0,52	0,52	0,51
Треонин усвояемый, %	0,79	0,78	0,77	0,78
Триптофан, %	0,24	0,23	0,24	0,23
М + Ц усвояемый птицей, %	0,90	0,89	0,89	0,89
Аргинин усвояемый, %	1,20	1,22	1,21	1,21
Кальций, %	1,08	1,00	1,00	1,00
Фосфор, %	0,83	0,83	0,83	0,82
Фосфор усвояемый, %	0,54	0,52	0,52	0,53
Калий, %	0,75	0,75	0,76	0,76
Натрий, %	0,13	0,11	0,12	0,12
Хлор, %	0,20	0,24	0,24	0,24
NaCl, %	0,33	0,29	0,30	0,30
Витамин А, тыс. МЕ	15,0	15,0	15,0	15,0
Витамин Е, мг	75,0	75,0	75,0	75,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	4,0	4,0	4,0	4,0
Цена 1 кг, руб.	12,52	12,29	12,08	11,71

Таблица 6 – Рацион кормления цыплят-бройлеров второй  
(стартовой) фазы (7-14 дней)

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1
Пшеница	38,55	42,71	40,79	38,83
Кукуруза	15,0	10,0	8,0	7,0
Нут	-	5,0	10,0	15,0
Шрот подсолнечный СП 35%, СК 17%	5,0	7,0	7,3	7,0
Кукурузный глютен СП 54%	0,91	6,0	5,5	5,5
Рыбная мука СП 57%	4,97	-	-	-
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло горчичное	4,71	4,60	4,60	4,50
DL-метионин 98,5%	0,3	0,20	0,41	0,31
Монохлоргидрат лизина 98%	0,33	0,32	0,33	0,30
L-Треонин- 98%	0,09	0,05	0,14	0,03
Соль поваренная	0,12	0,22	0,23	0,23
Фосфат дефторированный	0,9	1,10	1,10	1,10
Известняковая мука	0,27	0,55	0,55	0,55
Токсфин	0,10	0,10	0,10	0,10
Кокцисан	0,05	0,05	0,05	0,05
Бацилихин 120 (цинкбацитрацин 12%)	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1Б	1,0	1,0	1,0	1,0



Продолжение таблицы 6

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1
В 100 г кормосмеси содержится:				
Обм. энергия, ккал/кДж	305,3/1279,5	305,5/1280	305,3/1279,5	305,5/1280
Сырой протеин, %	22,01	22,03	22,01	22,02
Сырой жир, %	6,67	6,68	6,66	6,67
Линолевая кислота, %	3,83	3,82	3,82	3,83
Сырая клетчатка, %	3,99	4,07	4,10	4,03
Лизин, %	1,22	1,23	1,23	1,23
Метионин, %	0,59	0,58	0,59	0,60
Метионин + Цистин, %	0,93	0,93	0,93	0,94
Треонин, %	0,83	0,84	0,83	0,83
Триптофан, %	0,29	0,28	0,28	0,29
Аргинин, %	1,29	1,28	1,29	1,29
Метионин усвояемый, %	0,52	0,52	0,52	0,51
Лизин усвояемый, %	1,13	1,11	1,12	1,12
Треонин усвояемый, %	0,79	0,78	0,77	0,78
Триптофан, %	0,24	0,23	0,24	0,23
М + Ц усвояемый птицей, %	0,90	0,89	0,89	0,89
Аргинин усвояемый, %	1,20	1,22	1,21	1,21
Кальций, %	1,08	1,00	1,00	1,00
Фосфор, %	0,83	0,83	0,83	0,82
Фосфор усвояемый, %	0,54	0,52	0,52	0,53

Окончание таблицы 6

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1
Калий, %	0,75	0,75	0,76	0,76
Хлор, %	0,20	0,24	0,24	0,24
Натрий, %	0,13	0,11	0,12	0,12
NaCl, %	0,33	0,29	0,30	0,30
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	4,0	4,0	4,0	4,0
Цена 1 кг, руб.	11,44	11,22	11,03	10,85

Таблица 7 – Рацион кормления цыплят-бройлеров третьей  
(ростовой) фазы (15-30 дней)

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2
Пшеница	38,16	38,38	37,47	46,17
Кукуруза	18,6	13,72	11,6	-
Нут	-	5,0	10,0	15,0
Шрот соевый, СП 44%	19,5	17,0	14,8	13,1
Шрот подсолнечный СП 35%, СК 17%	10,5	11,5	11,55	11,80
Кукурузный глютен СП 54%	3,0	3,0	3,0	1,0
Меласса	2,0	2,0	2,0	3,3
Масло горчичное	5,95	6,0	6,2	6,29
DL-метионин 98,5%	0,23	0,23	0,23	0,35

Продолжение таблицы 7

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2
Монохлоргидрат лизина 98%	0,36	0,37	0,37	0,22
L-Треонин- 98%	0,08	0,06	0,15	0,15
Фосфат дефторированный	1,10	1,1	1,06	1,0
Известняковая мука	0,13	0,25	0,19	0,24
Токсфин	0,10	0,10	0,10	0,10
Соль поваренная	0,24	0,24	0,23	0,23
В 100 г кормосмеси содержится:				
Обм. энергия, ккал/кДж	310,2/1300	310,5/1301	310,5/1301	310,5/1301
Сырой протеин, %	20,99	21,00	21,01	21,01
Сырой жир, %	7,29	7,31	7,31	7,30
Линолевая кислота, %	4,09	4,10	4,11	4,12
Сырая клетчатка, %	4,48	4,51	4,53	4,54
Лизин, %	1,18	1,19	1,20	1,20
Метионин, %	0,58	0,58	0,58	0,59
Метионин + Цистин, %	0,91	0,90	0,91	0,90
L-Треонин, %	0,82	0,82	0,83	0,83
Триптофан, %	0,25	0,25	0,25	0,25
Лизин усвояемый, %	1,02	1,01	1,02	1,03
Метионин усвояемый, %	0,51	0,52	0,51	0,52
Треонин усвояемый, %	0,68	0,67	0,68	0,68
Триптофан усвояемый, %	0,25	0,24	0,24	0,25
М + Ц усвояемый птицей, %	0,77	0,77	0,77	0,77
Кальций, %	1,00	1,00	1,00	1,00

## Окончание таблицы 7

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2
Фосфор, %	0,83	0,83	0,83	0,83
Фосфор усвояемый, %	0,52	0,52	0,52	0,53
Калий, %	0,77	0,76	0,76	0,77
Натрий, %	0,12	0,12	0,12	0,12
Витамин А, тыс. МЕ	12,0	12,0	12,0	12,0
Витамин Е, мг	60,0	60,0	60,0	60,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	3,0	3,0	3,0	3,0
Цена 1 кг, руб.	10,28	9,91	9,57	9,25

Таблица 8 – Рацион кормления цыплят-бройлеров четвертой (финишной) фазы (31-40 дней)

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0
Пшеница	38,66	45,6	45,15	51,26
Кукуруза	18,0	13,0	10,0	-
Нут	-	5,0	10,0	15,0
Шрот соевый, СП 44%	19,5	10,0	6,2	3,0
Шрот подсолнечный СП 35%, СК 17%	10,0	10,7	12,0	13,3
Кукурузный глютен СП 54%	3,0	4,0	4,5	4,5
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло горчичное	5,2	6,3	6,7	7,5
DL-метионин 98,5%	0,23	0,21	0,21	0,21

Продолжение таблицы 8

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0
Монохлоргидрат лизина 98%	0,36	0,31	0,30	0,37
L-Треонин- 98%	0,08	0,07	0,07	0,06
Соль поваренная	0,22	0,22	0,22	0,15
Фосфат дефторированный	1,1	0,91	0,98	0,99
Известняковая мука	0,55	0,58	0,57	0,56
Токсфин	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1	1,0	1,0	1,0	1,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г кормосмеси содержится:				
Обм. энергия, ккал/кДж	313,9/1315	313,1/1314	313,3/1314	313,1/1314
Сырой протеин, %	19,01	19,02	19,01	19,02
Сырой жир, %	8,42	8,43	8,42	8,43
Линолевая кислота, %	4,64	4,60	4,62	4,64
Сырая клетчатка, %	4,24	4,26	4,28	4,27
Сырая зола, %	4,46	4,40	4,41	4,42
Лизин, %	1,01	1,01	1,01	1,01
Метионин, %	0,53	0,52	0,52	0,52
Метионин + Цистин, %	0,82	0,81	0,81	0,81
Треонин, %	0,75	0,74	0,74	0,74
Триптофан, %	0,22	0,22	0,22	0,22
Лизин усвояемый, %	0,86	0,89	0,89	0,89

## Окончание таблицы 8

Компонент, %	Группа			
	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0
Метионин усвояемый, %	0,46	0,46	0,46	0,46
М + Ц усв. птицей, %	0,69	0,68	0,68	0,68
Кальций, %	1,01	1,00	1,00	1,00
Фосфор, %	0,72	0,71	0,71	0,71
Фосфор усвояемый, %	0,42	0,42	0,42	0,42
Натрий, %	0,17	0,17	0,17	0,17
Калий, %	0,63	0,64	0,64	0,64
Хлор, %	0,26	0,25	0,25	0,25
NaCl, %	0,41	0,40	0,40	0,40
Витамин А, тыс. МЕ	10,0	10,0	10,0	10,0
Витамин Е, мг	60,0	60,0	60,0	60,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	2,0	2,0	2,0	2,0
Цена 1 кг, руб.	9,26	9,02	8,78	8,55

### 3.1.1.2 Рост и развитие подопытных цыплят-бройлеров

Самым распространённым методом оценки роста и других количественных и качественных показателей является взвешивание поголовья в контрольные периоды времени.

Живую массу цыплят в суточном возрасте и далее каждые 7 дней определяли путем индивидуального взвешивания на электронных весах CAS AP-06 EX всего подопытного поголовья.

Показатели живой массы цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Динамика живой массы подопытных  
цыплят-бройлеров (n = 100)

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
Голов в начале опыта	гол.	150	150	150	150
Живая масса цыплят, сутки	г	40±1,5	40±1,5	40±1,5	40±1,5
7 дней	г	140±5,2	142±4,5	143±5,1	141±4,8
14 дней	г	355±5,5	367±5,51	377±4,9**	354±6,9
21 день	г	721,0±14,1	728,0±13,8	733,0±12,6	714,0±16,1
28 дней	г	1140±14,1	1155±15,8	1186±15,7*	1156±18,7
35 дней	г	1695±20,3	1705±21,2	1715±22,5	1691±20,4
40 дней	г	2076,2±24,5	2122,0±25,1	2155,7±25,2*	2056,0±26,8
Соотношение кур/петухов	гол.	71/72	72/72	73/72	71/71
Живая масса кур	г	2047,2±18,1	2075,8±24,9	2112,3±18,2*	2031,4±17,7
Живая масса пе- тухов	г	2109,8±21,4	2165,2±21,1	2199,6±21,7**	2080,6±21,2

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверна – \*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Суточные цыплята были выровнены перед началом опыта по живой массе, поэтому в 7-дневном возрасте птица всех подопытных групп по данному показателю практически не различалась.

Периодическим взвешиванием цыплят подопытных групп установлено, что к 14-дневному возрасту наметилась устойчивая тенденция к увеличению живой массы цыплят-бройлеров во II и III (опытных) группах. По II (опытной) группе прирост по живой массе был выше, чем в I (контрольной) группе на 0,97%, однако разница была недостоверной, по III (опытной) группе прирост

живой массы был выше прироста I (контрольной) группы на 1,66%, что достоверно ( $P < 0,01$ ).

К 28-дневному возрасту динамика превосходства по приросту живой массы испытуемых цыплят бройлеров в III (опытной) группе сохранилась, живая масса испытуемых бройлеров была на 6,2% достоверно выше контрольных значений ( $P < 0,05$ ).

К концу эксперимента тенденция по приросту живой массы по испытуемым группам не изменилась. Цыплята-бройлеры III (опытной) группы, получавшие сбалансированные рационы растительного типа с вводом 10% дробленого нута при частичной замене в рационе соевого шрота и исключении рыбной муки, имели наилучшие показатели по живой массе – 2155,7 г, что на 3,83% достоверно выше контрольных значений ( $P < 0,05$ ).

Причем, живая масса курочек III (опытной) группы превосходила живую массу курочек I (контрольной) группы на 3,18% с достоверностью первой степени ( $P < 0,05$ ), а живая масса петушков III (опытной) группы превосходила живую массу контрольных петушков на 4,25% с достоверностью второй степени ( $P < 0,01$ ).

Живая масса цыплят-бройлеров II (опытной) группы в конце откорма также была выше аналогичного показателя сверстников I (контрольной) группы на 2,22%, но статистически достоверность не подтверждается.

У цыплят-бройлеров IV (опытной) группы к моменту завершения опыта живая масса была ниже контрольных значений на 0,97%.

При этом живая масса курочек IV (опытной) группы была практически на уровне контроля (разница составила 0,79%), а живая масса петушков была ниже аналогичного показателя I (контрольной) группы на 1,43%. Соотношение кур/петухов в данной группе было равным.

О динамике роста цыплят подопытных групп можно судить также по абсолютной и относительной скорости роста (таблица 10, рисунок 2).



Таблица 10 – Относительная скорость роста цыплят-бройлеров, %

Возраст, дней	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
1-7	71,43	71,83	72,03	71,63
8-14	60,56	61,31	62,07	60,17
15-21	50,76	49,59	49,26	50,42
22-28	36,75	36,97	37,35	36,59
29-35	57,06	57,18	57,44	57,09
36-40	45,09	45,57	45,99	45,21
В среднем за период	53,6	53,73	53,74	53,5

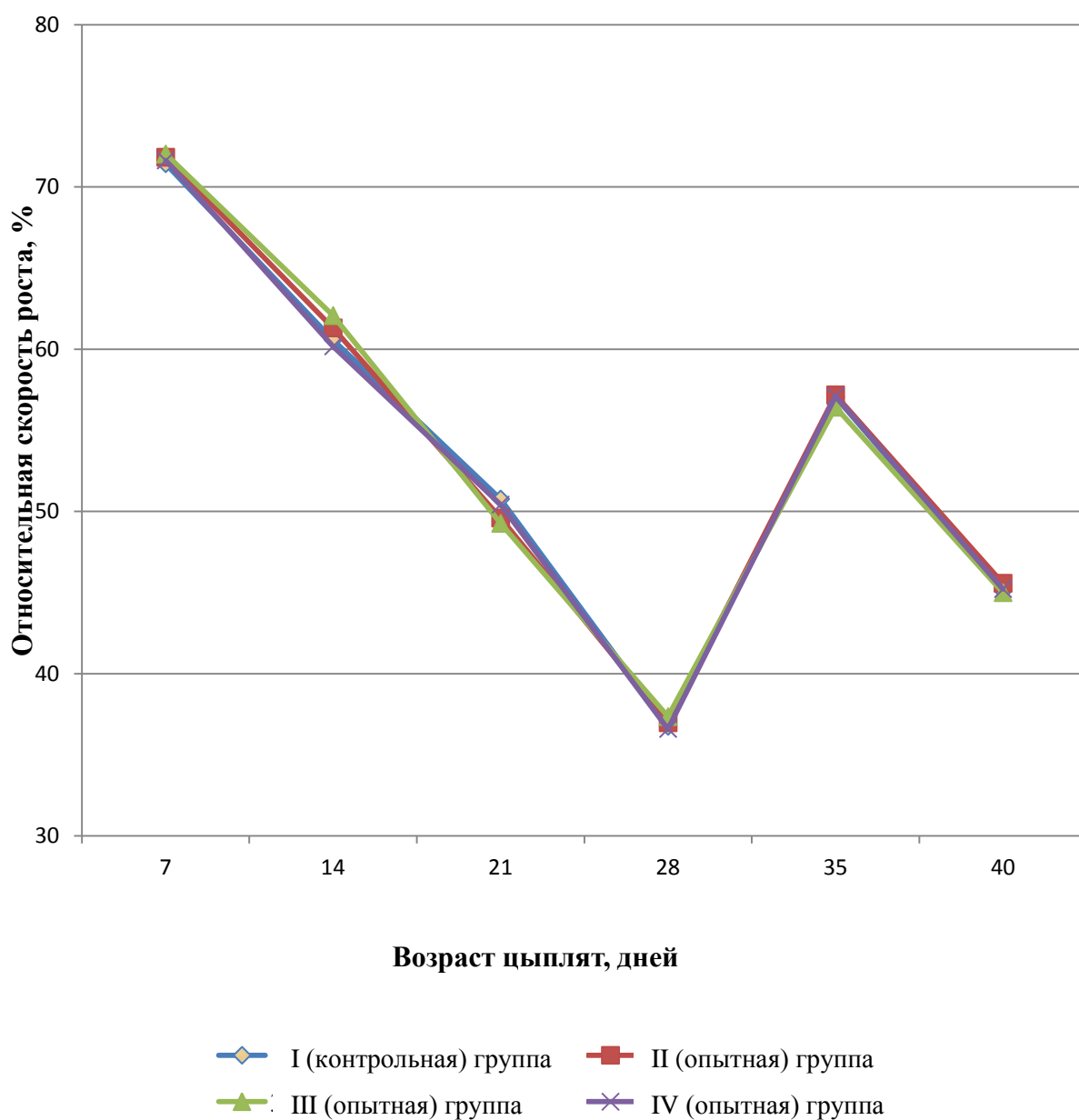


Рисунок 2 – Относительная скорость роста цыплят-бройлеров

Показатели относительной скорости роста в конце выращивания оставались на более высоком уровне у цыплят, в рацион которых вводили 5 и 10% зерна нута. В то время как относительная скорость роста цыплят, потреблявших 15% дробленого зерна нута, была ниже контрольных показателей на 0,19 %, что также подтверждает достоверность ранее полученных данных о положительном влиянии рационов с включением в их состав 10% зерна нута на скорость прироста бройлерной птицы без использования искусственных ферментов, что согласуется с данными по ранее проводимым исследованиям других авторов (Арьков А.А., 1991; Арьков А.А., Поляничко Е.А., 1996).

Динамика роста подопытной птицы подтверждается также расчетными данными абсолютной скорости роста (таблица 11, рисунок 3).

Таблица 11 – Абсолютная скорость роста цыплят-бройлеров, г

Возраст, дней	Группа			
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
1-7	14,29	14,57	14,71	14,43
8-14	30,71	32,14	33,43	30,43
15-21	52,29	51,57	52,32	51,43
22-28	59,86	61,0	63,29	58,86
29-35	136,86	138,86	137,47	135,71
36-40	133,71	138,11	138,57	132,17
В среднем	71,29	72,65	73,3	70,51



Рисунок 3 – Абсолютная скорость роста цыплят-бройлеров

Самым очевидным параметром, характеризующим рост цыплят-бройлеров в контрольные периоды, является среднесуточный прирост живой массы.

Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров I (контрольной) группы за период опыта составил 50,9 г, II (опытной) – 52,05 г, III (опытной) – 52,9 г и IV (опытной) – 50,38 г, что соответственно по II, III (опытным) группам выше среднесуточного прироста цыплят-бройлеров I (контрольной) группы на 2,26% и 3,93%, а по IV (опытной) группе ниже контрольного показателя на 1,03%.

Отсюда следует, что лучшей группой по приросту живой массы оказалась III (опытная) группа, где в рацион вводили 10% нута, частично заменяя им в рационе соевый шрот и исключив рыбную муку, балансируя при этом недостаток незаменимых аминокислот вводом аминокислот искусственного происхождения, не добавляя экзогенные ферменты, что позволило обеспечить более высокий производственный результат и более низкую конверсию корма (рисунок 4).

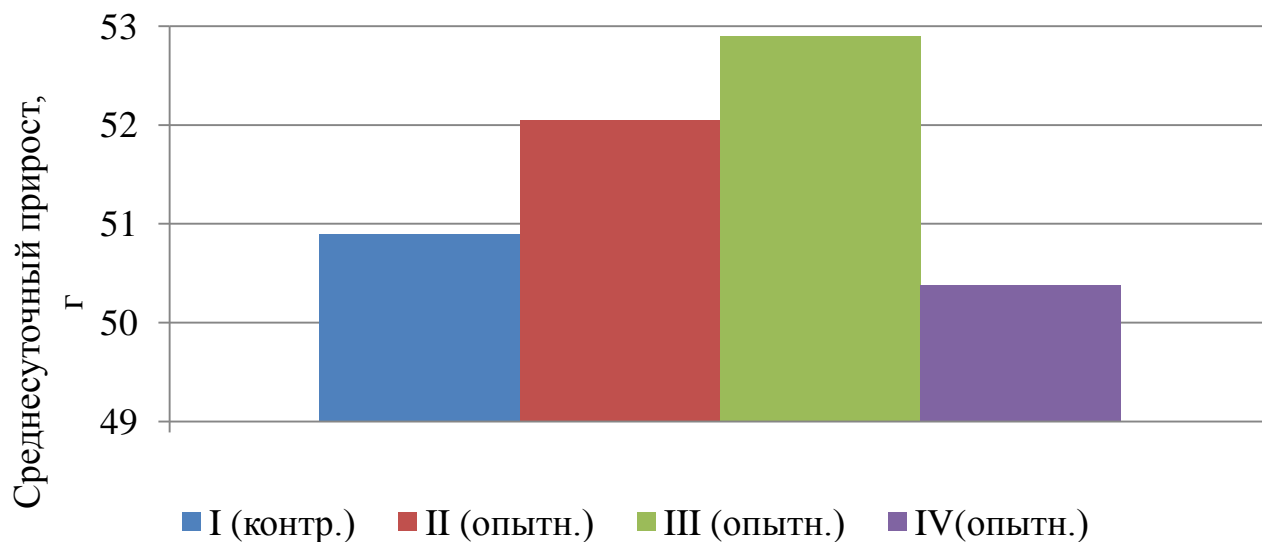


Рисунок 4 – Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров

Конверсия корма птицей I (контрольной) группы составила 1,98 кг, по II (опытной) группе – 1,96 кг, по III (опытной) группе – 1,95 кг, что лучше контрольного показателя на 1,01-1,51%. По IV (опытной) группе конверсия корма была 1,99 кг, что соответственно хуже контрольных показателей на 0,51%.

Лучшими по затратам корма на 1 кг прироста за весь период откорма стали цыплята-бройлеры III (опытной) группы, получавшие 10% нута путем частичной замены в рационе соевого шрота, кукурузы и рыбной муки (рисунок 5).

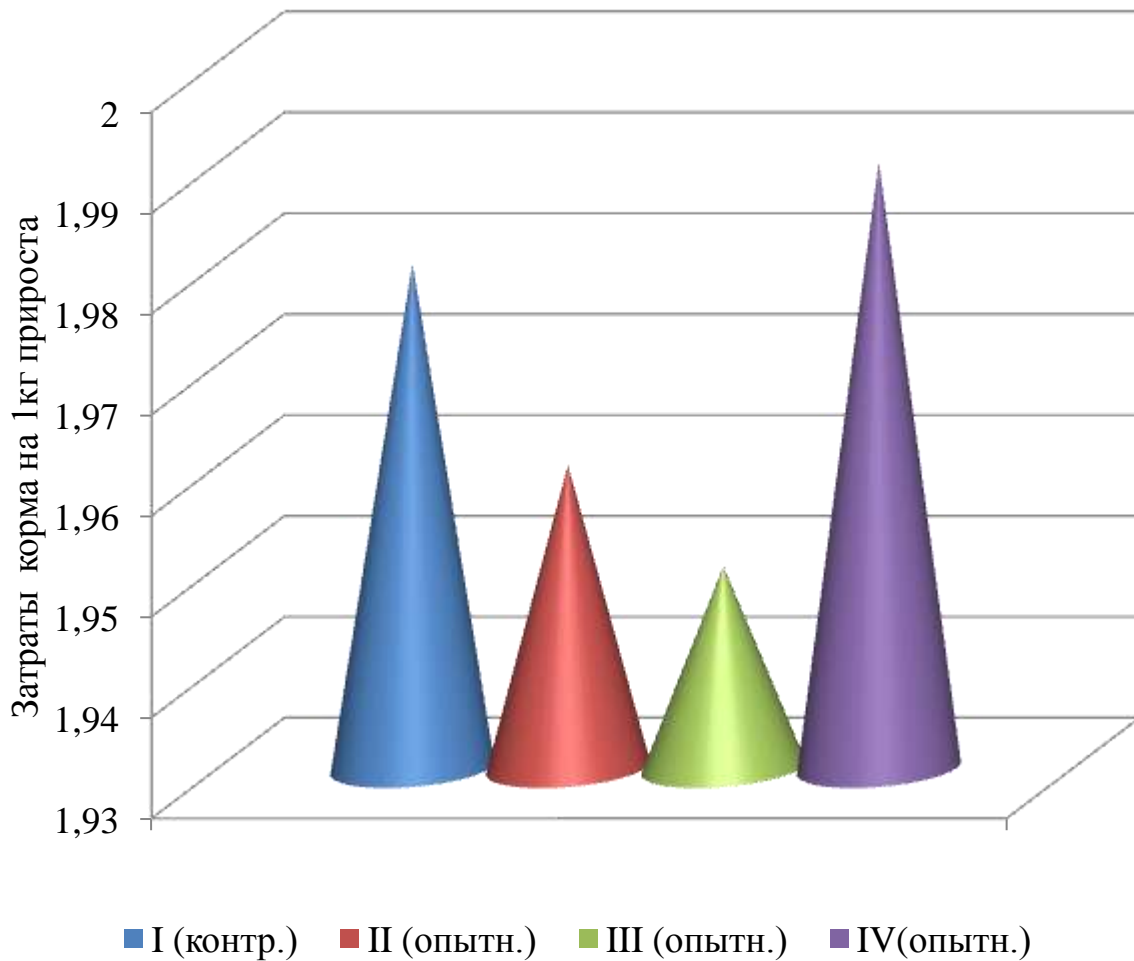


Рисунок 5 – Затраты корма на 1 кг прироста опытной птицы за весь период откорма

Следовательно, включение от 5% до 10% нетрадиционного корма – зерна нута – в рационы цыплят-бройлеров взамен части соевого шрота и при исключении из рациона рыбной муки, с обеспечением необходимого уровня незаменимых аминокислот, но без ввода в состав рациона экзогенных ферментов, оказало положительное влияние на рост и развитие испытуемой птицы.

Увеличение доли нута в структуре рациона цыплят-бройлеров до 15% в IV (опытной) группе без ввода в рацион экзогенных ферментных препаратов, улучшающих переваримость трудногидролизуемых компонентов комбикорма, привело к снижению их живой массы в конце периода откорма по сравнению с контролем.

Также снижение доступности и переваримости рациона в IV (опытной) группе привело к возникновению у некоторого количества особей признаков заболеваний обменного характера – некрозов тазобедренной головки кости, что привело к снижению сохранности поголовья. Так, сохранность поголовья в I (контрольной) группе составила 95,3%, во II, III (опытных) группах – 96,0 и 96,7%, что выше контрольных значений соответственно на 0,74 и 1,47%. В IV (опытной) группе установлена самая низкая сохранность поголовья – 94,7%, что ниже контроля на 0,63%.

Таким образом, самая высокая сохранность поголовья была в III (опытной) группе, получавшей в составе рациона 10% нута.

### 3.1.1.3 Переваримость и использование питательных веществ корма

Для оценки влияния на обмен веществ, переваримость и использование питательных веществ корма цыплятами-бройлерами рационов нового типа с вводом в состав комбикорма различных дозировок зерна нута, был проведен ряд опытов.

Физиологическими исследованиями определено, что баланс основных питательных веществ во II, III (опытных) группах был положительный, а переваримость их была на достаточно высоком уровне (таблица 12).

Таблица 12 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %, (n = 8)

Показатель	Группа			
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Сырой протеин	86,37±0,02	87,65±0,11***	87,78±0,12***	86,03±0,08**
Сырой жир	78,2±0,07	79,5±0,09***	79,9±0,1***	78,1±0,13**
Сырая клетчатка	12,4±0,14	12,4±0,12	12,8±0,17	12,1±0,12
БЭВ	82,9±0,11	83,2±0,2	83,4±0,23	82,5±0,09

\*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Лучшими по переваримости питательных веществ потребленного корма во время проведения балансового были цыплята-бройлеры III, II (опытных) групп, самая низкая переваримость питательных веществ корма отмечена у цыплят-бройлеров IV (опытной) группы.

По переваримости сырого протеина цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп превосходили аналогов I (контрольной) группы на 1,28-1,41%, а испытуемых цыплят-бройлеров IV (опытной) группы – на 1,62-1,75%, разница с контролем достоверна ( $P < 0,001$ ).

По переваримости сырой клетчатки между группами статистически достоверных различий не наблюдалось ( $P > 0,05$ ).

Следовательно, включение в рационы цыплят-бройлеров от 5% до 10% нетрадиционного корма – зерна нута взамен части соевого шрота и при исключении из рациона рыбной муки, свидетельствует о положительном влиянии на процессы пищеварения в желудочно-кишечном тракте, что подтверждается увеличением переваримости и использования питательных веществ рационов птиц.

Анализ данных переваримости корма у цыплят-бройлеров IV (опытной) группы, потреблявшей рацион с вводом в 15% зерна нута, показал, что коэффициент переваримости питательных веществ корма по всем показателям в этой группе был ниже, чем у аналогов I (контрольной) и II, III (опытных) групп.

Полученные данные свидетельствуют о том, что ввод в состав рациона зерна нута в количестве 15% без использования экзогенных ферментов малоэффективен и не способствует получению высокой продуктивности, дальнейшее увеличение дозы нута в рационе нецелесообразно.

Видимо, некрахмалистые полисахариды, присутствующие в нуте, накапливаясь в рационе в большом количестве, снижали доступность питательных веществ рациона, что сказалось на основных зоотехнических показателях, что соответствует данным некоторых научных публикаций (Фицев А.И., Малиевская И.В., 1999; Щукина С., 2005).

### 3.1.1.4 Баланс и использование азота, кальция и фосфора

По результатам балансовых опытов нами были изучены некоторые показатели минерального обмена, по которым можно судить о функциональном состоянии систем и органов организма птицы при включении в рацион испытуемого бройлера нетрадиционного корма – зерна нута в различном процентном соотношении. При одинаковом потреблении азота цыплятами-бройлерами всех испытуемых групп, организмом цыплят II и III (опытных) групп было усвоено потребленного азота больше, чем цыплятами-бройлерами I (контрольной) и IV (опытной) групп, следовательно, ими выделено с пометом меньше азота по сравнению с аналогами (таблицы 13, 14, 15).

Таблица 13 – Среднесуточный баланс азота у подопытных цыплят-бройлеров, г (n = 4)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Принято с кормом	3,48	3,48	3,48	3,48
Выделено с пометом	1,25±0,02	1,20±0,03	1,18±0,02	1,27±0,03
Отложено в теле: баланс +	+2,23±0,02	+2,28±0,03	+2,30±0,02	+2,21±0,03
Коэффициент использования азота, %	64,08±0,65	65,52±0,67	66,1±0,61	63,51±0,66

\*P < 0,05

Так, во II, III (опытных) группах было выделено с пометом азота меньше на 4,17-5,93% по сравнению с контрольной группой и на 5,83-7,62% меньше по сравнению с полученными результатами IV (опытной) группы.

Следовательно, использование азота из потребленного корма организмом цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп было наилучшим. Цыплята-бройлеры II (опытной) группы использовали азот из корма на 65,52%, что на 1,44% превышает усвоение азота аналогами контрольной группы, но не является статистически



ски достоверным результатом. В III (опытной) группе цыплята-бройлеры использовали азот из корма на 66,1%, что также превышает аналогичный показатель контрольной группы на 2,02%.

В IV (опытной) группе использование азота испытуемыми цыплятами-бройлерами составило только 63,51%, что на 0,57% ниже использования азота цыплятами I (контрольной) группы и на 2,01-2,59% ниже аналогичного показателя II, III (опытных) групп.

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что питательные вещества из комбикорма, содержащего в своем составе зерно нута в размере 5-10% значительно лучше усваиваются организмом цыплят-бройлеров.

Причиной более высокой питательной ценности испытуемых кормов послужило, скорее всего, качество растительного белка в составе нута, сбалансированность его аминокислотного состава, содержания незаменимых аминокислот, хорошей переваримости, его хорошая растворимость и усвояемость организмом бройлера, что подтверждается предыдущими данными питательной ценности и усвояемости нута рядом исследователей (Арьков А.А., 1996; Калинина Е.А., 2004; Горлов И.Ф., 2000, 2009, 2014; Дерендяев Г.П., 2014).

В условиях интенсивного роста цыплят-бройлеров современных кроссов все большее значение приобретает обеспеченность кормовых рационов источником доступного для усвоения организмом кальция и фосфора. Изучению баланса и использования азота, кальция и фосфора в организме животных и птицы придают большое значение при проведении научных исследований.

Недостаток минеральных веществ при выращивании современных кроссов часто приводит к проблеме нарушения развития костяка, к появлению так называемых «сидящих бройлеров», которые отстают в развитии и заболевают вторичными инфекциями, что снижает экономику производства. Развитие большеберцовой дисхондроплазии отрицательно сказывается на здоровье птицы и сортности тушек. Обмен кальция и фосфора, по данным некоторых исследователей, тесно связан друг с другом (Картамышева Н.В, 1993; Бессарабов Б.Ф. и др., 1993, 2008). Потребление бройлерами рационов, содержащих в своем составе нут, было с благоприятным для организма соотношением кальция и фосфора: 1,5:1,0.

По данным ряда авторов в составе нута находится много минеральных солей, фосфора, калия и магния, которые способствуют укреплению костяка и активизации обмена кальция и фосфора в организме испытуемых цыплят-бройлеров (Калуныц К.А., и др., 1980; Балашов В.В., Балашов А.В., 1995; Булынец С.В., 2003, 2007; Вишнякова М.А., 2005, 2007; Фисинин В.И., 2008; Буланова Т.В., Толстопятов М.В., 2009).

Подтверждением этому выводу служат расчеты баланса кальция и фосфора у подопытных цыплят-бройлеров. В физиологическом опыте цыплята-бройлеры потребляли практически одинаковое количество кальция и фосфора (таблицы 14, 15).

Таблица 14 – Среднесуточный баланс кальция у подопытных цыплят-бройлеров, г

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Принято с кормом	0,83	0,83	0,83	0,83
Выделено с пометом	0,40±0,01	0,38±0,06	0,37±0,08	0,39±0,02
Отложено в теле: баланс +	+0,43±0,01	+0,45±0,08	+0,46±0,11	+0,44±0,02
Коэффициент использования кальция, %	51,81±3,12	54,22±1,19	55,42±1,27	53,01±2,87

$P < 0,05$

Как видно из табличных данных, включение в рацион испытуемых бройлеров зерна нута оказало положительное влияние на усвояемость организмом испытуемых цыплят-бройлеров кальция из состава рациона.

По результатам балансового опыта наилучшая усвояемость кальция организмом бройлера из испытуемых рационов отмечена в III (опытной) группе, где кальций из корма использовался организмом цыпленка на 55,42%, что на 3,61% превышает усвоение организмом кальция цыплятами I (контрольной) группы и на 1,2-2,40% усвояемость кальция испытуемыми цыплятами из II, IV (опытных) групп. Но при этом, статистическая разница в коэффициентах использования кальция между III (опытной) и I (контрольной) группами не достоверна ( $P > 0,05$ ).

Таблица 15 – Среднесуточный баланс фосфора у подопытных  
цыплят-бройлеров, г

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Принято с кормом	0,68	0,68	0,68	0,68
Выделено с пометом	0,48±0,01	0,46±0,01	0,44±0,01*	0,47±0,02
Отложено в теле: баланс +	+0,20±0,01	+0,22±0,01	+0,24±0,01*	+0,21±0,02
Коэффициент исполь- зования фосфора от принятого, %	29,41±1,42	32,35±0,67	35,3±1,68*	30,88 ±1,83

\*P < 0,05

Анализ полученных данных показал, что потребление бройлерами комби-корма с содержанием фосфора в пределах 0,68 г во всех группах способствовало положительному использованию фосфора организмом птицы. Включение в рацион испытуемых бройлеров зерна нута оказало положительное влияние на усвояемость фосфора.

По результатам балансового опыта наилучшая усвояемость фосфора из кормовых рационов организмом цыплят-бройлеров в III (опытной) группе, где фосфор из корма использовался организмом на 35,3%, что на 5,88% превышает усвоение организмом фосфора цыплятами I (контрольной) группы. Разница в коэффициентах использования фосфора между III (опытной) и I (контрольной) группами достоверна (P<0,05).

Аналогично, использование организмом испытуемых цыплят-бройлеров во II, IV (опытных) групп фосфора из кормов также превышает данный показатель контрольной группы на 2,94% и 1,46% соответственно, но статистически достоверных отличий не наблюдается.

Проведенный анализ содержания минеральных веществ в большеберцовой кости цыплят-бройлеров показал, что скармливание комбикормов с включением в состав зерна нута положительно повлияло на усвояемость костной тканью организма цыплят-бройлеров минеральных веществ, способствовало повышению содержания в костях золы, кальция и фосфора (таблица 16).

Таблица 16 – Содержание минеральных веществ в большеберцовых костях цыплят-бройлеров, % (n = 6)

Группа	Показатель		
	зола	кальций	фосфор
Норматив	не менее 30,0	не менее 15,0	не менее 5,0
I (контрольная)	37,14±0,81	16,7±0,25	5,4±0,32
II (опытная)	37,67±0,62	17,1±0,32	5,7±0,34
III (опытная)	37,88±0,40	17,7±0,31*	5,8±0,35
IV (опытная)	37,0±0,31	16,4±0,34	5,2±0,33

\*P<0,05; \*\*P<0,01

Согласно полученным данным, зольность большеберцовой кости цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп, получавших рационы с вводом нута, была выше по сравнению с I (контрольной) группой на 1,43 и 1,99%, статистическая разница между II, III (опытными) группами и I (контрольной) группой не достоверна (P>0,05).

Следует отметить, что в костях цыплят-бройлеров IV (опытной) группы, где птица получала 15% нута в составе рациона без использования искусственных пищевых ферментов, кальция и фосфора отложилось меньше, по сравнению с отложением кальция в костях бройлера II, III (опытных) групп и I (контрольной) группой. Лучшей группой по усвояемости кальция и фосфора и отложению их в костях цыплят-бройлеров оказалась III (опытная) группа, потреблявшая в своем рационе 10% нута при частичной замене в рационе соевого шрота, кукурузы и рыбной муки, при статистической обработке разница в показателях была достоверной (P<0,05).

Из проведенного анализа по усвояемости организмом испытуемых цыплят-бройлеров питательных веществ из рационов нового типа, с вводом зерна нута в структуру рациона, можно сделать вывод о функциональном состоянии систем и органов организма птицы при включении в рацион испытуемого бройлера нетрадиционного корма – зерна нута в различном процентном соотношении. Полученные данные свидетельствуют о том, что ввод в состав рациона зерна нута в количестве 15% без использования экзогенных ферментов малоэффективен и не способствует хорошей усвояемости организмом испытуемого бройлера питательных веществ из рациона, поэтому дальнейшее увеличение дозы нута в рационе нецелесообразно.

### **3.1.1.5 Морфологические и биохимические показатели крови, печени подопытных цыплят-бройлеров**

Основной фактор, затрагивающий функции многих систем организма через обмен веществ, активность иммунной системы, активность работы аппарата кроветворения птицы неразрывно связан с особенностями питания.

Уровень кормления животных и особенно его полноценность оказывают большое влияние на морфологические и биохимические показатели крови, что позволяет использовать их для оценки состояния обменных процессов в организме животных (Bollengier-Lee S. et al., 1998; Agostini T.S. et al., 2000; Chang W. et al., 2005; Duffy C.F. et al., 2005).

Bartholomew A., Laatshaw D., Swayne D. (1998), Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. (2008), Богатова О.В., Клычкова М.В. (2012) считают, что белки сыворотки крови, являясь компонентами динамической циркулирующей системы, отражают физиолого-биохимические особенности организма в целом.

Авторы подчеркивают, что актуальность изучения белков сыворотки крови обусловлена их многообразием и широким спектром выполняемых ими биологических функций. Белки крови поддерживают постоянство осмотического давления, играют важную роль в образовании иммунитета, комплексов с углеводами,

липидами, гормонами и другими веществами. Кроме того, белки являются пластическим материалом, обеспечивающим построение клеток и тканей организма. Поэтому при снижении секреторной функции желудка всасывание питательных веществ в организме снижается, что также отражается на уровне содержания витаминов в сыворотке крови и печени испытуемых цыплят.

Представляет определенный интерес изучение влияния нута, как кормовой бобовой культуры, на морфологические показатели крови изучаемых цыплят-бройлеров. В литературе встречаются данные о том, что рационы цыплят-бройлеров с включением в их состав зерна нута в различных процентных соотношениях могут оказывать на организм птицы иммуностимулирующее влияние, способствуя увеличению количества эритроцитов, содержанию гемоглобина, снижению количества лейкоцитов, повышению у птицы бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови за счет высокого содержания в составе нута витаминов группы В, железа, селена и других микроэлементов (Ванчев Т., Алексиева Д., Шариф М., 1987; Карпуть И.М., 1996; Водяников В.И., Соломатин А.Н., Злепкин А.Ф., 2006; Горлов И.Ф., 2012).

Влияние рационов растительного типа с вводом нута в различном процентном соотношении на здоровье испытуемых цыплят-бройлеров контролировалось по клиническим признакам, морфологическим и биохимическим показателям крови, сыворотки крови и по состоянию внутренних органов на момент проведения контрольного убоя опытного поголовья.

При проведении гематологических исследований учитывали, что состав крови здоровой птицы постоянен, не имеет больших отклонений от физиологических норм, несмотря на поступление и выведение различных веществ.

Проведенный нами анализ крови подопытных цыплят-бройлеров в конце проведения опыта от всех испытуемых групп не выявил каких-либо существенных отличий основных морфологических и биохимических показателей от физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающем обмене веществ в организме испытуемых цыплят.

В таблице 17 представлены некоторые морфологические показатели крови цыплят-бройлеров, отобранной от шести голов бройлеров каждой группы при завершении опыта, перед убоем.

Таблица 17 - Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров (n = 6)

Группа	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л
I (контроль)	2,33±0,25	92,4±3,2	34,6±3,6
II (опытная)	2,56±0,15	102,7±2,1*	32,8±4,1
III (опытная)	2,77±0,13	110,2±1,3**	32,1±2,5
IV (опытная)	2,38±0,20	107,3±2,2*	33,2±3,2

\*P<0,05; \*\*P<0,01

Согласно данным таблицы 17, все морфологические показатели крови цыплят-бройлеров находятся в пределах нормы. Потребление зерна нута, содержащего в своем составе большое количество железа, в составе рациона оказало позитивное влияние на организм цыплят-бройлеров. Во всех опытных группах наблюдается повышение содержания эритроцитов и гемоглобина в крови, по сравнению с контрольной группой, но статистически достоверная разница с контролем достоверна только по параметрам гемоглобина.

Наилучший показатель гемоглобина наблюдается в III (опытной) группе, где уровень гемоглобина в крови испытуемого бройлера выше уровня гемоглобина I (контрольной) группы на 17,8 % (P<0,01), во II (опытной) и IV (опытной) группах соответственно на 10,3-14,9% (P<0,05) по сравнению с контролем.

Общеизвестно, что белки крови, кроме трофической функции, играют важную роль в образовании иммунитета, поддерживают рН крови, поэтому концентрация общего белка, а также белковых фракций в сыворотке крови, определяет протекание обменных процессов в организме цыплят-бройлеров (таблица 18).

Таблица 18 – Биохимические показатели крови, печени цыплят-бройлеров (n = 6)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
В сыворотке крови:	в возрасте 7 дней			
Общий белок, г/л	35,29±0,81	35,55±1,20	36,24±1,04	35,72±0,95
Альбумины, г/л	12,32±0,20	12,25±0,12	12,89±0,27	12,58±0,21
Глобулины, г/л	22,97±0,40	23,30±0,21	23,35±0,85	23,14±0,20
Витамин А, МЕ/мл	0,25±0,07	0,24±0,09	0,25±0,06	0,24±0,04
Витамин Е, мкг/мл	2,71±0,25	2,72±0,21	2,71±0,22	2,73±0,19
Кальций, моль/л	2,22±0,05	2,21±0,03	2,22±0,02	2,21±0,05
Фосфор, моль/л	1,48±0,03	1,51±0,07	1,52±0,04	1,53±0,03
В крови:				
Резервная щелочность крови, ОБ % CO <sub>2</sub>	46,5±1,13	46,7±1,1	46,5±1,11	47,2±1,15
В сыворотке крови:	в возрасте 40 дней			
Общий белок, г/л	42,70±0,32	43,59±1,18	43,73±1,21	42,41±0,95
Альбумины, г/л	13,92±0,20	14,29±0,11	14,38±0,25	13,87±0,25
Глобулины, г/л	28,78±0,40	29,30±1,20	29,35±0,85	28,54±1,20
Витамин А, МЕ/мл	0,29±0,05	0,33±0,07	0,34±0,04	0,29±0,07
Витамин Е, мкг/мл	3,27±0,22	3,89±0,08*	3,91±0,07*	3,16±0,18
Кальций, моль/л	3,08±0,07	3,17±0,09	3,18±0,04	3,21±0,06
Фосфор, моль/л	2,10±0,04	2,11±0,03	2,12±0,05	1,97±0,02
В крови:				
Резервная щелочность, ОБ % CO <sub>2</sub>	48,6±1,17	48,3±1,23	48,4±1,27	48,5±1,19
В печени:	в возрасте 40 дней			
Витамин А, мг/кг	156,6±1,15	157,2±2,17	157,9±3,17	154,4±1,37
Витамин Е, мг/кг	66,1±1,07	66,7±1,11	66,9±0,99	66,0±1,15

\*P&lt;0,05



В течение опыта у испытуемых цыплят-бройлеров всех групп показатели биохимического состава крови, находились в пределах нормы для данного физиологического периода и статистически достоверных отличий не наблюдалось ( $P < 0,05$ ). При анализе содержания витамина Е в сыворотке крови, показатели во II, III (опытных) группах достоверно превосходили контроль ( $P < 0,05$ ) на 18,96 и 19,57% соответственно.

Полученные нами данные свидетельствуют об одинаковом влиянии как традиционных кормовых рационов, используемых в откорме цыплят-бройлеров I (контрольной) группы, так и нута, скармливаемом в различных дозах в составе рациона бройлера II, III, IV (опытных) групп. Содержание альбуминов в сыворотке крови цыплят опытных групп было примерно одинаковым, как и в I (контрольной) группе. Отсюда можно сделать вывод о том, что использование альбуминов, как строительного материала при синтезе белков органов и тканей как в I (контрольной) группе, так и в II, III, IV (опытных) группах, проходило примерно с одинаковой интенсивностью. Содержание глобулинов в сыворотке крови цыплят всех испытуемых групп также было в пределах физиологической нормы и не отличалось существенно от уровня глобулинов в сыворотке крови бройлеров I (контрольной) группы, что подтверждает отсутствие негативного влияния испытуемых рационов на иммунную систему и здоровье птицы.

Уровень жизненно важных витаминов группы А и Е в крови цыплят-бройлеров опытных и контрольной групп в начале опыта был практически одинаковым. По окончании эксперимента в крови цыплят-бройлеров II (опытной) группы содержание витамина А было выше, чем в I (контрольной) группе на 13,7%, III (опытной) группы – на 17,24%, но при статистической обработке данных разница между контрольными и опытными показателями была недостоверной ( $P > 0,05$ ). Содержание витамина А в крови цыплят-бройлеров IV (опытной) группы было аналогичным контролю.

Содержание витамина Е в сыворотке крови цыплят-бройлеров II (опытной) группы в конце опыта было на 18,96% выше по сравнению с аналогами I (контрольной) группы, аналогично в III (опытной) группе – на 19,57%, разница с контролем была статистически достоверной ( $P < 0,05$ ). В крови цыплят-бройлеров

IV (опытной) группы содержание витамина Е было равнозначно показателям I (контрольной) группы.

Следует отметить, что скармливание испытуемых кормосмесей с включением в их состав зерна нута, не оказало отрицательного влияния на состояние печени испытуемых цыплят-бройлеров. При вскрытии бройлеров во время контрольного убоя состояние печени, ее цвет, консистенция, размеры, как у цыплят I (контрольной) группы, так и у бройлеров II, III, IV (опытных) групп не отличалось между собой. Уровень содержания витамина Е в печени был стабилен у цыплят как опытных, так и контрольной групп. Содержание витамина А в печени испытуемых цыплят-бройлеров находилось в пределах физиологической нормы, колебания в содержании витамина А в печени подопытных цыплят-бройлеров всех групп также было незначительным, и не отличалось от уровня витамина А в печени цыплят I (контрольной) группы.

Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови цыплят II, III (опытных) группах было незначительным, в пределах физиологической нормы, с благоприятным для организма соотношением кальция и фосфора: 1,5:1,0.

Отмечено, что в IV (опытной) группе при сравнении содержания фосфора в сыворотке крови с содержанием фосфора в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы, уровень содержания фосфора был ниже контроля на 2,03%, а при сравнении с аналогичными показателями сыворотки крови цыплят II, III (опытных) групп, ниже на 7,1-7,6%, статистическая разница между контрольными и опытными показателями была недостоверной ( $P > 0,05$ ).

Согласно работам Кондрахина И.П. и других исследователей (1985), показатели резервной щелочности крови говорят о состоянии кислотно-щелочного баланса организма, бродильных процессов в органах пищеварения, а также щелочей, образующихся в организме в процессе обмена веществ (аммиак, амины и др.).

Избыток кислот и щелочей также образуется при развитии различных патологических процессов. По данным авторов, резервная щелочность в организме птицы – величина достаточно стабильная. Постоянство рН обеспечивается в первую очередь буферными системами крови, а также активной деятельностью почек, которые выводят из организма щелочные и кислые продукты обмена ве-

ществ, легких, которые выделяют остатки углекислоты, органов пищеварения, кожи. Состояние кислотно-щелочного равновесия крови определяют по результатам исследования резервной щелочности плазмы крови, полученной без доступа воздуха. Под резервной щелочностью понимают запас бикарбонатов крови, определенный по общему количеству углекислоты, которая содержится преимущественно в их составе, и лишь 1/20 его – в растворенном и свободном состоянии.

Определяют резервную щелочность плазмы крови диффузионным методом при помощи сдвоенных колб (Кондрахин И.П. и др., 1985). Большое количество его соответствует количеству миллилитров углекислого газа, выделенного из 100 мл плазмы крови, и выражается в объемных процентах  $\text{CO}_2$ .

Полученные нами данные о резервной щелочности крови подопытных цыплят-бройлеров как контрольной, так и опытных групп, свидетельствуют о стабильном состоянии кислотно-щелочного баланса организма.

На основании морфологических, биохимических исследований крови, печени испытуемых цыплят-бройлеров, данных по физиологическому состоянию органов пищеварения, полученных при контрольном убое, можно утверждать, что использование зерна нута в рационах мясных цыплят-бройлеров не оказывает негативного влияния на протекание обменных процессов в организме птицы, на рост и развитие, сохранность поголовья. Эти данные позволяют нам рекомендовать хозяйствам заменять дорогостоящие белковые корма в рационах бройлеров более дешевым нетрадиционным для откорма бройлера, зерном нута.

### **3.1.1.6 Мясная продуктивность и качество мяса подопытных цыплят-бройлеров**

Для определения степени влияния новых рационов с включением в их состав нута путем частичной замены традиционных кормов: соевого шрота, кукурузы и рыбной муки, на мясные качества бройлерной птицы, в конце опыта был проведен контрольный убой подопытных цыплят-бройлеров с последующей дегустацией полученной мясопродукции.

Органолептические исследования мясопродукции, химические показатели мяса в комплексе с дегустационной оценкой указывают на доброкачественность мяса цыплят-бройлеров как I (контрольной) группе, так и опытных группах.

Тушки бройлера I (контрольной) группы, так и II, III, IV (опытных) групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков, отсутствовали ссадины. У небольшой части тушек были зафиксированы небольшие разрывы на груди, незначительное слущивание эпидермиса кожи. На разрезе мясо у птицы контрольной и опытных групп было плотной консистенции, упругое; при надавливании пальцем видна ямка, которая быстро выравнивалась. На поверхности тушки и на глубине разреза мышечной ткани запах мяса специфичный, характерен для свежего мяса. Полученные данные по результатам контрольного убоя и анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров представлены в таблице (таблица 19).

Таблица 19 – Результаты контрольного убоя и анатомической разделки тушек цыплят-бройлеров (n = 6)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	I (контроль)	I (контроль)	I (контроль)
Возраст убоя, дни	40	40	40	40
Петушки				
Живая масса в конце откорма, г	2109,8±21,4	2165,2±21,1	2199,6±21,7*	2080,6±21,2
Масса потрошенной тушки, г	1514,8±15,9	1561,2±14,5	1594,7±16,7*	1487,6±12,7
Мышцы всего, г	1115,6±16,2	1148,1±15,1	1173,8±14,5*	1069,6±17,7
Убойный выход тушки, %	71,8±0,02	72,1±0,01***	72,5±0,02***	71,5±0,03***
Выход субпродуктов, %	11,7±0,03	12,1±0,02***	12,2±0,01***	11,6±0,02*
Выход мясопродукции всего, %	83,5±0,02	84,1±0,01***	84,7±0,02***	83,1±0,02***
Курочки				
Живая масса в конце откорма, г	2047,2±18,1	2075,8±24,9	2112,3±16,2*	2031,4±17,7
Масса тушки, г	1437,1±12,0	1461,3±11,2	1493,4±17,4*	1422,0±13,6

Продолжение таблицы 19

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Мышцы всего, г	1016,0±11,9	1035,0±17,5	1056,0±18,5*	1009,6±13,4
Убойный выход тушки, %	71,2 ±0,02	71,4±0,04**	71,7±0,03***	71,2±0,02
Выход субпродуктов, %	11,7±0,03	12,1±0,02***	12,1±0,03***	11,7±0,02
Выход мясопродукции, %	82,9±0,02	83,5±0,03***	83,8±0,03***	82,9±0,02
Живая масса в конце откорма, г	2076,2±24,5	2122,0±25,1	2155,7±15,2*	2056,0±26,8
Масса потрошенной тушки, г	1476,2±15,2	1513,2±13,4	1543,5±14,5*	1455,7±15,4
Мышцы всего, г	1062,1±11,5	1081,5±12,9	1114,5±11,6*	1057,5±14,2
Убойный выход тушки, %	71,5±0,02	71,8±0,01***	72,1±0,03***	71,4±0,02*
Выход субпродуктов, %	11,7±0,02	12,1±0,01***	12,2±0,02***	11,6±0,02*
Выход мясопродукции всего, %	83,2±0,02	83,9±0,01***	84,3±0,02***	83,0±0,03**
Выход тушек 1 сорта, %	100%	100%	100%	100%

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Согласно полученным данным, представленным в таблице, по убойному выходу потрошенной тушки и субпродуктов, цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп с высокой достоверностью превосходили цыплят I (контрольной) группы (P<0,001). А убойный выход мясопродукции цыплят-бройлеров IV (опытной) группы оказался достоверно ниже контроля на 0,2% (P>0,01).

Из приведенных данных видно, что масса потрошенных тушек как петушков, так и курочек III (опытной) группы была достоверно больше аналогов I (контрольной) группы на 5,27-3,92% (P<0,05), а масса потрошенных тушек петушков и курочек IV (опытной) группы оказалась ниже контрольных показателей на 1,83-1,06%, что не является статистически достоверной разницей (P>0,05).

По результатам анатомической разделки тушек петушков и курочек установлено, что в тушках цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп по сравнению с I (контрольной) группой выход мышечной массы оказался больше мышечной массы цыплят I (контрольной) группы. Так, в тушках петушков, курочек III (опытной) группы содержание мышц было достоверно больше на 5,22-3,94% ( $P < 0,05$ ). В тушках петушков, курочек II (опытной) группы при сравнении с контролем, также наблюдалось преимущество мышечной массы на 2,91-1,87% , но статистическая разница с контролем была не достоверна.

При анатомической разделке тушек цыплят-бройлеров подопытных групп были взяты средние пробы грудных, бедренных мышц, мышц голени для определения химического состава мышечной ткани. Результаты анализа химического состава мышц подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Химический состав мышечной ткани подопытных цыплят-бройлеров, % (n = 6)

Группа	Показатель			
	Влага	Зола	Белок	Жир
Грудные мышцы				
I (контрольная)	70,64±0,2	6,04±0,12	20,77±0,08	2,96±0,08
II (опытная)	71,28±0,1*	6,11±0,10	22,18±0,10***	2,78±0,03*
III (опытная)	71,42±0,2*	6,12±0,11	22,24±0,05***	2,68±0,01*
IV (опытная)	71,13±0,1	6,10±0,12	21,2±0,12*	2,83±0,11
Бедренные мышцы				
I (контрольная)	72,14±0,2	6,72±0,11	18,05±0,10	4,63±0,07
II (опытная)	72,21±0,1	6,81±0,12	19,43±0,05***	4,27±0,08*
III (опытная)	72,34±0,1	6,85±0,13	19,49±0,10***	4,29±0,06*
IV (опытная)	72,19±0,2	6,76±0,12	19,21±0,14***	4,31±0,05*
Мышцы голени				
I (контрольная)	71,32±0,1	6,14±0,12	18,77±0,11	3,82±0,04
II (опытная)	71,47±0,2	6,17±0,11	19,09±0,03*	3,61±0,07*
III (опытная)	71,49±0,2	6,19±0,15	19,13±0,07*	3,56±0,08*
IV (опытная)	71,33±0,1	6,16±0,2	18,89±0,03*	3,64±0,05*

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$

В грудных мышцах цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп содержание влаги было достоверно выше содержания влаги в грудных мышцах I (контрольной) группы на 0,90-1,10% ( $P < 0,05$ ).

В ножных мышцах содержание влаги было приблизительно одинаковым как в I (контрольной), так и II, III, IV (опытных) группах.

По результатам химического анализа на наличие в грудных и ножных мышцах золы, достоверных различий между цыплятами-бройлерами II, III, IV (опытных) групп и I (контрольной) группой также не установлено.

Однако следует отметить, что имеется общая достоверная тенденция к увеличению содержания белка и снижению содержания жира в мышечной ткани цыплят-бройлеров в группах, потреблявших кормосмеси с вводом нута.

В грудных мышцах цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп содержание белка было достоверно выше по сравнению с аналогом I (контрольной) группы на 6,79; 7,08 и 2,07% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,001$ ).

В бедренных мышцах цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп содержание белка также было достоверно выше в сравнении с аналогом I (контрольной) группы на 7,65; 7,80 и 6,43% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ).

Аналогичная тенденция установлена и по мышцам голени. В мышцах голени цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп содержание белка было достоверно выше, чем аналогов I (контрольной) группы, на 1,70; 1,92 и 0,64% ( $P < 0,05$ ).

По результатам химического анализа грудных мышц на наличие жира, достоверных различий между цыплятами-бройлерами II, IV (опытных) групп и I (контрольной) группой не установлено, но наличие жира в грудной мышце цыплят-бройлеров III (опытной) группы достоверно превосходило аналогичный показатель по I (контрольной) группе ( $P < 0,05$ ). Наоборот, по данным химического анализа ножных мышц цыплят-бройлеров с большой достоверностью прослеживается тенденция снижения содержания жира в составе мышечной ткани бедра и голени по всем испытываемым группам ( $P > 0,05$ ).

Таким образом, мясо цыплят-бройлеров, получавших растительные рационы с вводом нута, по химическому составу отличается от мяса цыплят-бройлеров, выращенных на стандартном рационе с вводом соевого шрота и рыбной муки в сторону более качественной мясопродукции.

Дегустационную оценку мяса цыплят-бройлеров проводили по 5-балльной шкале, предложенной ГНУ ВНИТИП (2004, 2008).

Органолептическая оценка всех образцов мяса и бульона цыплят-бройлеров показала их высокие вкусовые качества (таблица 21).

Все дегустационные образцы мяса тушек цыплят-бройлеров имели обмускуленность, равномерные жировые отложения, приятный аромат и вкус, характеризовались нежной консистенцией, сочностью. Не выявлено достоверных различий между контрольной и опытными группами по вкусовым качествам мяса и бульона. Не установлено никаких посторонних запахов и вкусов от ввода нута в рационы опытной птицы.

Таблица 21 – Дегустационная оценка вареного мяса цыплят-бройлеров и бульона (n = 6)

Показатель	Группа			
	I (контрол.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
Мышцы грудные:				
аромат	4,7±0,10	4,7±0,10	4,8±0,12	4,7±0,10
вкус	4,8±0,11	4,8±0,10	4,9±0,10	4,8±0,11
нежность	4,8±0,10	4,8±0,11	4,9±0,11	4,8±0,10
Мышцы ножные:				
аромат	4,6±0,12	4,6±0,10	4,7±0,10	4,6±0,10
вкус	4,8±0,10	4,8±0,10	4,8±0,12	4,8±0,10
нежность	4,7±0,10	4,7±0,11	4,8±0,11	4,7±0,10
Бульон:				
прозрачность	4,4±0,10	4,4±0,10	4,4±0,11	4,4±0,11
наваристость	4,8±0,10	4,8±0,10	4,8±0,12	4,8±0,10
Общая оценка	4,7±0,11	4,7±0,11	4,75±0,12	4,7±0,11



Биологическая оценка полученного мяса бройлеров позволяет по совокупности состава и свойств продукта быстро выявить наличие нежелательных, вредных факторов. Безвредность продукта и его питательная ценность являются взаимосвязанными параметрами качества. По мнению Житенко П.В., Боровикова М.Ф. (1998), консистенция мяса тесно связана с такими показателями, как нежность, сочность, мягкость. По их мнению, потребитель при оценке мяса учитывает его запах, вкус и цвет. Журавская И.К., Алехина Л.Т., Отряшенкова Л.М. (1985) в своей работе подчеркивают, что сочность, нежность, вкус и другие товарные и технологические свойства зависят от влагосвязывающей способности мяса.

Дегустационная оценка бульона и мяса не выявила различий между группами цыплят-бройлеров, а имевшие место колебания в баллах были минимальными и статистически недостоверными ( $P > 0,05$ ).

Следовательно, включение зерна нута в рационы цыплят-бройлеров в количестве 5-10%, без ввода ферментативных препаратов в рацион, положительно влияет на прирост живой массы, переваримость и использование питательных веществ рациона, не снижая при этом высоких вкусовых качеств мяса птицы.

### **3.1.2 Влияние совместного использования нетрадиционной бобовой культуры – нута – и кормовых ферментов искусственного происхождения на усвояемость и пищевую ценность рациона, продуктивные качества цыплят-бройлеров при частичной замене в рационе традиционных белковых кормов**

Все более усиливающаяся тенденция в кормлении птицы по снижению доли животных кормов в комбикормах, а также доли зерновых, прежде всего хлебных злаковых, вызывает необходимость использования в птицеводстве нетрадиционных, более дешевых кормов. Очевидно, что рационы со значительным содержанием нетрадиционных кормов существенно уступают по доступности компонентов, их усвояемости, сбалансированности, в них допускается присутствие антипитательных факторов. В то же время современные кроссы птицы мясного направ-

ления с заданными параметрами обмена и соответствующим снижением адаптационных резервов весьма требовательны в вопросах усвояемости и сбалансированности рационов. В промышленном птицеводстве в практике кормления птицы с целью улучшения переваримости трудногидролизуемых компонентов комбикорма с большим количеством ввода пшеницы и нетрадиционных зерновых и бобовых культур используют экзогенные ферментные препараты.

С целью подтверждения полученных данных предыдущего опыта по положительному влиянию испытуемых рационов с вводом нута на рост и развитие бройлера и с целью изучения повышения биологической полноценности комбикормов с вводом нута при включении в их состав экзогенных ферментных препаратов Натуфос и Нутрикем на цыплятах-бройлерах был проведен второй опыт.

Опыт проводили в период с 01.11.2006 г. по 10.12.2006 г. на ОАО «Чебоксарский бройлер» на бройлерной птице кросса «Росс-308».

### **3.1.2.1 Содержание и кормление подопытных цыплят-бройлеров**

В суточном возрасте по принципу аналогов были сформированы 5 групп цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой, аналогичных по живой массе и клинико-физиологическому состоянию.

Птица находилась в птичнике № 16. Содержание – клеточное, оборудование марки Р-15 одноярусное, максимально приспособленное к проведению опытов и производственных проверок на предприятии, с индивидуальной загрузкой кормом каждого кормового бункера. Согласно методике исследования, условия содержания и плотность посадки во всех испытуемых группах были одинаковы.

В процессе опыта в корпусе проводились плановые ветеринарные мероприятия на всем поголовье бройлера.

Комбикорм вырабатывался в ОАО «Чебоксарский КХП» Республики Чувашия и при выработке расфасовывался в мешки. Тип кормления – сухой, четырехфазный; поение – чашечное; срок выращивания – 39 дней, плотность посадки – 20 гол/м<sup>2</sup>.

Нут вводился в состав комбикорма с суточного возраста и до убоя в различном процентном соотношении согласно схеме опыта. В опыте использовались кормовые ферменты экзогенного типа Нутрикем, Натуфос, которые также вводились в рецептуру корма согласно рекомендуемым нормам ввода (таблица 22).

Таблица 22 – Схема проведения опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления бройлеров
I (контроль)	100	Основной рацион (ОР) с вводом ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
II (опытная)	100	ОР с вводом 5% нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
III (опытная)	100	ОР с вводом 10% нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
IV (опытная)	100	ОР с вводом 15% нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т
V (опытная)	100	ОР с вводом 20 % нута и ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т

Расчет структуры рационов проводился с использованием компьютерной кормовой программы «КормОптима» и учетом возрастной динамики и требований разработчиков кросса.

Первая фаза кормления (1-6 дней) – цыплята всех пяти групп получали стандартный комбикорм ПК-5/0 (престарт), крупка.

Вторая фаза кормления (7-14 дней) – цыплята получали комбикорм ПК-5/1 (старт), крупка.

Третья фаза кормления (15-30 дней) – цыплята получали комбикорм ПК-5/2 (рост), гранулы.

Четвертая фаза кормления (31-39 дней) – цыплята получали комбикорм ПК-6 (финиш), гранулы.

Экзогенный Нутрикем сухой - высокоэффективный комплекс ферментов и эмульгаторов (лизолецитины). Предназначен для повышения перевариваемости питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных, в том числе птиц, на основе пшеницы, ячменя, шротов и жмыхов, бобовых культур, содержит до пяти активных энзимов, из которых три расщепляют некрахмальные полисахариды, а фосфолипид – лизофосфатидилхолин облегчает образование в кишечнике комплекса фермента с субстратом, улучшает эмульгирование жиров за счет образования мицелл меньшего размера и увеличивает всасывание питательных веществ, благодаря увеличению проницаемости клеточных стенок слизистой оболочки кишечника.

Другой экзогенный фермент Натуфос имеет в своем составе фитазу, расщепляющую органические соединения фосфора – фитаты, которые являются источниками трудноперевариваемого фосфора, почти не разрушающиеся в пищеварительном тракте птицы пищеварительными ферментами организма.

Дозы ввода препаратов соответствовали рекомендациям фирм-производителей. Учет потребления корма по группам проводился ежедневно.

Рецепты комбикормов для контрольной и опытных групп представлены в таблицах 23, 24, 25, 26.

Таблица 23 – Рацион кормления  
цыплят-бройлеров первой (престартовой) фазы (1-6 дней)

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Пшеница	39,7	43,50	41,58	39,75	35,49
Кукуруза	15,0	10,0	8,0	7,0	7,0
Нут	-	5,0	10,0	15,0	20
Шрот соевый, СП 44%	25,6	19,0	17,8	16,4	16,3

Продолжение таблицы 23

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Шрот подсолнечный СП 35%, СК 17%	5,0	7,0	7,0	7,0	6,0
Кукурузный глютен СП 54%	0,90	6,0	5,5	5,5	6,0
Рыбная мука СП 57%	4,97	-	-	-	-
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло подсолн.	3,61	3,60	3,9	3,50	3,9
DL-метионин 98,5%	0,3	0,20	0,41	0,21	0,31
Соль поварен.	0,12	0,22	0,23	0,21	0,21
Фосфат дефтор.	0,9	1,10	1,10	1,10	1,23
Известн. мука	0,27	0,55	0,55	0,55	0,45
Токсфин	0,20	0,20	0,20	0,20	0,2
Кокцисан	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10
Нутрикем	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1Б	1,0	1,0	1,0	1,0	0,05
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г кормосмеси содержится:					
Обм. энергия, ккал/кДж + фер.	305,3/1280	305,2/1279	305,4/1280	305,4/1280	305,5/1280
Сырой протеин	22,61	22,59	22,59	22,60	22,60
Сырой жир	6,17	6,18	6,16	6,17	6,18
Линолевая кислота	3,75	3,64	3,69	3,57	3,60
Сырая клетчатка	3,94	4,07	4,10	4,03	3,96

Окончание таблицы 23

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Лизин %	1,32	1,33	1,33	1,35	1,40
Метионин, %	0,59	0,58	0,59	0,62	0,69
Метионин + Цистин %	0,93	0,93	0,93	1,0	1,04
В 100 г кормосмеси содержится:					
L-Треонин, %	0,83	0,84	0,85	0,86	0,93
Метионин ус- вояемый, %	0,52	0,52	0,52	0,51	0,52
Лизин усвояе- мый, %	1,23	1,21	1,22	1,21	1,21
Треонин ус- вояемый, %	0,79	0,78	0,77	0,78	0,77
М + Ц усвояе- мый птицей, %	0,90	0,89	0,89	0,89	0,90
Аргинин ус- вояемый, %	1,20	1,22	1,21	1,21	1,22
Кальций, %	1,08	1,00	1,00	1,00	1,00
Фосфор, %	0,83	0,83	0,84	0,85	0,87
Фосфор ус- вояемый, %	0,54	0,52	0,52	0,53	0,56
Калий, %	0,75	0,75	0,76	0,76	0,78
Натрий, %	0,13	0,11	0,12	0,12	0,11
Хлор, %	0,20	0,24	0,24	0,24	0,26
NaCl, %	0,33	0,29	0,30	0,30	0,28
Витамин А, тыс. МЕ	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Витамин Е, мг	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Цена 1 кг, руб.	12,77	12,31	12,23	12,11	11,84

Таблица 24 – Рацион кормления цыплят-бройлеров  
второй (стартовой) фазы (7-14 дней)

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1	ПК – 5-1
Нут	-	5,0	10,0	15,0	20,0
Кукурузный глю- тен СП 54%	0,91	6,0	5,5	5,5	6,4
Рыбная мука СП 57%	4,97	-	-	-	-
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло подсолнеч.	4,71	4,60	4,60	4,50	4,8
DL-метионин 98,5%	0,3	0,20	0,41	0,31	0,21
Монохлоргидрат лизина 98%	0,33	0,32	0,33	0,30	0,31
L-Треонин- 98%	0,09	0,05	0,14	0,03	0,01
Соль поваренная	0,12	0,22	0,23	0,23	0,23
Фосфат	0,9	1,10	1,10	1,10	1,17
Известняк. мука	0,27	0,55	0,55	0,55	0,57
Токсфин	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Кокцисан	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Флавомицин	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Натуфос	0,010	0,010	0,010	0,010	0,01
Нутрикем	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1Б	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г кормосмеси содержится:					
Обм. энергия, ккал/кДж + фермент	309,8/1298	310/1299	309,7/1298	309,8/1299	309,9/1299
Сырой протеин, %	22,49	22,51	22,45	22,47	22,50

Продолжение таблицы 24

Компонент, %	Группа				
	I (контр)	II (опыт)	III (опыт)	IV (опыт)	V (опыт)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Сырая зола, %	4,72	4,71	4,71	4,69	4,72
Лизин %	1,22	1,23	1,23	1,23	1,22
Метионин, %	0,59	0,58	0,59	0,60	0,60
Треонин, %	0,83	0,84	0,83	0,83	0,83
Триптофан, %	0,29	0,28	0,28	0,29	0,28
Аргинин, %	1,29	1,28	1,29	1,29	1,28
Метионин ус- вояемый, %	0,52	0,52	0,52	0,51	0,53
Лизин усвояе- мый, %	1,13	1,11	1,12	1,12	1,12
Треонин усвояе- мый, %	0,79	0,78	0,77	0,78	0,78
Триптофан, %	0,24	0,23	0,24	0,23	0,23
М + Ц усвояемый птицей, %	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89
Аргинин усвояе- мый, %	1,20	1,22	1,21	1,21	1,22
Кальций, %	1,08	1,00	1,00	1,00	1,00
Фосфор, %	0,83	0,83	0,83	0,82	0,82
Фосфор усвояе- мый, %	0,54	0,52	0,52	0,53	0,52
Калий, %	0,75	0,75	0,76	0,76	0,75
Натрий, %	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12
Хлор, %	0,20	0,24	0,24	0,24	0,25



## Окончание таблицы 24

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Витамин E, мг	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Цена 1 кг, руб.	11,57	11,76	11,47	10,38	10,02

Таблица 25 – Рацион кормления цыплят-бройлеров  
третьей (ростовой) фазы (15-30 дней)

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2	ПК – 5-2
Пшеница	37,95	37,97	37,37	48,37	31,12
Кукуруза	18,6	13,62	11,49	-	9,92
Нут	-	5,0	10,0	15,0	20,0
Шрот соевый, СП 44%	19,5	17,0	14,8	12,1	11,5
Шрот подсол- нечный СП 35%, СК 17%	10,0	11,5	11,50	11,64	11,5
Кукурузный глютен СП 54%	3,0	3,0	3,0	1,05	3,0
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло подсол- нечное	5,45	6,0	6,25	6,39	7,2
DL-метионин 98,5%	0,23	0,23	0,23	0,25	0,23
Монохлоргидрат лизина 98%	0,36	0,37	0,37	0,22	0,24

Продолжение таблицы 25

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Известняк. мука	0,13	0,55	0,19	0,24	0,55
Токсфин	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Кокцисан	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Соль поваренная	0,24	0,24	0,23	0,23	0,25
Флавомицин	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Натуфос	0,010	0,010	0,010	0,010	0,01
Нутрикем	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1Б	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Итого:	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г кормосмеси содержится:					
Обм. энергия, ккал/кДж + фермент	313,9/1315	314,1/1316	314,0/1316	313,9/1315	313,8/1315
Сырой протеин, %	20,99	21,00	21,01	21,01	21,01
Сырой жир, %	7,29	7,31	7,31	7,30	7,31
Линолевая ки- слота, %	4,09	4,10	4,11	4,12	4,11
Сырая клетчат- ка, %	4,48	4,51	4,53	4,54	4,53
Лизин %	1,18	1,19	1,20	1,20	1,20
Метионин, %	0,58	0,58	0,58	0,59	0,58
Метионин + Цистин, %	0,91	0,90	0,91	0,90	0,91
L-Треонин, %	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83
Триптофан, %	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Лизин усв., %	1,02	1,01	1,02	1,03	1,03
Метионин усв., %	0,51	0,52	0,51	0,52	0,52
Треонин усв., %	0,68	0,67	0,68	0,68	0,68
Триптофан усв., %	0,25	0,24	0,24	0,25	0,25

## Окончание таблицы 25

Компонент, %	Группа				
	I (контр)	II (опыт)	III (опыт)	IV(опыт)	V (опыт)
	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0	ПК – 5-0
Фосфор, %	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
Фосфор усвояемый, %	0,52	0,52	0,52	0,53	0,53
Калий, %	0,77	0,76	0,76	0,77	0,77
Натрий, %	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Витамин А, тыс. МЕ	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Витамин Е, мг	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Цена 1 кг, руб.	10,28	9,97	9,65	9,38	9,07

Таблица 26 – Рацион кормления цыплят-бройлеров четвертой (финишной) фазы (30-39 дней)

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0
Пшеница	37,55	45,5	45,04	51,15	47,64
Кукуруза	18,0	13,0	10,0	-	-
Нут	-	5,0	10,0	15,0	20,0
Шрот соевый, СП 44%	19,5	10,0	6,2	3,0	-
Шрот подсолнечный СП 35%, СК 17%	10,0	10,7	12,0	13,3	13,59
Кукурузный глютен СП 54%	3,0	4,0	4,5	4,5	5,5
Меласса	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло подсолнеч.	6,2	6,3	6,7	7,5	7,7

Продолжение таблицы 26

Компонент, %	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0
L-Треонин- 98%	0,08	0,06	0,07	0,06	0,05
Соль поваренная	0,22	0,22	0,22	0,15	0,22
Фосфат дефторированный	1,1	0,91	0,98	0,99	0,94
Известняк. мука	0,55	0,58	0,57	0,56	0,55
Токсфин	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Натуфос	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Нутрикем	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Премикс ПК-1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
В 100 г кормосмеси содержится:					
Обменная энергия + ккал/кДж + ферменты	313,8/1356	313,1/1314	313,3/1314	313,1/1314	313,1/1314
Сырой протеин, %	19,01	19,02	19,01	19,02	1,0
Сырой жир, %	8,42	8,43	8,44	8,46	8,51
Линолевая кислота, %	4,64	4,60	4,62	4,64	4,64
Сырая клетчатка, %	4,24	4,26	4,28	4,27	4,26
Сырая зола, %	4,46	4,40	4,41	4,42	4,43
Лизин, %	1,01	1,01	1,01	1,01	1,03
Метионин, %	0,56	0,55	0,55	0,56	0,56
Метионин + Цистин, %	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81
Треонин, %	0,75	0,74	0,74	0,74	0,75
Триптофан, %	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21
Лизин усвояемый, %	0,86	0,89	0,89	0,89	0,86
Метионин усвояемый, %	0,46	0,46	0,46	0,46	0,47

Окончание таблицы 26

Компонент, %	Группа				
	I (контр)	II (опыт)	III (опыт)	IV (опыт)	V (опыт)
	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0	ПК – 6-0
Фосфор, %	0,72	0,71	0,71	0,71	0,71
Фосфор усвояе- мый, %	0,42	0,42	0,42	0,42	0,43
Натрий, %	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15
Калий, %	0,63	0,64	0,64	0,64	0,62
NaCl, %	0,41	0,40	0,40	0,40	0,41
Витамин А, тыс. МЕ	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Витамин Е, мг	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Цена 1 кг, руб.	9,26	9,02	8,78	8,55	8,32

Нормирование рационов по питательной ценности, содержанию в структуре рационов витаминов, микроэлементов, доступных незаменимых аминокислот было одинаковым во всех группах.

### 3.1.2.2 Переваримость и использование питательных веществ рационов

Кормовые рационы как контрольной, так и испытуемых групп были сбалансированы в строгом соответствии с детализированными нормами кормления бройлеров. В предыдущем опыте доля нута в рационе испытуемых бройлеров в размере 15% была неэффективной, негативно сказывалась на усвояемости корма и приростах цыплят.

В данном опыте, рационы с вводом нута в размере 15% и вводом кормовых ферментов направленного действия, усиливающих расщепляемость питательных веществ корма до усвояемых организмом составляющих питательных веществ, показали хорошую эффективность при выращивании цыплят-бройлеров, что подтверждается увеличением переваримости углеводов, белков, доступности фосфо-

ра из растительных кормов и использования питательных веществ рационов птицы (таблица 27).

Таблица 27 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма, %

Показатель	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
Сырой протеин	92,55±0,10	92,94±0,11*	93,27±0,13**	93,97±0,11***	92,53±0,12
Сырой жир	71,4±0,11	71,8±0,12	72,4±0,12**	72,8±0,13***	71,2±0,14
Сырая клетчатка	13,5±0,13	14,1±0,15*	14,8±0,14**	14,4±0,15**	14,1±0,14*
БЭВ	87,9±0,12	88,55±0,14*	88,98±0,16**	89,12±0,14**	87,1±0,15

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

В результате проведенных исследований установлено, что цыплята-бройлеры II, III, IV (опытных) групп, потреблявших рационы с вводом нута и кормовых ферментов Натуфос и Нутрикем, способствовавших усилению работы пищеварительного тракта и процессов пищеварения, лучше переваривали все питательные вещества корма, чем цыплята-бройлеры I (контрольной) группы, потреблявших стандартные рационы.

Важное значение для организма цыпленка имеет биологическая ценность протеинов, потребленных им с кормом. Под этим понимают степень задержки азота рациона в теле растущего организма цыпленка, зависящую от аминокислотного состава протеинов и его структурных особенностей.

В результате проведенных исследований лучшая переваримость протеина установлена у цыплят-бройлеров II, III, IV, (опытных) групп, которые превосходили аналогов контрольной группы по данному показателю на 0,36; 0,72 и 1,42%.

Наилучшие результаты по переваримости сырого протеина и сырого жира отмечены у цыплят-бройлеров IV(опытной) группы, потреблявших испытываемый рацион с вводом в его состав 15% зерна нута.

Однако коэффициенты переваримости корма у цыплят-бройлеров V (опытной) группы, где вводилось 20% нута от состава рациона, оказались ниже по сравнению с аналогичными показателями цыплят IV, III, II (опытных) и I (контрольной) групп, что свидетельствует о том, что дальнейшее увеличение дозы нута в рационе нецелесообразно. Видимо, некрахмалистые полисахариды, присутствующие в нуте, накапливаясь в рационе в большом количестве, препятствуют доступу собственных и вводимых в рацион ферментов к питательным веществам корма. Наши выводы также подтверждаются исследованиями ряда авторов (Hennig A. et al., 1986; Mezes M. et al., 1997; Meluzzi A. et al., 2000; Hirayama M., 2002; Minguez–Mosquera M.I., 2002), отмечающих ухудшение усвояемости белков, жиров, витаминов, минеральных веществ организмом птицы, а также снижение коэффициента переваримости кормовых калорий при вводе в рационы птицы зерна нута в большом объеме.

Полученные данные свидетельствуют о выраженном положительном влиянии ферментов Натуфос и Нутрикем на процессы пищеварения в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров, по сравнению с предыдущим опытом, где в аналогичные рационы с вводом нута не вводили дополнительно пищевые ферменты. Полученные нами результаты не противоречат данным исследований ряда ученых (Гриб А.П. и др., 2008; Таганова И. и др., 2013).

### **3.1.2.3 Динамика роста и развития подопытных цыплят-бройлеров**

Периодическим взвешиванием молодняка птицы подопытных групп установлено, что скормливание цыплятам-бройлерам комбикорма с вводом нетрадиционного корма – нута, путем частичной замены соевого шрота и рыбной муки в присутствии ферментов искусственного происхождения Натуфос и Нутрикем, оказало положительное влияние на прирост живой массы.

Результаты изменения прироста живой массы цыплят-бройлеров по возрастным периодам отражены в таблице 28.

Таблица 28 - Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров за период опыта, г (n = 100).

Возраст, дни		Группа, М ± m				
		I (контроль)	II (опытн.)	III (опытн.)	IV (опытн.)	V (опытн.)
сутки		40	40	40	40	40
7		155,3±2,3	155,5±1,8	159,9±1,3	165,3±1,3***	154,2±3,1
14		365,5±7,4	371,2±5,9	387,6±5,4***	389,6±3,4***	362,3±4,2
21		710,5±17,2	745,0±15,6	769,0±15,1*	801,7±14,2***	708,5±18,5
28		1112,6±19,4	1135,2±17,8	1140,2±17,3	1145,5±17,1	1100,4±19,4
35		1622,5±27,5	1662,6±26,2	1674,4±24,9	1685,4±23,6	1610,5±27,5
39	кур	1987,5±29,5	2038,5±25,9	2045,8±22,1	2087,3±19,9**	1960,0±29,0
	пет	2022,5±25,5	2127,5±22,8**	2137,7±20,7***	2145,4±19,8***	1995,7±25,3
Средний показатель		2005,2±26,7	2084,4±23,7*	2094,6±19,8**	2115,7±18,7**	1978,23±24,9
Кур/пет ухов		47/48	46/49	45/51	48/48	47/48

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

В период опыта учитывали живую массу цыплят-бройлеров путем индивидуального взвешивания каждые 7 дней выращивания с разделением по полу в конце срока откорма. Все цыплята контрольной группы и опытных групп имели индивидуальный номер путем кольцевания.

Анализируя полученные данные по перевеске поголовья испытываемой птицы, уже начиная с 7-дневного возраста, просматривается положительная



тенденция к увеличению живой массы цыплят-бройлеров в II, III, IV (опытных) группах, получавших комбикорма нового типа, с вводом нута в количестве 5, 10, 15% от состава рациона, в присутствии ферментов Натуфос и Нутрикем. Данная тенденция сохраняется до конца всего периода выращивания. Причем, цыплята-бройлеры IV (опытной) группы в 7-дневном возрасте с высокой достоверностью превышают живую массу цыплят I (контрольной) группы на 6,64% ( $P < 0,001$ ).

К концу выращивания, в возрасте 39 дней, разница по средней живой массе между цыплятами-бройлерами II, III, IV (опытных) групп, получавших рационы с 5, 10, 15% нута, была достоверно выше аналогов контроля на 3,95; 4,46 и 5,51% соответственно ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ).

Средняя живая масса цыплят-бройлеров V (опытной) группы, начиная с 7-дневного возраста и до конца откорма, была более низкой по сравнению с живой массой цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп и аналогичного показателя I (контрольной) группы.

Если рассматривать полученные данные по живой массе цыплят-бройлеров с учетом полового диморфизма, то курочки II, III, IV (опытных) групп в конце опыта превосходили по живой массе I (контрольную) группу на 2,57; 2,93 и 5,02%, установлена статистическая достоверность только по IV (опытной) группе ( $P < 0,01$ ). Петушки II, III, IV (опытных) групп в конце опыта с высокой достоверностью превосходили по живой массе I (контрольную) группу на 5,19; 5,7 и 6,08% ( $P < 0,001$ ).

При этом к концу откорма цыплят-бройлеров в V (опытной) группе тенденция к снижению прироста живой массы относительно I (контрольной) группы по петушкам составила - 1,33%, а по курочкам – 1,38%.

Следовательно, на основании полученных данных можно сделать вывод о том, что включение нетрадиционного корма – дробленого зерна нута в рационы цыплят-бройлеров, взамен части соевого шрота и исключения из рационов рыбной муки, в размере от 5% до 15% в присутствии искусственных кормовых ферментов оказало положительное влияние на ростовые качества птицы. Ввод в со-

став рационов цыплят-бройлеров зерна нута в размере 20% привело к более низкой переваримости корма и более низкому уровню пищеварения у птиц. Цыплята-бройлеры V (опытной) группы получавших изучаемые комбикорма с вводов в рацион 20% нута имели четкую тенденцию к снижению прироста живой массы в течение всего периода откорма, несмотря на присутствие в составе испытываемых рационов ферментов Натуфос и Нутрикем.

Можно предположить, что наличие в рационах испытываемой птицы кормовых ферментов позволяет лучше использовать некрахмалистые полисахариды, уменьшает негативное влияние непереваренных остатков на вязкость содержимого пищеварительного тракта, способствуют перевариванию и поглощению многочисленных питательных веществ и тем самым – улучшению здоровья поголовья.

Обогащение комбикормов растительного типа, содержащий в своем составе нут в размере 5-15% ферментными препаратами Натуфос и Нутрикем интенсифицирует гидролитические процессы в пищеварительном тракте бройлеров, улучшает переваримость питательных веществ корма, а также их трансформацию в прирост живой массы за счет дополнительно освободившихся питательных веществ, образовавшихся при разрушении фитатных комплексов. Использование фитазы в рационах для бройлеров позволяет решать параллельно несколько задач: снижение себестоимости корма, оптимизация усвоения кальция и фосфора, аминокислот, протеина, уменьшение содержания фосфора в помёте.

Сохранность поголовья цыплят-бройлеров, потреблявших рационы с вводом зерна нута, была высокой во всех испытываемых группах, отход цыплят по причине заболеваний желудочно-кишечного тракта отсутствовал, что подтверждают комиссионные акты вскрытия павшей птицы.

Показатели величины живой массы подопытных цыплят-бройлеров при завершении опыта можно также проследить с помощью графического изображения (рисунок 6).

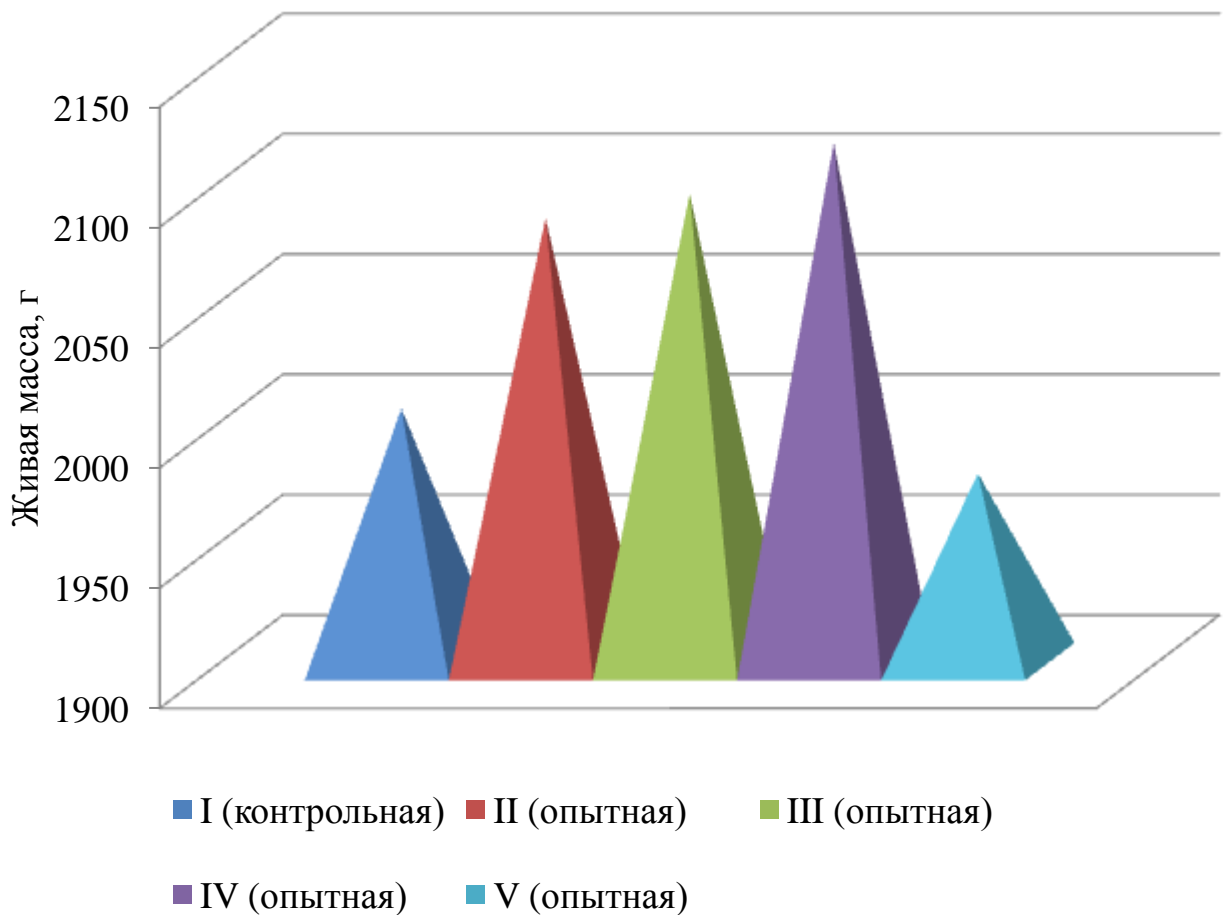


Рисунок 6 – Показатели величины живой массы подопытных цыплят-бройлеров при завершении опыта

Согласно расчетам абсолютной скорости роста цыплят-бройлеров, включение в рационы цыплят-бройлеров нетрадиционного корма – дробленого зерна нута, взамен части соевого шрота и исключения из рационов рыбной муки, в размере от 5% до 15% в присутствии искусственных кормовых ферментов Нутрикама и Натуфоса оказало положительное влияние на ростовые качества птицы.

О динамике роста цыплят-бройлеров подопытных групп можно судить также по показателям абсолютной и относительной скорости роста, которые отражены в табличном (таблица 29, 30) и графическом исполнении (рисунки 7, 8).

Таблица 29 – Абсолютная скорость роста цыплят-бройлеров, г

Возраст, дн.	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
1-7	16,47	16,5	17,13	17,9	16,31
8-14	30,03	30,81	32,53	32,04	29,73
15-21	49,29	50,54	48,77	58,87	49,46
22-28	57,44	58,6	58,74	58,11	55,99
29-35	130,29	133,94	135,06	128,24	128,86
36-39	127,51	135,6	136,34	138,6	125,4
В среднем за период	68,51	70,99	71,43	72,29	67,64

Из данных таблицы следует, что с возрастом абсолютная скорость роста цыплят-бройлеров всех групп возрастала и достигла максимального значения к 39-дневному возрасту. При этом наилучшими показателями абсолютной скорости роста отличались цыплята-бройлеры IV (опытной) группы, в рацион которым вводили 15% зерна нута.

У цыплят-бройлеров V (опытной) группы, потреблявших в составе рациона 20% нута, со второй недели выращивания наметилась ярко выраженная тенденция к снижению абсолютной скорости роста цыплят-бройлеров по сравнению с аналогами других опытных и контрольной групп. Это указывает на то, что избыток нута в рационе приводит к ухудшению усвояемости питательных веществ за счет накопления антипитательных факторов, содержащихся в малых количествах в зернах нута.

Полученные нами данные относительной скорости роста цыплят-бройлеров, как показателя структурных изменений организма в процессе его развития, также указывают на положительное влияние добавок зерна нута на рост цыплят в онтогенезе (таблица 30).

Таблица 30 – Относительная скорость роста цыплят-бройлеров, %

Возраст, дн.	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
1-7	74,24	74,28	74,78	75,8	74,06
8-14	57,51	58,11	58,75	58,77	57,44
15-21	48,56	48,8	48,83	51,4	48,86
22-28	36,14	36,13	36,16	36,01	35,61
29-35	56,21	56,29	56,36	52,43	56,01
36-39	44,51	45,44	45,26	45,86	44,37
В среднем за период	52,86	53,2	53,35	53,37	52,72

Как видно из приведенных в таблице данных, у цыплят II, III, IV (опытных) групп скорость роста оставалась на более высоком уровне по сравнению с контролем до конца откорма, что связано с лучшей усвояемостью питательных веществ цыплятами опытных групп, в рацион которых был включен нут в присутствии ферментов.

Показатели относительной скорости роста молодняка птицы среди опытных групп на конец выращивания оставались на более высоком уровне у цыплят-бройлеров, в рацион которых вводили 10 и 15% дробленого зерна нута.

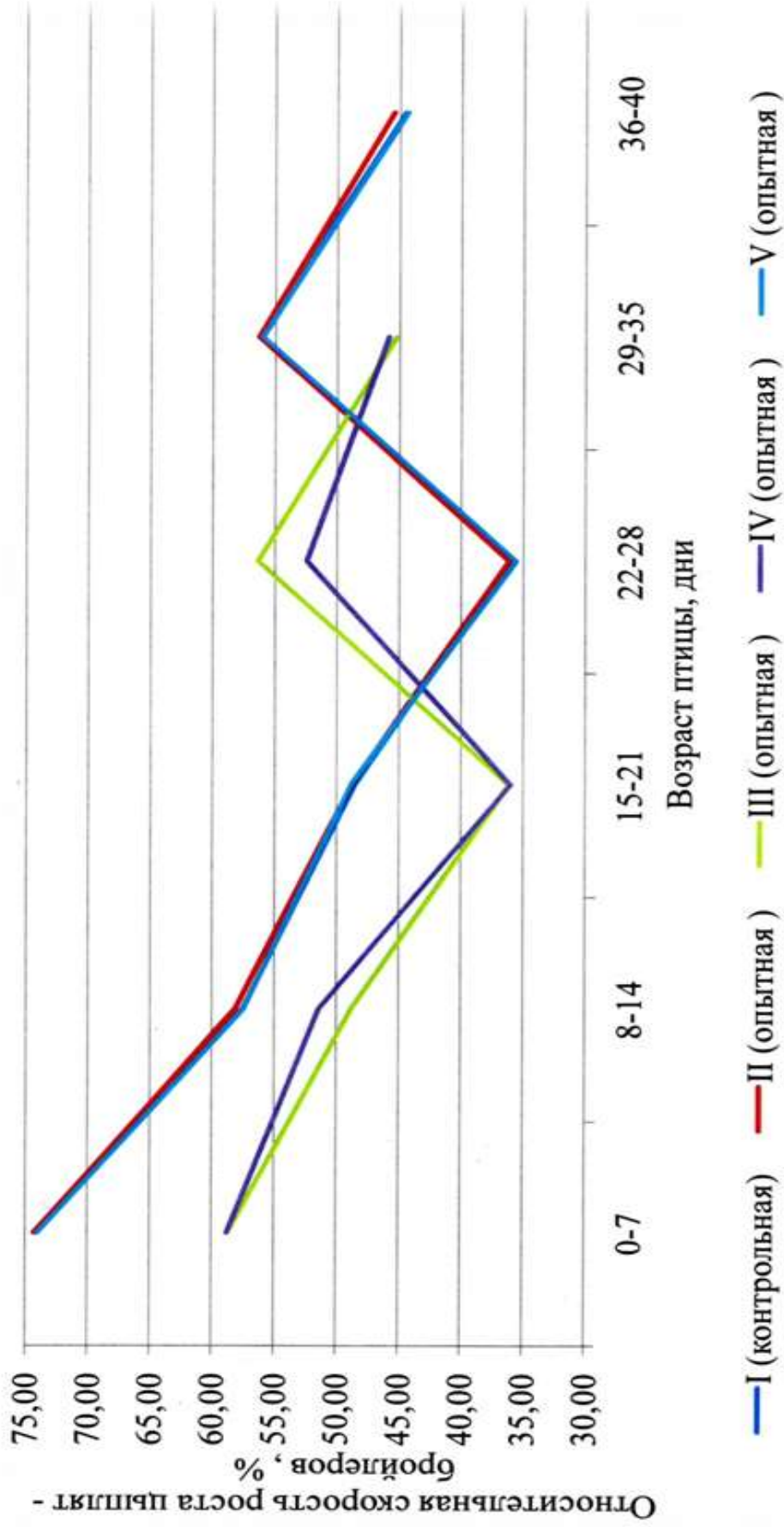


Рисунок 7 - Относительная скорость прироста живой массы цыплят-бройлеров за период опыта

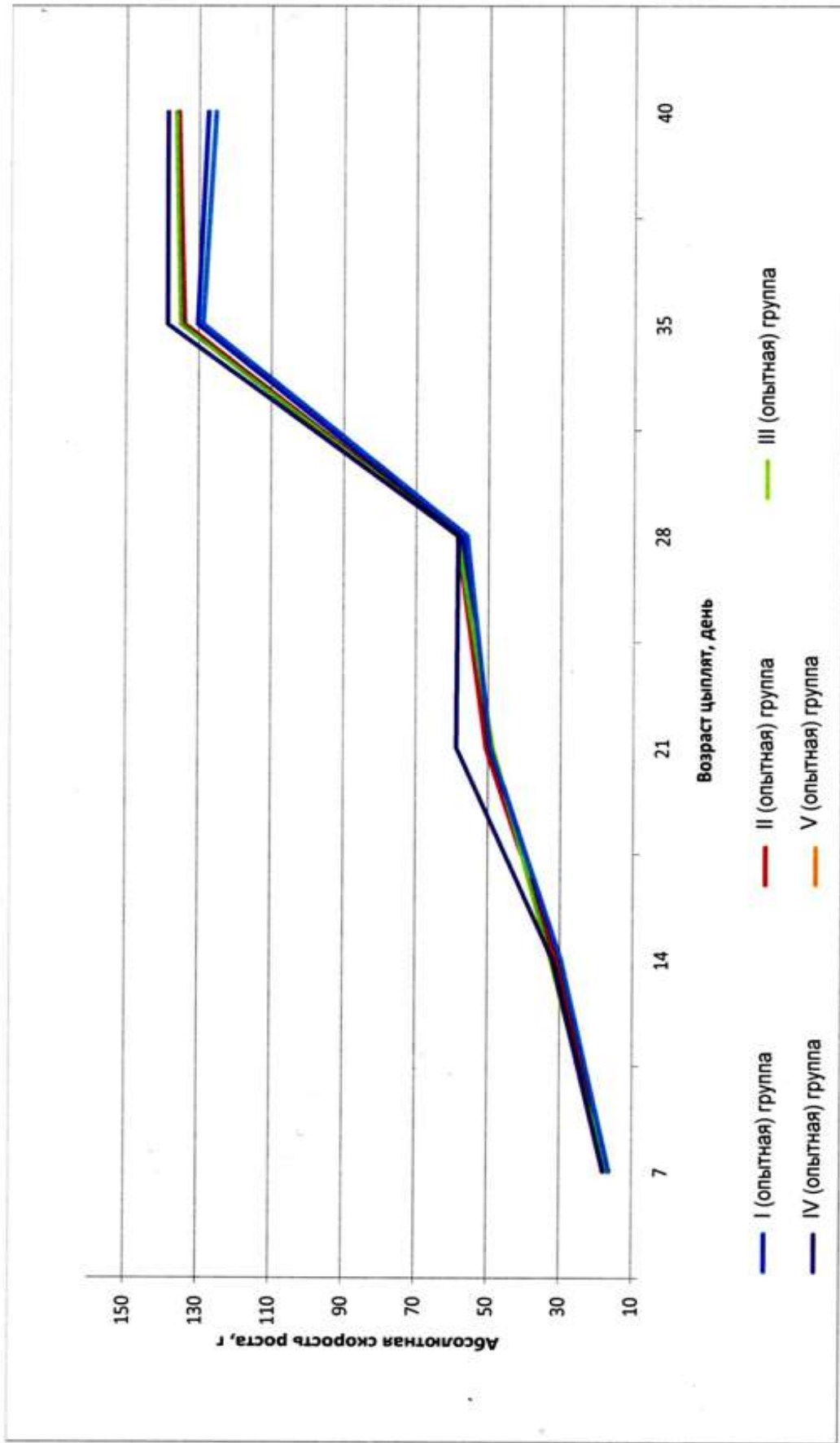


Рисунок 8 – Абсолютная скорость прироста живой массы цыплят-бройлеров за период опыта

### 3.1.2.4 Биохимические показатели крови, органов и тканей подопытных цыплят-бройлеров

Общеизвестно, что белки крови выполняют многие функции в организме птицы, поддерживают рН крови, определяют ход обменных процессов в организме, играют важную роль в образовании иммунитета.

Нами была поставлена задача по определению влияния на внутренний статус организма испытуемых цыплят-бройлеров рационов с вводом зерна нута в различном процентном соотношении в присутствии кормовых ферментов.

Состояние здоровья испытуемой птицы контролировалось по клиническим признакам, морфологическим и биохимическим показателям крови и ее сыворотки и по состоянию внутренних органов на момент проведения контрольного убоя птицепоголовья (таблица 31).

Таблица 31 – Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови цыплят-бройлеров в возрасте 39 дней (n = 6).

Показатели	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
Общий белок, г/л	43,3±0,25	43,4±0,15	43,5±0,12	44,2±0,20*	44,1±0,11**
Альбумины, %	34,9±0,3	35,2±0,25	35,5±0,15	35,7±0,14*	34,9±0,20
α-глобулины, %	14,6±0,16	14,7±0,12	14,9±0,16	14,9±0,21	14,6±0,25
β-глобулины, %	14,2±0,13	14,2±0,21	14,3±0,23	14,3±0,15	14,4±0,14
γ-глобулины, %	36,1±0,21	35,6±0,24	35,3±0,17*	35,1±0,20*	36,2±0,22
Глобулины всего, %	64,9±0,15	64,5±0,16	64,5±0,18	64,3±0,25	65,2±0,19
Витамин А, мг %	10,5±0,24	10,6±0,20	10,4±0,21	10,5±0,19	10,4±0,21
Витамин В <sub>1</sub> , мг%	3,8±0,15	3,9±0,14	4,14±0,11	4,21±0,13	4,12±0,14

\*P<0,05; \*\*P>0,01



Проведенный нами анализ крови подопытных цыплят-бройлеров не выявил каких-либо существенных отличий основных морфологических и биохимических показателей от физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающем обмене веществ в организме цыплят.

Полученные нами данные биохимических исследований сыворотки крови свидетельствуют об одинаковом влиянии как традиционных для цыплят-бройлеров кормов, так и рационов с вводом нетрадиционной для птицы культуры – зерна нута в различном процентном соотношении на протекание обменных процессов в организме птицы.

В основе повышения содержания общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров IV(опытной) группы лежит его лучшее усвоение из рациона организмом бройлера, по сравнению с цыплятами I (контрольной) группы ( $P < 0,05$ ).

Также достоверно установлено, что, у цыплят-бройлеров V(опытной) группы содержание общего белка в сыворотке крови хоть и не выходило за пределы физиологической нормы для данного возраста (40-45 г/л), но было ниже уровня общего белка в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы ( $P > 0,01$ ).

Различия между опытной и контрольной группами заключались не только в содержании общего белка в сыворотке крови, но и в составе его фракций в исследуемый период онтогенеза.

Так, было установлено, что содержание альбуминов в сыворотке крови цыплят-бройлеров IV (опытной) группы достоверно было выше на 0,8% уровня альбуминов в сыворотке крови I (контрольной) группы ( $P < 0,05$ ). Это говорит о более высокой интенсивности использования альбуминов, как строительного материала, в синтезе белков различных органов и тканей цыплятами IV(опытной) группы, что подтверждается полученными по завершении опыта более высокими приростами птицы и более низкой конверсией корма и свидетельствует об усиленной функциональной деятельности печени.

Уровень содержания  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови имеет огромное значение для защиты организма птицы от различного вида инфекций или заболеваний неинфекционного характера. Повышение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови

увеличивается за счет образования иммунных и неспецифических  $\gamma$ -глобулинов при возникновении различного рода заболеваний и стрессов.

В результате проведенных исследований установлено, что у цыплят-бройлеров всех опытных групп, потреблявших в составе рациона дробленое зерно нута в дозе 5, 10, 15, 20%, содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови не выходило за пределы физиологической нормы. При этом в III, IV (опытных) группах содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови достоверно ниже, чем у цыплят I (контрольной) группы ( $P > 0,05$ ), что подтверждается сохранностью поголовья в этих группах в конце откорма.

Уровень содержания витамина А в сыворотке крови к концу откорма был в пределах физиологической нормы во всех испытуемых группах. Содержание витамина В<sub>1</sub> к концу откорма увеличилось в сыворотке крови цыплят-бройлеров всех опытных групп. Анализ показал что, цыплята-бройлеры II, III, IV, V (опытных) групп по содержанию витамина В<sub>1</sub> в сыворотке крови превосходили сверстников I (контрольной) группы соответственно на 2,63; 8,93; 10,53 и 8,42%. Это объясняется тем, что в составе рациона содержится нут, богатый селеном и витамином В<sub>1</sub> в форме, легко доступной птице, что подтверждается исследованиями ряда авторов (Шпаков А.Ш. и др., 2005; Горлов И.Ф., 2012, 2014; Сидорова А.А., Ткаченко М.Г., 2014). Селен является синергистом витамина Е, способствует увеличению ферментов в плазме крови и повышению в организме содержания витамина В<sub>1</sub>.

Таким образом, при использовании растительных рационов с вводом зерна нута и экзогенных ферментов, содержащих энзимы, фитазу, происходило усиление биохимических процессов в организме испытуемых цыплят-бройлеров. Это свидетельствует о целесообразности использования нута в рационах бройлера с включением в состав рациона мультиэнзимных ферментных систем.

Показателем уровня протекающих биохимических процессов в организме цыплят-бройлеров служит в первую очередь, состояние печени цыплят.

При контрольном убое испытуемого поголовья в возрасте 39 дней состояние печени цыплят всех испытуемых групп по консистенции и цвету соответствовало печени здорового поголовья.

Анализ печени подопытных цыплят-бройлеров на содержание витаминов А, Е, В<sub>1</sub> показал, что потребление испытуемыми цыплятами-бройлерами рационов с вводом нута, содержащего в своем составе высокий уровень витамина А, Е, группы В способствовал хорошей усвояемости из корма перечисленной группы витаминов и большему их депонированию в печени испытуемых бройлеров (таблица 32).

Таблица 32 - Биохимические показатели печени, костьяка цыплят-бройлеров в возрасте 39 дней (n = 6)

Показатель	Группа				
	I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
Печень:					
Витамин А, мг%	145,4±0,20	149,2±0,22***	157,5±0,12***	159,3±0,11***	150,6±0,13***
Витамин Е, мг%	125,1±2,2	128,5±3,2	137,0±2,0**	139,2±2,4**	129,2±2,2
Витамин В <sub>1</sub> , мг%	4,42±0,14	4,67±0,21	4,92±0,08*	5,12±0,20*	5,04±0,19*
Большеберцовая кость:					
Зола, %	43,3±0,21	44,2±0,12**	44,4±0,11**	44,5±0,16**	43,5±0,12
Кальций, мг%	28,1±0,17	28,2±0,20	28,3±0,16	28,4±0,18	28,1±0,21
Фосфор, мг%	8,31±0,12	8,35±0,13	8,4±0,16	8,4±0,15	8,32±0,11

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Так, содержание витамина Е в печени цыплят, получавших дробленое зерно нута в дозе 10% и 15%, к моменту убоя с высокой достоверностью увеличилось относительно показателя контрольной группы на 9,5 и 11,27% (P < 0,01). Аналогичный показатель у цыплят, получавших 5% и 20% зерна нута, был незначительно выше уровня контрольной группы – на 2,71 и 3,27%, что не достоверно при сравнении с контролем. Анализ содержания витамина В<sub>1</sub> показал, что во всех ис-

пытуемых группах к моменту убоя опытного поголовья произошло накопление в печени витамина В<sub>1</sub>, превышающее по уровню содержание витамина В<sub>1</sub> в печени цыплят I (контрольной) группы. Статистически достоверными показателями были уровни содержания витамина В<sub>1</sub> в III, IV, V (опытных) группах, превышающих уровень содержания аналогичного показателя I (контрольной) группы на 11,3; 15,83 и 14,02% (P<0,05).

Более высокий уровень содержания витамина Е в печени испытуемых цыплят, потреблявших рационы с вводом зерна нута можно объяснить тем, что в нуте содержится большое количество селена, который влияет на усвоение витамина Е и витамина В<sub>1</sub>.

По содержанию витамина А в печени цыпленка-бройлера II (опытной) группы с высокой достоверностью превосходили контрольных аналогов на 2,61%, III (опытной) группы – на 8,3%, IV (опытной) группы – на 9,55% , V (опытной) группы – на 3,58% (P<0,001).

Полученные в процессе опыта результаты по уровню содержания витаминов А, Е, В<sub>1</sub> в печени испытуемых цыплят при потреблении рационов с составом нута, согласуются с данными Ramakrishnan U. et al. (2002), Muir W. et al (2002), Sahin N., Sahin K., Onderci M. (2003), McLean J. et al (2005).

Многочисленные исследования Perez R.A. (1988, 1999), Farrell D.J. (1999, 2005), Кожарова Л.С., Косарев В.А. (2003), Егоров И.А. (2003, 2014, 2015) свидетельствуют, что повышенный уровень кальция в рационе снижает эффективность действия фитазы, поскольку может привести к образованию в желудочно-кишечном тракте нерастворимых комплексных соединений. Высокое содержание кальция и фосфора приводит к увеличению скорости прохождения химуса через желудочно-кишечный тракт (за счёт изменения осмоса), в результате чего повышаются затраты корма, снижаются приросты.

Проведенные лабораторные исследования костяка убитой опытной птицы в конце откорма на содержание кальция и фосфора, зольных элементов показали, что исключение из рациона птицы рыбной муки и ввод в состав рациона зерна нута, не повлияло отрицательно на развитие костяка птицы.

В результате проведенных исследований, выявлены небольшие различия между опытными группами и контрольной группой по содержанию зольных элементов в большеберцовой кости. Содержание золы в большеберцовой кости цыплят-бройлеров II (опытной) группы было выше аналогичного показателя I (контрольной) группы на 2,1%, по III (опытной) группе – на 2,5%, по IV (опытной) группе – на 2,77%, по V (опытной) группе – на 0,46% ( $P < 0,01$ ).

По содержанию кальция в большеберцовой кости цыплят-бройлеров II, III, IV, V (опытных) групп, получавших в составе рациона 5, 10, 15, 20% дробленого зерна нута, уровень кальция был на уровне контрольных значений и соответствовал физиологической норме.

Уровень фосфора в большеберцовой кости цыплят-бройлеров всех опытных групп был одинаковым, не отличался от уровня фосфора цыплят-бройлеров I (контрольной) группы и также соответствовал физиологической норме для данного возрастного периода птицы.

### **3.1.2.5 Мясная продуктивность цыплят-бройлеров и качество мяса**

В конце опыта, в возрасте 39 дней, был проведен контрольный убой 6 голов цыплят-бройлеров из каждой группы (три курочки и три петушка) в убойном цехе предприятия на линии убоя Полтавского механического завода. При этом учитывали количество голов сданного поголовья, живую массу, убойную массу, выход мяса и субпродуктов.

Как показали результаты исследований, по убойному выходу цыплята-бройлеры II (опытной) группы превосходили аналогов I (контрольной) группы только на 0,28%, цыплята-бройлеры III (опытной) группы превосходили аналогов на 0,43%, бройлеры IV (опытной) группы достоверно превосходили цыплят I (контрольной) группы – на 1,15% ( $P < 0,01$ ).

У цыплят-бройлеров V (опытной) группы убойный выход был на 0,14% ниже аналогичного показателя I (контрольной) группы (таблица 33).

Таблица 33 – Результаты контрольного убоя, (n = 6)

Группа	Убойный выход, %	Выход съедобных частей в тушке, %	Грудных мышц, %	Костяк, %
I (контрольная)	72,1±0,20	57,2±0,18	37,6±0,21	42,8±0,15
II (опытная)	72,38±0,14	57,4±0,22	38,0±0,13	42,6±0,23
III (опытная)	72,53±0,12	57,9±0,10*	38,4±0,18*	42,2±0,14*
IV (опытная)	73,25±0,15**	58,1±0,21*	39,1±0,20**	42,0±0,17**
V (опытная)	71,96±0,13	57,0±0,19	37,4±0,22	43,0±0,20

\*P<0,05

По выходу съедобных частей в тушке цыпленка-бройлера II (опытной) группы превосходили аналогов I (контрольной) группы только на 0,20%, а по V (опытной) группе выход съедобных частей был на 0,35% ниже контроля. Самый высокий выход съедобных частей в тушке достоверно установлен в IV (опытной) группе – на 0,9%, в III (опытной) группе выход съедобных частей в тушке бройлера был также достоверно выше контроля на 0,7% (P<0,05).

Что же касается выхода наиболее ценной части тушки – белых грудных мышц, то цыпленка-бройлера II, III, IV (опытных) групп превосходили по данному показателю контрольных аналогов на 0,4; 0,8 и 1,5%, но статистическая достоверность разницы с контролем подтверждена только по результатам III (опытной) группы (P < 0,05) и IV (опытной) группы (P < 0,01). В V (опытной) группе выход белых грудных мышц был на 0,2% ниже контроля.

Для проведения комиссионной дегустации мяса и бульона было отобрано по три тушки из каждой группы.

Дегустационная оценка мяса и бульона показала, что они обладают высокими вкусовыми качествами: мясо ароматное, сочное, без посторонних запахов, бульон прозрачный и наваристый.

Органолептическая оценка мяса и бульона цыплят-бройлеров показала их высокие вкусовые качества. Бульон имел лучший аромат и наваристость, про-

зрачность. Вкусовые качества мяса от цыплят опытных групп также имели превосходство по сравнению с аналогичными свойствами мяса от контрольной группы. Однако при статистической обработке достоверность в разнице между показателями образцов мяса и бульона цыплят-бройлеров опытных групп в сравнении с контрольной группой, не установлена (таблица 34).

Таблица 34 – Результаты органолептической оценки мышц, бульона (балл) (n = 3)

Продукт	Группа				
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)	V (опытная)
Мышцы	4,3±0,20	4,8±0,19	4,9±0,08*	4,9±0,10*	4,9±0,08*
Бульон	4,2±0,18	4,7±0,31	4,8±0,11*	4,9±0,12*	4,9±0,10*

\*P < 0,05

Выявлены лучшие дегустационные качества бульонов, полученных при варке тушек бройлера опытных групп, выращенных на рационах растительного типа. Это может объяснить тем, что цыплята-бройлеры опытных групп в составе рационов не употребляли рыбную муку, присутствие которой сказывается на вкусовых качествах бульона. В контрольном дегустационном образце бульона установлено наличие постороннего запаха, сказался ввод в рацион рыбной муки.

Следовательно, включение дробленого нута в рацион цыплят-бройлеров в различном процентном отношении взамен части соевого шрота и полной замены в рационе рыбной муки, в присутствии ферментов искусственного происхождения и синтетических незаменимых аминокислот способствует ускорению прироста живой массы, увеличению выхода мышечной массы, не ухудшает качество и вкусовые свойства мяса.

### 3.1.2.6 Основные производственные показатели

Согласно методике исследования, условия содержания и общий уровень кормления у цыплят-бройлеров I (контрольной) группы и II, III, IV, V (опытных) групп были одинаковы.

Доказано, что ввод в состав растительных рационов опытной птицы зерна нута в размере 5, 10, 15% в присутствии ферментных препаратов дают более высокие приросты живой массы, чем приросты цыплят I (контрольной) группы. Наилучшие приросты живой массы получены в IV (опытной) группе. Установлено, что бройлеры V (опытной) группы развивались менее интенсивно, обеспечивая повышенный расход корма на 1 кг прироста живой массы. Основные производственные показатели по результатам второго опыта отражены в таблице 35.

Таблица 35 – Основные производственные показатели по результатам опыта

Показатель	Ед. изм.	I (контроль)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)	V (опыт.)
Кол-во гол. в начале опыта	гол.	100	100	100	100	100
Средняя живая масса 1 гол. при убое	г	2005,2 ± 1,21	2084,4 ± 1,32***	2094,6 ± 1,83***	2115,7 ± 1,44***	1978,2 ± 1,54
Прирост живой массы на 1 голову	г	1965,2	2044,4	2054,6	2075,7	1938,2
Среднесуточный прирост	г	50,38 ± 0,12	52,42 ± 0,11***	52,68 ± 0,14***	53,22 ± 0,15***	49,70 ± 0,12
Возраст убоя	дн.	39	39	39	39	39
Сохранность	%	95,0	95,0	96,0	96,0	95,0
Затраты корма на 1 кг прироста	кг	1,91	1,88	1,86	1,84	1,92
Индекс продуктивности	ед.	244,3	258,27	265,08	270,73	239,78

\*\*\*P<0,001

Как видно из таблицы 35, цыплята-бройлеры II, III, IV (опытных) групп превосходили аналогов I (контрольной) группы по среднесуточному приросту, конверсии корма и индексу продуктивности. Так, цыплята-бройлеры II (опытной) группы превосходили сверстников I (контрольной) группы по перечисленным показателям соответственно на 4,05; 1,6 и 5,7%. Молодняк птицы III (опытной) группы также по среднесуточному приросту, конверсии корма и индексу продук-



тивности превосходил I (контрольную) группу на 4,45; 2,26 и 8,5%, IV (опытной) группы – на 5,63; 3,8 и 10,82%. При этом у цыплят-бройлеров V (опытной) группы эти показатели были более низкими по сравнению с I (контрольной) группой на 1,37; 0,52 и 1,89%.

Сохранность поголовья была выше во всех подопытных группах и не зависела от факторов кормления, что подтверждают комиссионные акты вскрытия павшей птицы.

Повышение биологической ценности комбикормов растительного типа с вводом зерна нута возможно за счет включения в рецептуру кормов ферментных препаратов Нутрикем и Натуфос. Их применение способствует улучшению переваримости и использования питательных веществ корма за счет эмульгирования жиров и расщепления БЭВ при воздействии фитазы, благодаря чему живая масса бройлеров увеличивается, конверсия корма повышается. Наибольший эффект достигается при вводе в рецептуру рационов 15% зерна нута и ферментных препаратов Нутрикем и Натуфос.

Полученные производственные данные свидетельствуют о том, что ввод в состав рациона зерна нута в количестве 20% даже в присутствии экзогенных ферментов Нутрикем и Натуфос малоэффективен за счет повышенного содержания клетчатки и накопления антипитательных факторов, присутствующих во всех бобовых культурах и не способствует хорошей усвояемости организмом испытуемого бройлера питательных веществ из рациона, поэтому дальнейшее увеличение дозы нута в рационе нецелесообразно.

### **3.1.2.7 Выработка мясных полуфабрикатов**

Филе грудных мышц цыплят-бройлеров опытных групп, полученное при анатомической разделке, разделили на две равные группы по массе и произвели дополнительную переработку в полуфабрикаты, как филе из белого мяса в панировке или в тесте. Переработку филе производили согласно технологической инструкции по производству полуфабрикатов из куриного мяса по ТУ 9214-313-

23476484-99, разработанной на основе технологической инструкции ВНИИПП, утвержденной в хозяйстве 01.02.2008 г.

При панировке филе в опытной группе сухари панировочные (ОСТ 18-255-75) были заменены на нутовую крупку. После двух суток хранения в охлажденном виде произвели жарку полученной продукции и комиссионную дегустацию конечного продукта. Также были отобраны образцы продукции контрольной и опытной групп для определения наличия и содержания патогенных микроорганизмов, токсичных элементов, антибиотиков, пестицидов и радионуклидов согласно гигиеническим требованиям к безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов, утвержденным органами Госсанэпиднадзора РФ СанПиН 2.3.2.1078-01 (индекс 1.1.9).

В результате проведенных лабораторных исследований выявлено, что мясопродукция как I (контрольной), так и II (опытной) групп, была безопасной для потребителя и не содержала вредных веществ и микроорганизмов (таблица 36).

Таблица 36 – Содержание микроорганизмов, антибиотиков, вредных веществ в мясных полуфабрикатах (100 г)

Показатель	Допустимый уровень, мг/кг	Группа	
		I (контрольная)	II (опытная)
Мезофильные микроорганизмы	$1 \cdot 10^6$ КОЕ/г	менее $1 \cdot 10^6$	менее $1 \cdot 10^6$
Патогенные микроорганизмы	25 КОЕ/г	не обнаружены	не обнаружены
Токсичные элементы:			
свинец	0,5	не обнаружены	не обнаружены
мышьяк	0,1	не обнаружены	не обнаружены
антибиотики	не допускается	не обнаружены	не обнаружены
пестициды	0,1	0,01	0,01
радионуклиды	80-180	менее 28	менее 17

Использование крупки из зерна нута для панировки взамен привычных панировочных сухарей при производстве полуфабрикатов из филе белого мяса в панировке не оказало отрицательного влияния на качество продукции.

Наличие антибиотиков и токсичных элементов не было обнаружено в мясных продуктах обеих групп, а наличие пестицидов и радионуклидов было остаточным и соответствовало допустимым значениям. Их наличие объясняется тем, что поля с зерновыми культурами обрабатываются пестицидами, которые частично передаются через корм птице и животным и депонируются в мышечной ткани, попадая затем и в организм человека.

В результате проведенной дегустации установлено, что филе из белого мяса в панировке нутовой крошки было достоверно более ароматным ( $P < 0,05$ ), более аппетитным и вкусным (таблица 37).

Таблица 37 – Дегустационная оценка полуфабрикатов  
(филе белого мяса в панировке), баллы ( $n = 20$ )

Показатель	I (контрольная группа)	II (опытная группа)
Запах (аромат)	4,4±0,1	4,7±0,3
Вкус	4,9±0,2	5,0±0,1
Сочность	4,9±0,4	4,9±0,2
Общий балл	4,74±0,3	4,87±0,2

\* $P < 0,05$

После жарки продукция II (опытной) группы выглядела более аппетитной, имела лучший аромат, чем продукция I (контрольной) группы, распределение крупки по поверхности полуфабрикатов было равномерным, за счет набухания крупки нута образовалась равномерная защитная корочка. Во время дегустации полученной продукции нового варианта специалистами хозяйства не выявлено отрицательных вкусовых качеств.

Результаты проведенной дегустации подтверждаются и показателями пищевой и энергетической ценности произведенных полуфабрикатов (таблица 38).

Таблица 38 – Показатели пищевой и энергетической ценности полуфабрикатов, г/100 г (средний образец)

Группа	Содержание в мясе			Энергетическая ценность, ккал
	белки	жиры	углеводы	
I (контрольная)	23,0	1,9	0,9	113
II (опытная)	23,6	1,7	0,7	111

Переработка велась в цехе переработки продукции хозяйства с соблюдением гигиенических требований к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПин 2.3.2Л 078-01.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о повышении биологической ценности мяса грудных мышц цыплят-бройлеров при использовании крошки нута в процессе переработки. Использование нутовой крошки в испытуемых образцах полуфабрикатов улучшает показатели качества продуктов питания, что является очень важным фактором для удовлетворения потребностей человеческого организма. Наши выводы также подтверждаются исследованиями Горлова И.Ф. (2000), Антиповой Л.В. и др. (2004), Rymer C. et al., (2006), Ермаковой И.В. (2009), Ерастова Г.М. (2014).

### **3.1.3 Влияние ферментов искусственного и животного происхождения в комплексе с оптимальной дозой зерна нута в рационах, без использования кормовых антибиотиков на усвояемость корма, продуктивные качества, состояние пищеварительного тракта и иммунной системы организма цыплят-бройлеров**

Желудочно-кишечный тракт современного быстро растущего бройлера со своей сложной микрофлорой играет ключевую роль в скорости роста бройлера и состояния здоровья его организма в современном бройлерном производстве. Основой полноценного кормления цыплят является наличие в их рационах всех питательных веществ: протеина, углеводов, жиров, минеральных веществ. Включе-

ние в рацион цыплят-бройлеров зерна нута, обогащенного дополнительно микроэлементами селеном и йодом способствует улучшению показателей переваримости протеина, клетчатки и кальция. Результаты опытов ряда исследователей (Мирошников С.А., Суханова О.Н., Лебедев С.В., и др., 2009; Никулин В.Н., Коткова Т.В., Милованова Е.А. и др., 2013) показывают, что добавление селена и йода в рационы птицы оказывает положительный эффект: удовлетворяет потребности организма в антиоксидантах, способствует стабилизации окислительно-восстановительных процессов в организме, повышает мясные качества цыплят (Чернышева С.В., Булынец С.В., Давыдов Г.В., 1988; Чернышев Н.И., Панин И.Г., 2007; Горлов И.Ф., 2000, 2012).

Использование ферментов Натуфоса и Нутрикема в рационах для испытываемых бройлеров позволяет решать параллельно несколько задач: снижение себестоимости корма, оптимизация усвоения кальция и фосфора, аминокислот, протеина, уменьшение содержания фосфора в помёте.

Использование кормовых антибиотиков в субтерапевтических дозах для улучшения роста бройлеров путем косвенного контроля микрофлоры кишечника в условиях курса производства экологически чистой мясопродукции неприемлемо. Поэтому, на сегодняшний день в птицеводстве для стабилизации кишечной микрофлоры и предотвращения роста потенциальных патогенных бактерий применяются ряд новых разработок, таких как подкислители, биологически активные вещества и ферменты животного происхождения.

К последнему поколению таких средств относятся «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», которые изготовлены из сырья животного происхождения (сычуги телят, железистые желудки цыплят, кур) и являются натуральными аналогами желудочного сока, отличаются от него глубокой степенью очистки и высокой концентрацией пепсина и химозина (Ларичев В.С. и др. (2007), Гриб А.П. и др., 2009, 2010).

Это ферменты с протеолитической активностью не менее 20 ед./г и рабочей зоной действия 1,8-3,0 препараты «живой природы», обладающие системным действием на организм птицы.

«ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» – ферменты эндогенного происхождения, которые выполняют двойную функцию – лечебно-профилактическую (для поддержания иммунного статуса организма испытываемой птицы) и функцию улучшения усвояемости питательных веществ корма (Толмачев А.Н. и др., 2009; Гриб А.П., 2009, 2010).

В «ГастроВет-2» кроме ферментов содержатся еще натрий, марганец, цинк, железо, и другие макро и микроэлементы, растворенные в подкисленном физиологическом растворе. «ГастроВет-форте» кроме состава, аналогичного «ГастроВет-2», дополнительно содержит бетанин гидрохлорид, активизирующий действие фермента.

По данным разработчиков, действие препаратов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» обусловлено комбинированным составом: физиологический раствор хлорида натрия и бетаина гидрохлорид улучшают рассасывание продуктов воспаления и ускоряют заживление желудочно-кишечного тракта, соляная кислота создает оптимальную среду для развития индигенной микрофлоры и препятствует размножению микроорганизмов; пепсин в кислой среде расщепляет белковые компоненты корма до более простых легкоусвояемых пептидов и свободных аминокислот, что приводит к усилению обменных процессов в организме.

В пищеварительном тракте птицы присутствуют ферменты, гидролизующие практически все компоненты корма. По данным ведущих российских ученых (Фисинин В.И. и др., 2009; Мухин Н.В., 2010; Абилов Б.Т. и др., 2010), система пищеварительных ферментов птицы вполне справляется с гидролизом основных компонентов корма (белков, углеводов, жиров), если рацион не содержит избыточного количества трудногидролизующих компонентов и ингибиторов ферментов, содержащихся в зерновых и бобовых кормах.

По мнению Ленковой Т. (2013, 2014), эффективность собственной ферментной системы птицы снижается при использовании кормов с высокой буферной емкостью, при содержании в кормах избыточного количества трудногидролизующих компонентов и различных ингибиторов ферментов, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, которые приводят к изменению рН среды в желудочно-кишечном тракте.

Многочисленными исследованиями российских и зарубежных ученых (Mayer R.J. et al., 1980; Усенко В.В. и др., 1998; Nayat Z. et al., 1999; Galobart J. et al., 2001; Schitte U.M. et al., 2008; Галкин Г.В. и др., 2008; Егоров И.А. и др., 2013, 2014) доказано, что для современных кроссов птицы мясного направления, имеющей большой потенциал роста, при повышении содержания в рационе бета-глюканов, арабиноксиланов, пектиновых веществ, клетчатки и других трудногидролизуемых компонентов становится недостаточно собственных ферментов для переваривания корма, так как собственные ферменты птицы эволюционно приспособлены к функционированию в строго определенных условиях и проявляют свою максимальную активность в очень узком диапазоне рН и температуры (Степаненко И.П., 2001; Темираев В., 2003). Поэтому при составлении рецептуры требуется ввод в состав комбикорма экзогенных ферментов (Фицев А.И., 1999; Спиридонов И.П. и др., 2002; Комаров А. и др., 2007).

Кормовые ферменты, используемые в промышленности, – ферментные препараты грибкового или бактериального происхождения. Они имеют несколько направлений ферментной активности и действуют по отношению к целому ряду субстратов (Рядчиков В., 2004; Сеницын А. и др., 2005; Егоров И. и др., 2009; Симонов Г.А., 2013).

Для наиболее эффективного использования питательных веществ применяют кормовые ферменты на основе нейтральных протеиназ с рабочей зоной действия рН 5,5-6,5.

Однако ведущие Российские ученые: Околелова Т.М. (2004), Фисинин В.И. (2007, 2014), Егоров И.А. (2003, 2014), подчеркивают, что только при рН – 2-4 проходит оптимальное расщепление протеина под влиянием пепсина. По их мнению, с повышением рН переваривание протеина в желудке нарушается – ухудшается использование минеральных веществ. Плохо переваренный протеин может достигать нижних отделов кишечника, где усиливаются процессы брожения, и возникает предрасположенность размножения болезнетворных бактерий в пищеварительном тракте птицы.

Кроме того, остро стоит необходимость изыскания альтернативных путей интенсификации птицеводства с учетом экологии, получения максимального выхода чистой, без антибиотиков, продукции (Ferket P.R., 2004; Алямкин Ю., 2005; Gous R.M. et al., 2009; Горячева М.М., 2013).

По мнению Yeо J.J., Kim K. (1977), Бессарабова Б.Ф. (1993, 2007), Черниковой Е.В. (2003), Брюшнина Н.В. (2004), антибиотики, оказывая эрготропный эффект, проявляют в той или иной степени отрицательное действие на секрецию в организме эндогенных ферментов, снижают результаты вакцинопрофилактики и нарушают формирование иммунной системы, индигенной микрофлоры, что приводит к нарушению обменных процессов в организме и снижению производственных результатов. Необходимость получения качественной бройлерной продукции, свободной от вредных для человека примесей, приводит производителей к поиску экологически чистых, безвредных для птицы и человека лекарственных препаратов и ферментов, изготовленных из органов животных и птицы.

Применение биологически активных веществ, свойственных самому организму, оказывает положительное влияние на пищеварительные процессы организма и повышает действие защитных механизмов самого организма, без антибиотикотерапии, что способствует профилактике многих неинфекционных заболеваний и повышению экономической выгоды за счет сохранности поголовья, увеличения выхода мяса, снижения конверсии корма (Gedek B., 1987; Denev S., 1996; Ichikawa H., 1999; Kailasapathy K., 2000; Pham Thi Ngoc Lan, 2004; Абдуллаев А.М.О., 2006; Данилевская Н.В., 2007; Mateova S. et al., 2008; Kizerwetter-Swida M., 2009; McReynolds J., 2009; Лысенко С.Н. и др., 2009; Азимов Д., 2009; Фисинин В.И. и др., 2009; Мухин Н.В. и др., 2010; Антонио Мартинес Санчес, 2013).

Рядом исследований установлено, что часть изучаемых новых экологически чистых препаратов имеют в своем составе в высокой концентрации метаболиты, входящие в нормофлору пищеварительной системы и их влияние на функции организма приравнивается к действию лекарственных препаратов, в том числе кормовых антибиотиков (Schitte U.M. et al., 2008; Егоров И. и др., 2009; 2009;



Мухин Н.В. и др., 2010; Симонов Г.А., 2013; Отченашко В.В., 2014; Павленко А.И. и др. 2015).

Новым направлением в птицеводстве, по мнению Puroh D., Santamaria P., Segura J.C. (1994), Jaffar G.H., Bleha J. (1996), Околеловой Т. и др. (2006), Оркина В. и др. (2006), Кузнецовой Т. (2007), Ларичева О.В. и др., 2010; Гамко Л.Н. и др. (2014), является использование в кормлении птицы различных подкислителей или эндогенных ферментов, содержащих кислые протеазы животного происхождения.

С целью изучения стимулирующего действия ферментов животного происхождения «ГастроВет-2», находящегося в жидком состоянии, и «ГастроВет-форте», находящегося в сухой форме, совместно с ферментами искусственного происхождения на организм цыплят-бройлеров, а также их влияния на усвояемость кормов, рост и развитие, сохранность, процессы пищеварения и иммунный статус молодняка птицы, потреблявшего корма растительного происхождения с вводом нута, с исключением из рациона кормового антибиотика, в период с 01.11.2008 г. по 10.12.2008 г. в условиях предприятия ООО «Птицефабрика «Акашевская» Медведевского района Республики Марий Эл в птичнике Б-39 с напольным содержанием, был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Кобб-500».

### **3.1.3.1 Содержание и кормление подопытных цыплят-бройлеров**

В суточном возрасте по принципу аналогов были сформированы четыре группы цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой, аналогичных по живой массе и клинико-физиологическому состоянию.

Кормление испытуемых бройлеров всех групп проводилось рационами растительного типа, с вводом в структуру рациона нетрадиционного сырья – нута, в оптимальной для организма птицы дозе 15% путем уменьшения процента ввода соевого шрота и полного исключения из рациона птицы рыбной муки. Уровень обменной энергии, сырого протеина и незаменимых аминокислот рассчитывали по нормам и рекомендациям производителя кросса «Кобб-500». Недостаток не-

заменимых аминокислот в рационе испытуемых бройлеров компенсировали вводом синтетических незаменимых аминокислот. Для улучшения доступности питательных веществ рациона, наряду с испытуемыми ферментами животного происхождения, в рационы всех групп вводили ферменты искусственного происхождения на основе фитазы.

Кормление цыплят-бройлеров осуществлялось согласно схеме проведения опыта (таблица 39).

Таблица 39 – Схема проведения опыта

Группа	Особенности кормления бройлеров	Количество, гол.
I (контрольная)	Основной рацион (ОР), сбалансированный по всем питательным веществам, с вводом ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, и кормового антибиотика Флавомицин – 0,5 кг/т	100
II (опытная)	Основной рацион (ОР) с вводом 15% нута, ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, и кормового антибиотика Флавомицин – 0,5 кг/т	100
III (опытная)	Основной рацион (ОР) с вводом 15% нута, ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на 1 гол. в возрасте 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дн., без кормового антибиотика	100
IV (опытная)	Основной рацион (ОР) с вводом 15% нута, ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, «ГастроВет-форте» в дозе 1 кг на тонну комбикорма в периоды 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дн., без кормового антибиотика	100

Тип кормления – сухой, четырехфазный; поение – чашечное; срок выращивания – 39 дней, плотность посадки – 20 гол./м<sup>2</sup>. Кормление подопытной птицы проводилось вручную. Живую массу подопытной птицы определяли путем индивидуального взвешивания по периодам роста.

Вакцинацию птицы проводили по общепринятой в хозяйстве схеме. Дополнительная антибиотикотерапия не применялась.

I (контрольная) группа цыплят-бройлеров получала типовой рацион, сбалансированный по всем питательным веществам, с ферментами искусственного происхождения Нутрикем, Натуфос, с включением в рацион кормового антибиотика Флавомицин в дозе 0,5кг/тонну корма.

II (опытная) группа цыплят-бройлеров получала в составе рациона 15% зерна нута, взамен соевого шрота и рыбной муки, ферменты искусственного происхождения Нутрикем, Натуфос, с включением в рацион кормового антибиотика Флавомицин в дозе 0,5 кг/тонну корма.

III (опытная) группа цыплят-бройлеров получала в составе рациона 15% зерна нута, взамен соевого шрота и рыбной муки, ферменты искусственного происхождения Нутрикем, Натуфос, фермент животного происхождения «ГастроВет-2», представленный в жидкой форме, с исключением из рациона кормового антибиотика Флавомицин.

Фермент «ГастроВет-2» вводился в дозе 1мл на одну голову в возрасте 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дней методом выпойки.

IV (опытная) группа цыплят-бройлеров получала в составе рациона 15% зерна нута взамен соевого шрота и рыбной муки, ферменты искусственного происхождения Нутрикем, Натуфос, фермент животного происхождения «ГастроВет-форте» с исключением из рациона кормового антибиотика Флавомицин.

Фермент «ГастроВет-форте» вводился в кормовой рацион цыплят-бройлеров в возрасте 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дней в дозе 1 кг на тонну корма.

Выпойку и скармливание испытуемых ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» проводили по схеме в наиболее критические для роста и развития для цыплят-бройлеров периоды: формирование и рост ворсинок желудочно-кишечного тракта, рост перьевого покрова, усиленный рост мышечной массы.

Дробленое зерно нута вводились в состав гранул комбикорма в комбикормовом заводе ООО «Агрофирма Павловская» Нижегородской области в процессе

грануляции с суточного возраста и до убоя. Фермент «ГастроВет-форте» вводился в комбикорм в хозяйстве перед скармливанием птице путем дополнительного смешивания в смесителе. Водный раствор фермента «ГастроВет-2» выпаивался птице через медикатор.

Рецепты комбикормов для контрольной и опытных групп были аналогичны предыдущим опытам.

### **3.1.3.2 Рост и развитие подопытных цыплят-бройлеров**

Полноценное кормление является необходимым условием нормального развития молодняка всех видов животных и птицы, и особенно для бройлеров, так как у них самый короткий жизненный цикл и за его период наблюдается самый интенсивный рост органов, тканей по сравнению с другими животными.

В пищеварительном тракте птицы кормовой белок под действием ферментов распадается до аминокислот, которые и используются организмом. При недостаточном или избыточном их поступлении нарушаются различные физиологические процессы. По существу, проблема полноценного протеина питания птицы сводится к обеспечению ее необходимыми аминокислотами, которые должны находиться в корме в необходимом количестве и в определенном соотношении как между собой, так и с другими питательными и биологически активными веществами.

Учитывая все возрастающие цены на животные корма, большинство рационов для птицы создают преимущественно из растительных компонентов. По мнению многих исследователей (Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М и др., 2006; Околелова Т.М., 2009), повышение биологической ценности растительных белков достигается при балансировании протеина синтетическими аминокислотами.

Мельников М.Т. и др. (1989), Егоров И.А., Андрианов Е.А. и др. (2009) также считают разумной замену кормов животного происхождения растительными, предварительно стабилизировав их антиокислителями и обогатив синтетическими

азотистыми веществами. Поэтому в настоящее время изыскиваются возможности повышения биологической полноценности кормовых смесей путем обогащения их биологически активными веществами.

Часть кормов животного происхождения, и в первую очередь, рыбная мука импортного производства, в рамках импортозамещения заменяются на растительные белковые корма местного производства с дополнительным их обогащением синтетическими аминокислотами и антиоксидантами, которые, по данным многих исследователей (Имангулов Ш.А., Егоров И.А., Околелова Т.М и др., 2006; Околелова Т.М., 2009; Фисинин В.И., 2015), практически равноценны как по питательности, так и по их влиянию на хозяйственные и экономические показатели отрасли птицеводства.

Результаты выращивания цыплят-бройлеров показали, что использование рационов растительного типа для откорма бройлеров, с частичным замещением в рецептуре комбикорма соевого шрота более дешевым нетрадиционным сырьем – зерном нута в ранее установленной оптимальной дозе 15%, с вводом в рацион эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» в присутствии экзогенных ферментов на основе фитазы, при исключении из рациона кормовых антибиотиков, не оказали негативного действия на рост и развитие подопытной птицы. Для защиты организма бройлера от негативного влияния токсичных агентов корма в рационах применяли адсорбент Экофильтрум.

Живая масса цыплят-бройлеров в испытываемых группах, где в рационе присутствовали ферменты животного происхождения, и отсутствовал кормовой антибиотик, в конце проведения опыта, была выше живой массы бройлеров, выращенных на рационах без ввода эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте».

Сохранность поголовья бройлера в испытываемых группах, где отсутствовал кормовой антибиотик, была выше, чем в группах, где бройлеры потребляли корма с присутствием кормового антибиотика (таблица 40).

Таблица 40 – Изменение живой массы испытуемых цыплят-бройлеров по возрастным периодам (n = 100)

Возраст, дни		Группа			
		I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
сутки		40	40	40	40
7		175,3±2,2	175,3±1,3	175,5±0,11	179,8±0,5*
14		405,5±7,4	409,6±3,5	411,2±5,9	417,5±6,5
21		810,5±17,0	815,7±14,2	825,0±15,2	820,1±15,9
28		1212,6±19,0	1225,5±17,4	1235,2±17,8	1230,2±18,5
35		1722,5±22,5	1735,4±23,2	1752,6±26,0	1744,4±25,5
39	кур.	2122,0±11,5	2157,0±9,4*	2168,0±15,5*	2165,0±12,5*
	пет.	2198,0±10,6	2255,0±13,0**	2382,0±12,0***	2302,0±11,0***
В среднем		2155,0±11,1	2214,0±15,0**	2277,0±13,5***	2235,0±11,5***
Кур/петухов		48/48	49/48	49/49	48/49

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Данные факты говорят о том, что ввод в рацион испытуемого бройлера ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», обладающих дополнительно лечебными свойствами, обеспечил в организме как защиту от болезнетворных бактерий, так и условия для выработки собственных пищеварительных ферментов, улучшил развитие полезной микрофлоры кишечника, что благоприятно повлияло на усвояемость питательных веществ рациона и динамике развития живой массы подопытных цыплят-бройлеров по возрастным периодам.

Динамика живой массы за период опыта в графическом выражении показана на рисунке 9.

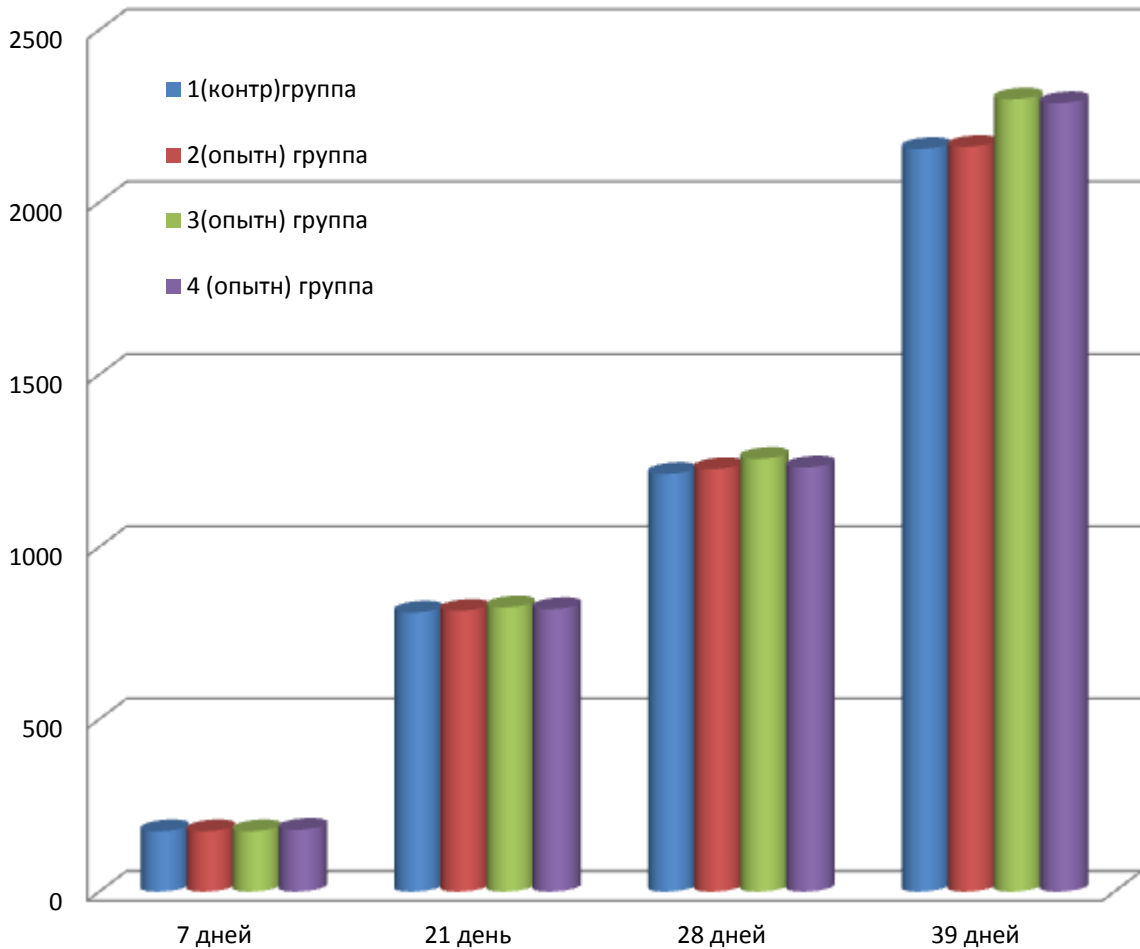


Рисунок 9 – Динамика изменения живой массы подопытных цыплят-бройлеров по возрастным периодам за период опыта

Положительное влияние рационов нового типа с вводом испытуемого фермента животного происхождения «ГастроВет-форте» на ростовые качества цыплят-бройлеров IV (опытной) группы достоверно проявилось уже к концу первой недели жизни цыплят ( $P < 0,05$ ).

К концу откорма превосходство цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп по средней живой массе над аналогами I (контрольной) группы было высоко достоверным, превосходство составило на 2,74; 5,66 и 3,71% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ).

Так курочки II, III, IV (опытных) групп по живой массе превосходили курочек I (контрольной) группы на 1,65; 2,17 и 2,03%, что статистически достоверно ( $P < 0,05$ ).

Превосходство по живой массе петушков II, III, IV (опытных) групп над петушками I (контрольной) группы было еще более статистически достоверным, превосходство составляло на 2,59; 8,37 и 4,33% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ).

Если первые две недели откорма превосходство по живой массе имели цыплята-бройлеры IV (опытной) группы, где цыплята получали в составе рациона 15% зерна нута взамен соевого шрота и рыбной муки, ферменты искусственного происхождения Нутрикем, Натуфос, с исключением из рациона кормового антибиотика Флавомицин, испытуемый фермент животного происхождения «ГастроВет-форте» в возрасте 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дней в дозе 1 кг на тонну корма, то, начиная с третьей недели выращивания и до конца откорма, превосходство по живой массе имели цыплята-бройлеры III (опытной) группы, потреблявшие аналогичный рацион, но с ферментом животного происхождения жидкой формы «ГастроВет-2», который выпаивался бройлеру в те же сроки.

Более наглядное представление о влиянии на рост и развитие цыплят-бройлеров использования в кормлении ферментов экзогенного происхождения Нутрикем, Натуфос, а также эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», с применением кормового антибиотика Флавомицина и без него дает и расчет относительной и абсолютной скорости роста подопытных цыплят-бройлеров.

С возрастом абсолютная скорость роста цыплят всех групп возрастала, достигнув максимального значения к 39-дневному возрасту. Однако уже со второй недели выращивания установлена разница по скорости роста между цыплятами-бройлерами I (контрольной) и III, IV (опытных) групп в пользу последних.

При этом наилучшие показатели абсолютной скорости роста были у цыплят III (опытной) группы, которые методом выпойки получали фермент животного происхождения «ГастроВет-2» (таблица 41).



Таблица 41 – Абсолютная скорость роста цыплят-бройлеров, г

Возраст цыплят, дн.	Группа			
	I (контроль- ная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
1-7	19,33	19,33	19,36	19,99
8-14	32,89	33,47	33,67	33,96
15-21	57,86	58,08	59,11	57,49
22-28	57,44	58,54	58,6	58,6
29-35	130,29	131,1	132,51	132,06
36-39	134,63	134,64	148,83	143,54
В среднем за период	72,07	72,36	75,35	74,27

У цыплят-бройлеров II (опытной) группы, потреблявших в составе рациона кормовой антибиотик Флавомицин, с третьей недели выращивания наметилась выраженная тенденция к снижению прироста живой массы по сравнению с аналогами III, IV (опытных) групп, их живая масса была на уровне показателей контрольной группы, где цыплята также получали кормовой антибиотик при другом составе рациона.

Это указывает на то, что применение кормового антибиотика в рационе приводит как к лечебному, профилактическому, так и ингибирующему эффекту, который вызывает ухудшение усвояемости питательных веществ за счет отрицательного влияния на секрецию эндогенных ферментов и формирование иммунной системы.

У цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп относительная скорость роста превышала аналогичный показатель молодняка птицы I (контрольной) группы и оставалась на более высоком уровне до конца откорма, что также подтверждает влияние эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» на лучшую усвояемость питательных веществ рациона цыплятами III, IV (опытных) групп.

В то время как относительная скорость роста цыплят, потреблявших в составе рациона кормовой антибиотик Флавомицин, была к концу откорма чуть выше контрольных показателей (таблица 42).

Таблица 42 – Относительная скорость роста цыплят-бройлеров, %

Возраст цыплят, дней	Группа			
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
1-7	77,18	77,21	77,77	77,18
8-14	56,77	57,32	56,92	57,2
15-21	49,97	50,16	49,67	49,79
22-28	33,16	33,21	33,34	33,44
29-35	52,95	52,93	53,99	53,90
36-39	43,73	45,65	46,96	46,29
В среднем за период	52,3	52,76	52,97	52,82

Известно, что развитие бактерий рода *Salmonella*, *Escherichia* происходит наиболее активно в слабощелочной среде.

Используемые в рационе цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп ферменты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» обеспечили в организме птицы закисляющий эффект, что способствовало снижению концентрации болезнетворных бактерий в пищеварительном тракте птицы и оптимизировало в организме цыплят условия для выработки собственных пищеварительных ферментов, что повысило усвояемость питательных веществ растительного рациона с включением нетрадиционной для птицы белковой культуры нут, а также улучшило развитие полезной микрофлоры кишечника, снизило развитие патогенной микрофлоры, благоприятно повлияло на рост кишечных ворсинок, увеличивая всасывающую поверхность питательных веществ рациона. Данные выводы согласуются с результатами других исследователей Пастухова Б.В., Ларичева О.В., Ларичева В.С. (2012), Тагановой И.И., Павлюк Е.Н., Терентьева А.И. (2013) о стимулирующем рост животных и лечебно-профилактическом действии ферментных препаратов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» при желудочно-кишечных болезнях.

### 3.1.3.3 Переваримость и использование питательных веществ рационов

В результате проведенных исследований установлено, что использование нута, обогащенного микроэлементами селена и йода, в кормах цыплят-бройлеров в присутствии ферментов как эндогенного, так и экзогенного происхождения, положительно повлияло на переваримость и усвояемость питательных веществ комбикорма, что подтверждают затраты корма и балансовый опыт.

Наилучшие результаты по перевариваемости и усвояемости питательных веществ рационов достигнуты в III, IV (опытных) группах, где использовались ферменты эндогенного происхождения, выполняющие лечебно-профилактическую (поддержание иммунного статуса организма птицы) и функцию улучшения усвояемости питательных веществ корма.

В возрасте 30 дней из каждой подопытной группы было отобрано по три курочки и три петушка для проведения балансового опыта по усвояемости питательных веществ рационов, проведенного на базе аккредитованной зооветеринарной лаборатории.

Результаты балансового опыта представлены в таблице 43.

Таблица 43 – Основные показатели переваримости и использования питательных веществ корма (n = 6)

Группа	Переваримость, %			Использование, %		
	протеина	жира	клетчатки	азота	кальция	фосфора
I (контроль)	88,1 ± 0,31	77,1 ± 0,12	13,1 ± 0,16	47,2 ± 0,12	40,2 ± 2,2	36,3 ± 1,91
II (опытная)	88,5 ± 0,25	77,2 ± 0,21	13,2 ± 0,27	47,3 ± 0,22	40,3 ± 2,3	36,3 ± 1,93
III (опытная)	89,7 ± 0,23*	78,3 ± 0,19**	13,9 ± 0,17*	48,0 ± 0,17*	40,7 ± 2,4	36,9 ± 1,92
IV (опытная)	89,3 ± 0,21*	78,2 ± 0,21**	13,8 ± 0,16*	47,9 ± 0,23*	40,7 ± 2,1	36,9 ± 1,87

\*P<0,05

В результате проведенных исследований лучшая переваримость протеина, жира и клетчатки установлена у цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп, ко-

торые превосходили аналогов I (контрольной) группы по данному показателю, однако статистически достоверное увеличение переваримости протеина, жира и клетчатки ( $P < 0,05$ ) наблюдается по III, IV (опытным) группам.

Среди опытных групп более высокие показатели переваримости питательных веществ корма установлены в III (опытной) группе, получавшей методом выпойки фермент «ГастроВет-2». Цыплята-бройлеры III (опытной) группы превосходили аналогов I (контрольной), II и IV (опытных) групп по переваримости протеина на 0,9; 0,7 и 0,4%, жира на – 0,12; 1,1 и 0,1%, клетчатки – на 0,8; 0,7 и 0,1%.

Уровень протеинового питания у цыплят-бройлеров всех групп был практически одинаковым. Анализируя данные по использованию азота, можно отметить, что баланс во всех группах был положительным, но азотистая часть корма цыплят опытных групп использовалась лучше. Показатели использования азота корма были выше у цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп, но достоверное превосходство имели цыплята III, IV (опытных) групп ( $P < 0,05$ ). Цыплята III (опытной) группы по данному показателю превосходили аналогов I (контрольной) группы на 1,1%, II (опытной) – на 1,1%, IV (опытной) – на 0,7%.

Баланс кальция и фосфора во всех подопытных группах цыплят-бройлеров был положительным. Коэффициент использования кальция и фосфора в I (контрольной) группе и во всех испытуемых группах был приблизительно равным, все показатели находились в норме, и не имели статистически достоверных различий ( $P > 0,05$ ). Однако отмечено небольшое превосходство по усвоению кальция и фосфора в группах, получавших ферменты «ГастроВет-2» и ГастроВет-форте». Так, использование кальция цыплятами-бройлерами III, IV (опытных) групп, в сравнении с аналогами I (контрольной) и II (опытной) групп было выше на 0,5 и 0,4%, фосфора – на 0,6%.

Таким образом, результаты балансового опыта показали, что включение в рацион растительного происхождения для цыплят-бройлеров нетрадиционного сырья - нута, обогащенного микроэлементами селена и йода, в размере 15% от

рациона и с вводом в рацион испытуемого бройлера ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» в присутствии экзогенных ферментов, способствовало улучшению показателей переваримости протеина, клетчатки и кальция. Испытуемые цыплята-бройлеры имели лучшую усвояемость питательных веществ корма и, как следствие лучшие приросты живой массы, что уже отражено в предыдущих таблицах.

#### **3.1.3.4 Показатели гематологического и биохимического анализа крови подопытных цыплят-бройлеров**

Функциональная активность иммунной системы цыплят-бройлеров неразрывно связана с условиями окружающей среды и, в первую очередь, с особенностями питания. Кровь является самой подвижной биологической системой, колебания ее биохимического и структурного состава отражают как физиологическое состояние организма, так и его реакцию на экзогенное воздействие.

В литературе встречаются данные о том, что эндогенные ферменты линии «ГастроВет» кроме функций по стимуляции пищеварения, оказывают на организм птицы иммуностимулирующее влияние, способствуя увеличению количества эритроцитов, содержанию гемоглобина, снижению количества лейкоцитов, повышению у птицы бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови (Толмачев А.Н. и др., 2009; Гриб А.П., 2009, 2010).

С целью подтверждения литературных данных нами были проведены собственные исследования крови испытуемых цыплят-бройлеров на разных этапах проведения опыта. Гематологические показатели подопытных цыплят-бройлеров исследовали в 7- и 39-дневном возрасте (день убоя) путем взятия крови из подключичной вены птицы.

Согласно данным таблицы 44, все морфологические показатели крови цыплят-бройлеров находятся в пределах физиологической нормы.

Таблица 44 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров по возрастным периодам (n = 6)

Группа	Гемоглобин (г/л)	Эритроциты (10 <sup>12</sup> /л)	Лейкоциты (10 <sup>9</sup> /л)
	7 дней		
I (контрольная)	103,1±0,38	3,15±0,12	33,7±0,23
II (опытная)	104,5±0,42	3,22±0,15	33,0±0,12*
III (опытная)	104,4±0,33	3,23±0,21	32,2±0,21**
IV (опытная)	103,8±0,28	3,21±0,22	32,1±0,19**
	39 дней		
I (контрольная)	112,1±0,17	2,87±0,05	22,76±0,18
II (опытная)	120,5±0,18***	2,98±0,08	22,02±0,16*
III (опытная)	124,3±0,14***	3,09±0,06	21,1±0,11***
IV (опытная)	123,2±0,15***	3,07±0,05	21,2±0,17**

\*P<0,05; \*\*\*P<0,001

Исследования крови, печени, микрофлоры испытуемых образцов проводились в РГУ «Республиканская ветеринарная лаборатория» Республики Марий Эл.

Возрастная изменчивость морфологического состава крови подчиняется общей для всех живых организмов закономерности. Доказано, что при рождении отмечается наибольшее количество эритроцитов (Джавадов Э.Д., 2006; Бессарабов Б.Ф., 2008; Богатова О.В., 2012). Так, к 39-дневному возрасту количество эритроцитов в крови цыплят всех испытуемых и контрольной групп снижается, по сравнению с уровнем эритроцитов в этих группах в 7-дневном возрасте.

Однако, если количество эритроцитов у цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп в 7-дневном возрасте не отличалось существенно от уровня эритроцитов цыплят I (контрольной) группы, то в возрасте 39 дней количество эритроцитов в II, III, IV (опытных) группах было больше по сравнению с I (контрольной) группой на 3,83; 7,67 и 6,97%, что статистически достоверно для III, IV (опытных) групп (P<0,05).

В 7-дневном возрасте у всех испытуемых цыплят-бройлеров содержание гемоглобина по группам было на одном уровне. К 39-дневному возрасту содержание гемоглобина продолжало увеличиваться по сравнению с 7-дневным: в I (контрольной) группе – на 8,73%, в II (опытной) группе – на 17,22%, в III (опытной) группе – на 21,39%, в IV(опытной) группе – на 18,69%.

Достоверно высокая разность по степени насыщения крови гемоглобином в этом возрасте отмечена у цыплят всех испытуемых II, III, IV (опытных) групп по сравнению с контролем ( $P < 0,001$ ), превышение контрольных показателей составило на 7,49; 10,88; 9,9%.

Количество лейкоцитов в крови цыплят согласно физиологическим нормам с возрастом уменьшается. Чем ниже уровень лейкоцитов в крови цыплят, тем организм бройлера более защищен от негативного бактериального и вирусного фона. Количество лейкоцитов в крови у цыплят I (контрольной) группы и II, III, IV (опытных) групп уменьшилось в 39-дневном возрасте относительно уровня лейкоцитов крови цыплят соответствующих групп в 7-дневном возрасте на 48,06; 49,18; 52,6 и 51,42%. Уже в 7-дневном возрасте количество лейкоцитов у цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп достоверно отличалось от уровня лейкоцитов цыплят I (контрольной) группы в сторону снижения. Количество лейкоцитов в 39-дневном возрасте цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп также достоверно было ниже, по сравнению с показателями уровня лейкоцитов цыплят I (контрольной) группы. Разница во всех приведенных показателях статистически достоверна ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ).

Вероятно, меньшее содержание лейкоцитов в крови цыплят опытных групп являлось следствием использования рационов с повышенным содержанием йода и селена и ферментов животного происхождения, несущие двойную функцию - улучшение пищеварения и лечебную функцию, так как клетки лейкоцитарного профиля нарастают в крови во время регенеративной фазы острого воспаления и немного увеличиваются при хроническом воспалении.

Полученные данные еще раз подтверждают ранее высказанные предположения, что использовавшиеся в рационах ферменты животного происхождения

«ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» кроме функций нормализации пищеварения, оказывали иммуностимулирующее влияние на организм бройлера, что также подтверждается исследованиями других авторов: Панина А.Н. (2001), Брыкиной Л.И. (2004), Брюшнина Н.В. (2004), Данилевской Н.В. (2007), Гриб А.П., Ларичевой О.В. (2009), Ларичевой О.В., Масловского К.С., Козловой М.Н. (2010).

Биохимические параметры крови цыплят всех подопытных групп находились в пределах существующих для данного вида и возраста птиц норм, что свидетельствует о физиологическом здоровье птицы.

Результаты биохимического анализа сыворотки крови подопытной птицы объективно свидетельствуют о положительном влиянии эндогенных ферментных препаратов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» на обмен веществ и повышение резистентности организма к концу откорма. Необходимо отметить, что белки плазмы - альбумины и глобулины транспортируют питательные вещества к клеткам и тканям организма, а  $\gamma$ -глобулины являются носителями иммунных тел (Антонов, Б.И., и др., 1991; Бессарабов, Б.Ф., 1993; Бажибина, Е.Б., 2001).

Различия между опытной и контрольной группами заключались не только в содержании общего белка в сыворотке крови, но и в составе его фракций в исследуемый период онтогенеза. Результаты биохимического анализа сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров в конце опыта, в возрасте 39 дней и соотношение фракций белка в сыворотке крови представлены в таблице 45.

Таблица 45 – Результаты биохимического анализа сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров (n = 6)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II(опытная)	III(опытная)	IV(опытная)
Общий белок, (г/л)	34,1±0,32	35,4±0,31*	38,6±0,29***	37,8±0,31***
Альбумины,%	36,88±0,64	38,94±0,39*	41,10±0,21**	40,48±0,28**
$\alpha$ -глобулины,%	16,33±0,17	17,83±0,12***	18,52±0,15***	18,47±0,16***
$\beta$ -глобулины,%	12,6±0,21	12,62±0,16	12,55±0,22	12,42±0,25
$\gamma$ -глобулины,%	35,57±0,19	36,09±0,07*	36,77±0,15**	36,68±0,18**

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001



Следует отметить, что использование в рационах цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» привело к некоторым положительным изменениям уровня общего белка в сыворотке крови. Так, уровень общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп в возрасте 39 дней был достоверно выше контрольного значения на 4,27; 15,91 и 13,3% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ).

Этот результат можно объяснить тем, что ферменты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» способствуют выработке в организме бройлера ферментов, повышают работу секреторной функции желудка, кишечника, поджелудочной железы и сами активно участвуют в расщеплении сложных соединений, что согласуется с исследованиями других авторов (Mateova S., Saly J., Tuckova M., 2008; Kizerwetter-Swida M., Binek M., Pol J., Veter J., 2009; McReynolds J., 2009; Гамко Л.Н., Таринская Т.А., 2014).

Из данных таблицы 45 видно, что соотношение альбуминов в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп в возрасте 39 дней было достоверно выше уровня альбуминов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы на 5,59; 11,44 и 9,76% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ).

Неоднозначным было и распределение подфракций внутри глобулиновой фракции, среди белкового спектра сыворотки крови испытуемых цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп опытной и I (контрольной) группы.

Соотношение  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови испытуемых цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп с высокой достоверностью было выше уровня  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы на 9,19; 13,41 и 13,1% ( $P < 0,001$ ).

При этом уровень  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы, так и в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп соответствовал физиологической норме и был во всех группах на одном уровне.

Фракции  $\gamma$ -глобулинов содержат основную массу антител (иммуноглобулинов), которые обеспечивают гуморальную защиту организма.

Необходимо отметить, что содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят-бройлеров I (контрольной) группы и цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп, потреблявших эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», в возрасте 39 дней соответствовало физиологической норме – 35-37%, но при этом, их количество в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп было выше показателей контрольной группы на 1,46; 3,37 и 3,12% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ), что также подтверждает хорошую иммунную защищенность цыплят-бройлеров опытных групп в процессе выращивания под воздействием испытываемых ферментов.

Установлены закономерности изменения иммунного статуса подопытных цыплят-бройлеров в соответствии с периодами и фазами постинкубационного онтогенеза и под влиянием эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте». У цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп и I (контрольной) группы в сыворотке крови 39-дневного возраста, наблюдалось снижение лизоцимной активности сыворотки крови по сравнению с 7-дневным возрастом, на 27,06; 31,79 и 34,4 - 32,8%, что характерно для физиологических особенностей иммунного статуса птицы и подтверждается многими авторами, что максимальная активность лизоцима характерна для цыплят младшего возраста (Антонов, Б.И., и др., 1991; Бессарабов, Б.Ф., 1993; Бажибина, Е.Б., 2007). В 39-дневном возрасте лизоцимная активность сыворотки крови цыплят опытных групп достоверно не отличалась от уровня лизоцимной активности сыворотки крови цыплят I (контрольной) группы ( $P > 0,05$ ).

В таблице представлены результаты, полученные при определении лизоцимной активности сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров в зависимости от их клинического статуса (таблица 46).

Таблица 46 – Показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров (n = 6)

Группа	Лизоцимная активность (ед./л)	Бактерицидная активность (ед./л)
В возрасте 7 дней		
I (контрольная)	0,277±0,04	0,175±0,05
II (опытная)	0,286±0,02	0,173±0,06
III (опытная)	0,293±0,03	0,176±0,04
IV (опытная)	0,291±0,02	0,175±0,07
В возрасте 39 дней		
I (контрольная)	0,218±0,03	0,322±0,05
II (опытная)	0,217±0,02	0,331±0,04
III (опытная)	0,218±0,03	0,345±0,06
IV (опытная)	0,219±0,02	0,348±0,08

P>0,05

Также установлено, что эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» являются также иммунокорректирующими препаратами, стимулирующими гуморальную естественную резистентность цыплят-бройлеров на протяжении всего периода откорма и обеспечивающими высокую сохранность поголовья – в пределах 95-98%.

Бактерицидная активность сыворотки крови у цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп и I (контрольной) группы в 7- дневном возрасте была на одном уровне и не отличалась по всем испытуемым и контрольной группам. К 39-дневному возрасту бактерицидная активность у цыплят-бройлеров II, III, IV (опытных) групп увеличилась соответственно на 84 - 91,3 - 96,02% относительно уровня бактерицидной активности у этих же испытуемых цыплят в 7-дневном возрасте, что свидетельствует об активизации собственных механизмов иммунной защиты. В 39-дневном возрасте бактерицидная активность сыворотки крови цып-

лят II, III, IV (опытных) групп была выше уровня аналогичного показателя цыплят-бройлеров I (контрольной) группы на 2,80 - 7,14 - 8,07%, но достоверно не отличалась от уровня бактерицидной активности сыворотки крови цыплят I (контрольной) группы ( $P > 0,05$ ).

Таким образом, проведенные исследования продемонстрировали, что эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» обладают бактерицидным действием по отношению к патогенной микрофлоре.

В результате проведенных исследований установлено, что под влиянием испытуемых ферментов эндогенного происхождения возросло содержание кальция, фосфора, витаминов группы B, A в крови цыплят-бройлеров опытных групп по сравнению с аналогичными показателями I (контрольной) группы.

Как показали проведенные исследования, содержание минеральных веществ в возрасте 39 дней было выше в крови цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп, получавших эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте». Так, в крови цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп в сыворотке крови испытуемых цыплят кальция содержалось на 3,91 - 3,2% ( $P < 0,05$ ) больше, чем в крови цыплят I (контрольной) группы, аналогично, фосфора – больше на 0,6 - 0,3% по сравнению с аналогичными показателями I (контрольной) группы.

Аналогичная тенденция установлена и по содержанию в крови подопытных цыплят-бройлеров витаминов группы B, A. В крови цыплят-бройлеров III (опытной) группы содержание витамина A было выше на 10,58% по сравнению с контрольной группой ( $P < 0,05$ ), а в крови цыплят-бройлеров IV (опытной) группы содержание витамина A было выше на 7,69% ( $P < 0,01$ ).

Содержание витамина B<sub>1</sub> также было выше в крови цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп по сравнению с аналогичным показателем I (контрольной) группы: на 25,0% по III (опытной) группе и на 21,87% по IV (опытной) группе, что является высоко достоверным значением ( $P < 0,01$ ) (таблица 47).

Таблица 47 – Содержание в крови подопытных  
цыплят-бройлеров кальция, фосфора, витаминов группы В, А (n = 6)

Группа	Кальций (мг%)	Фосфор (мг%)	Витамин А (мг%)	Витамин В <sub>1</sub> (мг%)
Возраст 7 дней				
I (контрольная)	15,1±0,21	4,4±0,12	8,2±0,23	2,41±0,12
II (опытная)	15,4±0,15	4,43±0,13	8,4±0,21	2,47±0,13
III (опытная)	15,3±0,17	4,42±0,11	8,3±0,22	2,45±0,11
IV (опытная)	15,2±0,19	4,41±0,12	8,2±0,12	2,42±0,14
Возраст 39 дней				
I (контрольная)	28,1±0,31	6,52±0,12	10,4±0,15	3,2±0,13
II (опытная)	28,2±0,33	6,53±0,14	10,9±0,10*	3,7±0,12*
III (опытная)	29,2±0,27*	6,56±0,12	11,5±0,13**	4,0±0,11**
IV (опытная)	29,0±0,12*	6,54±0,13	11,2±0,21*	3,9±0,10**

\*P<0,05; \*\*P<0,01

Таким образом, использование в рационах цыплят-бройлеров нетрадиционного корма – нута – в оптимально установленных дозах, содержащего в своем составе высокие концентрации витаминов группы А, В, легко усваиваемого организмом птицы кальция, при одновременном применении ферментов как эндогенного, так и экзогенного происхождения физиологически оправдано.

Согласно проведенным нами исследованиям крови бройлеров не выявлено каких-либо существенных отличий основных морфологических и биохимических показателей от физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающем обмене веществ в организме цыплят.

Применение рационов нового типа с вводом нута и приводит к увеличению в крови цыплят-бройлеров опытных групп витаминов группы А, В, а одновременный ввод в рационы испытуемых эндогенных ферментов повышает использование из рационов кальция цыплятами-бройлерами III, IV (опытных)

групп, в сравнении с аналогами I (контрольной) группой, что свидетельствует о высоких питательных качествах рационов с вводом нута, и об эффективном влиянии на пищеварительные процессы организма изучаемых эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», что подтверждается рядом исследователей (Арьков А.А., 1996; Калинина Е.А., 2004; Горлов И.Ф., 2000, 2009, 2014; Дерендяев Г.П., 2014).

### **3.1.3.5 Рост и развитие внутренних органов пищеварительного тракта подопытных цыплят-бройлеров**

В результате проведенных исследований установлено, что использование нетрадиционного корма – нута – в рационе птицы и одновременное применение ферментов как эндогенного, так и экзогенного происхождения, привело к росту и развитию органов пищеварительной системы у подопытной птицы.

Под воздействием изучаемых эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» на пищеварительные процессы организма цыплят-бройлеров испытываемых групп с первых часов откорма быстрее проходят ферментативные расщепления углеводов, жиров и белков, в слепой кишке также быстрее происходят процессы протеолиза и расщепления целлюлозы, что в свою очередь способствует более быстрому росту организма испытываемого бройлера, развитию его органов пищеварения и тем самым, увеличению всасывающей поверхности пищеварительного тракта (Брюшинин Н.В., 2004; Гриб, А.П., 2008; Гамко Л.Н., Таринская Т.А., 2014).

Полученные результаты согласуются с данными других исследователей (Толмачев А.Н., Кулакова Т.М., Малинин Р.В., Ларичев О.В., Масловский К.С. и др., 2016), которые использовали в ряде хозяйств вместо антибиотиков изучаемые нами экологически чистые препараты линии «ГастроВет» для лечения диареи у телят и поросят. Авторы подтверждают, что полученные исследования свидетельствуют об эффективности, безопасности, отсутствии побочных реакций и отрицательных эффектов при длительном применении изучаемых эндогенных фермен-

тов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» и способствует не только лечению органов пищеварения, но и лучшему их развитию и функционированию.

Необходимо отметить, что масса внутренних органов всех испытуемых цыплят-бройлеров контрольной и опытных групп находится в пределах допустимой величины для данного физиологического возраста (Стейнер, Т., 2007).

Наибольшая масса органов пищеварительной системы установлена у цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп, живая масса которых по результатам проведенного опыта была наивысшей (таблица 48).

Таблица 48 – Показатели развития органов пищеварительной системы подопытных цыплят-бройлеров в 39-дневном возрасте (n = 6)

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		I(контр.) группа	II (опытная) группа	III (опытная) группа	IV (опытная) группа
Мышечный желудок	г	27,5±1,11	27,9±1,14	32,4±1,12*	31,8±1,11*
Железистый желудок	г	10,4±0,91	10,68±1,13	12,97±0,13*	12,90±0,40*
Поджелудочная железа	г	5,6±0,21	5,68±0,23	6,83±0,23*	6,7±0,21*
Слепые отростки	г	8,7±0,42	8,9±0,36	10,2±0,41*	9,85±0,14*
Печень	г	31,5±0,54	33,2±0,51	35,5±0,61**	35,1±0,52**

\*P<0,05; \*\*P<0,01

Из данных таблицы видно, что изучаемые эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» оказали положительное влияние на достоверное увеличение массы как мышечного, так и железистого желудков бройлеров III, IV (опытных) групп: на 17,82 и 15,64% (P<0,05) по мышечному желудку и на 24,71 и 24,04% (P<0,05) по железистому желудку.

Кроме того, у цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп наблюдается тенденция увеличения массы печени, слепых отростков и поджелудочной железы по сравнению с аналогами I (контрольной) группы.

По массе печени цыплята-бройлеры III, IV (опытных) групп достоверно превосходили показатели цыплят I (контрольной) группы на 19,04 и 20,95% ( $P < 0,01$ ).

По массе поджелудочной железы, как основного органа, вырабатывающего пищеварительные ферменты, испытуемые цыплята-бройлеры III, IV (опытных) групп также достоверно превосходили показатели цыплят-бройлеров I (контрольной) группы на 21,96 и 19,64% ( $P < 0,05$ ).

Соответственно, по массе слепых отростков тонкого отдела кишечника, испытуемые цыплята-бройлеры III, IV (опытных) групп также достоверно превосходили показатели цыплят-бройлеров I (контрольной) группы на 13,79 и 12,64% ( $P < 0,05$ ).

По данным многочисленных исследований Watkins B.A., Kratzer F.H. (1983), Батоева Ц.Ж. (1999, 2001), Sklan D. (2004), Steiner T., Hong J.-C., Lien T.-F. (2009), биохимические процессы пищеварения в слепых кишках в значительной мере зависят как от ферментов, поступающих из тонкого отдела кишечника, так и от ферментов собственной микрофлоры.

### **3.1.1.6 Величина рН и микробиологические показатели органов пищеварения у подопытной птицы**

Следует отметить, что согласно полученным данным по развитию органов пищеварительной системы, ферменты искусственного происхождения и ферменты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» хорошо работают в синергизме друг с другом, они стимулируют секрецию ферментов желудка, поджелудочной железы и кишечника, увеличивают потребление кормов и улучшают усвоение питательных веществ.

По мнению Петровской В.Г. и Марко О.П. (1976) с организмом бройлера ассоциированы, как правило, десятки и сотни видов различных микроорганизмов, которые являются облигатными для организма в целом.



В ряде случаев, именно обычная микрофлора приобретает большое значение в возникновении или развитии болезни, становится источником тех патогенных или условно-патогенных инфекционных агентов, которые обуславливают эндогенное инфицирование, проявление вторичных инфекций и т.д. При других обстоятельствах комплекс обычной микрофлоры тела животного блокирует пути и возможности развития инфекционного процесса, вызываемого некоторыми патогенными микроорганизмами (Тараканов Б.В., 2000; 2006; Трухачев В.Н., 2006; Толмачев, А.Н., 2013; Таганова, И.А., 2013; Швыдков А.Н., Кобцева Л.А., Клилин Р.Ю., Тареева И.А., 2014).

Иенсен С.О. (1893) установил, что разные типы и штаммы кишечной палочки могут быть как патогенными для животных (вызывают у телят септическое заболевание и диарею), так и непатогенными, т. е. совершенно безвредными и даже полезными обитателями кишечника животных и человека.

Необходимость применения препаратов индигенной микрофлоры кишечника для нормализации физиологической деятельности организма впервые была научно обоснована И.И. Мечниковым (1862) и подтверждена работами его последователей (Zamarchi G.A., Walsh Y.A., 1935; Чуклов Н.Ф., 1975).

По завершению проведенных исследований нами была поставлена задача изучить влияние испытуемого комбикорма с включением нута и ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», на состав кишечной микрофлоры цыплят-бройлеров.

У цыплят-бройлеров в 39-дневном возрасте от шести голов цыплят из каждой группы во время убоя брали пробы содержимого толстого отдела кишечника в количестве 1 грамм и проводили идентификацию различных групп кишечной микрофлоры.

Пробы помещали в пробирки со стерильным раствором хлорида натрия в объеме 1:10, из которого потом готовили рабочие растворы путем десятикратного разведения для высева на питательные среды согласно методическим рекомендациям.

При сравнении с полученными результатами бактериального состава толстого отдела кишечника II (опытной) группы, потреблявшей в рационе кормовой антибиотик Флавомицин, также установлено превосходство цыплят-бройлеров III, IV (опытных) групп по содержанию полезной микрофлоры. Количество лактобактерий в этих группах на 18,5 и 16,05% превосходило аналоговый показатель бактериального состава толстого отдела кишечника II (опытной) группы.

Результаты бактериологических исследований содержимого толстого отдела кишечника подопытных цыплят-бройлеров на наличие полезной и патогенной кишечной микрофлоры по окончании опыта, в возрасте 39-дней отражены в таблице 49.

Анализ полученных результатов показал, что у цыплят-бройлеров всех опытных и контрольной групп на фоне одинакового общего количества бактерий, сильно отличается по своему количеству видовой состав бактериальных групп.

Таблица 49 – Результаты бактериологического исследования содержимого толстого отдела кишечника (n = 6)

Группа	Вид	Общее количество бактерий	Эшерихии, в том числе патогенные	Стафилококки, в т. ч. патогенные	Сальмонеллы	Лактобактерии
Предельный титр КОЕ		$5,7 \cdot 10^8$	$4,6 \cdot 10^6$	$0,5 \cdot 10^2$	$0,1 \cdot 10^2$	$0,50 \cdot 10^2$
I (конт.)	КОЕ	$5,22 \cdot 10^8$	$4,1 \cdot 10^6$	$0,32 \cdot 10^2$	-	$0,80 \cdot 10^2$
II (опыт.)	КОЕ	$5,22 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^6$	$0,31 \cdot 10^2$	-	$0,81 \cdot 10^2$
III (опыт.)	КОЕ	$5,36 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^6$	$0,30 \cdot 10^2$	-	$0,96 \cdot 10^2$
IV (опыт.)	КОЕ	$5,34 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^6$	$0,30 \cdot 10^2$	-	$0,94 \cdot 10^2$

Как по I (контрольной) группе, так и во II, III, IV (опытных) группах отсутствуют сальмонеллы. При сравнении наличия у цыплят-бройлеров в толстом отделе кишечника условно патогенных бактерий, то число условно-патогенных бак-

терий эшерихии, в III, IV (опытных) группах, где птица получала ферменты эндогенного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» было значительно сокращено до уровня КОЕ  $4,0 \cdot 10^6$  по сравнению с показателем по I (контрольной) группы – КОЕ  $4,6 \cdot 10^6$ , на 2,50%. Также в III, IV (опытных) группах понижено содержание микроорганизмов стафилококковой группы по сравнению с I (контрольной) группой и с II (опытной) группой, потреблявшей в рационе кормовые антибиотики.

Превосходство цыплят-бройлеров III (опытной) группы в конце опыта над аналогами I (контрольной) группы по содержанию лактобактерий в желудочно-кишечном тракте составило 20,0%, а молодняка IV (опытной) группы – 17,5%. Лактобактерии в толстом отделе кишечника были численно увеличены с КОЕ  $0,80 \cdot 10^2$ , до КОЕ  $0,96 \cdot 10^2$  и  $0,94 \cdot 10^2$  по сравнению с аналогом I (контрольной) группы.

Ферменты эндогенного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» можно считать надежным средством защиты целостности слизистой оболочки кишечника. Механизм работы испытуемых эндогенных ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» предусматривает стимуляцию роста и снижение отмирания ворсинок, увеличивая тем самым всасывающую поверхность кишечника, увеличивает секрецию пищеварительных ферментов, способствует максимальному всасыванию питательных веществ, максимально способствует защите бройлера от колонизации условно-патогенными микроорганизмами путем ингибирования патогенных бактерий, сохраняя баланс полезных бактерий, что дает веское право рекомендовать их использование в системе общей неспецифической профилактики инфекционных болезней взамен кормовым антибиотикам.

По данным Панина А.Н., Малика Н.И., Степаненко И.П. (2000), Лаптева Г.Ю., Никонова И.Н., Егорова И.А., Манукян В.А. (2015) максимальное заселение кишечника цыплят бифидо-бактериями, кишечными палочками и энтерококками происходит в течение первых суток; молочнокислыми бактериями и дрожжами - в течение трех суток; сульфитредуцирующими клостридиями – семи; стафилококками – тринадцати суток. По данным исследований авторов основную

микрофлору кишечного биоценоза у цыплят до 21-суточного возраста составляют бифидо- и лактобактерии, бактерии группы кишечной палочки и энтерококки. Благодаря успешной конкуренции за необходимые питательные вещества или за эпителиальные ткани прикрепления, бактерии кишечника предотвращают кишечную колонизацию патогенной микрофлорой.

Согласно многочисленным публикациям зарубежных исследователей (Smulders A.C., Veldman A., Enting H., 2000; Riddell C, Kong X.-M., 1992; Kaldhusdal M., Skjerve E., 1996), антимикробные соединения микрофлоры кишечного биоценоза, создают локальную окружающую среду, неблагоприятную для развития патогенных микроорганизмов.

Согласно анализу других литературных источников (Шендеров, Б.А., 1998; Якубенко Е.В., Коцаев А.Г., Петенко А.И., 2006; Швыдков А.Н., Кобцева Л.А., Клилин Р.Ю., Тареева И.А., Ланцева Н.Н., 2014), бактерии кишечника, образуя антимикробные соединения, стимулируют восстановление иммунных клеток подслизистого слоя, которые образуют второй слой защиты из энергозависимых жирных и химически модифицированных желчных кислот, создают локальную окружающую среду, неблагоприятную для развития патогенных микроорганизмов. По данным авторов, представители нормальной микрофлоры продуцируют множество антагонистических факторов: бактериоцины, антибиотикоподобные вещества, метаболитические конечные продукты (уксусная, муравьиная, молочная кислоты, перекись водорода и т.д.), поэтому кишечник является основной поверхностью, где иммунная система может отобрать специфический болезнетворный антиген в окружающей организм среде и выработать защитную стратегию для того, чтобы противостоять болезни. Резидентная микрофлора оказывает значительное влияние на количество и профиль иммунных факторов, таких как иммуноглобулины.

Клиническое наблюдение за птицей в процессе выращивания и патолого-анатомическое вскрытие павшей птицы показали отсутствие желудочно-кишечных заболеваний у цыплят-бройлеров опытных групп по сравнению с контрольной группой.

Это можно объяснить тем, что наряду с экзогенными ферментами, постоянно присутствующими в рационе испытуемой птицы, в критические для организма периоды цыплятам-бройлерам II, III (опытных) групп дополнительно выпаивались эндогенный фермент «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», которые способствовали лучшей переваримости питательных веществ химуса и повышению иммунитета организма бройлера.

Фермент «ГастроВет-2» создавал в желудочно-кишечном тракте птицы кислую среду, которую не переносит большинство патогенных микроорганизмов, но при этом полезная микрофлора желудочно-кишечного тракта не страдала. Более того, согласно данным многочисленных исследований, молочнокислые бактерии в кислой среде лучше размножаются (Алямкин Ю., 2005; Абдуллаев А.М.О., 2006; Ferrini G. et al., 2008; Клетикова Л.В., Копоть О.Ю., 2012).

Подобед Л.И. (2014) установил, что лактулоза, содержащаяся в различных БАД, не разрушается ферментами слюны и тонкого кишечника, но является хорошей питательной средой для пробиотической микрофлоры. Поэтому в процессе колонизации лакто- и бифидобактерий этот компонент является хорошей первичной подпиткой указанных микроорганизмов в процессе их приживания в слизистой. Кроме того, по данным автора, продуктами расщепления лактулозы являются молочная, уксусная и пропионовая кислоты. По его мнению, их образование в нижнем участке тонкого и толстом кишечнике несколько понижает кислотность и действует бактериостатически на патогенную и гнилостную микрофлору при полном сохранении молочнокислой.

По данным Бессарабова Б.Ф. (1993), активная стимуляция формирования полезной микробной биомассы под действием различных биологически активных добавок, пробиотиков и симбиотиков, содержащих в своем составе лактулозу, способствует усиленной утилизации аммиака и аминокислот в кишечнике, повышению в его просвете осмотического давления и задержке воды при активной перистальтике. Такая реакция лактулозы защищает птицу от энтеритов любой этиологии и способствует повышению естественной резистентности организма птицы.

По данным работ Отченашко В.В.(2014) все кормовые добавки, имеющие в своем составе подкислители имеют общий механизм действия: изменяют внутриклеточный уровень рН грамотрицательных бактерий, которые оптимально развиваются при рН 6-7, разрушают их клеточные мембраны и угнетают основные обменные процессы. Одновременно с замедлением роста грамотрицательных бактерий улучшается работа грамположительных бактерий (молочно-кислые бактерии), которые активнее функционируют при рН 3-4,5. Это означает, что антибактериальная активность связана с понижением рН.

С целью изучения рН среды органов пищеварения подопытных цыплят-бройлеров провели исследование содержимого зоба, железистого и мышечного желудков, слепых отростков в возрасте 40 дней, по окончании эксперимента (таблица 50).

Таблица 50 – Величина рН органов пищеварительной системы цыплят-бройлеров в 39-дневном возрасте (n = 6)

Группа	Зоб	Железистый желудок	Мышечный желудок	Слепые отростки
I (контрольная)	5,2±0,33	4,7±0,42	3,5±0,32	5,7±0,20
II (опытная)	5,2±0,44	4,7±0,41	3,6±0,33	5,8±0,29
III (опытная)	4,7±0,40	4,5±0,46	3,2±0,33	5,4±0,19
IV (опытная)	4,9±0,41	4,5±0,37	3,2±0,21	5,5±0,32

P>0,05

Из данных таблицы видно, что у цыплят-бройлеров, потреблявших комбикорма с включением нута и ферментов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», органы пищеварительного тракта имели более выраженную кислую реакцию за счет состава эндогенных испытуемых ферментов (P > 0,05), что способствовало более полному расщеплению основных питательных веществ корма и повышению естественной резистентности организма птицы опытных групп, что согласуется с выводами таких ученых, как Mead G.C. (2000), Klasing K.C. (2001), Околелова Т.М.

(2006), Mateova S., Saly J., Tuckova M. (2008), Kizerwetter-Swida M., Binek M., Pol J., Veter J. (2009), McReynolds J. (2009), Гамко Л.Н., Таринская Т.А. (2014).

Батоев Ц.Ж., (2001) считает, что причиной повышения усвояемости питательных веществ является влияние подкислителя на увеличение всасывающей поверхности кишечника, что способствует быстрой абсорбции питательных веществ слизистой оболочкой кишечника. Длина микроворсинок кишечника также не мало важна для формирования общей поверхности всасывания питательных веществ. В его опыте с использованием подкислителя длина ворсинок тощей кишки была увеличена с 1268 мкм до 1434 мкм (длиннее на 13%).

Панин А.Н. (2000), Ноздрин Г.А., Иванова А.Б., Ноздрин А.Г., Шевченко А.И. (2003), Отченашко В.В.(2014), Правдин И.Ф., Егоров И.А. и др. считают, что наиболее эффективным и экономически обоснованным быстрым путем решения проблемы замены кормовых антибиотиков является добавление в рацион биологически активных веществ (БАВ), так как в отличие от синтетических лекарственных средств в организм поступает комплекс идентичных по строению природных соединений, активация которых происходит в физиологических пределах и действие которых не вызывает осложнений и действуют они в организме пролонгировано, предотвращают контаминацию кормов, снижают концентрацию болезнетворных бактерий в рационах и пищеварительном тракте животных и птицы, активируют развитие полезной микрофлоры, стимулируют секрецию ферментов желудка, поджелудочной железы и тонкого отдела кишечника, увеличивают потребление кормов и улучшают усвоение питательных веществ.

Таким образом, установлена эффективность включения в рацион испытуемых бройлеров ферментов эндогенного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» с исключением из рациона кормовых антибиотиков, за счет их влияния на продуктивность посредством воздействия на патогенных бактерий и способности повышать усвоение питательных веществ. Кроме того, экспериментально подтверждено, что ферменты эндогенного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» влияют на секрецию эндогенных ферментов, стимулируют

формирование иммунной системы, индигенной микрофлоры, замедляют воспалительные реакции, усиливают толерантность и естественную невосприимчивость кишечника к антигенам и некоторым незаразным заболеваниям, без воздействия кормовых антибиотиков, что могут присутствовать в кормах, что подтверждается исследованиями ряда авторов (Ларичев О.В., Масловский К.С., Козлова М.Н. и др., 2010; Хорошевский А.П., 2013).

В условиях современного производства результаты, полученные при использовании испытуемых эндогенных ферментов при выводе из рациона кормового антибиотика, подчеркивают очевидное преимущество ферментов эндогенного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» в получении экономической выгоды при получении более высоких производственных показателей и получении более качественной мясопродукции, особенно в тех случаях, когда необходима полноценная альтернатива антибиотикам, что в последнее время особенно актуально во многих странах мира.

### **3.1.3.7 Органолептическая оценка мяса подопытных цыплят-бройлеров**

Одной из задач по результатам проведенного исследования являлось определение качества полученной мясопродукции по результатам контрольного убоя и органолептической оценки мяса подопытного бройлера, потреблявшего новые, испытуемые рецептуры корма с вводом нута и ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте».

Тушки бройлеров контрольной и опытных групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков. Внешний вид и цвет поверхности тушки имел корочку подсыхания бледно-красного цвета; мышцы на разрезе слегка влажные, не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге. На разрезе мясо птицы контрольной и опытных групп было плотной консистенции, упругое. На поверхности и на глубине разреза запах мяса специфичный, характерен для свежего мяса.

Органолептическую оценку мяса подопытной птицы проводили в аккредитованной лаборатории хозяйства холдинга.



Для термической обработки применялись режимы и параметры, утверждённые «Правилами ветеринарного осмотра убойной птицы и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса птицы». Тушки подопытных цыплят-бройлеров разрубали вдоль позвоночного столба на две половины и проваривали при 100°C в течение 60 минут.

По данным Rymer C., Givens D.I. (2006) и других исследователей (Баранович Е.С., 2005; Фисинин В.И. и др., 2009; Пономаренко Ю.А. и др., 2014), антибиотики способны переходить в мясо и яйца птиц и ухудшать вкусовые и питательные качества полученных продуктов. Они обнаруживаются в 15-20% продукции птицеводства.

Согласно требований Технического Регламента Российской Федерации «О безопасности пищевой продукции» и СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» содержание антибиотиков в продуктах животного происхождения не должно превышать 0,01 мг/кг.

По сведениям Горячевой М.М. (2013), на основании лабораторных исследований в 2011 году выявлено 3,70% продуктов российского производства и 4,4 % продуктов импортного производства, которые содержали сверхдопустимого уровня антибиотики и патогенную микрофлору.

По данным исследований Кальницкой О.И.(2008), при варке мяса животных и птицы в волокнах мышечной ткани остается до 10% содержащихся в них исходного количества антибиотиков. По данным исследователя, только 20% различных антибиотиков, содержащихся в сыром мясе, разрушаются при варке в течение часа при температуре не ниже 100°C, а остальные 70% антибиотиков переходят в бульон в растворенном виде.

В результате проведенных исследований установлено, что по органолептическим показателям исследуемые тушки отвечали требованиям, предъявляемым к мясу свежему, а именно: поверхность тушки сухая, желтоватого цвета; жир бледно-жёлтого цвета; серозная оболочка грудобрюшной полости блестящая, без слизи и плесени; запах специфический, свойственный свежему мясу; мышцы упругие, на разрезе слегка влажные; при пробе варкой бульон прозрачный, ароматный.

В ходе проведенных исследований не выявлено достоверных различий между цыплятами-бройлерами III, IV (опытных) групп по вкусовым качествам мяса и бульона ( $P>0,05$ ). Не установлено никаких посторонних запахов и вкуса в мясе и бульоне в группах, получавших новые ферментные препараты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте». Но при этом в I (контрольной) и II (опытной) группах, где цыплята-бройлеры потребляли комбикорма с вводом кормового антибиотика Флавомицина, мясо птицы и бульон имели худшие вкусовые качества и аромат (таблица 51).

Таблица 51 – Органолептическая оценка вареного мяса цыплят-бройлеров и бульона (n = 6)

Показатель	Группа			
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)	IV (опытная)
Мышцы грудные:				
аромат	4,7±0,10	4,7±0,11	4,8±0,10	4,8±0,10
вкус	4,7±0,10	4,7±0,12	4,9±0,10	4,9±0,11
нежность	4,8±0,10	4,8±0,10	4,8±0,10	4,8±0,10
Мышцы ножные:				
аромат	4,6±0,11	4,6±0,10	4,7±0,12	4,7±0,10
вкус	4,7±0,11	4,7±0,10	4,8±0,10	4,8±0,10
нежность	4,8±0,10	4,7±0,11	4,8±0,10	4,8±0,11
Бульон:				
прозрачность	4,5±0,10	4,5±0,11	4,6±0,10	4,6±0,10
наваристость	4,7±0,10	4,8±0,10	4,8±0,10	4,8±0,10
Общая оценка	4,70±0,11	4,71±0,10	4,8±0,10	4,8±0,10

$P>0,05$

Для качественного определения антибиотиков в продуктах убоя в подопытных группах отбирали пробы согласно ГОСТ 26668-85 «Отбор проб для микробиологических исследований». Пробы очищали от серозных оболочек и измельчали. Затем на пластинчатый мясопептонный агар пастеровской пипеткой наносили 3-4 капли бульонной тест-культуры микроорганизмов и тщательно распределяли по его поверхности. Следом на поверхность агара на одинаковом расстоя-

нии друг от друга и от краёв чашки Петри помещали исследуемые пробы мяса массой от 2 до 4 г и бумажные диски, содержащие 0,25 ЕД тетрациклина. Чашку ставили сначала в холодильник при температуре 4-5°C на 3-5 часов (для диффузии антибиотиков из мяса птицы в питательную среду), а затем – в термостат при температуре 37°C на 15-20 часов. При наличии антибиотиков в пробе вокруг кусочка мяса обнаруживают зону задержки роста микроорганизмов. Для контроля её сравнивали с зоной задержки роста вокруг бумажного диска, пропитанного тетрациклином.

Проведенный лабораторный анализ не выявил наличия кормового антибиотика в исследуемых пробах мяса. Однако его применение в течение всего периода выращивания цыплят-бройлеров I (контрольной) и II (опытной) групп отразилось на вкусовых качествах их мяса и бульона.

### 3.1.3.8 Основные производственные показатели

Основные производственные показатели по результатам опыта представлены в таблице 52.

Таблица 52 – Основные производственные показатели выращивания цыплят-бройлеров по результатам проведенного опыта

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
Начальное поголовье бройлеров	гол.	100	100	100	100
Поголовье бройлеров на убой	гол.	96	97	98	97
Сохранность	%	96	97	98	97
Срок откорма	дн.	39	39	39	39
Живая масса цыпленка при посадке	г	40	40	40	40

Продолжение таблицы 52

Показатель	Ед. изм.	Группа			
		I (контр.)	II (опыт.)	III (опыт.)	IV (опыт.)
Живая масса 1 головы птицы при убое	г	2155,0± 2,3	2161,5± 1,8	2277,5± 1,7***	2235,0 ±2,1
Среднесуточный прирост	г	54,23± 0,13	54,38± 0,14	57,36± 0,12***	56,28± 0,15***
Получено мяса в живой массе	кг	206,88	209,62	223,15	216,8
Получено мяса в убойной массе	кг	148,95	151,35	162,9	158,05
Получено субпродуктов	кг	24,62	25,15	27,44	26,23
Получено мясопродукции всего	кг	173,57	176,5	190,34	184,27
Выход мяса	%	72,0	72,2	73,0	72,9
Выход мяса 1 сорта	%	93,0	93,0	93,0	93,0
Выход субпродуктов	%	11,9	12,0	12,3	12,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	корм . ед.	1,78	1,77	1,75	1,75
Индекс продуктивности	ед.	292,48	298,01	321,22	311,95

\*P<0,05; \*\*\*P<0,001

Среднесуточный прирост живой массы у цыплят-бройлеров во всех опытных группах был выше, чем у аналогов I (контрольной) группы.

Так, в II (опытной) группе, где цыплята-бройлеры потребляли рацион с вводом 15% зерна нута и кормового антибиотика Флавомицина, среднесуточный прирост составил 54,38 г, что только на 0,15% больше по сравнению с I (контрольной) группой.

В III (опытной) группе среднесуточный прирост составил 57,36 г, что на 5,77% больше по сравнению с I (контрольной) группой.

У цыплят-бройлеров IV (опытной) группы среднесуточный прирост составил 56,28 г, что на 3,78% больше по сравнению с аналогами контрольной группы.

Затраты корма во всех опытных группах были ниже по сравнению с I (контрольной) группой: во II (опытной) группе – на 0,56%, в III, IV (опытных) группах – на 1,13%.

В результате проведенных исследований установлено, что исключение кормовых антибиотиков из рациона цыплят-бройлеров не сказалось отрицательно на сохранности поголовья. Во II, IV (опытных) группах сохранность поголовья была выше контрольных показателей на 1,0%, в III (опытной) группе – на 2,0%.

Клиническое наблюдение за птицей и патологоанатомическое вскрытие павших цыплят-бройлеров показали уменьшение желудочно-кишечных заболеваний на 4-7% по всем опытным группам по сравнению с контрольной группой.

По данным патологоанатомического вскрытия, потери цыплят-бройлеров в опытных группах связаны с желточным перитонитом, отеком легких, асфиксией, мочекислым диатезом, травмами конечностей и не вызваны нарушением в работе пищеварительного тракта.

Наилучшим индекс продуктивности, учитывающий все основные показатели за период опыта: сохранность, конверсия корма, среднесуточный прирост, был в III, IV (опытных) группах. Это группы, в которых цыплята-бройлеры получали в составе рационов эндогенные ферменты «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте»

Полученные в опыте результаты являются подтверждением тому, что включение комбинированных ферментов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» в состав рационов цыплят-бройлеров с вводом обогащенного микроэлементами селена и йода нута, способствует: поддержанию иммунного статуса, резистентности организма, повышению его сопротивляемости, подавлению патогенной и условно-патогенной микрофлоры, нормализации водно-солевого баланса, что привело к росту сохранности поголовья без использования каких-либо антибиотиков профилактического характера, улучшению работы пищеварительного тракта за счет снижения рН в мышечном желудке и тонких отделах кишечника, повышению перевариваемости кормового рациона, что привело к получению наибольшего прироста живой массы и, как следствие, наибольшего выхода мясопродукции (рисунок 10).

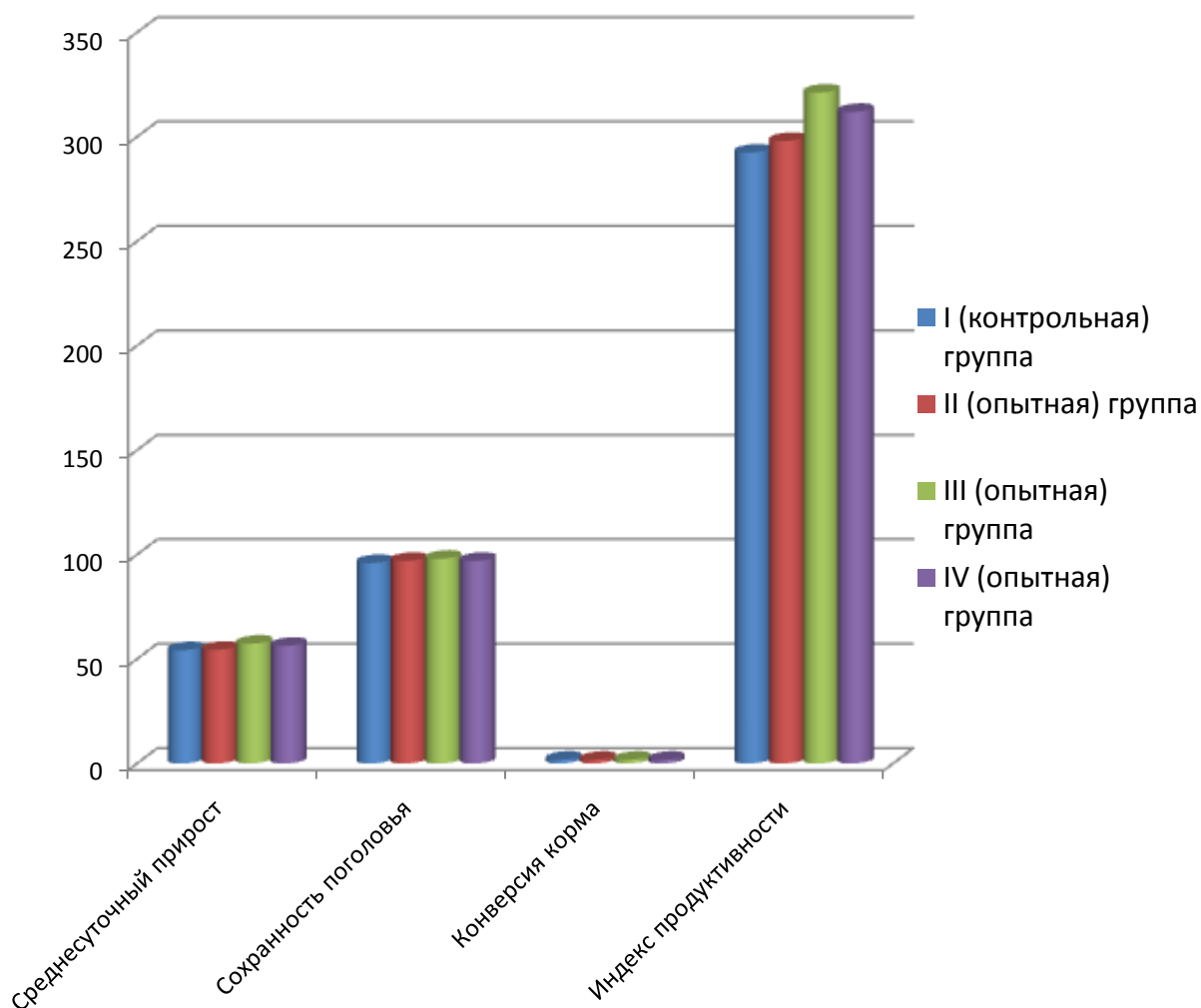


Рисунок 10 – Основные производственные показатели по результатам проведенного опыта

Кроме этого, замена химиотерапевтических препаратов на эффективные, но безопасные для животных и человека комбинированные ферменты животного происхождения приводит к получению экологически чистой мясопродукции.

Таким образом, применение ферментных препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» позволяет выращивать бройлера без антибиотикотерапии, что способствует профилактике многих неинфекционных заболеваний и увеличению экономической выгоды за счет повышения сохранности поголовья, выхода мяса и улучшения его вкусовых качеств.

### 3.1.4 Производственная проверка

После проведения экспериментальных исследований для подтверждения возможности замены соевого шрота и рыбной муки на более дешевую, нетрадиционную для птицы, бобовую культуру нут, равноценную по питательности, при использовании ферментов искусственного и животного происхождения в промышленном масштабе на поголовье птицы кросса «Кобб-500» в условиях птицефабрики ООО «Птицефабрика «Акашевская» была проведена производственная проверка.

Производственная проверка проводилась с 01.03.2009 г. по 10.04.2009 г. В суточном возрасте по принципу аналогов были сформированы 3 группы цыплят-бройлеров по 10000 голов в каждой, аналогичных по живой массе и клинико-физиологическому состоянию (таблица 53).

Таблица 53 – Схема проведения производственной проверки

Вариант	Количество голов	Режим кормления
Базовый	10000	ОР с вводом ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т и кормового антибиотика Флавомицин – 0,5 кг/т
I новый	10000	ОР с вводом 15% нута, ферментов Нутрикем: – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, «ГастроВет-форте» в дозе 1 кг на тонну комбикорма в периоды 1-7дн., 15-22 дн., 28-34 дн., без кормового антибиотика
II новый	10000	ОР с вводом 15% нута, ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, «ГастроВет-2», в дозе 1 мл на одну гол. в возрасте 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дн. (вып.), без кормового антибиотика

Птица находилась в птичнике № 29 в одинаковых условиях микроклимата и плотности посадки. Содержание напольное, оборудование марки VDL, макси-

мально приспособленное к проведению опытов и производственных проверок на предприятии, с индивидуальной загрузкой кормом каждого кормового бункера. Для опытной птицы были отгорожены 3 секции.

Во время проведения производственной проверки был взят процент ввода нута в структуру рациона птицы (путем частичной замены соевого шрота и полного исключения из рационов рыбной муки) в размере 15%, показавший самые высокие производственные и экономические результаты.

При этом в базовом варианте цыплята получали основной рацион (ОР) с вводом ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, и кормового антибиотика Флавомицин – 0,5 кг/т, а в новых вариантах использовались новые ферментные препараты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте».

В первом новом варианте цыплята-бройлеры получали рацион (ОР) с вводом 15% нута, обогащенного микроэлементами селена и йода, ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, «ГастроВет-форте» в дозе 1 кг на тонну комбикорма в периоды 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дн., без включения кормового антибиотика.

Во втором новом варианте цыплята-бройлеры получали основной рацион (ОР) с содержанием в его составе 15% зерна нута, обогащенного микроэлементами селена и йода, и включением ферментов: Нутрикем – 1,0 кг/т, Натуфос – 0,1 кг/т, «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на 1 голову в возрасте 1-7 дн., 15-22 дн., 28-34 дн. (выпойка), без использования кормового антибиотика.

При проведении испытания по выращиванию бройлерной птицы на рационах нового типа с использованием дробленого зерна нута в размере 15% путем замены части соевого шрота и полной замены рыбной муки, без кормовых антибиотиков достоверно установлено, что в новых вариантах зоотехнические показатели были выше базового значения.

Результаты производственной проверки подтвердили благотворное влияние включения бобовой культуры нута в состав комбикорма, при замене части соевого шрота и полной замене рыбной муки, в присутствии ферментных препаратов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», без использования кормового антибиотика на производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров (таблица 54).



Таблица 54 – Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров по результатам производственной проверки

Показатель	Ед. изм.	Вариант		
		базовый	новые	
			I	II
Начальное поголовье цыплят-бройлеров	гол.	10000	10000	10000
Сохранность	%	94,2	95,2	95,4
Срок откорма	дн.	39	39	39
Живая масса 1 головы птицы при убое	г	2105,2	2227,5	2245,4
Среднесуточный прирост	г	52,95	56,08	56,54
Прирост живой массы на 1 гол.	г	2065,0	2187,0	2205,0
Выход мяса	%	71,7	72,0	72,1
Средняя масса тушки	г	1481,1	1574,64	1589,81
Выход мяса 1 сорта	%	93,2	94,2	94,4
Выход субпродуктов	%	11,8	12,0	12,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	корм. ед.	1,87	1,72	1,71
Индекс продуктивности	ед.	266,73	310,40	315,44

Установлено, что живая масса цыплят-бройлеров в обоих новых вариантах достоверно повышалась. Так, в конце производственной проверки цыплята-бройлеры I и II новых вариантов достоверно превосходили по живой массе аналогов базового варианта соответственно на 5,80 и 6,65%.

Обе испытываемые группы новых вариантов показали лучшие показатели по продуктивности: индекс продуктивности I (нового) варианта превысил индекс продуктивности базового варианта на 12,62%, соответственно, индекс продуктивности II (нового) варианта - на 18,26% выше аналогичного показателя базового варианта.

Наилучшие показатели по выходу живой массы установлены у цыплят-бройлеров II нового варианта, где в рацион вводился нут в размере 15% от состава рациона и методом выпойки использовался ферментный препарат животного происхождения «ГастроВет-2».

Среднесуточный прирост живой массы у цыплят-бройлеров в обоих новых вариантах был также выше базового варианта: по I новому варианту – на 5,91%, по II новому варианту – на 6,68%.

Проведен учет потребления корма за период производственной проверки в натуральном и стоимостном выражении по базовому и новым вариантам.

Полученные данные указывают на незначительную разницу физического потребления корма, но существенно различаются в затрате корма на килограмм прироста живой массы по базовому и новым вариантам.

Затраты корма по новым вариантам были ниже по сравнению с базовыми показателями (1,87 корм. ед.): по I новому варианту (1,72 корм. ед.) – на 8,72%, по II новому варианту (1,71 корм. ед.) – на 9,36%.

Наилучшие результаты по конверсии корма получены во II новом варианте.

Сохранность поголовья в обоих новых вариантах была выше базового варианта (94,2%): в I новом варианте (95,2%) – на 1,0% , а во II новом варианте (95,4%) – на 0,9%.

По данным патологоанатомического вскрытия, потери опытных цыплят-бройлеров были связаны с заболеваниями неинфекционного характера: желточным перитонитом, полученным при травме суточного цыпленка, отеком легких, асфиксией, мочекислым диатезом, травмами конечностей. Это говорит о том, что отход поголовья не связан с вводом в структуру рациона нетрадиционной бобовой культуры – нута и новых ферментных препаратов животного происхождения. Отсутствие кормового антибиотика не повлекло за собой наличие бактериальных инфекций у цыплят-бройлеров.

Положительную динамику роста и развития цыплят-бройлеров I и II новых вариантов по сравнению с аналогами базового варианта подтверждают данные по выходу мясопродукции. Выход мяса при убое в обоих новых вариантах был выше базового значения (71,7%): по I новому варианту – на 0,42% и по II новому варианту – на 0,56%.

Выход тушек первого сорта и выход субпродуктов по результатам убоя цыплят-бройлеров в конце проведенных испытаний также был выше базовых значений по обоим новым вариантам, что позволило произвести реализацию полученной мясопродукции от новых вариантов по более высоким ценам реализации и получить больше прибыли для предприятия.

Таким образом, цыплята-бройлеры, получавшие рационы с вводом 15% нута и ферментных препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», лучше развивались и имели более высокие качественные показатели продукции относительно аналогов из базового варианта.

Максимальный эффект получен во II новом варианте, где в рацион бройлерной птицы вводили 15% дробленого зерна нута и ферментный препарат животного происхождения «ГастроВет-2» методом выпойки в критические для цыплят-бройлеров периоды роста и развития взамен кормового антибиотика.

Дополнительное включение в рацион ферментных препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» привело к дополнительной стимуляции окислительно-восстановительных реакций в организме птицы, повышению усвоения питательных веществ рациона и, как следствие, увеличению живой массы, среднесуточного прироста, показателей анатомической разделки тушек.

Исключение из рациона кормовых антибиотиков не сказалось отрицательно на сохранности цыплят-бройлеров. Сохранность поголовья была выше контрольных показателей на 1,0-2,0%.

Используемые в рационе цыплят-бройлеров опытных групп ферменты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» обеспечили повышение перевариваемости корма, способствовали улучшению развития полезной микрофлоры кишечника за счет снижения уровня рН в мышечном желудке и тонких отделах кишечника. В комплексе это положительно повлияло на рост кишечных ворсинок, увеличивая всасывающую поверхность и усвояемость питательных веществ.

#### **3.1.4.1 Экономическая эффективность выращивания подопытных цыплят-бройлеров**

Исключение из рациона бройлеров I и II новых вариантов кормового антибиотика способствовало повышению качества мясопродукции, что позволило реализовать его по более высокой цене как экологически чистую продукцию. Это положительно сказалось на экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров.

Использование растительных рационов с вводом нетрадиционной для бройлера культуры - нута в рационах приводит к снижению стоимости корма на 10,43-14,41% за счет хорошей усвояемости и переваримости питательных веществ, насыщенности его состава незаменимыми аминокислотами, микроэлементами и витаминами, что способствует высокой скорости прироста и сохранности поголовья.

Мясопродукция, полученная от бройлера, выращенного без ввода в рационы рыбной муки и кормовых антибиотиков экологически чистая, имеет более лучший химический состав и более лучшую органолептику, пользуется большим спросом у потребителей на торговом рынке, что позволяет реализовывать данную мясопродукцию по более высоким ценам, обеспечивая высокие экономические показатели.

Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки отражена в таблице (таблица 55).

Таблица 55 – Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при проведении производственной проверки

Показатель	Ед. изм.	Вариант		
		базовый	новые	
			I	II
Начальное поголовье цыплят-бройлеров	гол.	10000	10000	10000
Поголовье цыплят-бройлеров на убой	гол.	9404	9520	9540
Получено валовой живой массы всего поголовья	ц	197,95	212,0	214,17
Получено валового прироста	ц	194,2	208,2	210,36
Получено мяса в убойной массе	ц	141,93	152,64	154,42
Получено субпродуктов	ц	23,36	25,44	25,91
Получено мясопродукции всего	ц	165,29	178,0	180,33
Расход комбикорма на весь период откорма	кг	36315	35810	35727
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	корм. ед.	1,87	1,72	1,71

Продолжение таблицы 55

Показатель	Ед. изм.	Вариант		
		базовый	новые	
			I	II
Средняя стоимость 1 кг комбикорма основного рациона	руб.	11,4	11,4	11,4
Стоимость 1 кг Флавомицина	руб.	2650		
Стоимость 1 кг фермента «ГастроВет-форте»	руб.	-	609	-
Стоимость 1 кг фермента «ГастроВет-2»	руб.	-	-	120
Количество израсходованного фермента	кг	10,55	19,07	217,15
Дополнительные затраты на ферменты	тыс.			
	руб.	27,96	11,61	26,06
Затраты на кормление за период опыта	тыс.			
	руб.	413,99	408,2	407,29
Общие затраты на кормление за период опыта с учетом ввода испытуемых добавок	тыс.			
	руб.	487,98	419,81	433,35
Экономический эффект за период опыта	руб.	-	90736,0	94877,31
Чистая прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров за период опыта	руб.	39587,13	50046,42	50994,19
Дополнительная прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров за период опыта	руб.	-	10459,29	11407,06
Рентабельность	%	19,43	26,78	27,10

В результате проведения производственной проверки установлено, что использование в рационах цыплят-бройлеров нетрадиционной бобовой культуры – нута – в размере 15% (при частичной замене соевого шрота и полном исключении из рациона рыбной муки) в комплексе с ферментными препаратами животного

происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» при исключении кормовых антибиотиков экономически оправдано.

Сравнивая показатели выращивания цыплят-бройлеров базового и новых вариантов, вычисляли экономический эффект.

По первому новому варианту:

$$\mathcal{E}_1 = ((6280 - 6152) + (7800 - 7500)) \cdot 212,0 = 90736,0 \text{ рублей.}$$

По второму новому варианту:

$$\mathcal{E}_2 = ((6280 - 6137) + (7800 - 7500)) \cdot 214,17 = 94877,31 \text{ рублей.}$$

Таким образом, получен экономический эффект в сумме 90736,0 рублей за счет преимущества первого нового варианта над базовым и 94877,31 рублей за счет преимущества второго нового варианта над базовым вариантом.

Данный экономический эффект сложился за счет более высоких производственных результатов и более низкой себестоимости продукции, полученной благодаря замене более дорогих компонентов рациона (соевого шрота и рыбной муки) на более дешевый компонент (нут), с комплексным использованием высокоэффективных новых препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», с исключением из рациона кормовых антибиотиков.

Расчет прибыли на 1000 голов цыплят-бройлеров производили по формуле:

Прибыль на 1000 голов = ((сохранность · 1000 голов) / 100%) · средний вес тушки · цену реализации 1кг тушки) – ((себестоимость одного кг прироста · 1000 + затраты фермента на 1000 гол) · средний вес тушки).

Прибыль на 1000 голов в базовом варианте:

$$Пб = (94,04 \cdot 1000) / 100)) \cdot 1,481 \cdot 75,0) - ((43,8 \cdot 1000 + 0) \cdot 1,481 = 39587,13 \text{ рублей.}$$

Прибыль на 1000 голов в I новом варианте:

$$П_1 = (95,2 \cdot 1000) / 100)) \cdot 1,574 \cdot 78) - ((42,4 \cdot 1000 + 60,3) \cdot 1,574 = 50046,42 \text{ рублей.}$$

Прибыль на 1000 голов в II новом варианте:

$$П_2 = (95,4 \cdot 1000) / 100)) \cdot 1,589 \cdot 78) - ((42,2 \cdot 1000 + 120,0) \cdot 1,589 = 50994,19 \text{ рублей.}$$

Таким образом, дополнительная прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров в I новом варианте составила 10459,29 рублей, во II новом варианте – 11407,06 рублей по отношению к базовому варианту.

Применяемые нами рационы растительного происхождения с включением нута и ферментных препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», относящихся к классу экологически безопасных ферментативных препаратов широкого спектра действия, позволяют хозяйству дополнительную продукцию при наименьших затратах, тем самым обеспечивают существенную экономическую выгоду предприятию в целом.

Во втором новом варианте использование комбикормов с содержанием 15% зерна нута в своем составе и включением фермента животного происхождения «ГастроВет-2», согласно схеме, без использования кормового антибиотика способствовало наибольшему увеличению скорости роста молодняка, снижению затрат корма на единицу прироста живой массы при одновременном повышении мясных качеств. Это позволило получить наибольший экономический эффект в расчете на 1000 голов цыплят по сравнению с первым новым вариантом, где птица получала в рационе 15% нута, набор стандартных кормовых ферментов и такой же новый фермент животного происхождения «ГастроВет-форте», без использования кормового антибиотика.

Экономическое преимущество второго нового варианта перед первым новым вариантом составило 9,06%.

Следовательно, экономические показатели, достигнутые при выращивании цыплят-бройлеров на растительных рационах с использованием в их составе дробленого зерна нута, в размере 15% путем замены части соевого шрота и полной замены рыбной муки, с одновременным применением ферментов животного происхождения, свидетельствуют о несомненном преимуществе новых вариантов перед базовым.

Сравнительная оценка эффективности использования в рационах цыплят-бройлеров альтернативных белковых кормов растительного происхождения, та-

ких как нут, с одновременным применением в качестве ферментных препаратов ферментов нового направления «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» в процессе откорма, показала преимущества рационов нового типа в комбинации с экологически чистыми ферментами нового направления по своему воздействию свойственных самому организму, что обеспечило пролонгированный эффект на весь период откорма, выразившийся в благоприятном изменении морфологических функций и продуктивных показателей испытываемых цыплят-бройлеров, что позволяет считать новым приемом в кормлении мясной птицы, дающим хорошую экономическую выгоду хозяйству.

Таким образом, в рамках проектов по импортозамещению в сельском хозяйстве России (Указ Президента РФ №560 от 06.08.2014г), замена в рационах птицы дорогостоящих импортных кормовых компонентов, таких как соевый шрот и рыбная мука, растительным белковым сырьем местного происхождения нутом и другими белковыми культурами, в комплексе с новыми ферментами российского производства, позволяет получать хозяйствам значительный экономический эффект.

### **3.2 Влияние растительных рационов, обогащенных йодом и селеном в комплексе с БАД «Лактофлэкс» и экологически чистым ферментом животного происхождения «ГастроВет-2» при исключении из рационов кормовых антибиотиков на продуктивные качества бройлеров**

Известно, что в настоящее время во всем мире все больше возрастает спрос потребителей на здоровые продукты со свидетельством безопасности.

Ряд авторов (Бобылева Г.А., 2012; Келлер С, Паркер Д, 2015) подчеркивают недопустимость использования антибиотиков в мясном птицеводстве в субтерапевтических дозах для улучшения роста бройлеров путем косвенного контроля микрофлоры кишечника.

Поэтому на сегодняшний день для стабилизации или контроля кишечной микрофлоры разработан ряд кормовых добавок и пищевых стратегий, применяемых в настоящий момент с большим или меньшим успехом.



По мнению Егорова И.А., Имангулова Ш.А., Игнатовой Г.В., Панькова П.Н. и др.(2002), Отченашко В.А (2014), Садовниковой Н.Ю., Рябчик И.В. (2015) после введения запрета на использование кормовых антибиотиков в странах Евросоюза в качестве альтернативных препаратов, для регуляции микробиологических процессов в желудочно-кишечном тракте птицы и стимулирования продуктивности рассматриваются для применения целый ряд препаратов: пробиотики, пребиотики, симбиотики, фитобиотики, как альтернатива антибиотикам.

Кроме того, сочетание лактобактерий, эфирных масел, растительных экстрактов и органических кислот имеет преимущество над обычно используемыми продуктами как с производительной, так и с экономической точек зрения благодаря их широкому спектру бактерицидного действия и значительному улучшению производственных показателей из-за контроля за состоянием кишечного тракта (Лысенко С.Н., 2008).

По данным С.Н. Рассолова, А.Ю. Кузнецова (2012) нарушение формирования кишечной среды в следствие использования антибиотиков негативно сказывается на всасывании нутриентов и особенно на усвоении минеральных веществ, витаминов и в конечном итоге, на состоянии иммунитета. Поэтому авторы предлагают использовать в рационах животных и птицы растительные кормовые ингредиенты с заданными свойствами, обогащенными микроэлементами, и в первую очередь, препаратами йода и селена.

Антонио Мартинес Санчес (2013) считает, что разработка рентабельной продукции с умеренной стоимостью и с широкими гарантиями представляется возможной только в случае совместного успешного применения различных экстрактов растений и эфирных масел с органическими кислотами. Но, по его мнению, в этом процессе очень важно удостовериться, что используемый фитобиотик не вызывает проблем, связанных с неправильным сочетанием экстрактов растений или с передозировкой активных компонентов, что может негативно отразиться на производственных показателях.

По данным Садовниковой Н.Ю., Рябчик И.В. (2015) широкое применение антибиотиков в промышленном птицеводстве для лечения приводит к появлению еще более устойчивого поколения штаммов микрофлоры к воздействию применяемых антибиотиков. Авторы рекомендуют для профилактики желудочно-кишечных заболеваний молодняка птицы и ограничения колонизации кишечника патогенами применять новые схемы кормления с вводом в состав рациона различных препаратов, которые имеют биологическую природу, различные свойства и механизмы действия, но не убивают и не угнетают полезную микрофлору кишечника как антибиотики, а регулируют микробиоценоз в желудочно-кишечном тракте животных и птицы, тем самым улучшая их продуктивность и сохранность.

Примером служит биологически активная добавка «Лактофлэкс», созданная на основе пребиотика лактулозы, экстракций растительного сырья овощей, таких как топинамбур свекла, морковь, тыква, в сочетании с вытяжками из лекарственных трав: календулы, одуванчика, мяты, солодки, а также предварительно пророщенных семян расторопши, тыквы, нута с натуральным мёдом.

Ранее установлено, что использование в рационах бройлера нового экологически чистого фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в виду его двойного назначения: кормового, для стимуляции секреции ферментов желудка, поджелудочной железы и кишечника для улучшения усвоения питательных веществ корма и лечебно-профилактического, взамен кормового антибиотика в рационе для снижения концентрации болезнетворных бактерий за счет кислой среды фермента и повышения гуморальной защиты организма. Но при этом, фермент животного происхождения «ГастроВет-2» совместно новым БАД «Лактофлэкс» ранее на предприятиях для введения в рационы бройлеров не использовался, в научной литературе нет ни одного сообщения об их совместном использовании в промышленном птицеводстве. Также практически нет сведений об использовании обогащенных рационов препаратами йода и селена в комплексе с БАД на основе растительного сырья и ферментами животного происхождения.

Таким образом, изучение эффективности использования рационов нового типа с вводом зерна нута, обогащенного солями йода и селена, при одновременном использовании биологически активной добавки «Лактофлэкс» и нового экологически чистого фермента животного происхождения «ГастроВет-2» при исключении из рационов кормовых антибиотиков является перспективным направлением.

### **3.2.1 Эффективность откорма цыплят-бройлеров на испытываемых рационах растительного типа с заданными свойствами, при одновременном выпаивании БАД «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2» без кормовых антибиотиков**

Наличие селена в рационе бройлеров способствуют получению дополнительного прироста живой массы цыплят. (Журавлев А.И., 1975), а присутствие йода в рационе в достаточном количестве повышает иммунный статус организма в целом (Колб В.Г., Камышников В.С., 1982).

Чтобы на практике проследить влияние испытываемых рационов растительного типа на основе нута, обогащенного микроэлементами, в частности йода и селена, путем перевода их из неорганической формы вносимых препаратов в биодоступную органическую форму в процессе ассимиляции (Патент RU 2524540, 2014) при совместном использовании в рационах нового типа с вводом нута с заданными свойствами, биологически активной добавки «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2» с исключением из рационов кормовых антибиотиков, нами был проведен практический опыт на бройлерах кросса «Кобб-500» в условиях двух хозяйств в период 2012-2014 гг.

Опыт проводился на ОАО «Чебоксарский бройлер» Республики Чувашия в период 01.06.2012-09.07.2012 г. на бройлерах кросса «Кобб-500» и повторно на ООО «Фрегат-Юг» Светлоярского района Волгоградской области на бройлерах кросса «Наббард-F15» в период с 01.03.2014-10.04.2014 г.

Полученные семена нута с заданными свойствами включали в рационы опытной бройлерной птице согласно схеме (таблица 56).

Продолжительность опыта составила 40 дней.

Таблица 56 – Схема проведения опыта

Группа	Количество голов	Режим кормления птицы (в расчете на 1 голову)
I (контрольная)	100	Основной рацион (ОР), с вводом нута, пророщенного в бидистиллированной воде + набор стандартных ферментов Натуфос, Нутрикем, кормовой антибиотик Ба-цихиллин 1 кг/т
II (опытная)	100	Основной рацион (ОР) с вводом нута, пророщенного в растворе селенита натрия (0,1 г/л) + набор стандартных ферментов + фермент «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней
III (опытная)	100	Основной рацион (ОР) с вводом нута, пророщенного в растворе селенита натрия 0,1 г/л + йодида калия 0,225 г/л) + набор стандартных ферментов + фермент «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней

Это достигалось тем, что в качестве исходного сырья использовали семена нута, обогащенные неорганическими формами селенита натрия и йодида калия. Семена нута соответствовали по качеству ГОСТ 8758-76 «Нут. Требования при заготовках и поставках». Проращивание семян проводили в соответствии с требованием ГОСТ 12038-84: семена промывали, в емкости проводили замачивание навески в течение 4-х часов при комнатной температуре (контрольная группа – в бидистиллированной воде, I опытная группа - в растворе селенита натрия (0,1 г/л),

II опытная группа - в растворе йодида калия (0,225 г/л), III опытная группа – селенит натрия 0,1 г/л + йодид калия 0,225 г/л). Семена периодически увлажняли. Проращивание вели при температуре 20-25°C в течение трех дней, завершали при достижении длины проростков 4-5 мм. На третьи сутки проращивания семена повторно промывали, переносили на противень и высушивали в сушильном шкафу при температуре не выше 60°C. Далее семена перемалывали. В заключение проводился биохимический анализ полученных порошков на количественное содержание йода и селена (на содержание селена – атомно-абсорбционным методом на приборе «Квант-2АТ» с использованием ртутно-гидридного генератора «ГРГ-107», на содержание йода – методом инверсионной вольтамперометрии на приборе ТА-4 согласно МУ 31-07/04). Семена промывали, в емкости проводили замачивание навески в течение 4-х часов при комнатной температуре (контрольная группа - в бидистиллированной воде, I опытная группа - в растворе селенита натрия (0,1 г/л), II опытная группа - в растворе йодида калия (0,225 г/л), III опытная группа - селенит натрия 0,1 г/л + йодид калия 0,225 г/л).

Одновременно со скормливанием комбикормов нового типа с заданными свойствами, испытываемой птице выпаивались в определенные, критические для ее организма возрастные периоды, связанные со сменой типа рационов, биологически активная добавка «Лактофлэкс» и фермент эндогенного происхождения «ГастроВет-2».

### **3.2.1.1 Содержание и кормление подопытных цыплят-бройлеров на рационах растительного типа с заданными свойствами одновременном выпаивании БАД «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2», при исключении из состава комбикормов кормовых антибиотиков**

В суточном возрасте по принципу аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров по 100 голов в каждой, аналогичных по живой массе и клинико-физиологическому состоянию.

Птица находилась в одинаковых условиях микроклимата и плотности посадки. Содержание – клеточное, приспособленное под проведение исследований.

Кормление бройлеров осуществлялось по рекомендациям ВНИТИП. Комбикорм вырабатывался в ООО «Чебоксарский КХП» Республики Чувашия, для повторного опыта на ООО «Фрегат-Юг» в условиях хозяйства.

Тип кормления – сухой, четырехфазный; поение – ниппельное, срок выращивания – 40 дней, плотность посадки – 20 гол./м<sup>2</sup>.

I (контрольная) группа цыплят-бройлеров получала стандартный рацион с добавлением нута, пророщенного на дистиллированной воде в оптимальной дозе не более 15% от состава рациона и с набором стандартных кормовых ферментов и кормового антибиотика.

II, III, IV (опытные) группы получали комбикорм с вводом в его состав нута с заданными свойствами в оптимальной дозе не более 15% от состава рациона согласно схеме опыта при одновременной выпойке в определенные периоды фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней с исключением из рационов кормовых антибиотиков.

В первую фазу кормления (1-6 дней) цыплята-бройлеры всех групп получали стандартный комбикорм ПК-5/0 (престарт), в виде крошки диаметром 2 мм. Во вторую фазу кормления (7-14 дней) бройлеры получали комбикорм ПК-5/1 (старт) в виде гранул диаметром 2 мм, в третью фазу (15-30 дней) – комбикорм ПК-5/2 (рост), гранулы диаметром 3,5 мм, в четвертую фазу (31-40 дней) – комбикорм ПК-6 (финиш), гранулы диаметром 4 мм.

Фермент животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» цыплята-бройлеры получали в виде раствора методом выпойки через вакуумные поилки в периоды перехода на другой рацион в возрастные периоды 1-5 дней, 15-20 дней, 31-35 дней. Фермент «ГастроВет-2» выпаивался в дозе 1мл на голову, БАД «Лактофлэкс» – 0,1 г на 1 кг живой массы.

Согласно схеме проведения опыта, цыплята-бройлеры I (контрольной) группы получали комбикорм, с вводом в рецептуру комбикорма кормового антибиотика «Бацихиллин» с действующим веществом Цинкбацитрацин и набором кормовых ферментов Натуфос, Нутрикем.

Структура рационов контрольной и опытных групп по возрастным периодам была аналогична структуре предыдущего опыта (таблицы 23, 24, 25, 26).

Взамен кормового антибиотика и кокцидиостатика цыплятам-бройлерам опытных групп выпаивали водный раствор фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» в возрастной период 15-20 дней в дозах: фермент «ГастроВет-2» – 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» – 0,1 г на 1 кг живой массы.

Кормовой антибиотик «Бацихиллин» и кокцидиостатик «Цигро» в финишный период откорма были исключены из рациона I (контрольной) группы. Цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп получали методом выпойки фермент животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», согласно схеме проведения опыта, в возрасте 31-35 дней в прежних дозах: фермент «ГастроВет-2» – 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» – 0,1 г на 1 кг живой массы.

Для повышения энергетической ценности комбикорма в рационах использовалось очищенное горчичное масло.

В процессе выращивания опытной птицы и по окончании опытов изучалось влияние рационов нового типа на производственные показатели и усвояемость корма, качество мясопродукции, полученной от подопытных цыплят-бройлеров, рассчитывалась экономическая эффективность нового метода приготовления комбикормов с заданными свойствами с добавлением БАД и фермента, без использования в рационе кормового антибиотика.

### **3.2.1.2 Динамика прироста живой массы и основные производственные показатели подопытных цыплят-бройлеров**

Анализ полученных основных производственных показателей по завершении эксперимента позволяют сделать вывод о том, что совместное использование

солей селенита натрия и йодида калия обладает синергическим действием. Так, по сравнению с I (контрольной) группой, цыплята-бройлеры III (опытной) группы, потреблявших комбикорм при совместном использовании солей селенита натрия и йодида калия при дополнительной выпойке фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», по завершении опытов получили более высокие зоотехнические показатели.

Динамика прироста живой массы цыплят-бройлеров за период проведения производственного опыта отражена в таблице 57.

Таблица 57 – Основные производственные показатели  
цыплят-бройлеров за период опыта

Показатель	Ед. изм.	Группа		
		I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)
Голов в начале опыта	гол.	100	100	100
Живая масса цыплят, в сутки	г	40 ± 1,5	40 ± 1,5	40 ± 1,5
7 дней	г	152 ± 5,2	165 ± 4,5	167 ± 5,1*
14 дней	г	405,5 ± 5,5	417,0 ± 5,51	425,0 ± 4,9**
21 день	г	811,0 ± 14,1	828,0 ± 13,8	833,0 ± 12,6
28 дней	г	1310,5 ± 11,4	1325,5 ± 15,8	1336,5 ± 15,7
35 дней	г	1895,5 ± 6,3	1915,5 ± 5,7*	1925,0 ± 8,5**
40 дней	г	2051,3 ± 7,5	2115,5 ± 19,1**	2137,4 ± 15,2***
Соотношение кур/петухов	гол.	46/49	48/48	47/49
Живая масса кур	г	2010,2 ± 18,1	2155,8 ± 14,9***	2172,3 ± 18,2 ***
Живая масса петухов	г	2089,8 ± 9,4	2175,2 ± 12,1 ***	2189,6 ± 15,7***
Сохранность	%	96,0	97,0	97,0
Возраст убоя	дн.	40	40	40
Сдано голов на убой	гол.	96	97	97
Среднесуточный прирост	г	50,3 ± 0,44	51,9 ± 0,62*	52,5 ± 0,58**



Продолжение таблицы 57

Показатель	Ед. изм.	Группа		
		I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)
Однородность стада	%	76	81	85
Прирост живой массы	кг	193084,8	201323,5	203447,8
Затраты корма на 1 кг прироста	кг	1,87 ± 0,02	1,84 ± 0,01	1,82 ± 0,01
Расход корма за период опыта	кг	361068,6	370435,3	370275,0
Произведено мяса в живой массе	кг	196924,8	205203,5	207327,8
Индекс продуктивности за период опыта	ед.	258,3	273,6	279,8

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001

Наилучшие производственные показатели достигнуты в III (опытной) группе, где цыплята-бройлеры потребляли во время выращивания комбикорм, изготовленный по новому методу, при котором в рацион вводился дробленый нут, пророщенный в растворе солей селенита натрия и йодида калия при дополнительной выпойке фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» и исключении из рационов кормового антибиотика на всем периоде проведения опыта и достоверно превосходили по живой массе показатели I (контрольной) группы на 4,2% (P < 0,001).

Также цыплята-бройлеры II (опытной) группы, которые в период проведения опыта потребляли рационы с вводом нута, пророщенного в растворе солей селенита натрия, по живой массе к моменту убоя в 40-дневном возрасте достоверно превосходили аналогов I (контрольной) группы на 3,2% (P < 0,05).

О динамике развития цыплят-бройлеров подопытных групп можно судить по их абсолютной и относительной скорости роста (рисунки 11, 12).

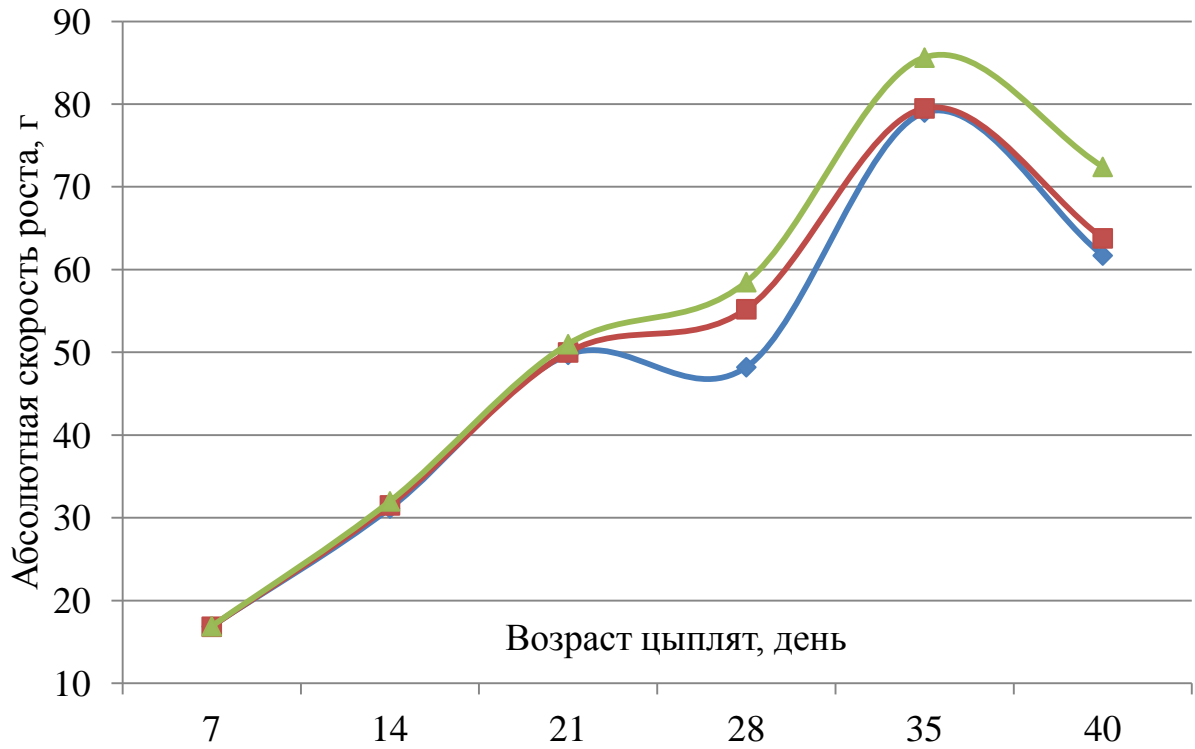


Рисунок 11 – Динамика абсолютной скорости роста подопытных цыплят-бройлеров за период опыта

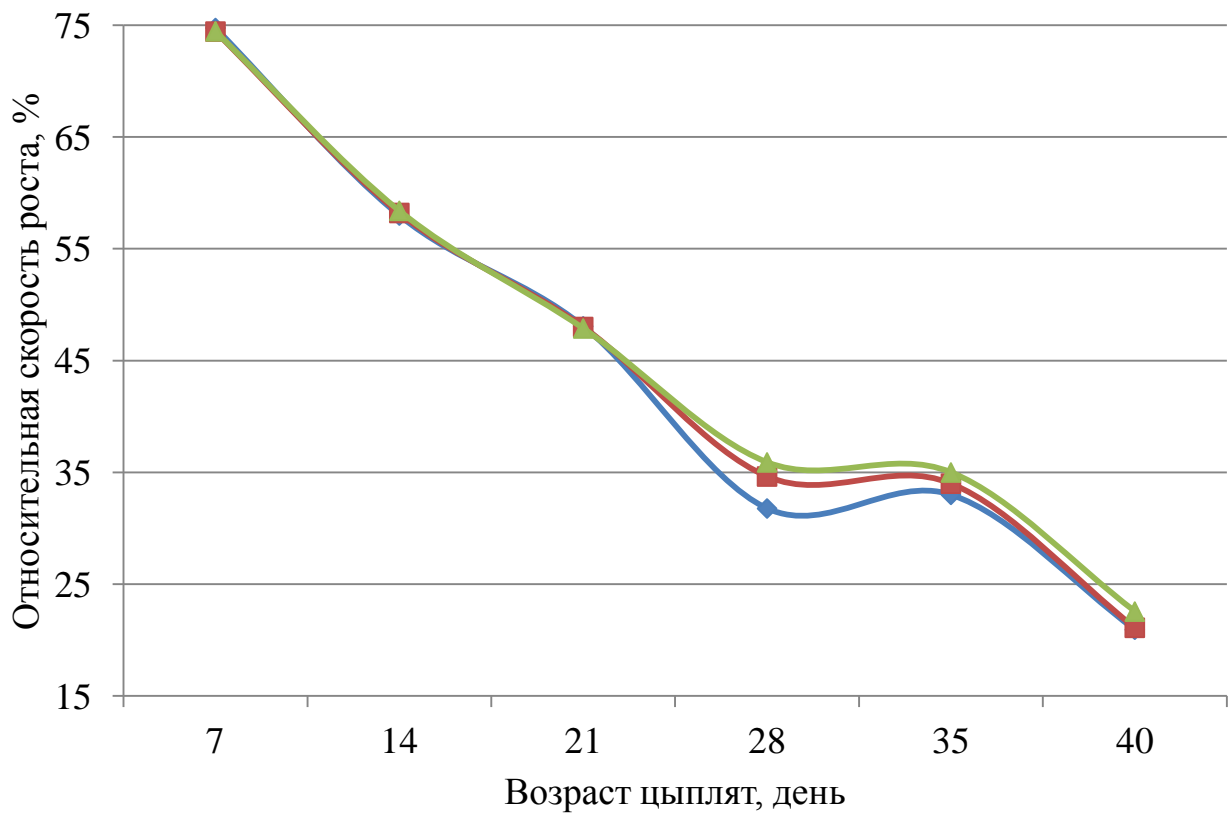


Рисунок 12 – Динамика относительной скорости роста подопытных цыплят-бройлеров за период опыта

Дополнительный ввод фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» при наличии в рационе цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп кормовых ферментов способствовали лучшему перевариванию и усвояемости питательных веществ комбикорма, что отразилось на затратах корма на килограмм прироста живой массы в обеих группах испытуемых бройлеров и среднесуточный прирост живой массы.

Затраты корма по во II (опытной) группе по сравнению с затратами корма в I (контрольной) группе снизились на 1,63%, а в III (опытной) группе достоверно снизились на 2,8% ( $P > 0,05$ ).

Среднесуточный прирост живой массы испытуемых цыплят-бройлеров во II, III (опытных) группах был выше прироста бройлеров контрольной группы на всем этапе проведения опыта. К концу проведения опыта разность в среднесуточном приросте между I (контрольной) группой и II, III (опытными) группами достоверно достигла до 3,18% ( $P < 0,05$ ) по II (опытной) группе и 4,37% ( $P < 0,01$ ) по III (опытной) группе.

Данные, полученные по результатам проведенного опыта, сочетаются с результатами, полученными исследованиями Фисинина В.И. (2009), которые свидетельствуют о целесообразности применения рационов с вводом компонентов с заданными свойствами в рационах птицы.

Также полученные производственные результаты по итогам проведенных исследований подтверждают предположения и выводы Гриб А.П., Головащенко К.А., Ларичева О.В., Масловского К.С., Козловой М.Н. (2008) о положительном влиянии фермента «ГастроВет-2» на процессы пищеварения цыплят-бройлеров.

Результаты, полученные по итогам опыта, также согласуются с исследованиями Комаровой З.Б. (2012), Донцовой Т.Н. (2013), которые при вводе в рационы бройлерам БАД «Лактофлэкс» получили высокие производственные результаты при сравнении с контролем.

Однородность стада во II, III (опытных) группах также была выше в сравнение с I (контрольной) группой. При этом цыплята-бройлеры III (опытной) группы

превосходили по показателям однородности стада аналогов II (опытной) группы на 4,0% и I (контрольной) группы – на 9,0%, что также согласуется с данными других исследователей.

Соответственно, наилучшие результаты по производству мяса в живой массе и индексу продуктивности получены в III (опытной) группе, где мяса в живой массе было получено больше по сравнению с I (контрольной) группой на 5,3%, а показатель продуктивности был выше на 8,4%.

Во II (опытной) группе выход мяса был также выше контроля на 4,3%, а индекс продуктивности – на 6,0%.

Несмотря на исключение из рационов птицы опытных групп кормового антибиотика, сохранность поголовья во II, III (опытных) группах была высокой и превышала аналогичный показатель I (контрольной) группы на 1,0% за счет синергического взаимодействия в организме испытуемых цыплят-бройлеров фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» и повышению устойчивости иммунной системы при потреблении испытуемым бройлером рационов с вводом нута, обогащенного легко доступными для организма микроэлементами йода и селена.

Полученные результаты по более высоким приростам и сохранности поголовья в опытных группах, где из рациона были исключены кормовые антибиотики, согласуются с многочисленными выводами российских и зарубежных ученых (Бессарабов, Б.Ф., 1998; Обухов Л.М., Шпильман И.Д., Алямкин, Ю., 2005; Schitte, M.U., 2008; Andrade, M.A, Mesquita, A.J., Stringhini, J.H., 2008) о негативном влиянии кормовых антибиотиков на состояние желудочно-кишечного тракта у птицы, которое ведет к угнетению полезной микрофлоры, снижению переваримости корма.

Возникающая при этом у птицы резистентность к антибиотикам с большой долей вероятности распространится на людей, и одновременно будет оказывать негативное влияние на здоровье самих животных и птицы, оставляя некоторые болезни без адекватного лечения. В конечном итоге это отражается на производительности в отечественном птицеводстве и продовольственной безопасности.

### 3.2.1.3 Переваримость и использование питательных веществ рационов

В результате проведенных исследований установлено, что гранулы комби-корма, включающие в свой состав зерно нута с направленными свойствами, смоченные как ферментами и желудочным соком, выделяемыми органами пищеварительного тракта самого испытуемого организма, так и введенными в рацион ферментом животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», способствовали лучшей переваримости и усвояемости питательных веществ рациона.

Исследования показателей переваримости и усвояемости питательных веществ кормов, используемых в испытуемых группах, полученные по результатам проведения балансового опыта отражены в таблице 58.

Таблица 58 – Основные показатели перевариваемости и использования питательных веществ корма, % (n = 6)

Показатель	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)
Перевариваемость: протеина	86,3±0,19	87,4±0,20*	87,6±0,18**
жира	78,6±0,15	79,3±0,19*	79,7±0,17**
клетчатки	13,15±0,12	13,72±0,13*	13,75±0,10*
Использование азота от принятого	85,59±0,33	86,60±0,18*	86,78±0,22*
Доступность: лизина	86,7±0,06	87,5±0,07**	87,9±0,07***
метионина	85,2±0,05	86,0±0,06***	86,9±0,07***
Использование: кальция	61,7±0,10	62,5±0,19*	62,6±0,23*
фосфора	47,1±0,11	47,5±0,10*	47,9±0,11**

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001

Использование азота, доступность лизина и метионина были достоверно выше у цыплят-бройлеров обеих испытуемых групп, получавших зерно нута с заданными свойствами с одновременным выпаиванием фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», по сравнению с использованием питательных веществ цыплятами I (контрольной) группы: по переваримости про-

теина – на 1,27 и 1,30% ( $P < 0,05$ ), по переваримости жира – на 0,89 и 1,40% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ), по переваримости клетчатки - на 4,69 и 4,94% ( $P < 0,05$ ).

При сравнении усвояемости питательных веществ между опытными группами, лучшая усваиваемость питательных веществ корма оказалась в III (опытной) группе, где опытная птица потребляла комбикорм с включением в структуру гранулы зерна нута, пророщенного при совместном использовании в растворе солей селенита натрия и йодида калия и дополнительной выпойке фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» по схеме.

Использование азота также было достоверно выше у цыплят-бройлеров опытных групп по сравнению с контролем: по II (опытной) группе – на 1,18%, по III (опытной) группе – на 1,39% ( $P < 0,05$ ).

Соответственно, в опытных группах доступность незаменимых аминокислот метионина и лизина также была достоверно лучшей по сравнению с I (контрольной) группой: по доступности лизина - на 0,92 и 1,38% ( $P < 0,05$ ), по доступности метионина – на 0,94 и 2,0% ( $P < 0,001$ ).

Итоги балансового опыта показали лучшую усвояемость опытной птицей минеральных веществ рациона по сравнению с контролем. Так, цыплята-бройлеры II и III (опытных) групп использовали кальций рациона на 1,30 и 1,46% ( $P < 0,05$ ) лучше по сравнению с аналогами I (контрольной) группы, фосфор – на 0,85 и 1,70% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ).

Таким образом, наличие в рационе биологически активной добавки «Лактофлэкс» и фермента животного происхождения «ГастроВет-2» привело к дополнительному воздействию ферментов в пищеварительном тракте на кормовую массу. Отсутствие в рационах кормовых антибиотиков не действовало угнетающе на развитие полезной кишечной микрофлоры, а присутствие БАД «Лактофлэкс» наоборот, способствовало росту колоний лакто- и бифидобактерий, что способствовало повышению переваримости и усвояемости цыплятами-бройлерами испытываемых групп питательных веществ корма.

Видимо, выпойка ферментного препарата «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс» способствуют лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ организмом цыплят.

Наши выводы согласуются с выводами других исследователей (Smits С.Н.М., 1996; Svihus В. et al., 2004), которые утверждают, что переваримость гранулированных комбикормов у цыплят-бройлеров при дополнительном вводе в рационы ферментов направленного действия и БАД на основе растительных компонентов способствуют повышению переваримости и усвояемости питательных веществ используемого корма. Так, Дзагуров Б.А. (2009) считает, что пищеварительный тракт у птицы относительно короткий, корм по нему продвигается быстро и не успевает полностью перевариваться и всасываться. Поэтому, по его мнению, ввод кормовых ферментов направленного действия и БАД на основе растительного сырья, являются одним из факторов повышения переваримости питательных веществ и повышения продуктивности мясной птицы.

Ларичев В.С., Толмачев А.Н., Захурко В.Б., Ларичев О.В., Масловский К.С., Козлова М.Н., Пастухов Б.В. (2008) также считают, что одним из основных преимуществ сочетания фермента животного происхождения «ГастроВет-2» с эфирными маслами и растительными экстрактами БАД можно объяснить лучшую усвояемость кормов вследствие повышения секреции поджелудочной железы.

Итоги выращивания опытных цыплят-бройлеров показали, что при одновременном использовании в структуре корма зерна нута с заданными свойствами при одновременной выпойке испытуемым цыплятам ферментного препарата «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс», усвояемость потребленного комбикорма бройлерами в опытных группах достоверно повышалась.

Зарытовский А.И., Болотов Н.А., Швец Н.А. (2015) подчеркивают, что создание препаратов, альтернативных антибиотикам, приводят как к повышению сохранности поголовья, так и получению высоких производственных результатов. Следовательно, включение в рационы БАД «Лактофлэкс» и фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в присутствии в комбикорме нута с заданными

свойствами, положительно влияет на перевариваемость и баланс питательных веществ, их усвоение организмом бройлера, обеспечивая тем самым более высокую скорость роста цыплят-бройлеров и снижение производственных затрат на комбикорма при производстве единицы продукции.

### 3.2.1.4 Морфологические, биохимические и иммунологические показатели подопытных цыплят-бройлеров

Особое значение для жизнедеятельности цыплят-бройлеров имеет постоянство состава крови. Морфологические и биохимические показатели крови тесно связаны с ростом и развитием организма цыпленка, с состоянием его иммунной системы.

Результаты морфологических исследований крови подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 59.

Таблица 59 – Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров по возрастным периодам (n = 6)

Группа	Гемоглобин (г/л)	Эритроциты ( $10^{12}/л$ )	Лейкоциты ( $10^9/л$ )	Резервная щелочность крови, %
15 дней				
I (контрольная)	97,4±0,18	3,14±0,13	32,5±0,13	41,13±0,23
II (опытная)	102,5±0,21***	3,22±0,12	31,1±0,12***	41,42±0,19
III (опытная)	104,2±0,13***	3,34±0,14	31,0±0,10***	41,51±0,25
40 дней				
I (контрольная)	110,4±0,24	2,64±0,15	22,76±0,15	42,23±0,18
II (опытная)	114,5±0,25***	3,11±0,09*	20,12±0,16***	42,35±0,19
III (опытная)	116,2±0,28***	3,12±0,10*	20,7±0,14***	42,54±0,17

\*P < 0,05; \*\*\*P < 0,001



Влияние испытуемого фермента «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс» и ввод в рацион испытуемых цыплят зерна нута с заданными свойствами на обмен веществ и здоровье цыплят-бройлеров оценивали посредством сопоставления результатов гематологического и биохимического исследований крови, печени цыплят контрольной и опытной групп, а также уровня бактерицидной, лизоцимной активности и резервной щелочности сыворотки крови.

Гематологические показатели подопытных цыплят-бройлеров исследовали в 15- и 40-дневном возрасте (день убоя) путем взятия крови из подключичной вены птицы до кормления.

Включение в рацион птицы нута с заданными свойствами, совместно с выпойкой фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» привело к достоверному увеличению в крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп концентрации гемоглобина за счет обогащенных рационов микроэлементами селена, йода, находящимися в составе зерна нута, прошедшего специальную обработку, и БАД «Лактофлэкс».

Так в возрасте 15 дней цыплята-бройлеры II (опытной) группы достоверно превосходили по уровню гемоглобина цыплят I (контрольной) группы на 5,25% ( $P < 0,001$ ), а к моменту окончания проведения опыта на 3,11% ( $P < 0,001$ ).

Испытуемые цыплята III (опытной) группы в возрасте 15-40 дней соответственно, достоверно превосходили по количеству гемоглобина в крови цыплят I (контрольной) группы на 6,98% ( $P < 0,001$ ).

По мнению Ежкова О.В. (2008), это особенно важно в период быстрого роста и развития бройлерной птицы, когда низкий уровень гемоглобина приводит к кислородному голоданию организма и может быть важным фактором развития различных патологических состояний. Более высокий уровень гемоглобина в крови птицы свидетельствует о потенциально большей приспособляемости к изменяющимся условиям.

Уровень эритроцитов в крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп по сравнению с аналогичными показателями I (контрольной) группы в возрасте 15 дней был выше уровня контроля на 2,55 и 6,36%, что при обработке по формуле

Стьюдента не показал достоверность разницы между показателями, но в 40-дневном возрасте разница по уровню эритроцитов к крови испытуемых групп достоверно превышала уровень эритроцитов в крови цыплят I (контрольной) группы на 17,8 и 18,8% ( $P < 0,05$ ).

В свою очередь, повышенное содержание гемоглобина и эритроцитов в опытных группах указывает на влияние изучаемых нами добавок на минеральный обмен, увеличение содержания железа, а вследствие этого, и на активизацию функции кроветворения.

Лейкоциты белые кровяные клетки, представляют собой группу морфологических и функционально разнообразных форменных элементов (Болотников И.А., Соловьев Ю.В., 1990). Они образуются в красном костном мозге и лимфатических узлах. Главная функция лейкоцитов – защита организма от микроорганизмов, бактерий и опухолей.

В процессе исследований установлено, что количество лейкоцитов в крови цыплят-бройлеров как I (контрольной), так и II, III (опытных) групп в 15-дневном возрасте был выше уровня лейкоцитов в крови цыплят 40-дневного возраста, что объяснимо с точки физиологических процессов в организме бройлера. Многочисленными исследованиями (Антонов Б.И., Яковлева Т.Ф., Дерябина В.И., 1991; Брюшинин Н.В., 2004; Донкова Н.В., 2004) доказано, что самый высокий уровень лейкоцитов в крови имеют суточные цыплята, с развитием гуморальной и иммунной систем уровень лейкоцитов в крови возрастом снижается.

По данным Бессарабова Б.Ф, Алексеевой С.А, Клетиковой Л.В. и др. (2015), катионные белки, входящие в состав лейкоцитов, оказывают разнонаправленное воздействие на структуры микробных патогенных клеток и микроорганизмы быстро погибают в условиях фагоцитоза. При фагоцитозе они освобождаются из микрофагов и накапливаются в очагах воспаления.

Но при этом, в каждом возрасте между I (контрольной) и II, III (опытными) группами наблюдалось достоверное отличие по уровню лейкоцитов в крови.

Испытуемые цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп имели достоверно более низкое содержание лейкоцитов в крови по сравнению с цыплятами I (контрольной) группы на 4,5-4,54% и 9,32-9,95% ( $P > 0,001$ ), что говорит о более сильной иммунной защищенности организма цыплят II, III (опытных) групп от воздействия на организм болезнетворных и негативных факторов.

Резервная щелочность крови цыплят-бройлеров, как опытных групп, так и контроля, оставалась стабильной на протяжении всего периода откорма и была на уровне нормативных значений.

Биохимический анализ содержания белка в сыворотке крови в постэмбриональный период позволяет выявить некоторые общебиологические закономерности развития обмена веществ в организме и формирования гуморальных механизмов иммунитета в различные возрастные периоды.

По мнению Бессарабова Б.Ф., Алексеевой С.А., Клетиковой Л.В. и др. (2009), в плазме крови содержится белок, составляющий 30% общего белка организма в целом и имеющий более 200 видов, которые выполняют многогранную функцию: выполняют транспортную функцию питательных веществ, участвуют в свертывании крови, иммунных процессах, формировании «белкового резерва». По данным авторов, уменьшение количества общего белка в сыворотке крови происходит только при истощении всех тканевых резервов, а резкое увеличение количества общего белка происходит при несбалансированности рациона. Авторы также утверждают, что ряд белков, таких как  $\gamma$ -глобулины, которые вырабатываются макрофагами и клетками печени, резко возрастают при возмущении гомеостаза как один из факторов противинфекционной защиты, комплиментарного лизиса бактериальных клеток, которая заключается в опсонизации клеток-мишеней.

Таким образом, физиологическое состояние и резистентность бройлеров целесообразно оценивать по содержанию белковых фракций в сыворотке крови (таблица 60).

Следует отметить, что использование в рационах цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп эндогенного фермента «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс»

привело к некоторым положительным изменениям уровня общего белка в сыворотке крови. Так, уровень общего белка в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) группах в возрасте 15 дней был достоверно выше контрольного значения на 4,05 и 4,67% ( $P < 0,01$ ), аналогично, в возрасте 40 дней уровень общего белка в II, III (опытных) группах был достоверно выше аналога I (контрольной) группы на 2,38 и 2,91% ( $P < 0,05$ ).

Таблица 60 - Результаты биохимического анализа сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров (n = 6)

Показатель	Группа		
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)
15 дней			
Общий белок, (г/л)	32,1±0,32	33,4±0,31*	33,6±0,29*
Альбумины, %	36,75±0,21	37,85±0,24*	38,12±0,23**
Глобулины, %	63,25±0,20	62,12±0,15**	61,88±0,17**
α-глобулины, %	16,28±0,17	17,85±0,14***	18,34±0,16***
β-глобулины, %	12,55±0,21	12,62±0,16	12,71±0,22
γ-глобулины, %	34,42±0,19	31,62±0,10***	30,83±0,15***
40 дней			
Общий белок, (г/л)	37,8±0,24	38,7±0,25*	38,9±0,29*
Альбумины, %	37,40±0,19	38,75±0,19**	39,15±0,21**
Глобулины, %	62,2±0,16	61,25±0,21*	60,85±0,19**
α-глобулины, %	16,42±0,17	17,54±0,12**	17,82±0,15**
β-глобулины, %	12,6±0,13	12,65±0,16	12,71±0,12
γ-глобулины, %	33,18±0,19	31,06±0,17***	30,32±0,15***
Витамин D <sub>3</sub> , мг%	9,4±0,13	9,7±0,15	9,8±0,16
Витамин А, мг%	10,9±0,19	11,7±0,15*	11,8±0,17*
Витамин Е, мкг/мл	3,85±0,13	3,94±0,12	3,97±0,15
Витамин В <sub>1</sub> , мг%	4,1±0,11	4,5±0,07*	4,6±0,08*

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P > 0,01$

Различия между опытной и контрольной группами заключались не только в содержании общего белка в сыворотке крови, но и в составе его фракций в исследуемый период онтогенеза.

Из данных таблицы видно, что соотношение альбуминов в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп в возрасте 15 дней был достоверно выше уровня альбуминов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы на 2,99 и 3,73 % ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ), в возрасте 40 дней также достоверно выше уровня альбуминов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы на 3,6 и 4,68% ( $P < 0,01$ ).

Содержание глобулинов в сыворотке крови с возрастом понижалось во всех испытуемых группах согласно физиологическим нормам, но между содержанием глобулинов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы и содержанием глобулинов в сыворотке крови II, III (опытных) группах наблюдалось некоторое отличие в сторону снижения глобулинов в обеих опытных группах. Снижение уровня глобулинов в сыворотке крови цыплят II, III (опытных) групп указывает на отсутствие признаков патологии печени подопытной птицы. Этот результат можно объяснить тем, что фермент животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» способствуют выработке в организме бройлера ферментов, повышают работу секреторной функции желудка, кишечника, поджелудочной железы и сами активно участвуют в расщеплении сложных соединений, регулируют микробиоценоз в желудочно-кишечном тракте, тем самым повышая иммунную защищенность птицы. Наши выводы согласуются с выводами других авторов Mateova S., Saly J., Tuckova M. (2008), Kizerwetter-Swida M., Binek M., Pol J., Veter J. (2009), McReynolds J. (2009), Гамко Л.Н., Таринская Т.А. (2014); Садовникова Н.Ю., Рябчик И.В. (2015), изучающих гематологические свойства крови птицы при скармливании ей различных ферментов и добавок.

Неоднозначным было и распределение подфракций внутри глобулиновой фракции, среди белкового спектра сыворотки крови испытуемых цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп опытной и I (контрольной) группы.

Соотношение  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови испытуемых цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп в 15-ти дневном возрасте с высокой достоверностью было выше уровня  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы на 9,64 и 12,65% ( $P < 0,001$ ), в возрасте 40 дней – на 6,82 и 8,53% выше уровня  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови бройлеров контроля ( $P < 0,01$ ).

При этом содержание  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы, так и в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп соответствовал физиологической норме, и статистически достоверных отличий в показателях не наблюдалось.

Фракции  $\gamma$ -глобулинов содержат основную массу антител (иммуноглобулинов), которые обеспечивают гуморальную защиту организма. Необходимо отметить, что содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови цыплят-бройлеров I (контрольной) группы и цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп, потреблявших эндогенный фермент «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» в возрасте 15 и 40 дней соответствовало физиологической норме - 30-37%, но при этом, их количество в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп было ниже показателей контрольной группы: в 15-дневном возрасте на 8,86 и 11,46% ( $P > 0,01$ ) и в возрасте 40 дней – на 6,18 и 8,77% ( $P > 0,01$ ), что также подтверждает хорошую иммунную защищенность цыплят-бройлеров опытных групп в процессе выращивания под воздействием испытуемых БАД и эндофермента.

Данные таблицы 60 также указывают, что цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп за весь период проведения опыта не уступали аналогам I (контрольной) группы по содержанию в сыворотке крови витаминных групп Д, Е, А, В<sub>1</sub>.

Так, цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп по содержанию в сыворотке крови витамина D<sub>3</sub> в конце проведения опыта имели тот же уровень витамина D<sub>3</sub>, что и цыплята-бройлеры I (контрольной) группы.

По содержанию витамина Е в сыворотке крови цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп превышение по сравнению с аналогом в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы составило: на 2,33-3,11%, но разница между группами по Стьюденту не является достоверным значением.

По содержанию витамина В<sub>1</sub>, цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп на момент убоя в конце опыта также превосходили достоверно аналогов I (контрольной) группы на 9,76 и 12,20% ( $P < 0,05$ ).

Цыплята-бройлеры II, III (опытных) групп к концу проведения опыта не уступали аналогам I (контрольной) группы по содержанию в сыворотке крови витамина А, при сравнении бройлеры II, III (опытных) групп имели достоверное превосходство по уровню витамина А на 7,34 и 8,26% ( $P < 0,05$ ).

При изучении показателей бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови у цыплят-бройлеров опытных групп, отмечено, что они были выше по сравнению с I (контрольной) группой (таблица 61).

Таблица 61 – Показатели лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови подопытных цыплят-бройлеров (n = 6)

Группа	Лизоцимная активность (ед./л)	Бактерицидная активность (ед./л)
В возрасте 15 дней		
I (контрольная)	0,281±0,07	0,177±0,11
II (опытная)	0,288±0,10	0,178±0,08
III (опытная)	0,289±0,08	0,178±0,09
В возрасте 40 дней		
I (контрольная)	0,218±0,03	0,322±0,05
II (опытная)	0,219±0,02	0,338±0,09
III (опытная)	0,221±0,03	0,339±0,08

$P > 0,05$

Функциональная активность иммунной системы птицы неразрывно связана с условиями окружающей среды, в том числе с особенностями питания. Последний фактор, затрагивающий функции многих систем организма через обмен веществ, несомненно, должен оказывать влияние на интенсивность образования антител и другие иммунологические реакции.

Полученные данные по положительной динамике иммунной защиты организма при замене антибиотиков на БАД, пробиотики и пребиотики подтверждены многочисленными исследованиями российских и зарубежных исследователей: Mancini G., Nash D.R., Heremans J.F. (1970), Mihai J. (1990), Брюшининым Н.В. (2004), Швыдковым А.Н. и др. (2006, 2010), Богатовой О.В. (2012), Прохоровой Ю.В., Воронковой В.В. (2014) и др.

По данным Болотникова И.А., Соловьева Ю.В. (1990), уровень бактерицидной активности сыворотки крови является интегральным показателем антимикробных свойств сыворотки крови. Падение его указывает на глубокие нарушения в иммунитете и служит неблагоприятным прогностическим признаком, повышение уровня бактерицидной активности сыворотки крови оценивается положительно.

Богатова О.В., Клычкова М.В. (2012) отмечают, что лизоцим по своей природе является ферментом (ацетилмурамидаза) и содержится почти во всех органах и тканях животных. По данным авторов, содержание его в сыворотке крови коррелирует с бактерицидной активностью. Лизоцим стимулирует фагоцитоз нейтрофилов и макрофагов, синтез антител, а также способен разрушать липополисахаридные поверхностные слои клеточных стенок большинства болезнетворных бактерий.

Снижение титра лизоцима или исчезновение его в крови приводит к возникновению инфекционной болезни (Бухарин О.В., Созыкин В.Л., 1999; Бессарабов Б.Ф., 2007; Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. и др., 2015).

Согласно полученным данным лабораторных исследований, бактерицидная активность сыворотки крови у цыплят II, III (опытных) групп и I (контрольной) группы в 40-дневном возрасте увеличилась относительно 15-дневного возраста на 181,9; 189,9 и 190,45%, что свидетельствует об активизации собственных механизмов иммунной защиты. Показатели бактерицидной, лизоцимной активности сыворотки крови у цыплят-бройлеров опытных групп были выше аналогов в сыворотке крови цыплят I (контрольной) группы.



В 15-дневном возрасте бактерицидная активность сыворотки крови цыплят II, III (опытных) групп была приблизительно на одном уровне с контролем, а в 40-дневном возрасте бактерицидная активность цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп превосходила уровень бактерицидной активности крови цыплят-бройлеров I (контрольной) группы на 4,97 и 5,28%, но достоверность при пересчете по формуле Стьюдента не подтверждена.

У цыплят II, III (опытных) групп и I (контрольной) группы в 40-дневном возрасте наблюдалось снижение лизоцимной активности сыворотки крови по сравнению с 15-дневным возрастом, на 28,89; 37,14 и 30,77%, что характерно для физиологических особенностей иммунного статуса птиц. Максимальная активность лизоцима характерна для цыплят суточного возраста. У цыплят II, III (опытных) групп снижение лизоцимной активности сыворотки крови относительно аналогов из контрольной группы было менее выраженным. В 15-суточном возрасте лизоцимная активность сыворотки крови цыплят II, III (опытных) групп была всего на 0,3-0,4% выше контрольных значений, однако под влиянием фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» количественные показатели лизоцимной активности сыворотки крови в 40-дневном возрасте имели превосходство над контролем на 0,91-1,37%, что не достоверно.

Данные по лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови цыплят-бройлеров свидетельствуют о позитивном влиянии применяемых добавок на показатели неспецифической резистентности организма птицы.

Проведенные лабораторные исследования по морфологическому, биохимическому и иммунологическому составу крови подопытных цыплят-бройлеров превышали аналогов из контрольной группы, что свидетельствует о позитивном влиянии комбикормов с вводом нута, обогащенного микроэлементами селена и йода, фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» на формирование гуморального иммунитета подопытных цыплят-бройлеров.

### **3.2.1.5 Влияние рационов с вводом нута, обогащенного биодоступными формами йода и селена на физико-химические, ветеринарно-санитарные, органолептические и химические показатели мяса подопытных цыплят-бройлеров**

Проведенная после убоя птицы ветсанэкспертиза тушек бройлеров как контрольной, так и опытных групп, показала, что как на поверхности тушек, так и с внутренней стороны, отклонений от нормы, согласно гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов по СанПин 2.3.2. 1078-01, не обнаружено: внутренние органы без видимых патолого-анатомических отклонений, запах специфический, свойственный свежему мясу птицы.

В результате бактериологического исследования тушек цыплят-бройлеров всех подопытных групп были выявлены единичные клетки банальных микроорганизмов, попавшие на тушку при первичной посмертной обработке.

Микрофлоры из группы сальмонелл не выявлено, что указывает на высокую бактерицидную активность крови как цыплят-бройлеров I (контрольной) группы, получавших в составе рациона кормовой антибиотик, так и аналогов II, III (опытных) групп, выращенных без использования кормовых антибиотиков.

Фермент животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», повышенное содержание в мясе йода и селена обеспечили хорошие товарные качества мяса цыплят-бройлеров, соответствующих техническим требованиям к мясу кур согласно ГОСТ 31962-2013 и полученным субпродуктам от испытуемых бройлеров согласно ГОСТ 31657-2012.

Физико-химические показатели и санитарные свойства мяса подопытных цыплят-бройлеров представлены в таблице 62.

Таблица 62 – Физико-химические показатели и санитарные свойства мяса, n = 6

Показатель	Группа		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Наличие микрофлоры из группы сальмонелл	отрицательно	отрицательно	отрицательно
Наличие кишечной палочки	Единичные бактерии	Единичные бактерии	Единичные бактерии
Влагоемкость, %	40,8±0,12	41,9±0,14**	42,6±0,15***

\*\* P<0,01; \*\*\* P<0,001

Влагоемкость мяса цыплят-бройлеров опытных групп оказалась выше контрольных значений: по II (опытной) группе – на 1,1% (P < 0,01), по III (опытной) группе – на 1,8% (P < 0,001), что свидетельствует о сочности, нежности и хороших кулинарных качествах мяса птицы, выращенной с использованием нута, обогащенного биодоступными формами йода и селена, фермента «ГастроВет-2» и биологически активной добавки «Лактофлэкс».

Одним из важных методов оценки качества мяса, определяющим товарную ценность мяса птицы, является его дегустационная оценка и химический состав, результаты которых представлены в таблице 63, 64.

Таблица 63– Дегустационная оценка мяса цыплят-бройлеров по результатам опыта (n = 6)

Показатель	Группа		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Мышцы грудные:			
аромат	4,3±0,12	4,8±0,10*	4,8±0,15*
вкус	4,5±0,09	4,9±0,10*	4,9±0,11*
нежность	4,5±0,10	4,9±0,11*	4,9±0,12

Продолжение таблицы 63

Показатель	Группа		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Мышцы ножные:			
аромат	4,3±0,10	4,7±0,11*	4,7±0,12
вкус	4,4±0,09	4,8±0,10*	4,8±0,08*
нежность	4,7±0,10	4,8±0,20	4,8±0,17
Бульон:			
прозрачность	4,4±0,20	4,4±0,40	4,4±0,20
вкус	4,3±0,10	4,7±0,08*	4,7±0,07*
наваристость	4,8±0,30	4,7±0,50	4,7±0,40
Общая оценка	4,47±0,10	4,74±0,12	4,74±0,11

\*P < 0,05

БАД «Лактофлэкс» за счет содержания в ней эфирных масел растений достоверно обеспечила образцам мяса от цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп лучший аромат и вкус, превосходство над контролем по аромату мяса составило по грудным мышцам на 11,6-11,6% (P<0,05), по ножным мышцам – 6,98-9,3% (P<0,05).

Образцы мяса и бульона цыплят-бройлеров I (контрольной) группы, потреблявших в период выращивания кормовые антибиотики, имели худший вкус и аромат по сравнению с аналогами II, III (опытных) групп.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование фермента животного происхождения «ГастроВет-2» совместно с БАД «Лактофлэкс» методом выпойки цыплятам-бройлерам не оказало отрицательного влияния на качество, ветеринарно-санитарные показатели мяса цыплят-бройлеров и его можно использовать в пищу без ограничений.

При выращивании бройлеров показателям качества продукции, состава тушек и химической характеристике их съедобных частей в последнее время уделя-

ется особое внимание. В результате многочисленных исследований, проведенных на птице, установлено, что важнейшим фактором повышения ее продуктивности и качества полученной мясопродукции является рациональное и сбалансированное кормление (Архипов А.В., Топорова Л.В., 1984; Егоров И.А., 2000, 2014).

Однако этот процесс у бройлеров отличается от аналогичного у взрослой птицы, поскольку бройлеры обладают высокой скоростью роста и их убой проводится в более раннем физиологическом возрасте.

Авторами установлено (Поливанова Т.М., 1967; Синцерова О.Д., 1983; Vos J., Leger P., Vanhaecke P., Sorgeloos P., 1984; Вахмянина С.А., Овчинников А.А., Жолнин А.В., 2003; Торшков А.А., Кондратенко Н.Е., 2011), что повышение живой массы цыплят-бройлеров современных кроссов, способствует увеличению их передубойной живой массы, убойных показателей качества и выхода съедобных частей.

После проведения органолептической оценки определяли химический состав средней пробы мяса (таблица 64).

Таблица 64 – Химический состав мяса подопытных цыплят-бройлеров (n = 6)

Показатель	Группа		
	I (контроль)	II (опытная)	III (опытная)
Жир, %	3,02±0,22	2,96±0,13	2,88±0,17
Белок, %	22,23±0,25	24,03±0,21**	24,10±0,22**
Зола, %	6,95±0,32	6,93±0,31	6,92±0,29
Влага, %	73,65±0,42	72,53±0,32	71,88±0,28*
Кальций, %	0,084±0,02	0,085±0,03	0,087±0,03
Фосфор, %	0,138±0,02	0,147±0,03	0,149±0,05
Натрий, г/кг	0,62±0,07	0,63±0,04	0,63±0,06
Селен, мг/кг	0,057±0,01	0,115±0,02*	0,117±0,01**
Йод, мг/кг	0,095±0,03	0,099±0,01	0,183±0,01*

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01

Использование в растительном рационе зерна нута, содержащего в своем составе большое количество органических форм йода (до 3,4 г/т) и селена, позволило повысить их содержание в мясе цыплят-бройлеров (патент RU 2524540 от 05.06.2014). Так, содержание селена в грудных мышцах цыплят-бройлеров II, III (опытных) групп в конце откорма составило 0,115-0,117 мг/кг против 0,057 мг/кг в I (контрольной) группе, что в 2,03-2,05 раза выше контрольных значений и статистически достоверно ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ).

Соответственно, содержание йода в грудных мышцах цыплят-бройлеров I (контрольной) группы в конце откорма составило 0,095 мг/кг, а III (опытной) группе - 0,183 мг/кг, что в 1,82 раза выше контрольных значений и является достоверным значением ( $P < 0,05$ ), что не противоречит данным других исследователей (Поливанова Т.М., 1967; Недашковский В.М., Кондратюк В.Н., Слободнюк Н.М., 2009).

Вероятно, использование растительных рационов с включением нута, богатого микроэлементами селеном и йодом за счет дополнительного обогащения нута биодоступными формами йода и селена в кормлении испытуемых бройлеров позволяет в большей степени улучшить селеновый и йодный статус организма цыплят и повысить активность селенопротеинов в различных тканях, где протекает ассимиляция поступивших внутрь ионов. В результате чего в тканях образуются новые биодоступные органические йод и селенсодержащие структуры, при этом селен, являясь синергистом йода, способствует более полному и быстрому превращению.

Таким образом, проведенные исследования по определению биологической ценности мяса цыплят-бройлеров, получавших в растительных рационах с вводом нута, сочетания микроэлементов селена и йода растительного и органического происхождения показали, что в ткани грудной мышцы цыплят-бройлеров во всех опытных группах изменения в сторону снижения содержания жира, увеличения содержания фосфора и кальция, увеличение содержание белка, что способствует улучшению потребительских свойств мяса птицы.

В результате проведенных исследований нами установлено положительное влияние включения в рацион цыплят-бройлеров нута, богатого незаменимыми аминокислотами, селеном и йодом в доступной для птицы форме, на их рост и развитие. Микродобавки селена и йода в рационе бройлеров путем обогащения нута способствовали получению дополнительного прироста живой массы цыплят.

Следовательно, использование в растительных рационах нута, обогащенного микроэлементами селена и йода с одновременным вводом в рацион ферментных препаратов животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте», способствует получению дополнительного прироста живой массы цыплят и получению более качественной мясопродукции, в свою очередь способствующей обогащению организма человека необходимыми микроэлементами для лучшего развития иммунной системы.

Таким образом, на основании вышеизложенных результатов исследований установлено, что совместное действие пепсина и химозина с комплексом биологически активных веществ, содержащихся в составе «ГастроВет-2», а также лактобактерий, эфирных масел растений, входящих в состав БАД «Лактофлэкс», оказало комплексное положительное действие на организм цыплят-бройлеров при одновременном потреблении растительных комбикормов с вводом цельного зерна пшеницы (различными способами ввода) и зерна нута.

Совместное использование фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» способствовало созданию в желудочно-кишечном тракте цыплят-бройлеров оптимальной среды для развития индигенной микрофлоры, препятствующей развитию патогенной микрофлоры.

За счет создания оптимального уровня рН при выпаивании «ГастроВет-2» в более кислой среде происходило более полное расщепление белковых компонентов корма до более простых и легкоусвояемых пептидов и свободных аминокислот, добавка БАД «Лактофлэкс» также способствовала синтезу белка, который был использован организмом на прирост живой массы.

Анализ полученных данных показал, что в химическом составе образцов мяса цыплят-бройлеров опытных групп отмечается незначительное уменьшение

содержания воды. Данные таблицы свидетельствуют, что в средней пробе мяса цыплят-бройлеров I (контрольной) группы содержание влаги в среднем составляло 73,65%, что превышало аналогичный показатель II (опытной) группы – на 1,54%, III (опытной) группы достоверно ниже показателя содержания влаги в мышцах I (контрольной) группы на – 2,80% ( $P < 0,01$ ), IV (опытной) группы – на 2,46% ( $P < 0,05$ ).

В эксперименте установлено снижение жира во всех опытных группах бройлеров на 2,02; 5,22 и 4,86% ( $P > 0,05$ ) по сравнению с уровнем жира с мышечной ткани цыплят-бройлеров I (контрольной) группы.

Во II, III, IV (опытных) группах прослеживалось достоверное увеличение содержания белка в структуре мышечной ткани по сравнению с аналогом I (контрольной) группы на 8,09; 8,32 и 8,41% ( $P < 0,05$ ).

Также во всех опытных группах отмечалось снижение содержания золы в образцах мяса на 0,29; 0,58 и 0,43% по сравнению с контролем. При этом в золе отмечалось повышение кальция и фосфора во всех опытных группах на 1,19; 2,38 и 3,57% по кальцию и на 6,52; 10,1 и 7,97% по уровню фосфора по сравнению с аналогичными показателями мышечной ткани цыплят-бройлеров I (контрольной) группы.

### **3.2.2 Производственная проверка**

По данным проведенного опыта достоверно установлено, что включение в испытуемый растительный рацион цыплят-бройлеров зерна нута с заданными свойствами, путем дополнительной обработки, совместно с выпойкой фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», которые в сочетании обеспечили в организме испытуемых цыплят-бройлеров оптимальный уровень рН, более полное расщепление белковых компонентов корма до более простых и легкоусвояемых пептидов и свободных аминокислот, что положительно повлияло на усвояемость организмом питательных веществ, витаминов, обеспечило нормальное функционирование иммунной системы и высокую сохранность поголовья. Одновременно, фермент животного происхождения «ГастроВет-2» и



БАД «Лактофлэкс» в рационах испытуемых цыплят-бройлеров выступили как альтернатива кормовым антибиотикам, что позволило отказаться от применения в лечебно-профилактических схемах кормовых антибиотиков, следствием этого явилось повышение анаболических процессов у испытуемых цыплят, лучшее развитие иммунной системы.

Для подтверждения достоверности полученных результатов была проведена производственная проверка на большом поголовье цыплят-бройлеров в промышленных условиях.

Производственную проверку проводили в условиях ООО «Звениговская» Республики Марий Эл в 2010 г. на бройлерах кросса «Хаббард F-15».

Производственная проверка проходила в период с 10 августа 2010 г. по 18 сентября 2010 г. В суточном возрасте были сформированы по принципу аналогов 2 группы цыплят-бройлеров по 1000 голов в каждой группе, аналогичных по живой массе и клинико-физиологическому состоянию. Птица находилась в птичнике 7/1 в одинаковых условиях микроклимата, плотность посадки – 22 гол./м<sup>2</sup>. Птица содержалась в клетках Р-2, приспособленных для проведения производственных испытаний. Температура в птичнике при посадке – 32°С. Тип кормления – сухой, четырехфазный, поение – ниппельное. Срок выращивания – 40 дней.

Составление рецептуры для цыплят-бройлеров по уровню содержания питательных веществ осуществлялось по рекомендации производителя кросса (2007). Комбикорм вырабатывался на ООО «Агрофирма «Павловская» Нижегородской области.

В рацион цыплят-бройлеров базового варианта вводился набор стандартных ферментов: Фитаза и Нутрикем, и кормовой антибиотик Флавомицин.

Цыплята-бройлеры нового варианта получали в виде раствора методом выпойки через вакуумные поилки фермент «ГастроВет-2» в дозе 1мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней, без использования кормового антибиотика.

Схема проведения опыта представлена в таблице 65.

Таблица 65 – Схема проведения опыта

Группа	Количество, голов	Особенности кормления бройлеров
Базовый вариант	1000	Основной рацион (ОР) с набором стандартных ферментов, кормовой антибиотик
Новый вариант	1000	ОР с вводом нута, пророщенного в растворе селенита натрия 0,1 г/л + йодида калия 0,225 г/л) + набор стандартных ферментов + фермент «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35

В таблице 66 представлены основные результаты производственной проверки.

Таблица 66 – Основные зоотехнические показатели цыплят-бройлеров по результатам производственной проверки

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Начальное поголовье цыплят-бройлеров	гол.	1000	1000
Поголовье цыплят-бройлеров на убой	гол.	941	954
Сохранность	%	94,1%	95,4%
Срок откорма	дн.	40	40
Живая масса суточного цыпленка при посадке	г	42	42
Живая масса 1 головы птицы при убое	г	2157,0	2265,0
Среднесуточный прирост	г	52,88	55,58
Прирост живой массы на 1 гол.	г	2115,5	2223,3
Выход мяса	%	71,7	72,1
Средняя масса тушки	г	1516,5	1633,1
Выход мяса 1 сорта	%	83,2	94,4
Выход субпродуктов	%	11,8	12,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	корм. ед.	1,87	1,71
Индекс продуктивности	ед.	266,1	310,08

Результаты производственной проверки подтвердили экономическую эффективность и практическую значимость рационов нового типа, содержащих в своем составе нут, пророщенный в растворе селенита натрия и йодида калия при одновременном использовании в кормлении испытуемых бройлеров биологически активной добавки «Лактофлэкс», экологически чистого фермента животного происхождения «ГастроВет-2», без применения кормового антибиотика.

По результатам производственной проверки достоверно подтверждено положительное влияние комплексного использования экологически чистых фермента «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» на производственные показатели при выращивании цыплят-бройлеров.

Установлено, что живая масса цыплят-бройлеров в новом варианте достоверно повышалась. Так, в конце производственной проверки у цыплят базового варианта живая масса составила 2157 г. Цыплята-бройлеры нового варианта (2265 г) достоверно ( $P < 0,05$ ) превосходили по живой массе аналогов базового варианта на 5,01%.

Среднесуточный прирост цыплят-бройлеров в новом варианте (55,58 г) был достоверно выше ( $P < 0,01$ ) базового варианта (52,88 г) на 5,11%.

Полученные данные по учету потребления корма за период производственной проверки в натуральном и стоимостном выражении свидетельствуют о незначительной разнице между базовым и новым вариантами по физическому потреблению корма и о существенной – по затраченному количеству корма на килограмм прироста. Затраты корма по новому варианту (1,71 корм. ед.) были достоверно ниже ( $P < 0,01$ ) по сравнению с базовыми показателями конверсии корма (1,87 корм. ед.) на 9,36%.

Сохранность поголовья в новом варианте (95,4%) была выше базового варианта (94,1%) на 1,3%.

По данным патолого-анатомического вскрытия, потери цыплят-бройлеров в новом варианте не связаны с заболеваниями желудочно-кишечного тракта и бактериальными инфекциями. Это говорит о том, что отсутствие кормового антибио-

тика не повлекло за собой наличие бактериальных инфекций у бройлеров, а комплексное воздействие на организм фермента «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс» и повышенное содержание в рационе микроэлементов йода и селена в легко доступной для усвоения форме, положительно повлияло на здоровье бройлеров и способствовало повышению защитных свойств иммунной системы.

Выход мяса при убое в новом варианте (72,1%) был выше базового значения (71,7%) на 0,40%.

Положительную динамику развития цыплят-бройлеров за время проведения производственной проверки в новом варианте при воздействии на организм бройлера испытываемых ингредиентов подтверждают данные индекса продуктивности: 266,1 единиц по базовому варианту, 310,08 единиц по новому варианту. В процентном отношении индекс продуктивности в новом варианте на 16,53% был выше показателей базового варианта.

Таким образом, цыплята-бройлеры, получавшие рационы с вводом нута, пророщенного в растворе селенита натрия и йодида калия в присутствии стандартных ферментов и совместного ввода испытываемой птице фермента «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 лучше развивались и имели более высокие качественные показатели продукции относительно аналогов из базового варианта.

Дополнительное включение в рацион цыплят-бройлеров комплекса из фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» способствовало лучшему усвоению питательных веществ рациона, повышению гуморальной и иммунной защиты организма птицы и, как следствие, повышению всех производственных показателей по группе цыплят-бройлеров нового варианта. Исключение из рациона цыплят-бройлеров нового варианта кормового антибиотика не отразилось отрицательно на сохранности поголовья. Под влиянием фитобиотиков и повышенного содержания в рационах микроэлементов йода и селена, была получена мясопродукция более высокого качества, что позволило реализовать её

по более высокой отпускной цене, как экологически чистую и обогащенную остро необходимыми для человека микроэлементами. Это положительно сказалось на экономической эффективности выращивания цыплят-бройлеров нового варианта.

### **3.2.2.1 Экономическая эффективность выращивания цыплят-бройлеров при включении в рацион зерна нута с заданными свойствами и комплексном использовании БАД «Лактофлэкс» и эндогенного фермента «ГастроВет-2»**

Проведенная производственная апробация показала, что использование в кормлении цыплят-бройлеров рационов с вводом нута, пророщенного в растворе селенита натрия и йодида калия в присутствии стандартных ферментов и совместного ввода испытываемой птице экологически чистого ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней при исключении кормовых антибиотиков экономически оправдано.

Использование рационов нового типа привело к снижению конверсии корма за счет более хорошей усвояемости и переваримости питательных веществ рациона организмом бройлера под воздействием фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс». Комплексное использование рациона нового типа способствовало получению более высокой скорости прироста и сохранности поголовья, обеспечивая этим высокие экономические показатели по новому варианту (таблица 67).

Сравнивая показатели выращивания цыплят-бройлеров базового и нового вариантов, вычисляли экономический эффект.

Экономическую эффективность использования рационов нового типа с вводом обогащенного микроэлементами зерна нута и одновременного применения фермента животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс» определяли по методике ВНИТИП. В расчетах также использовалась «Инструкция по определению годового экономического эффекта, полученного в сельскохозяйст-

венном производстве от внедрения результатов научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ» (1995) по формуле:

$$\Delta = ((C_b - C_n) + (C_n - C_b)) \cdot A_n,$$

где:  $C_b$  и  $C_n$  – себестоимость 1 кг мяса (базовая и новая), руб.;

$C_n$  и  $C_b$  – цена реализации (1ц продукции (базовая и новая)), руб.;

$A_n$  – количество произведенной продукции мяса в новом варианте, ц.

Таблица 67 – Экономические показатели выращивания цыплят-бройлеров

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Начальное поголовье цыплят-бройлеров	гол	1000	1000
Поголовье цыплят-бройлеров на убой	гол	941	954
Получено валовой живой массы всего поголовья	кг	2029,74	2160,81
Получено валового прироста	кг	1990,22	2120,75
Получено мяса в убойной массе, всего	кг	1427,03	1557,98
В том числе мяса 1 сорта	кг	1187,29	1470,74
Получено субпродуктов	кг	239,51	261,46
Получено мясопродукции, всего	кг	1666,54	1819,44
Расход комбикорма на весь период откорма	кг	3721,72	3626,49
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	кг	1,87	1,71
Средняя стоимость 1 кг комбикорма	руб.	12,26	12,06
Стоимость 1кг БАД «Лактофлэкс»	руб./кг	-	890
Количество израсходованного БАД «Лактофлэкс»	кг	-	2,32
Дополнительные затраты на БАД «Лактофлэкс»	руб.	-	2064,8
Стоимость 1кг фермента «ГастроВет-2»	руб./кг	-	120
Количество израсходованного фермента «ГастроВет-2»	кг	-	2,95

Продолжение таблицы 67

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Дополнительные затраты на фермент «Гастро-Вет-2»	руб.	-	354,0
Общие дополнительные затраты на испытуемые добавки в кормах нового варианта	руб.	-	2418,8
Затраты на кормление за период откорма	руб.	45628,29	43735,47
Общие затраты на кормление за период откорма	руб.	45628,29	46154,27
Общие затраты на выращивание бройлера в живой массе	руб.	95132,52	94691,49
Цена реализации 1 кг живой массы	руб.	67,0	68,0
Себестоимость 1 кг прироста живой массы	руб.	47,8	44,65
Чистая прибыль в расчете на 1 кг живой массы	руб.	19,2	23,35
Общие затраты на производство мясопродукции	тыс. руб.	96,33	101,71
Себестоимость 1 кг мяса птицы	руб.	57,8	55,9
Средняя цена реализации 1 кг мясопродукции птицы	руб.	75,0	78,00
Средняя цена реализации мяса птицы 1 сорта за 1 кг	руб.	80,0	82,0
Получено выручки от реализации всей мясопродукции	тыс. руб.	124,99	141,916
Получено чистой прибыли от реализации всей мясопродукции	тыс. руб.	28,66	40,21
Чистая прибыль в расчете на 1 кг мясопродукции	руб.	17,20	22,1
Экономический эффект за период откорма	руб.	-	10391,68
Прибыль на 1000 голов по результатам испытания	руб.	34526,9	44654,18
Дополнительная прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров за период откорма	руб.	-	10127,28
Рентабельность	%	22,93	28,34

Себестоимость 1 ц мяса определяли, исходя из прямых производственных затрат на единицу продукции, стоимости суточного молодняка и сложившейся структуры затрат на переработку и реализацию 1 ц мяса по данным хозяйства.

По новому варианту:

$$\text{Э1} = ((5780 - 5590) + (7800 - 7500)) \cdot 21,2075 = 10391,68 \text{ рублей.}$$

Таким образом, получен экономический эффект в сумме 10391,68 рублей за счет преимущества нового варианта над базовым.

Данный экономический эффект сложился за счет более высоких производственных результатов и более низкой себестоимости продукции, полученной благодаря использованию в кормлении цыплят-бройлеров рационов нового типа с введением обогащенного зерна нута, а также одновременному выпаиванию экологически чистого ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2» и БАД «Лактофлэкс», при исключении из рациона кормовых антибиотиков.

Расчет прибыли на 1000 голов цыплят-бройлеров проводили по формуле:

Прибыль на 1000 голов = ((сохранность · 1000 голов) / 100%) · средний вес тушки · цену реализации 1кг тушки) - ((себестоимость одного кг прироста · 1000 + затраты фермента на 1000 гол.) · средний вес тушки).

Прибыль на 1000 голов в базовом варианте:

$\text{Пб} = (94,1 \cdot 1000) / 100) \cdot 1,516 \cdot 75,0) - ((47,8 \cdot 1000 + 0) \cdot 1,516 = 34526,9$  рублей.

Прибыль на 1000 голов в новом варианте:

$\text{Пн} = (95,4 \cdot 1000) / 100) \cdot 1,6331 \cdot 78) - ((44,65 \cdot 1000 + 2418,8) \cdot 1,6331 = 44654,18$  рублей.

Таким образом, дополнительная прибыль на 1000 голов цыплят-бройлеров в новом варианте составила 10127,28 рублей по отношению к базовому варианту.

Использование бобовых местного производства в рамках импортозамещения и новейших технологий по вводу экологически безопасных добавок: ферментативного препарата «ГастроВет-2» широкого спектра действия и БАД «Лактофлэкс» позволило получить хозяйству дополнительную продукцию при наименьших затратах.



Экономическое преимущество нового варианта перед базовым вариантом составило 29,34%.

Следовательно, выращивание цыплят-бройлеров с использованием растительных рационов с вводом нута с заданными свойствами путем обработки и совместного ввода испытуемой птице экологически чистого ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы методом выпойки в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней при исключении кормовых антибиотиков экономически оправдано.

Полученные данные, по результатам производственной проверки рациона нового типа с вводом новых экологически чистых препаратов, позволяют считать его новым приемом в кормлении мясной птицы, дающим хорошую экономическую выгоду хозяйству.

### **3.3 Влияние нового типа растительных рационов на основе нута, ферментов искусственного и животного происхождения для ремонтного молодняка и взрослого поголовья племенных кур на их продуктивные и племенные качества**

Направленное выращивание ремонтного молодняка, его введение в яйцекладку в оптимальном для данного кросса возрасте, с высокой однородностью стада, без отклонения от нормальной динамики роста и развития в течение периода выращивания с целью достижения в продуктивный период высокой, генетически обусловленной продуктивности – важнейшее звено технологического процесса производства яиц. Выращивание ремонтного молодняка условно можно разделить на три периода: первый – с суточного возраста до 8 недельного возраста, второй – с 8- до 15-недельного возраста, третий – с 15- до 23-недельного возраста (Егорова А.В., 2003, 2013; Билялов Е., 2013).

В первый период происходят рост и развитие всех внутренних органов, сердечно-сосудистой системы, мышечной и костной ткани, формирование скелета и оперения, репродуктивных органов и гуморальной системы, становление фер-

ментной и иммунной систем; во второй период идет развитие жировой ткани, сухожилий и связок; в третий период идет быстрое развитие воспроизводительных органов у курочек и петушков и укрепление костяка. В этот период происходят перестройка организма и многочисленные биохимические изменения, затрагивающие все стороны обмена веществ.

Несмотря на важность всех трех периодов развития организма ремонтного молодняка, наиболее важным периодом все же является первый период, где закладывается качество стада ремонтного молодняка, его однородность.

По мнению Егоровой А., Шахновой Л. (2012), однородность стада определяет продуктивность взрослого поголовья.

Здоровье кишечника ремонтного молодняка с первых часов жизни является одним из важнейших факторов достижения оптимальной продуктивности птицы. Оно зависит от скорости развития кишечника, стабильной бактериальной популяции в кишечнике, поддержания сбалансированных взаимоотношений между микрофлорой, населяющей желудочно-кишечный тракт, и сложным спектром иммунных процессов в организме птицы с первых суток выращивания (Донкова Н.В., 2004; Брыкина Л.И., 2004; Башкиров О., Марченков Ф., 2006).

Формирование стабильной микрофлоры кишечника цыпленка начинается с момента наклева из яйца и происходит несколько недель. Рядом исследователей отмечено, что если цыплята сразу после выхода из яйца имеют доступ к корму, то развитие кишечного тракта у них происходит гораздо быстрее, приводит к лучшей колонизации слепых кишок, более ранней выработке ферментов и усвоению питательных веществ (Ряднов А.А., 1999; Ежков В.О., 2008; Лаптев Г.Ю., 2008).

Отсутствие доступа к корму у цыплят после вывода может привести к значительному замедлению развития ворсинок кишечника, что необходимо для роста и развития цыплят в течение первой недели жизни. Своевременное потребление корма и воды цыпленком после вывода стимулирует деятельность желудочно-кишечного тракта, развитие его органов, выделение соляной кислоты и биосинтез ферментов, повышается также иммунокомпетентность желудочно-кишечного тракта (Зайцева Е., Родина Е., 2006).

Добавление антибиотиков в корма или в воду в профилактических целях снижает общее количество бактерий в пищеварительном тракте, но также ограничивает развитие полезной микрофлоры в слепой кишке. В результате птица может остаться без стабильной микрофлоры и стать восприимчивой к воздействию вторичной инфекции (Хавкин А.И., 2003; Артемьева Т.Н., 2004).

Данная проблема особенно актуальна в племенном птицеводстве, где цыплят для будущего родительского стада перевозят от производителя племенного двухлинейного молодняка от суток и более.

Чтобы частично решить проблему поддержания пищеварения племенных цыплят первой недели выращивания, им дают легкоусвояемые корма с вводом экзогенных ферментов.

Экзогенные ферменты, добавляемые к рациону для улучшения его переваримости, могут влиять на микрофлору слепых кишок, снижая количество поступающего туда непрерывно корма. Они также могут оказывать прямое влияние на повышение синтеза бактерицидных метаболитов (Прохорова Ю.В., 2014).

По мнению ряда ученых (Егоров И., Егоров А., 2009), важную роль здесь играет создание нежелательных для нее условий рН, синтеза бактериоцинов.

Поэтому особенно важно накормить цыпленка качественными кормами, содержащими легкоусвояемые питательные вещества, способствующие более быстрому развитию желудочно-кишечного тракта и становлению пищеварения в целом (Бодрова Л.Ф., 2004; Волик В.Г. и др., 2008).

По данным Кавтарашвили А., Колокольниковой Т. (2011, 2014), при наличии в рационах легкодоступных незаменимых аминокислот, сбалансированного соотношения кальция, фосфора, под влиянием половых гормонов повышается удержание всех макро- и микроэлементов, увеличивается их уровень в крови, создаются резервы кальция, фосфора, натрия в скелете птицы.

В настоящее время, когда на рынке ощущается рост цен на традиционные компоненты комбикормов для ремонтного молодняка и взрослого племенного поголовья, актуальным становится поиск доступных кормов, нетрадиционных и дешевых, близких по своей биологической ценности к традиционным кормам, по-

звolyающим заменить часть дорогостоящих компонентов рациона, особенно рыбную муку.

Основываясь на ранее полученные положительные данные по вводу в рационы цыплят-бройлеров зерна бобовой культуры нута взамен части соевого шрота и рыбной муки, на ОАО «Калининская птицефабрика» Пермского края с 26.08.2010 г. по 04.01.2011 г. на ремонтном молодняке и с 05.01.2011 г. по 01.10.2011 г. на родительском стаде были проведены два научно-хозяйственных опыта по изучению влияния новых рационов растительного типа с включением нута и одновременной выпойки птице фермента животного происхождения «ГастроВет-2» на следующие показатели: рост и развитие молодняка, однородность стада, скорость развития кишечника, биохимические показатели крови и костяка, показатели продуктивности взрослого стада, формирование массы яйца, сохранность поголовья за период опыта, клиническое состояние птицы, с последующим определением экономической эффективности, полученной по результатам опытов.

При проведении специальных экспериментов во всех случаях осуществлялся соответствующий контроль путем использования измерительных приборов и различных методик.

### **3.3.1 Выращивание племенного ремонтного молодняка мясного направления на рационах растительного происхождения**

В связи с тем, что в условиях современного промышленного птицеводства при тесном взаимодействии комплексной интегрированной системы от воспроизводства родительского стада до получения готовой бройлерной продукции, все большую роль отводят получению здорового родительского стада, обеспечивающего производство инкубационного яйца согласно заложенному потенциалу кросса, при сохранении высокого качества и снижении затрат на его производство, и в связи с тем, что условиях ощутимого роста цен на традиционные компоненты комбикормов для ремонтного молодняка и взрослого племенного поголовья, актуальным становится поиск доступных кормов, нетрадиционных и дешевых, близких по своей биологиче-

ской ценности к традиционным кормам, позволяющим заменить часть дорогостоящих компонентов рациона, особенно рыбную муку.

Основываясь на ранее полученные положительные данные по вводу в рационы цыплят-бройлеров зерна бобовой культуры нута взамен рыбной муки и части соевого шрота, нами был проведен комплекс исследований по применению в рационах родительского стада сбалансированных по питательным веществам растительных рационов с исключением ввода в рацион рыбной муки при одновременном вводе в рацион испытуемого фермента животного происхождения «ГастроВет-2», несущего в себе двойную функцию: усиления процессов пищеварения и всасывания питательных веществ за счет увеличения его всасывающей поверхности, так и лечебно-профилактическую функцию, повышающую резистентность организма птицы к условно-патогенной микрофлоре в желудочно-кишечном тракте.

Целью первой части опыта являлось изучение степени эффективности использования в рационах ремонтного молодняка птицы мясного направления рационов растительного типа с вводом в состав рациона нетрадиционной бобовой культуры – нута – взамен рыбной муки и одновременного применения фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в наиболее критические для молодняка периоды жизни, наряду с постоянным использованием в рационе ферментов искусственного происхождения, определения влияния рационов нового типа с включением нута и одновременной выпойки птице фермента животного происхождения «ГастроВет-2» на рост и развитие молодняка, однородность стада, развитие органов пищеварительного тракта, биохимические показатели крови и костяка, его однородность, формирование воспроизводительных качеств.

Опыт проводился на племенном поголовье кросса «Росс-308».

Племенной молодняк кросса «Росс-308» был доставлен специальным автотранспортом 26.08.2010 г. на предприятие ОАО «Калининская птицефабрика» с Тульского инкубатория, принадлежащего фирме «Авиаген» и помещен на выращивание в птичник № 37 с напольным оборудованием марки «Roxell VIToo», разделенном на шесть секций.

Суточный молодняк при посадке находился в одинаковом физиологическом состоянии и имел одинаковую живую массу. Научно-хозяйственный опыт по использованию рациона растительного типа с вводом в состав рациона нетрадиционного корма – нута, взамен рыбной муки, в различном процентном соотношении, в зависимости от возраста ремонтного молодняка, с одновременным выпаиванием фермента животного происхождения «ГастроВет-2» по установленной методикой схеме, проводился на племенном молодняке курочек в количестве 5040 голов секций № 1, 2, 3 (II (опытная) группа). Такое же поголовье курочек в количестве 5040 голов секций № 4, 5, 6 было в I (контрольной) группе (таблица 68).

Таблица 68 – Схема опыта по выращиванию ремонтного молодняка на кормах растительного происхождения

Группа	Особенность кормления ремонтного молодняка
Возраст 0-35 дней	
I (контрольная)	ОР, с кормовым ферментом экзогенного происхождения
II (опытная)	ОР с вводом 15% нута, с кормовым ферментом эндогенного происхождения + выпойка фермента животного происхождения «Гастровет-2» в период 1-5 дней, 25-30 дней в дозе 1 мл на 1 гол.
Возраст 36-105 дней	
I (контрольная)	ОР, с кормовым ферментом экзогенного происхождения
II (опытная)	ОР с вводом 5% нута, с кормовым ферментом экзогенного происхождения + выпойка фермента животного происхождения «Гастровет-2» в период 55-60 дн., 75-80 дн., 95-100 дн. в дозе 1 мл на 1 гол.
Возраст 106-160 дней (5% продуктивности)	
I (контрольная)	ОР, с кормовым ферментом экзогенного происхождения
II (опытная)	ОР с вводом 10% нута, с кормовым ферментом экзогенного происхождения + выпойка фермента животного происхождения «Гастровет-2» в период 115-120 дн., 135-140 дн. в дозе 1 мл на 1 гол.

Плотность посадки курочек в начале опыта была 6 гол./м<sup>2</sup> и далее, в зависимости от возраста, по рекомендациям производителя кросса.

Условия микроклимата, технологическое оборудование в секциях были одинаковыми для контрольной и испытываемой групп на протяжении всего периода опыта.

Для проведения первого этапа научно-хозяйственного опыта на молодняке кур, как для I (контрольной) группы, так и для II (опытной) группы комбикорма вырабатывались на ОАО «Калининская птицефабрика» Пермского края.

Кормление ремонтного молодняка осуществлялось по рекомендациям разработчика кросса «Росс-308» системы «Авиаген» (2007).

Вся подопытная птица с суточного возраста и до момента окончания опыта получала комбикорма, сбалансированные по питательности, имеющие одинаковый уровень аминокислот, протеина и обменной энергии, но отличающихся между собой набором ингредиентов. Молодняк кур I (контрольной) группы получал комбикорма, с вводом кормовых компонентов животного происхождения, а молодняк кур II (опытной) группы получал комбикорма, где корма животного происхождения были заменены на высокобелковые корма растительного происхождения согласно схеме опыта, с дополнительным вводом в рацион методом выпойки в установленные временные периоды, критичные для развития организма племенных курочек, жидкого фермента животного происхождения «ГастроВет-2», положительно зарекомендовавшего себя при вводе в рацион бройлерной птице.

Рационы кормления ремонтного молодняка по периодам выращивания представлены в таблицах 69, 70.

Таблица 69 – Рацион кормления ремонтного молодняка  
в период выращивания 0-28 дней

Марка комбикорма ПК-2 (крупка)	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Компонент, %		
Пшеница	47,98	41,5
Пшеница цельная	10,0	10,0
Кукуруза	15,0	14,8
Нут, СП 28%	-	15,0
Шрот соевый	19,83	13,35

Продолжение таблицы 69

Марка комбикорма ПК-2 (крупка)	Группа	
	Компонент, %	Группа
	I (контрольная)	II (опытная)
Рыбная мука, СП 70%	2,0	-
Масло подсолнечное	0,55	0,58
DL-Метионин, 98,5%	0,23	0,28
Монохлоргидрат лизина, 98%	0,18	0,21
L-Треонин, 98%	0,09	0,09
Монокальцийфосфат	1,24	1,28
Известняковая мука	1,13	1,14
Токсфин	0,2	0,2
Витамин В <sub>4</sub> , 60%	0,2	0,2
Фермент Ронозим WX	0,2	0,2
Фермент Ронозим P (фитаза)	0,01	0,01
Премикс ( AF11052)	1,0	1,0
Итого	100,0	100
Содержание в рационе		
Обм. энергия, ккал/кДж	280 / 1173	280 / 1173
Сырой протеин, %	19,06	19,05
Сырой жир, %	2,8	2,79
Линолевая кислота, %	1,21	1,21
Сырая клетчатка, %	2,99	3,01
Лизин усвояемый, %	0,9	0,9
Метионин усвояемый, %	0,50	0,51
М + Ц усвояемый птицей, %	0,70	0,70
Треонин усвояемый, %	0,62	0,62
Кальций, %	1,00	1,00
Фосфор, %	0,65	0,66



## Окончание таблицы 69

Марка комбикорма ПК-2 (крупка)	Группа	
	Компонент, %	Группа
	I (контрольная)	II (опытная)
Фосфор усвояемый, %	0,45	0,45
Калий, %	0,78	0,78
Натрий, %	0,18	0,18
Хлор, %	0,23	0,23
NaCl, %	0,25	0,25
Витамин А, тыс. МЕ	12,0	12,0
Витамин Е, мг	80,0	80,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	3,5	3,5
Витамин К <sub>3</sub> , мг	3	3
Витамин В <sub>1</sub> , мг	3	3
Витамин В <sub>2</sub> , мг	8	8
Витамин В <sub>4</sub> , мг	1600	1600
Витамин В <sub>6</sub> , мг	4	4
Витамин В <sub>12</sub> , мг	2	2
Витамин Н, мг	0,22	0,22
Fe, мг	40	40
Cu, мг	16	16
Zn, мг	100	100
Mn, мг	120	120
J, мг	1,25	1,25
Цена 1 кг, руб.	14,6	13,61

Таблица 70 – Рацион кормления ремонтного молодняка  
в период выращивания 5-22 недели

Марка комбикорма ПК-4 (крошка)	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Компонент, %		
Пшеница	18,09	17,05
Пшеница цельная	15,0	15,0
Ячмень	20,0	20,0
Овес	20,0	20,0
Отруби пшеничные	14,09	14,0
Шрот подсолнечный, СП 36 %, СК 17%	5,54	1,65
Нут, СП 28%	-	5,0
Мука травяная	2,0	2,0
Масло подсолнечное	0,8	0,82
DL-Метионин, 98,5%	0,16	0,16
Монохлоргидрат лизина, 98%	0,29	0,29
L-Треонин, 98%	0,14	0,14
Соль поваренная	0,16	0,16
Монокальцийфосфат	0,54	0,54
Известняковая мука	1,35	1,35
Токсфин	0,2	0,2
Витамин В <sub>4</sub> , 60%	0,18	0,18
Сульфат натрия	0,25	0,25
Фермент Ронозим WX	0,2	0,2
Фермент Ронозим Р (фитаза)	0,01	0,01
Премикс (AF11052)	1,0	1,0
Итого	100,0	100,0
Содержание в рационе		
Обм. энергия, ккал/кДж	262 / 1097	261 / 1097

Продолжение таблицы 70

Марка комбикорма ПК-4 (крошка)	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Компонент, %		
Сырой протеин, %	15,04	15,05
Сырой жир, %	3,31	3,32
Линолевая кислота, %	1,48	1,49
Сырая клетчатка, %	6,55	6,57
Лизин усвояемый, %	0,55	0,55
Метионин усвояемый, %	0,34	0,35
М + Ц усвояемый птицей, %	0,46	0,46
Треонин усвояемый, %	0,41	0,41
Кальций, %	0,9	0,91
Фосфор, %	0,57	0,58
Фосфор усвояемый, %	0,35	0,35
Калий, %	0,6	0,6
Натрий, %	0,16	0,16
Хлор, %	0,19	0,19
Витамин А, тыс. МЕ	12,0	12,0
Витамин Е, мг	100,0	100,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	4,0	4,0
Витамин К <sub>3</sub> , мг	3,5	3,5
Витамин В <sub>1</sub> , мг	3,5	3,5
Витамин В <sub>2</sub> , мг	9	9
Витамин В <sub>4</sub> , мг	1600	1600
Витамин В <sub>6</sub> , мг	4,4	4,4
Витамин В <sub>12</sub> , мг	2	2
Витамин Н, мг	0,22	0,22
Se, мг	0,33	0,33

## Окончание таблицы 70

Марка комбикорма ПК-4 (крошка)	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Компонент, %		
Fe, мг	44	44
Cu, мг	17,6	17,6
Zn, мг	100	100
Mn, мг	120	120
J, мг	1,25	1,25
Цена 1кг, руб.	8,93	8,71

Нормирование рационов для племенных курочек ремонтного стада I (контрольной) и II (опытной) групп по составу витаминов, незаменимых аминокислот, питательной ценности не отличалось между собой.

Первые две недели жизни являются наиболее важными в жизни племенных цыплят. В эти дни закладывается основа будущей продуктивности стада. Племенные цыплята более суток после вывода доставляются поставщиком племенных цыплят к месту выращивания. Прибывшие цыплята ослаблены и частично обезвожены, они нуждаются в более быстром получении корма соответствующего состава и качества, а также в воде. От того, насколько быстро цыплята начнут получать корм и нормально питаться, в огромной степени зависит успех их последующего выращивания.

Раннее начало кормления цыплят с момента посадки стимулирует развитие пищеварительной системы (кишечника, ворсинок, печени и поджелудочной железы). Питательные вещества желточного мешка используются организмом, в первую очередь, для развития нервной и иммунной системы (сумка Фабрициуса), сердечно-сосудистой и пищеварительной систем (Фисинин В.И. и Сурай П.Ф., 2012).

Если цыпленок не начнет своевременно использовать питательные вещества из корма, то это приведет к потреблению организмом белков из мышц, что отрицательно скажется на его дальнейшем росте и развитии.

В результате этого вылупившийся цыпленок может потерять в весе, что также отрицательно может сказаться на развитии критических тканей (то есть мышц и кишечника). Заселение микрофлорой кишечника цыпленка начинается с момента наклева из яйца. Популяция микрофлоры сильно зависит от баланса между бактериями, составом первого рациона суточного цыпленка и временем нахождения цыпленка без корма с момента вывода до посадки в птичник. Формирование стабильной микрофлоры происходит до 4 недель. В это время закладывается основа будущей продуктивности стада. Поэтому раннее использование таких природных ферментов, как «ГастроВет-2», наряду с кормами, является функциональной поддержкой пищеварительной системы птицы, повышает эффективность усвоения корма.

После длительной доставки цыплят к месту выращивания, а ремонтный молодняк доставлялся более суток, выпойка фермента «ГастроВет-2» с водой через вакуумные поилки способствовала более быстрому восстановлению цыплят после стресса во время транспортирования. Цыплята, выпившие воду с включением раствора фермента «ГастроВет-2» сразу после рассадки в птичнике, быстрее чувствовали голод, и у них появлялась потребность к поеданию кормов. Через два часа после рассадки была выборочно проверена наполненность зоба у 100 голов цыплят из каждой группы. Установлено, что у 96% цыплят II (опытной) группы зобы были наполнены кормом, тогда как у племенных цыплят I (контрольной) группы наполненность зобов составила только 90,2%.

Немаловажное значение в выращивании племенного молодняка имеет сохранность поголовья за первую неделю выращивания. В опыте отход ремонтного молодняка за первую неделю выращивания составил по I (контрольной) группе 0,54%, а по II (опытной) группе – 0,24%.

Первые две недели выращивания курочек ремонтного молодняка не ограничивали в корме. Затем потребление корма было ограничено согласно рекомендуемым нормам для ремонтного молодняка кросса «Росс-308» с целью достижения стандартной рекомендуемой массы по заданной программе кросса.

Большое отклонение по показателям живой массы от нормативных показателей разработчиков кросса «Росс-308», как в сторону уменьшения, так и превы-

шения от требуемой нормативной живой массы, приведет к снижению продуктивности стада, то есть снижению яйценоскости.

### 3.3.1.1 Переваримость и использование питательных веществ рационов

Для изучения показателей обмена веществ в организме молодки был проведен балансовый опыт, в ходе которого на основании химического состава проб кормов, помета и кала рассчитаны коэффициенты переваримости основных питательных веществ рациона. Балансовым опытом, проведенным на испытуемых племенных курочках в возрасте 14 недель установлено, что в испытуемой группе, где корма животного происхождения были заменены на высокобелковые корма растительного происхождения согласно схеме опыта, с дополнительным вводом в рацион методом выпойки в определенные временные периоды, жидкого фермента животного происхождения «ГастроВет-2», положительно сказался на переваримости и усвояемости птицей питательных веществ корма, результаты которого представлены в таблице 71.

Таблица 71 – Коэффициенты переваримости и использования питательных веществ корма у курочек в возрасте 14 недель, %

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Переваримость:		
протеина	88,3±0,12	88,9±0,11*
клетчатки	19,8±0,10	20,9±0,11***
жира	85,3±0,10	86,8±0,12***
Использование:		
азота	48,8±0,10	49,4±0,12*
лизина	85,3±0,14	86,6±0,15**
метионина	88,2±0,10	88,9±0,12**
кальция	48,23±0,12	48,93±0,11**
фосфора	37,42±0,11	38,23±0,14**

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001

Использование питательных веществ корма также было выше у племенных курочек II (опытной) группы по всем изучаемым показателям с разной степенью достоверности по Стьуденту. Так, использование азота корма курочками II (опытной) группы было выше, чем аналогами I (контрольной) группы на 0,6% ( $P < 0,05$ ), лизина – на 1,30% ( $P < 0,01$ ), метионина – на 0,70% ( $P < 0,01$ ).

Также достоверно выше было использование минеральной группы – кальция и фосфора – подопытным молодняком II (опытной) группы, потреблявшим растительный тип рациона по сравнению с I (контрольной) группой, где птица подала традиционный рацион с включением рыбной муки и большого количества соевого шрота. Использование кальция курочками II (опытной) группы было выше на 0,7% ( $P < 0,01$ ), чем молодняком I (контрольной) группы, фосфора – на 0,81% ( $P < 0,01$ ).

Химический состав большеберцовой кости курочек приведен в таблице 72.

Таблица 72 – Химический состав большеберцовой кости ремонтного молодняка (n = 6)

Показатель, %	Группа		Нормативное содержание для данного возраста, %
	I (контрольная) M ± m	II (опытная) M ± m	
В 14 - недельном возрасте			
Зола	37,2±0,15	37,8±0,12*	37-39
Кальций	20,1±0,09	20,5±0,10 *	15,5-20,5
Фосфор	8,1±0,10	8,4±0,11*	6,5-8,5
В 23 - недельном возрасте			
Зола	40,2±0,15	40,8±0,12*	40-42
Кальций	23,1±0,11	23,5±0,10*	19,5-24,5
Фосфор	10,2±0,08	10,5±0,07*	8,5-10,5

\*P < 0,05

По содержанию золы, кальция и фосфора в обезжиренной большеберцовой кости между курочками I (контрольной) и II (опытной) групп наблюдались достоверные различия в сторону более высоких показателей по всем аналогам у курочек II (опытной) группы ( $P < 0,05$ ).

У курочек II (опытной) группы содержание золы в большеберцовой кости в 14-недельном возрасте было выше уровня содержания золы в большеберцовой кости I (контрольной) группы на 1,62% ( $P < 0,05$ ), в 23-недельном возрасте – на 0,6% по сравнению с контрольной группой ( $P < 0,05$ ).

По содержанию кальция в большеберцовой кости курочки II (опытной) группы как в 14-недельном возрасте, так и в 23-недельном возрасте достоверно превышали аналогичные показатели курочек I (контрольной) группы соответственного возраста на 1,99-1,73 % ( $P < 0,05$ ).

Аналогично, по содержанию уровня фосфора в большеберцовой кости курочки II (опытной) группы 14-недельного возраста, так и в 23-недельного возраста достоверно превышали аналогичные показатели курочек I (контрольной) группы соответственного возраста на 3,7-2,93% ( $P < 0,05$ ).

Полученные данные дают основание предположить, что фермент «Гастро-Вет-2», путем незначительного изменения условий pH, оказывает угнетающее действие на развитие условно-патогенной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте испытуемого племенного молодняка, а также способствует равномерному заселению желудочно-кишечного тракта птицы полезной микрофлорой, которая приводит к более активным пищеварительным процессам в организме курочек и лучшему усвоению питательных веществ корма, в том числе и минеральных компонентов, что создает благоприятные условия для ускоренного обмена минеральных веществ в костной ткани испытуемого племенного молодняка и более высокого уровня отложения кальция и фосфора в костяке испытуемой птицы.

Из полученных данных можно сделать вывод, что с возрастом различия в уровне кальция и фосфора между контрольной и опытной группами сглаживаются. Близкое по своему уровню содержание кальция и фосфора в костях курочек



II (опытной) и I (контрольной) групп свидетельствует о том, что скармливание племенному молодняку комбикорма растительного типа с исключением из рациона рыбной муки не приводит к ухудшению минерального обмена у курочек опытной группы.

При этом, как показал анализ содержания минеральных веществ в большеберцовой кости, курочки как I (контрольной) группы, так и II (опытной) группы, были физиологически развитыми, имели развитый костяк, содержание кальция и фосфора в костяке, несмотря на различия по уровню содержания аналогов между группами, соответствовало по уровню содержания кальция и фосфора в кости по физиологическим требованиям для изучаемого возраста, и в 23-недельном возрасте были готовы к предстоящей яйцекладке.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что комбикорма растительного типа, без использования рыбной муки, с включением в состав зерна нута, при правильном балансировании по обменной энергии, протеину, аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам, с включением фермента животного происхождения «ГастроВет-2», не влияют отрицательно на формирование скелета ремонтного молодняка курочек и, следовательно, их можно использовать для выращивания молодняка птицы мясного направления согласно рекомендациям поставщика кросса.

### **3.3.1.2 Влияние испытываемых рационов на развитие подопытного ремонтного молодняка птицы и однородность стада**

Перевод испытываемого молодняка на комбикорма растительного типа с вводом нута в сочетании с ферментом животного происхождения «ГастроВет-2» не сказался отрицательно на результатах выращивания. Получаемая при этом птица отвечала всем требованиям производителей кросса по своему развитию и однородности по живой массе.

Племенной молодняк в обеих группах в течение всего периода выращивания взвешивался индивидуально один раз в неделю. Начиная с 4 недели выращи-

вания до момента перевода в птичники взрослого поголовья (19 недель) молодняк кормили по схеме 5/7 (в неделю использовали два голодных дня). Чтобы добиться хорошего развития желудочно-кишечного тракта, в рацион молодняку вводили цельное зерно пшеницы, которое раздавали на подстилку.

В результате проведенных исследований установлено, что во II (опытной) группе племенные курочки с первого дня были активнее курочек I (контрольной) группы, охотнее потребляли корм и воду, что отразилось на их приросте за первые две недели. Курочки II (опытной) группы к концу первой недели выращивания набрали нормативную живую массу и имели однородность стада 95%. Курочки I (контрольной) группы за первую неделю выращивания не добрали живую массу до нормативных показателей кросса, их средняя живая масса составила 110 г. и отставание в приросте от нормативных показателей для данного кросса (115 г) составило 4,35% и на 6,36% от показателей II (опытной) группы (117 г).

Начиная с 3 недели выращивания, племенные курочки I (контрольной) группы, получавшие рацион с вводом рыбной муки, начали стремительно набирать живую массу по сравнению с аналогами II (опытной) группы, и значительно превышать необходимые нормативные показатели по данному кроссу для племенного молодняка. Рост и развитие курочек II (опытной) группы проходили в соответствии с рекомендациями производителей кросса «Росс -308».

Согласно исследованиям ряда авторов (Молчанов И.А., 1983; Ройтер Я.С., 2011), очень важным фактором при выращивании племенного молодняка является соответствие птицы по живой массе рекомендациям производителей кросса. Отклонение племенного молодняка по живой массе от рекомендаций производителей кросса приведет к потере продуктивности во взрослом стаде и к проблеме с ногами.

Если к моменту перевода во взрослое стадо, в возрасте 23 недель выращивания, живая масса курочек в I (контрольной) группе превышала нормативный показатель (2660 г) на 139 г (2,97%), то живая масса племенных курочек II (опытной) группы соответствовала нормативным требованиям кросса (2677 г), превы-

шение по живой массе было в пределах допустимых нормативных значений и составило 17 г (0,64%).

Однородность поголовья по живой массе в сторону более высокой однородности стада в процессе всего периода выращивания отмечалась у молодняка II (опытной) группы, различия с контролем в начале выращивания составляли 8,7%, к моменту перевода курочек во взрослое стадо в возрасте 23 недель, после проведенной бонитировки, однородность стада курочек по I (контрольной) группе улучшилась, но осталась более низкой, по сравнению с однородностью стада племенных курочек II (опытной) группы на 1,8%.

При изучении состояния обмускуленности и отложения абдоминального жира в момент окончательной бонитировки перед переводом испытуемых курочек во взрослое стадо, отмечена тенденция к лучшему развитию мышечной массы у племенных курочек II (опытной) группы, по сравнению с развитием мышечной массы курочек I (контрольной) группы. По отложению абдоминального жира курочки II (опытной) группы уступали курочкам I (контрольной) группы.

Из работ многочисленных авторов (Павлова Н.В., 2001, 2007; Манукян В.А., 2007; Корне Ван Дер Эйк, 2015) известно, что при выращивании ремонтного молодняка племенных кур нежелательны излишние жиросотложения, они задерживают развитие организма, что может привести к перерождению тканей, в том числе и репродуктивных органов.

В момент перевода курочек во взрослое поголовье однородность стада в I (контрольной) группе составила 93,6%, по II (опытной) группе однородность стада равнялась 95,4%.

Согласно исследованиям Егоровой А.В. (2003, 2012), в процессе выращивания племенного молодняка весьма важно, чтобы его живая масса соответствовала стандарту. Такая птица при переводе во взрослое поголовье имеет более высокий выход делового молодняка и более высокую однородность стада.

Изучение динамики роста ремонтного молодняка подопытных групп свидетельствует, что комбикорма растительного типа, без использования рыбной муки,

с включением в состав зерна нута, при правильном балансировании по обменной энергии, протеину, аминокислотному составу, минеральным веществам и витаминам, с включением фермента животного происхождения «ГастроВет-2» положительно влияют на рост и развитие птицы. Анализируя полученные данные, необходимо отметить, что доступность аминокислот испытываемого комбикорма в опытных группах создала тенденцию к лучшему развитию организма курочек и формированию однородного стада в процессе выращивания по сравнению с контролем (таблица 73).

Таблица 73 – Динамика живой массы племенных курочек и однородности стада за период опыта

Неделя выра- щивания	Живая масса, г			Однородность стада к переводу во взрослое поголовье			
	Согласно нормативу кросса	I (кон- трольная) группа	II (опыт- ная) груп- па	I (контрольная) группа		II (опытная) группа	
				%	CV%	%	CV%
сутки	38-45	40	40	100	-	100	-
1	115	110	117	80,8	7,66	89,5	6,35
2	228	228	229	73,5	8,97	89,9	6,8
3	335	356	338	76,9	8,37	89,6	6,97
4	450	462	455	79,9	7,91	87,9	6,97
5	560	577	564	79,5	7,75	86,5	6,8
6	660	679	663	85,8	7,57	88,4	6,7
7	760	797	765	86,4	7,46	89,5	6,5
9	960	979	962	89,5	6,51	90,0	6,3
11	1160	1175	1164	90,2	6,4	91,1	6,1
13	1360	1397	1367	90,5	6,3	91,5	6,0
15	1560	1598	1565	91,3	6,1	92,7	5,9
17	1790	1830	1797	92,4	5,9	92,8	5,8
19	2050	2107	2057	92,9	5,7	93,5	5,6
21	2345	2391	2358	93,2	5,6	95,1	5,3
23	2660	2799	2677	93,6	5,5	95,4	5,1

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод о том, что включение в состав растительного рациона племенного молодняка зерна нута и выпойка фермента животного происхождения «ГастроВет-2», обусловило в организме племенной птицы создание оптимальной среды для развития индигенной микрофлоры.

Это послужило усиленному расщеплению пепсином в кислой среде растительных белковых компонентов корма до более простых легкоусвояемых пептидов и свободных аминокислот, что привело к усилению обменных процессов в организме и получению более однородного племенного молодняка.

Результаты выращивания племенных курочек в период проведенного опыта по применению рационов растительного типа с включением в состав зерна нетрадиционной для птицы белковой культуры нута, наряду с классическими рационами с использованием рыбной муки, представлены в таблице 74.

Таблица 74 – Результаты выращивания ремонтного молодняка за период опыта

Наименование	Группа		% к контролю
	I (контроль)	II (опытная)	
Поголовье в начале опыта, гол	5040	5040	-
Сохранность за период 1-7 дней, %	99,46	99,76	+0,30
Сохранность за период 1-23 недели, %	97,2	97,98	+ 0,78
Выход деловой молодки, %	97,0	98,0	+ 1,0
Затраты корма на 1 ц прироста, корм. ед.	3,96	3,69	+ 0,27
Поголовье к переводу во взрослое стадо, гол	4889	4940	+ 1,04

Согласно полученным данным, во II (опытной) группе сохранность поголовья по сравнению с I (контрольной) группой как за первую неделю выращивания, так и до перевода во взрослое поголовье, была выше на 0,3 и 0,78% соответственно, что также способствовало снижению затрат корма на прирост. Выход деловой молодки по II (опытной) группе был на 1,0% выше аналогичного показателя I

(контрольной) группы, что позволило переводу большего количества поголовья ремонтной молодки во взрослое стадо.

Полученные данные по результатам проведенного опыта на племенных курочках в период роста свидетельствуют о том, что племенное стадо курочек II (опытной) группы было более подготовленным к переводу во взрослое стадо и к началу яйцекладки, как по однородности, так и по живой массе, в сравнение с аналогами I (контрольной) группы.

Его уникальный состав из природного пепсина и химозина в комплексе с витаминной группой и микро- и макроэлементами положительно влияет на качество обменных процессов: жирового, углеводного, белкового, минерального, и улучшает адаптацию организма к стрессовым ситуациям, связанным с бонитировкой молодняка и перевода птицы во взрослое стадо.

### **3.2.1.3 Гематологические и биохимические показатели крови подопытного ремонтного молодняка**

По данным многочисленных исследований (Кудрявцев А.А., Кудрявцева Л.А., 1974; Манукян В.А, 2012; Зарытковский А.И., Болотов Н.А., Швец И.А., 2015), состав крови является одним из наиболее лабильных показателей функционального состояния организма птицы, быстро и точно реагирующим на введение в корм различных добавок, влияющих на обмен веществ в организме. Причем, по данным авторов, чем сильнее влияние различных кормовых ингредиентов или добавок на обмен веществ организма птицы, тем сильнее и глубже будут изменения в крови.

Чтобы более полно судить о состоянии здоровья племенных курочек и полноценности их кормления при использовании растительного рациона с вводом зерна нута и выпойкой фермента животного происхождения «ГастроВет-2», были проведены морфологические и биохимические исследования состава крови и сыворотки крови от подопытного племенного молодняка.

Исследованиями установлено, что в крови ремонтного молодняка курочек II (опытной) группы происходили некоторые изменения, как в результате протекающего процесса индивидуального развития, так и ходе реакции организма на изучаемые биологически активные добавки.

Количество эритроцитов в крови и уровень гемоглобина отражают не только физиологическое состояние организма курочек, но и уровень окислительных процессов.

Общеизвестно, что состав крови взаимосвязан с продуктивными и племенными качествами животных, обуславливает характер протекающих в организме биохимических процессов (Болотников И.А., 1990; Бажибина Е.Б., 2007).

Интенсивный уровень роста молодняка связан с большим физиологическим напряжением организма, что требует высокого уровня обмена веществ и в первую очередь хорошей обеспеченности крови форменными элементами.

Уровень содержания гемоглобина зависит от функции кроветворных органов и печени, а также обеспеченности организма полноценным белком, макро- и микроэлементами. Сложный механизм окислительно-восстановительных процессов находится в прямой связи с функцией гемоглобина (Камышников В.С., 2004; Бажибина Е.Б., 2007).

Белки составляют основную часть крови птицы и выполняют многочисленные функции: участвуют в обмене веществ во всех органах, переносят микро- и макроэлементы, витамины, ферменты, гормоны, а также осуществляют защитные функции от различных инфекционных и других вредных внешних воздействий (Лысенко С.Н., 2008).

В возрасте 2, 14, 23 недель, когда наряду с растительным рационом ремонтные курочки потребляли дополнительно с водой фермент животного происхождения «ГастроВет-2», были проведены морфологические и биохимические исследования крови испытуемого племенного молодняка.

Кровь брали из подключичной вены у 6 голов из каждой группы. Кровь и сыворотку крови исследовали по общепринятым методикам.

Проведенные исследования показали, что у племенного молодняка мясного направления на фоне применения растительных рационов с вводом нута и циклическим вводом фермента «Гастровет-2» на протяжении всего опыта не обнаружено негативного влияния на гематологические показатели испытуемого молодняка. Все морфологические показатели крови испытуемых курочек за пределы физиологической нормы не выходили (таблица 75).

Таблица 75 – Динамика морфологических показателей крови молодняка племенных кур мясного направления в период проведения опыта (n = 6)

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		I (контроль)	II (опытная)
2-х недельный возраст			
Эритроциты	$10^{12}/л$	$3,55 \pm 0,14$	$3,56 \pm 0,13$
Лейкоциты	$10^9/л$	$29,3 \pm 0,22$	$29,12 \pm 0,14$
Гемоглобин	г/л	$69,1 \pm 1,11$	$70,3 \pm 1,42$
14-недельный возраст			
Эритроциты	$10^{12}/л$	$2,43 \pm 0,14$	$2,51 \pm 0,12$
Лейкоциты	$10^9/л$	$27,6 \pm 1,41$	$27,4 \pm 1,53$
Гемоглобин	г/л	$82,5 \pm 1,52$	$89,2 \pm 1,32^*$
23-х недельный возраст			
Эритроциты	$10^{12}/л$	$3,08 \pm 0,10$	$3,47 \pm 0,09^*$
Лейкоциты	$10^9/л$	$28,3 \pm 0,14$	$27,4 \pm 0,25^*$
Гемоглобин	г/л	$98,5 \pm 1,12$	$107,2 \pm 1,41^{**}$

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01

Отмечено, что в 2-х недельном возрасте содержание гемоглобина в крови молодняка II (опытной) группы по сравнению с I (контрольной) группой было практически на одном уровне. Но к 14-недельному возрасту наблюдалось достоверное превосходство курочек II (опытной) группы по уровню гемоглобина в крови над аналогами I (контрольной) группы (P<0,05), которое составило 8,12%



( $P < 0,05$ ), а к моменту перевода во взрослое стадо в возрасте 23-х недель, по уровню гемоглобина в крови птица II (опытной) группы достоверно превосходила аналогов I (контрольной) группы уже на 10,2% ( $P < 0,01$ ).

Наибольшая насыщенность крови курочек II (опытной) группы гемоглобином объясняется потреблением курочками рациона с вводом нута, богатого по своему составу железом, йодом и другими микроэлементами.

Возрастная изменчивость морфологического состава крови подчиняется общей для всех живых организмов закономерности.

Количество эритроцитов в крови цыплят как I (контрольной) группы, так и II (опытной) группы в начале выращивания было более высоким, по сравнению с уровнем эритроцитов в этих группах в более позднем сроке выращивания. Но при этом, если в возрасте 2-х недель различия по уровню эритроцитов курочек I (контрольной) группы и II (опытной) группы практически были на одном уровне, то начиная с 14-недельного возраста, отмечены различия между уровнем эритроцитов между курочками I (контрольной) группы и II (опытной) группы на 3,3%, но по критерию Стьюдента достоверность не подтверждена. Более высокое и достоверное содержание эритроцитов в крови курочек II (опытной) группы, выращенных на рационах с вводом нута, богатого микроэлементами, по сравнению с уровнем эритроцитов в крови курочек I (контрольной) группы было установлено в 23-х недельном возрасте на 13,54% ( $P < 0,05$ ).

Отмечено, что количество лейкоцитов с возрастом снижается независимо от состава рациона как в I (контрольной) группе, так и во II (опытной) группе. Согласно полученным лабораторным исследованиям выявлено, что уровень лейкоцитов в крови курочек I (контрольной) группы и в II (опытной) группы в возрасте 2-х недель и 14-недель не отличались существенно между собой, и соответствовали возрастным нормам, но в возрасте 23-недель отмечено достоверное более низкое содержание лейкоцитов у курочек в II (опытной) группы по сравнению с контролем на 8,83% ( $P > 0,05$ ), что говорит о том, что стадо курочек II (опытной) группы более защищено от проникновения в организм болезнетворных инфекций.

Данный факт можно объяснить тем, что курочки II (опытной) группы получали рацион с вводом нута, богатого микроэлементами йодом и селеном, и эндогенный фермент «ГастроВет-2», также имеющий в своем составе натрий, марганец, цинк, железо и другие макро- и микроэлементы, растворенные в подкисленном физиологическом растворе, что способствовало в целом, созданию максимальной антиоксидантной защиты организма племенного молодняка в процессе выращивания, повышению защитных функций организма, путем понижения мембранной проницаемости для вредных веществ, что обеспечило более высокую фагоцитарную активность лейкоцитов.

Известно, что ремонтный молодняк мясных кроссов обладает более высоким уровнем обменных процессов (Шацких Е.В. и др., 2014), что обеспечивает более высокую чувствительность организма ремонтного молодняка к факторам кормления.

По изменениям отдельных показателей белкового обмена в сыворотке крови изучаемого племенного молодняка можно судить о степени влияния изучаемых добавок на степень течения обменного процесса в организме. Поэтому представляет интерес изучение динамики некоторых показателей белкового обмена, характеризующих также и состояние иммунной системы организма испытуемого ремонтного молодняка курочек. Сыворотку крови получали общепринятым методом.

Уровень общего белка в ней определяли с помощью рефрактометра РЛУ по Маккорду (Аликаев В.А., Петухова Е.А. и др., 1982), содержание фракций альбуминов, глобулинов – методом Олла и Маккорда в модификации Карпюка С.А. (1962) (турбидиметрическим методом).

Из полученных результатов видно, что использование в кормлении ремонтного молодняка курочек растительного рациона с вводом зерна нута и выпойкой фермента животного происхождения «ГастроВет-2», оказало стимулирующее воздействие на обменные процессы в организме испытуемого поголовья и достоверно оказало повышение концентрации общего белка в сыворотке крови ремонтного молодняка в процессе развития (таблица 76).

Таблица 76 – Биохимические показатели крови молодняка  
племенных кур мясного направления в период проведения опыта (n = 6)

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		I (контроль- ная)	II (опытная)
2-х недельный возраст			
Общий белок	(г/л)	22,3±0,12	22,9±0,11
Альбумины	%	36,25±0,24	36,97±0,25
Глобулины	%	63,75±0,19	63,03±0,24
α-глобулины	%	14,32±0,17	14,83±0,12
β-глобулины	%	13,64±0,01	13,62±0,16
γ-глобулины	%	35,79±0,19	34,58±0,07
Кальций	ммоль/л	2,04±0,07	2,12±0,09
Фосфор	ммоль/л	0,89±0,05	0,91±0,07
14-недельный возраст			
Общий белок	(г/л)	44,3±0,12	45,5±0,15**
Альбумины	%	35,72±0,11	36,27±0,15*
Глобулины	%	64,28±0,13	63,43±0,14
α-глобулины	%	15,52±0,17	15,95±0,16*
β-глобулины	%	13,51±0,04	13,62±0,03
γ-глобулины	%	35,25±0,07	33,86±0,09***
Кальций	ммоль/л	2,85±0,08	2,92±0,07
Фосфор	ммоль/л	0,97±0,07	0,99±0,06
23-х недельный возраст			
Общий белок	(г/л)	48,7±0,06	49,85±0,12***
Альбумины	%	35,32±0,14	36,24±0,15**
Глобулины	%	64,68±0,12	63,76±0,11
α-глобулины	%	16,12±0,07	16,43±0,08*
β-глобулины	%	14,13±0,05	14,44±0,06*
γ-глобулины	%	34,43±0,07	32,89±0,09***
Кальций	ммоль/л	3,15±0,06	3,24±0,08
Фосфор	ммоль/л	1,07±0,04	1,12±0,05

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P>0,001

В основе повышения содержания общего белка в сыворотке крови племенных курочек II (опытной) группы лежит его лучшее усвоение из рациона организмом, по сравнению с курочками I (контрольной) группы. Причем тенденция по лучшему усвоению питательных веществ корма испытуемыми племенными курочками увеличивается с возрастом, что приводит соответственно, к увеличению уровня содержания общего белка в сыворотке крови испытуемых курочек II (опытной) группы по сравнению с курочками I (контрольной) группы. Если в начале выращивания, в возрасте 2-х недель содержание общего белка в сыворотке крови между контрольной и испытуемой группами отличалось только на 2,69% в сторону увеличения показателя по II (опытной) группе и разница была не достоверна при статистической обработке, то в возрасте 14-недель превосходство испытуемых курочек II (опытной) группы по уровню содержания в сыворотке крови общего белка достоверно превышало аналогичный показатель у курочек I (контрольной) группы на 2,71% ( $P < 0,01$ ). Соответственно, в возрасте 23-х недель превосходство испытуемых курочек II (опытной) группы по уровню содержания в сыворотке крови общего белка высоко достоверно превышало аналогичный показатель у курочек I (контрольной) группы ( $P < 0,001$ ).

При этом установлено, что, содержание общего белка в сыворотке крови испытуемого поголовья племенного молодняка не выходило за пределы физиологической нормы для каждого изучаемого возраста.

Различия между I (контрольной) группой и II (опытной) группой заключались не только в содержании общего белка в сыворотке крови, но и в составе его фракций в исследуемый период онтогенеза.

Одной из главных функций крови является трофическая функция, то есть перенос питательных веществ из кишечника и печени к клеткам различных органов организма. Отвечают за этот перенос белковые фракции крови, в частности альбумины и глобулины (Болотников И.А., 1990).

Было установлено, что содержание альбуминов в сыворотке крови испытуемых курочек II (опытной) группы было выше уровня альбуминов в сыворотке

крови I (контрольной) группы на всех этапах исследования сыворотки крови. Но если в 2-х недельном возрасте разница в уровне альбуминов в сыворотке крови между группами была незначительной, то в возрасте 14-ти недель количество альбуминов у курочек II (опытной) группы достоверно превышало количество альбуминов в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы на 1,54% ( $P < 0,05$ ), а в возрасте 23-х недель – на 2,6% ( $P < 0,01$ ). Это говорит о более высокой интенсивности использования альбуминов, как строительного материала, в синтезе белков различных органов и тканей ремонтными курочками II (опытной) группы, что свидетельствует об усиленной функциональной деятельности печени.

Концентрация глобулинов в крови птицы по мере роста альбуминов снижалась. Так, в начале опыта содержание глобулинов в сыворотке крови ремонтного молодняка как I (контрольной) группы, так и II (опытной) группы, было одинаковым. Но в возрасте 14-ти недель уровень содержания глобулинов в сыворотке крови подопытной птицы II (опытной) группы был уже ниже показателя I (контрольной) группы на 1,34%, а в возрасте 23-х недель – на 1,44%.

Принимая во внимание функции фракций глобулинов в организме птицы, где  $\alpha$ -глобулины транспортируют из сыворотки крови липиды и углеводы,  $\beta$ -глобулины, связываясь с ионами железа, обуславливают окислительные свойства крови,  $\gamma$ -глобулины связаны с защитными функциями организма, исследовали содержание в сыворотке крови уровень выше перечисленных фракций глобулинов.

Процентное содержание  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы так и курочек II (опытной) группы с возрастом снижалось, что объясняется запрограммированным снижением скорости роста ремонтного молодняка в этот период. Но при этом, в возрасте 14-ти и 23-х недель превосходство испытуемых курочек II (опытной) группы по уровню содержания в сыворотке крови  $\alpha$ -глобулинов достоверно превышало аналогичный показатель у курочек I (контрольной) группы на 3,45 и 1,92% ( $P < 0,05$ ).

Содержание  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы так и курочек II (опытной) группы в возрасте 2-х недель было на одном уров-

не, в возрасте 14-ти недель процентное содержание  $\beta$ -глобулинов у курочек II (опытной) группы, так же как и у курочек II (опытной) группы снизилось, что обусловлено снижением питательности рационов и вводом голодных дней для курочек в процессе выращивания по программе кросса, к возрасту 23-х недель наблюдалась тенденция к увеличению уровня содержания  $\beta$ -глобулинов в обеих группах, но курочки II (опытной) группы при этом имели достоверное преимущество над уровнем  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы ( $P < 0,05$ ).

Обычно  $\gamma$ -глобулины начинают усиленно вырабатываться в организме животных и птицы при нарушении иммунных процессов в организме (Болотников И.А., Соловьев Ю.В., 1990; Бажибина Е.Б., 2007).

Большинство исследователей (Кондрахин, И.П., 1985; Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2008; Джавадов Э.Д., 2009; Лысенко С.Н., Бараников А.И., Васильев А.В., 2009) считают, что  $\gamma$ -глобулины имеют огромное значение для защиты организма птицы от различного вида инфекций. Фракция  $\gamma$ -глобулинов представляет собой антитела, по титру которых определяют степень иммунологической зрелости организма. Повышение  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови увеличивается за счет образования иммунных и неспецифических  $\gamma$ -глобулинов при возникновении различного рода заболеваний и стрессов.

Это свидетельствует о том, что у птицы II (опытной) группы, потреблявшей растительный рацион, совмещенный с выпаиванием нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2», отсутствовали нарушения в обмене веществ, а также инфекционные и бактериальные заболевания.

Уровень кальция в крови курочек II (опытной) группы в 23-х недельном возрасте, к моменту перевода во взрослое стадо, был выше уровня кальция в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы на 2,86%, фосфора – на 4,67%, различия между группами при статистической обработке по критерию Стьюдента не установлены. Данные подтверждают, что в организме птицы II (опытной) группы быстрее протекали процессы по активации ряда ферментов и гормонов,

нервной деятельности, где участвует кальций. Повышенное содержание фосфора тоже свидетельствует о более интенсивном обменном процессе в организме опытной птицы. Усвояемость и накопление кальция и фосфора в организме племенных курочек II (опытной) группы при соблюдении физиологической нормы в комплексе с витамином D<sub>3</sub> способствовали лучшему формированию скелета птицы в различные возрастные периоды.

Повышение обменных процессов в организме можно связать, прежде всего, с выпаиванием курочкам нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2».

Эндогенный фермент «ГастроВет-2», снижая уровень pH в желудке птицы, воздействует на печень, способствует увеличению секреции желчи и увеличению продукции альбуминов в сыворотке крови, а также высвобождению кальция и фосфора в растительных рационах на основе бобовой культуры нута. Перемещение фосфора в организме птицы тесно связано с уровнем витамина D<sub>3</sub>.

Фосфор совместно с витамином D<sub>3</sub> участвует в формировании костной ткани, в углеводном, жировом, белковом обменах в организме испытуемой птицы.

Известно, что количественный уровень витамина D<sub>3</sub> контролирует обеспеченность рационов обменной энергией и наоборот.

Оптимальное наличие в рационах витамина А способствует объективному увеличению прироста живой массы, повышению сохранности и снижению затрат кормов на единицу продукции (Городилова Л.И., Крысенко Ю.Г., 2016).

Отношение витамина А к витамину D<sub>3</sub> в крови ремонтного молодняка варьировало в зависимости от возраста птицы, но находилось в пределах физиологических нормативов (таблица 77).

В результате проведенных исследований установлено, что содержание витамина D<sub>3</sub> в крови молодняка II (опытной) группы к моменту перевода во взрослое стадо было достоверно выше показателя I (контрольной) группы на 5,49%, что также способствовало укреплению суставов, связок, скелета, отсутствию хромоты и наминов (P<0,05).

Аналогичная ситуация сложилась с накоплением витаминов В<sub>1</sub>, А, Е в крови. Так, содержание витамина А в крови курочек II (опытной) группы к моменту перевода во взрослое стадо было достоверно выше аналогичного показателя I (контрольной) группы на 4,3% (P<0,05). Содержание витамина Е в крови курочек II (опытной) группы в возрасте 23-х недель оказалось достоверно выше содержания витамина Е в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы на 17,56% (P<0,05). Аналогично, содержание витамина В<sub>1</sub> в крови курочек II (опытной) группы в возрасте 23-х недель оказалось достоверно выше содержания витамина В<sub>1</sub> в сыворотке крови курочек I (контрольной) группы на 12,5% (P<0,05).

Таблица 77 – Динамика содержания витаминов и в сыворотке крови молодняка племенных кур в период проведения опыта (n = 6)

Показатель	Ед. изм.	Группа	
		I (контрольная)	II (опытная)
2-х недельный возраст			
Витамин D <sub>3</sub>	мг%	8,2±0,41	8,3±0,32
Витамин Е	мкг/мл	2,40±0,22	2,45±0,14
Витамин А	мг%	10,21±0,11	10,25±0,12
Витамин В <sub>1</sub>	мг%	3,42±0,11	3,48±0,17
14-недельный возраст			
Витамин D <sub>3</sub>	мг %	9,2±0,23	9,7±0,11
Витамин Е	мкг/мл	3,82±0,12	3,95±0,13
Витамин А	мг%	12,23±0,14	12,72±0,14
Витамин В <sub>1</sub>	мг%	4,23±0,15	4,45±0,14
23-х недельный возраст			
Витамин D <sub>3</sub>	мг%	10,2±0,11	10,76±0,12*
Витамин Е	мкг/мл	4,10±0,21	4,82±0,16*
Витамин А	мг%	14,17±0,17	14,78±0,12*
Витамин В <sub>1</sub>	мг%	4,4±0,14	4,95±0,15*

\*P < 0,05



Полученные результаты исследований по морфологическим, иммунологическим и биохимическим показателям крови могут служить дополнительным важным материалом, подтверждающим целесообразность использования и использования растительного рациона с вводом зерна нута и выпойкой фермента животного происхождения «ГастроВет-2», так как кровь – один из важнейших показателей, характеризующих физиологическое состояние племенного молодняка.

Выпойка нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2», содержащего в своем составе кроме ферментов пепсина и химозина еще натрий, марганец, цинк, железо и другие макро- и микроэлементы, растворенные в подкисленном физиологическом растворе, способствовала созданию максимальной антиоксидантной защиты организма цыпленка с первых часов доставки племенного молодняка в хозяйство.

#### **3.3.1.4 Развитие органов пищеварительного тракта и органов размножения у ремонтного молодняка мясных кур**

В работах Фисинина В.И., Сурая П.Ф. (2012) приводятся данные о положительном влиянии витаминов группы E, B<sub>1</sub>, C, микро- и макроэлементов: селена, цинка, марганца и других, на более эффективную адаптацию кишечника цыпленка первых дней выращивания к различного рода стрессам. По данным ученых, наличие в кишечнике вышеперечисленных витаминов и микроэлементов в подкисленной среде дает возможность поддерживать гомеостаз и антиоксидантный баланс в кишечнике, предотвращать нарушения на уровне ворсинок, обеспечивая высокую эффективность всасывания питательных и биологически активных веществ.

До последнего времени недостаточно изучены процессы пищеварения в толстом и тонком отделе кишечника птицы при использовании рационов растительного типа. Данных о влиянии рационов растительного типа на развитие желудочно-кишечного тракта и процессы пищеварения при вводе в рацион зерна нута

взамен соевого шрота и рыбной муки в литературе не обнаружено. Отсутствуют такие сведения и о возрастных изменениях этих процессов у ремонтного молодняка мясных кур.

По своей структуре и функции пищеварительная система приспособлена к приему и перевариванию корма растительного происхождения. Большая роль в этом отводится слепым отросткам. Значительная величина их свидетельствует о том, что этот отдел пищеварительного тракта имеет особое значение в пищеварении. В результате содержания микрофлоры слепые отростки являются основным местом разрушения клетчатки и образования летучих жирных кислот, здесь протекают различные ферментативные процессы.

Очень важно, чтобы потребность птицы в кормовом белке удовлетворялась в период роста и становления организма. Период с постэмбрионального развития до полового созревания птицы сопровождается сложными физиолого-биохимическими процессами, направленными на установление работы внутренних органов, наращивание массы тела для подготовки организма к периоду яйцекладки (Егорова А.В., 2003; Ежков В.О., 2008).

Развитие кишечника у птицы зависит от разных факторов. Многими авторами указывается, что скорость роста, длина и масса внутренних органов зависит от состава потребляемой пищи. Так, например, Паньков П.Н., Петрина З.А. (1978), Ленкова Т.Н. (2014) на основании своих работ делают заключение, что длина кишечника зависит от характера питания, размера животного и интенсивности обмена веществ, причем размеры кишечника в значительной мере определяются характером питания.

В результате исследований роста и развития тонкого и толстого отделов кишечника, органов размножения ремонтных курочек опытной и контрольной групп перед переводом их во взрослое стадо в возрасте 23-х недель, выявлена тенденция к улучшению развития обоих отделов кишечника и органов размножения курочек II (опытной) группы при скармливании им рационов растительного типа, при сравнении с аналогичными органами курочек I (контрольной) группы (таблица 78).

Таблица 78 – Динамика развития органов пищеварения и органов размножения ремонтных курочек в 23-х недельном возрасте (n = 6)

Показатель	Группа		Отношение к контролю
	I (контроль)	II (опытная)	
	M ± m	M ± m	%
Мышечный желудок, г	32,3±0,55	34,2±0,62**	5,88
Железистый желудок, г	7,12±0,20	8,21±0,25**	15,3
Поджелудочная железа, г	3,08±0,04	3,35±0,09*	8,76
Печень, г	42,9±0,16	45,7±0,20***	4,20
Длина тонкого отдела кишечника, см	141,7±1,8	147,2±1,1*	3,88
Длина 12-ти перстной кишки, см	18,57±0,23	20,72±0,27**	11,58
Слепые отростки, г	4,34±0,12	4,81±0,14*	10,83
Масса яичника, г	21,2±0,18	23,5±0,11***	10,85
Масса яйцевода, г	29,27±0,12	32,28±0,13***	10,28
Длина яйцевода, см	47,54±0,21	50,25±0,20***	5,7

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001

Опытами было установлено, что при добавлении к рациону растительного белка наблюдалось увеличение длины кишечника (Батоев Ц.Ж., 1999, 2001).

По данным Кост Е.А. (1978), замена части основного рациона кормами, содержащими большое количество углеводов, ведет к отставанию роста кишечника.

В ходе анализа полученных опытным путем данных получено, что органы пищеварительного тракта ремонтных курочек II (опытной) группы, получающих в процессе выращивания растительный рацион с вводом нута и поэтапного ввода фермента животного происхождения «ГастроВет-2» были более подготовлены к моменту перевода во взрослое стадо и имели более развитые органы пищеварительного тракта и органы размножения. При сравнении полученных результатов между группами получены достоверные результаты по t-критерию Стьюдента.

Так, масса мышечного желудка курочек II (опытной) группы была достоверно выше показателя I (контрольной) группы на 5,88% ( $P < 0,01$ ), масса железистого желудка достоверно выше – на 15,3% ( $P < 0,01$ ), масса поджелудочной железы также была достоверно выше – на 8,76% ( $P < 0,05$ ), масса слепых отростков – на 10,83% ( $P < 0,05$ ).

Масса печени испытуемых курочек II (опытной) группы была также с высокой достоверностью выше массы печени курочек I (контрольной) группы на 4,2% ( $P < 0,001$ ).

Длина тонкого отдела кишечника курочек II (опытной) группы была достоверно выше аналогичного показателя курочек I (контрольной) группы на 3,88% ( $P < 0,05$ ), длина 12-ти перстной кишки достоверно выше на 11,58% ( $P < 0,01$ ), очевидно за счет потребления рациона растительного происхождения, что согласуется с полученными ранее исследованиями других авторов (Батоев, Ц.Ж., 1999, 2001; Абилов Б.Т., Зарытовский А.И., Кадычкова И.А., 2010). По мнению Кузнецовой Т.С. (2007) у птиц, питающихся растительной пищей, прямая и слепые кишки более развиты, очевидно, за счет увеличения всасывающей поверхности слизистой оболочки кишечника, слепые кишки играют большую роль в процессах пищеварения.

О степени физиологического развития ремонтного молодняка кур и степени его готовности к началу яйцекладки можно судить по соотношению массы репродуктивных органов. Бодрова Л.И. (2006) подчеркивает соответствие массы внутренних органов птицы напряженности функции органа. По ее данным, особенно это применимо к яичнику, яйцеводу, пищеварительному тракту.

Анализ развития репродуктивных органов показал, что лучшее их развитие наблюдалось у ремонтных молодых II (опытной) группы.

Так, средняя масса яичника ремонтных курочек II (опытной) группы в момент перевода во взрослое стадо составила 23,5г, а в I (контрольной) группе – 21,2 г, что с высокой достоверностью соответственно выше контроля на 10,8% ( $P < 0,001$ ).

По средней массе яйцевода ремонтные курочки II (опытной) группы также достоверно превосходили контрольную группу на 10,28% ( $P < 0,05$ ).

Линейные средние размеры яйцевода у ремонтных молодок составили в I (контрольной) группе 47,54 см, во II (опытной) группе – 50,25 см, что соответственно достоверно выше на 5,7%, чем в контрольной группе ( $P < 0,001$ ).

Проведенным сравнительным анализом развития органов пищеварения и размножения путем анатомического вскрытия установлено, что курочки II (опытной) группы, получавшие растительный рацион с вводом зерна нута и фермента животного происхождения «ГастроВет-2», оказались лучшими по развитию органов пищеварения и размножения по сравнению с курочками I (контрольной) группы, что свидетельствует об их большей функциональной подготовленности к яйценоскости и прогнозируемой более высокой яйценоскости.

На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что наличие в составе зерна нута достаточного количества легкоусвояемого протеина, кальция и фосфора, незаменимых аминокислот привело к повышению усвояемости питательных веществ в организме птицы, потреблявшей рацион нового растительного типа, что положительно сказалось на развитии внутренних органов у подопытных племенных курочек, и в первую очередь, органов пищеварения и размножения, что способствовало получению более однородного, здорового поголовья ремонтного молодняка курочек к моменту перевода во взрослое стадо в 23-х недельном возрасте.

На основе проведенной серии опытов нами было установлено, что рационы растительного типа без присутствия рыбной муки, при наличии растительных компонентов, имевших в своем составе большой набор незаменимых аминокислот, витаминов и микроэлементов, таких как нут, в присутствии ферментов животного происхождения «ГастроВет-2», являются равнозначными рационам традиционного типа, не приводят к ухудшению развития организма племенных курочек, а способствуют сдерживанию набора излишней живой массы, получению лучшей однородности стада и лучшему развитию воспроизводительных качеств у племенного молодняка.

Равнозначность питательной ценности рационов нового и традиционного типов можно объяснить еще и другой причиной.

По данным Околеловой Т.М. (2001), традиционные компоненты рационов, жмыхи, шроты, рыбная мука, при нарушении технологии хранения, что повсеместно, содержат значительное количество жира и перекисей, которые оказывают деструктивное влияние на жирорастворимые витамины и каротиноиды, снижая питательную ценность корма, а бобы нута хорошо переносят хранение.

В пищеварительной системе птицы большую роль играют слепые отростки, в которых накапливается большое количество микроорганизмов. Наряду с ферментативным расщеплением углеводов, жиров и белков в слепой кишке происходят процессы протеолиза и расщепления целлюлозы.

Биохимические процессы пищеварения в слепых кишках в значительной мере зависят как от ферментов, поступающих из тонкого отдела кишечника, так и от ферментов собственной микрофлоры.

С целью изучения микробного фона кишечника и рН среды органов пищеварения у испытуемой птицы провели убой ремонтных молодых в 2-х, 14-ти, 23-х недельном возрасте. При этом учитывали колониеобразующие единицы (КОЕ) по показателям *E. Coli*, бифидобактерии, лактобактерии, стафилококки, провели исследование содержимого зоба, железистого и мышечного желудков, слепых отростков на величину рН.

По данным проведенного опыта, у ремонтного молодняка опытной группы, потреблявшего эндогенный фермент «ГастроВет-2», органы пищеварительного тракта имеют более выраженную кислую реакцию, чем у курочек контрольной группы, что способствует более полному расщеплению основных питательных веществ корма (таблица 79).

Таблица 79 – Величина рН органов пищеварительной системы  
подопытного племенного молодняка птицы (n = 6)

Группа	Зоб	Железистый желудок	Мышечный желудок	Слепые отростки
В 2-х недельном возрасте				
I (контрольная)	5,6±0,1	4,8±0,5	3,9±0,1	6,4±0,3
II (опытная)	5,1±0,4	4,5±0,1	3,7±0,8	5,9±0,1
% к контролю	9,8	6,66	5,4	8,47
В 14-недельном возрасте				
I (контрольная)	5,6±0,6	4,9±0,9	3,9±0,1	6,3±0,2
II (опытная)	5,3±0,8	4,6±0,6	3,7±0,8	5,9±0,7
% к контролю	5,66	6,52	5,4	6,77
В 23-х недельном возрасте				
I (контрольная)	5,5±0,3	4,8±0,8	3,9±0,5	6,4±0,2
II (опытная)	5,4±0,1	4,7±0,3	3,8±0,1	6,1±0,1
% к контролю	1,85	2,12	2,63	4,91

Согласно данным Лысенко С.Н., Васильева А.В. (2008), искусственно созданная более кислая среда в органах пищеварения птицы резко снижает развитие патогенной микрофлоры в кишечнике, способствует развитию кисломолочной полезной микрофлоры, повышению иммунной защищенности организма и более полному расщеплению питательных веществ растительного рациона.

Подтверждением этому являются данные исследований фекалий подопытных курочек. Установлено положительное влияние фермента животного происхождения «ГастроВет-2» на содержание лакто- и бифидобактерий в кишечнике ремонтных курочек II (опытной) группы в 23-х недельном возрасте по сравнению с курочками I (контрольной) группы (таблица 80).

Таблица 80 – Количество микроорганизмов в кишечнике  
подопытных курочек в различные периоды выращивания, КОЕ/г (n = 6)

Показатель	Группа		Отношение к контрольной группе
	I (контрольная)	II (опытная)	
	M ± m	M ± m	%
В 2-х недельном возрасте			
Бифидобактерии	7,12±0,10	7,41±0,05*	+4,07
Лактобактерии	7,21±0,18	8,32±0,14**	+15,4
В 14-ти недельном возрасте			
Бифидобактерии	9,42±0,18	10,45±0,11**	+10,93
Лактобактерии	7,47±0,12	8,97±0,13**	+20,08
В 23-х недельном возрасте			
Бифидобактерии	9,52±0,27	10,57±0,15**	+11,03
Лактобактерии	8,43±0,17	8,86±0,21*	+5,1

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01

Данные таблицы свидетельствуют, что у цыплят II (опытной) группы количество лакто- и бифидобактерий в кишечнике достоверно равномерно повышалось, начиная с первых недель выращивания до момента перевода во взрослое стадо.

Так, в 2-х недельном возрасте количество лактобактерий в кишечнике ремонтного молодняка II (опытной) группы было достоверно выше на 15,39% (P<0,01), уровня лактобактерий курочек I (контрольной) группы.

Количество бифидобактерий в кишечнике испытуемых курочек II (опытной) группы также было достоверно выше количества бифидобактерий курочек I (контрольной) группы на 4,07% (P<0,05).

В возрасте 14-ти и 23-х недель у ремонтных курочек II (опытной) группы сохранилась та же тенденция, количество бифидобактерий в кишечнике было выше, чем у курочек I (контрольной) группы на 10,93-11,03% (P<0,01).

Также количество лактобактерий в кишечнике курочек II (опытной) группы в возрасте 14-ти и 23-х недель было достоверно больше аналогичного показателя племенных курочек I (контрольной) группы на 20,08% (P<0,01) и 5,1% (P<0,05).



Следовательно, добавление к основному рациону фермента животного происхождения «ГастроВет-2» способствовало лучшей адаптации племенного молодняка после длительной доставки к месту выращивания, сдерживанию накопления живой массы, лучшей однородности и сохранности ремонтного молодняка. Исследование костной ткани убитой опытной птицы в момент перевода во взрослое стадо на содержание кальция и фосфора, зольных элементов показало, что исключение из рациона рыбной муки не повлияло отрицательно на развитие костяка птицы, что является одним из главных требований для племенного молодняка курочек. Испытуемый фермент «ГастроВет-2» совместно с растительным типом рациона способствовал более быстрому развитию органов пищеварения и воспроизводства у курочек II (опытной) группы, оказывал стимулирующее влияние на кроветворные органы и способствовал усвоению кальция и фосфора, накоплению витаминов в печени растущего молодняка.

Таким образом, полученные в ходе промышленного опыта данные свидетельствуют о том, что скармливание племенным ремонтным курочкам комбикормов растительного типа, без ввода кормов животного происхождения, путем замены рыбной муки бобами нута способствует лучшему развитию ремонтного молодняка. Лучшее развитие организма курочек в период выращивания создает предпосылки для более высокой продуктивности и более высоких показателей выхода инкубационного яйца во взрослом стаде кур-несушек.

### **3.3.2 Использование нетрадиционной бобовой культуры – нута – в комбикормах для племенных кур мясного направления взамен кормов животного происхождения**

Целью второй части опыта было в условиях реального промышленного производства на ОАО «Калининская птицефабрика» Пермского края провести испытания на взрослом поголовье племенных кур-несушек по скармливанию им рационов растительного происхождения с вводом нута путем исключения из рациона рыбной муки, а также определить влияние фермента животного происхожде-

ния «ГастроВет-2» на показатели продуктивности взрослого стада: производство валового и инкубационного яйца, выводимость, выход суточного цыпленка и себестоимость яйца.

Опыт на взрослом поголовье кур мясного направления кросса «Росс-308» был продолжен на том же поголовье, которое участвовало в научно-хозяйственном опыте по выращиванию ремонтного молодняка, после проведенной бонитировки.

### 3.3.2.1 Содержание и кормление племенных кур-несушек

Опыт проходил в условиях производства на ОАО «Калининская птицефабрика» Пермского края в птичнике № 7 с напольным содержанием кур-несушек (оборудование фирмы «Roksell») и автоматическим сбором яйца с гнезд (оборудование фирмы «Праксис-Инженеринг»). В возрасте 18,6 недель испытуемое поголовье, согласно программе выращивания ремонтного молодняка, было переведено в корпус для содержания поголовья племенных кур – № 17, где из них было скомплектовано родительское стадо с переводом петуха в соотношении 1:10.

Для проведения опыта были сформированы две группы: I (контрольная) и II (опытная), схема опыта представлена в таблице 81.

Таблица 81 – Схема проведения опыта на племенном стаде кур-несушек при скармливании им кормов растительного происхождения

Группа	Особенность кормления родительского стада
Возраст 23-35 недель	
I (контрольная)	ОР, с кормовым ферментом экзогенного происхождения
II (опытная)	ОР с вводом 10 % нута, с кормовым ферментом экзогенного происхождения + выпойка фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в период 155-160 дней в дозе 1 мл на 1 гол.
Возраст 36 недель и старше	
I (контрольная)	ОР, с кормовым ферментом экзогенного происхождения
II (опытная)	ОР с вводом 10 % нута, с кормовым ферментом экзогенного происхождения

Нормирование рационов для племенных кур I (контрольной) и II (опытной) групп для первого и второго периодов яйценоскости по питательной ценности было одинаковым согласно рекомендациям по содержанию племенного стада кросса «Росс-308» (таблица 82, 83).

Таблица 82 – Рацион кормления племенных кур  
в первый период яйценоскости (23-35 недель)

Марка комбикорма ПК-1 (рассыпной)	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Компонент, %		
Пшеница	19,5	18,43
Пшеница цельная	20,0	20,0
Ячмень	12,66	4,77
Шрот соевый	9,0	7,0
Шрот подсолнечный, СП 36 %, СК 17%	15,0	15,0
Кукуруза	6,0	10
Рыбная мука, СП 70%	3,0	-
Нут, СП 28%	-	10,0
Кукурузный глютен	2,6	2,6
Мука травяная	2,0	2,0
Масло подсолнечное	0,9	0,9
Ракушечная мука	4,77	4,78
Известняковая крупка	1,50	1,49
Монокальцийфосфат	1,0	1,0
DL-Метионин, 98,5%	0,09	0,09
Монохлоргидрат лизина, 98%	0,12	0,12
Соль поваренная	0,22	0,22
Сода пищевая	0,15	0,15
Токсфин	0,2	0,2
Витамин В <sub>4</sub> , 60%	0,04	0,04
Фермент Ронозим WX	0,2	0,2
Фермент Ронозим Р (фитаза)	0,01	0,01
Премикс (родители)	1,0	1,0
Кормовой антибиотик Стафак	0,04	-
Итого	100,0	100,0

Продолжение таблицы 82

Марка комбикорма ПК-1 (рассыпной)	Группа	
	Компонент, %	I (контрольная)
Содержание в рационе		
Обм. энергия, ккал/кДж	274 / 1140	275 / 1140
Сырой протеин, %	17,37	17,36
Сырой жир, %	3,49	3,48
Линолевая кислота, %	1,65	1,65
Сырая клетчатка, %	3,53	3,51
Лизин усвояемый, %	0,68	0,68
Метионин усвояемый, %	0,34	0,34
М + Ц усвояемый птицей, %	0,56	0,56
Треонин усвояемый, %	0,49	0,49
Кальций, %	3,27	3,28
Фосфор, %	0,60	0,61
Фосфор усвояемый, %	0,41	0,41
Калий, %	0,60	0,60
Натрий, %	0,15	0,15
Хлор, %	0,16	0,17
Витамин А, тыс. МЕ	15,0	15,0
Витамин Е, мг	60,0	60,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	4,0	4,0
Витамин К <sub>3</sub> , мг	5	5
Витамин В <sub>1</sub> , мг	3	3
Витамин В <sub>2</sub> , мг	10	10
Витамин В <sub>4</sub> , мг	1000	1000
Витамин В <sub>6</sub> , мг	6	6
Витамин В <sub>12</sub> , мг	3	3
Витамин Н, мг	0,2	0,2
Se, мг	0,4	0,4
Fe, мг	60	60

## Окончание таблицы 82

Марка комбикорма ПК-1 (рассыпной)	Группа		
	Компонент, %	И (контрольная)	II (опытная)
Сu, мг		10	10
Zn, мг		100	100
Mn, мг		120	120
J, мг		2,0	2,0
Цена 1 кг, руб.		13,85	12,77

Таблица 83 – Рацион кормления племенных кур  
во второй период яйценоскости (351-400 дней)

Марка комбикорма ПК-1-1 (рассыпной)	Группа		
	Компонент, %	И (контрольная)	II (опытная)
Пшеница		19,83	16,79
Пшеница цельная		20,0	20,0
Ячмень		9,29	9,1
Кукуруза		23,78	20,9
Шрот соевый		10,73	8,7
Нут, СП 28%		-	10,0
Рыбная мука, СП 70,0%		2,0	-
Кукурузный глютен		1,85	1,6
Мука травяная		2,0	2,0
Масло подсолнечное		0,9	0,9
Ракушечная мука		3,5	3,78
Известняковая крупка		2,53	2,49
Монокальцийфосфат		1,24	1,35
DL-Метионин, 98,5%		0,12	0,09

Продолжение таблицы 83

Марка комбикорма ПК-1-1 (рассыпной)	Группа	
	Компонент, %	I (контрольная)
Монохлоргидрат лизина, 98%	0,04	0,12
Соль поваренная	0,15	0,12
Сульфат натрия	0,25	0,25
Калий углекислый	0,2	0,2
Токсфин	0,2	0,2
Витамин В <sub>4</sub> , 60%	0,18	0,18
Фермент Ронозим WX	0,2	0,2
Фермент Ронозим Р (фитаза)	0,01	0,01
Премикс (родители)	1,0	1,0
Антистрессовый препарат	0,02	0,02
Итого	100,0	100,0
Содержание в рационе		
Обм. энергия, ккал/кДж	270/1131	267/1131
Сырой протеин, %	15,5	15,59
Сырой жир, %	3,06	3,08
Линолевая кислота, %	1,3	1,3
Сырая клетчатка, %	3,03	3,01
Лизин усвояемый, %	0,56	0,56
Метионин усвояемый, %	0,44	0,44
М + Ц усвояемый птицей, %	0,60	0,60
Треонин усвояемый, %	0,42	0,42
Кальций, %	3,0	3,01
Фосфор, %	0,60	0,61
Фосфор усвояемый, %	0,36	0,36
Калий, %	0,80	0,80

## Окончание таблицы 83

Марка комбикорма ПК-1-1 (рассыпной)	Группа	
	Компонент, %	I (контрольная)
Натрий, %	0,16	0,16
Хлор, %	0,17	0,17
Витамин А, тыс. МЕ	15,0	15,0
Витамин Е, мг	40,0	40,0
Витамин D <sub>3</sub> , тыс. МЕ	3,0	3,0
Витамин К <sub>3</sub> , мг	5,0	5,0
Витамин В <sub>1</sub> , мг	3,0	3,0
Витамин В <sub>2</sub> , мг	10	10
Витамин В <sub>4</sub> , мг	1000	1000
Витамин В <sub>6</sub> , мг	6	6
Витамин В <sub>12</sub> , мг	3	3
Витамин Н, мг	0,2	0,2
Se, мг	0,4	0,4
Fe, мг	60	60
Cu, мг	10	10
Zn, мг	100	100
Mn, мг	120	120
J, мг	2,0	2,0
Цена 1 кг, руб.	13,4	12,32

В 21-недельном возрасте курочек перевели на рацион взрослых кур. За две недели до снесения первого яйца они остро нуждаются в повышенном уровне сырого протеина для роста репродуктивных органов и формирования фолликулов.

По данным Егоровой А.В. (2003), очень важным периодом в развитии племенных кур является возраст половой зрелости – снесение первого яйца. Он в значительной мере определяет уровень яйценоскости.

После снесения первых яиц потребность организма курочек в кальции повышается до 3,2%. В первую половину продуктивного периода куры продолжают расти и им необходимо повышенное количество питательных веществ, доступных незаменимых аминокислот. Однако, по мнению Манукян В.А. (2012), скармливание племенным мясным курам в предкладковый период кормосмесей с повышенным (более 1,5%) содержанием линолевой кислоты не способствует улучшению яичной продуктивности, чревато ранним половым созреванием молодок, суперовуляцией яичника, получением большого количества аномальных яиц. Целесообразность оценки однородности взрослого стада по массе яиц, а не по живой массе, связана с тем, что большинство стресс-факторов влияют на оба признака одновременно.

### **3.3.2.2 Живая масса и продуктивность подопытной птицы**

Перед началом опыта птица имела живую массу, которую она приобрела по итогам первого опыта в зоне выращивания ремонтного молодняка. В дальнейшем, в период опыта, также сохранялась тенденция к повышенному приросту живой массы у кур I (контрольной) группы, потреблявшей стандартный комбикорм с вводом рыбной муки, относительно стандартных требований кросса и показателей живой массы кур II (опытной) группы.

Анализ продуктивности опытной птицы показал, что использование рационов растительного типа для племенных кур-несушек с вводом в рацион зерна нута и введение фермента животного происхождения «ГастроВет-2» по установленной схеме в первый период яйценоскости, не сказалось отрицательно на интенсивности яйценоскости, качестве племенного яйца и выводе суточных цыплят.

Результаты научно-производственного опыта на курах мясного направления по использованию рационов растительного типа с вводом нута и введением фермента животного происхождения «ГастроВет-2» по установленной схеме отражены в таблице 84.



Таблица 84 – Результаты научно-производственного опыта  
на курах мясного направления

Показатель	Группа		Стандарт кросса 57 (нед.)
	I (контр.)	II (опыт.)	
Поголовье в начале опыта, гол.	4889	4940	-
Поголовье в конце опыта, гол.	4621	4688	-
Сохранность кур в 400 дней, %	94,52	94,9	94,5
Живая масса кур (г) в возрасте:			
23 недели	2799	2677	2660
25 недель	3176	2997	2975
30 недель	3651	3470	3435
57 недель	4258	4010	3870
Начало яйцекладки, недель	24,8	24,0	24,0
Процент яйцекладки в возрасте:			
25 недель	83,2	83,5	83,5
30 недель	83,1	83,6	83,5
57 недель	46,5	54,8	55,0
Продолжительность пика яйцекладки, недель	3,4	3,8	3,7
Продуктивный период, дней	260	269	270
Количество валового яйца на начальную не- сушку, штук	162	168	168
Количество инкубационного яйца на началь- ную несушку, штук	146	157	156
Выход инкубационного яйца, %	90,1	93,45	93,0
Вывод кондиционных цыплят, %	82,0	83,6	83,0
Средняя масса 1яица, г	63,5	63,3	63-65
Получено яичной массы, кг	10,29	10,63	10,9
Получено суточных цыплят на начальную несуш- ку, гол.	118	132	132
Затраты корма на 10 валовых яиц, кг	2,66	2,62	2,60

Выход валового яйца на одну курицу-несушку во II (опытной) группе, по итогам опыта, был выше на 3,09% по сравнению с I (контрольной) группой. Соответственно, выход инкубационного яйца на одну курицу-несушку также был бо-

лее высоким во II (опытной) группе по сравнению с I (контрольной) группой на 5,48%.

Средняя масса одного яйца, полученного от кур-несушек II (опытной) группе по итогам опыта оказалась незначительно ниже на массы яйца от несушек I (контрольной) группы: на 0,32%, что не сказалось отрицательно на инкубационных качествах яйца и качестве суточного цыпленка. Выход кондиционных цыплят по итогам опыта от кур-несушек II (опытной) группы оказался выше выхода кондиционных цыплят, полученных от кур I (контрольной) группы на 1,6%.

Конечным показателем эффективности родительского стада является выход суточных цыплят на начальную курицу-несушку.

Во II (опытной) группе кур-несушек получено 132 головы суточных цыплят на начальную несушку, что на 14 голов суточных цыплят (11,86%) больше, чем от кур-несушек I (контрольной) группы.

### **3.3.2.3 Развитие органов размножения и пищеварения у подопытных кур-несушек**

Развитие органов пищеварения и репродуктивных органов у кур-несушек было изучено при контрольном убое птицы в возрасте 30-ти и 57-недель на пике продуктивности и в конце продуктивного периода, путем измерения длины и определения массы органов размножения и пищеварения.

Анализируя полученные данные, следует отметить, что рацион племенных кур-несушек мясного направления рационов растительного типа с вводом в рацион зерна нута и введение фермента животного происхождения «ГастроВет-2» положительно отражается на физиологическом состоянии птицы.

Состояние органов пищеварительного тракта и репродуктивных органов у испытуемых кур-несушек было изучено при контрольном убое в возрасте 30-57 недель путем измерения длины и массы изучаемых органов (таблица 85).

Таблица 85 - Результаты исследования органов репродуктивной системы и пищеварительного тракта у подопытных кур-несушек, (n = 6)

Показатель	Группа		% к контрольной группе
	I(контроль)	II (опытная)	
	M ± m	M ± m	
В 30 -недельном возрасте			
Мышечный желудок, г	46,3±0,75	50,2±1,12*	8,42
Железистый желудок, г	8,12±0,12	8,91±0,15**	9,73
Поджелудочная железа, г	3,71±0,08	3,95±0,04*	3,95
Слепые отростки, г	10,34±0,22	11,32±0,23*	9,48
Печень, г	52,4±0,24	54,3±0,18**	5,34
Длина тонкого отдела кишечника, см	141,8±2,3	157,4±1,2**	11,0
Длина 12-ти перстной кишки, см	19,7±0,17	21,3±0,21**	8,12
Длина яйцевода, см	53,2±0,14	55,4±0,12***	4,14
Яичник с фолликулами, г	51,3±0,38	53,5±0,11**	4,29
Яйцевод, г	55,27±0,12	59,28±0,13***	7,26
В 57- недельном возрасте			
Мышечный желудок, г	53,3±1,13	57,45±1,02*	7,69
Железистый желудок, г	9,42±0,18	10,45±0,21*	10,93
Поджелудочная железа, г	4,27±0,12	4,87±0,13*	14,05
Слепые отростки, г	15,82±0,13	16,88±0,15**	6,70
Печень, г	55,7±0,21	57,1±0,19**	2,51
Длина тонкого отдела кишечника, см	152,9±1,20	161,8±1,30**	5,89
Длина 12-ти перстной кишки, см	21,4±0,17	23,3±0,21***	8,88
Длина яйцевода, см	58,62±0,16	60,50±0,32***	3,20
Яичник с фолликулами, г	50,1±1,71	51,2±1,5**	2,20
Яйцевод, г	56,2±0,21	60,3±0,18***	7,30

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Проведенные нами исследования свидетельствуют о том, что включение в рацион племенных кур-несушек мясного направления рационов растительного типа с вводом в рацион зерна нута и введение фермента животного происхождения «ГастроВет-2» по установленной схеме в первый период яйценоскости, оказало положительное влияние на развитие и состояние органов пищеварения и размножения в процессе продуктивного периода.

В целом можно отметить, что кормление рационом растительного типа с включением зерна нута и введением фермента животного происхождения «ГастроВет-2» по установленной схеме в первый период яйценоскости, обусловило увеличение массы и длины внутренних органов племенных кур-несушек II (опытной) группы в сравнении с аналогичными органами кур-несушек I (контрольной) группы, получавших стандартные рационы с вводом кормов животного происхождения.

Вероятно, положительное влияние на развитие и состояние органов пищеварения и размножения в процессе продуктивного периода у кур-несушек II (опытной) группы объясняется тем, что растительный рацион с вводом нута и фермента животного происхождения «ГастроВет-2» способствовал сохранению стадом стандартной живой массы за счет более интенсивных обменных процессов в организме и более высокой продуктивности.

У кур-несушек I (контрольной) группы, где в состав рациона входят корма животного происхождения, идет накопление жировых отложений на внутренних органах, которые ведут к замедлению развития как органов пищеварения, так и репродуктивных органов.

Сравнительный анализ анатомического состояния внутренних органов пищеварения показал, что использование рационов растительного типа в кормлении племенных кур-несушек с вводом в состав рациона зерна нута и фермента животного происхождения «ГастроВет-2» способствовало лучшему развитию пищеварительного тракта опытных кур-несушек с разной степенью достоверности при статистическом сравнении достоверности по Стьюденту.

Средняя масса мышечного желудка кур-несушек II (опытной) группы в возрасте 30-ти недель достоверно превышала массу мышечных желудков кур-несушек I (контрольной) группы на 8,42% ( $P < 0,05$ ), в возрасте 57-недель на 7,69% ( $P < 0,05$ ).

Аналогично, масса железистого желудка, масса поджелудочной железы, масса слепых отростков тонкого отдела кишечника кур-несушек II (опытной) группы достоверно превышали массу аналогичных органов кур-несушек I (контрольной) группы в возрасте 30-57 недель: по железистому желудку – на 9,73 и 10,93% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ), по поджелудочной железе - на 3,95 и 14,05% ( $P < 0,05$ ), по массе слепых отростков - на 9,48 и 6,7% ( $P < 0,05$ ).

Длина тонкого отдела кишечника кур-несушек II (опытной) группы в начале продуктивного периода была достоверно на 11,0% больше, чем длина тонкого отдела кишечника птицы I (контрольной) группы ( $P < 0,01$ ). В конце продуктивного периода соотношение между группами по длине тонкого кишечника сохранилась. Так длина тонкого отдела кишечника кур-несушек II (опытной) группы по прежнему была больше длины тонкого отдела кишечника кур-несушек I (контрольной) группы на 5,89% ( $P < 0,01$ ).

Уровень протеина и аминокислот в рационах молодняка обуславливает, наряду с интенсивным развитием всех тканей организма, становление ряда физиологических функций, в том числе и репродуктивных.

Введение в рационы кур-несушек растительных рационов с вводом нута оказало положительное влияние на развитие репродуктивных органов.

Можно предположить, что отмеченный стимулирующий эффект рационов с вводом нута обусловлен повышением питательной ценности рациона за счет белка нута, богатого незаменимыми аминокислотами. Однако более вероятной причиной представляется специфическое действие физиологически активных веществ, содержащихся в составе испытуемого фермента животного происхождения «ГастроВет-2».

Отмечены изменения в репродуктивной системе испытываемых кур-несушек II (опытной) группы. Так, в возрасте 30-ти недель средняя масса яичника с фолликулами кур-несушек II (опытной) группы достоверно превышала массу яичника с фолликулами кур-несушек I (контрольной) группы на 4,29% ( $P < 0,01$ ), масса яйцевода на 7,26% ( $P < 0,001$ ), так как у кур II (опытной) группы отмечено более раннее наступление яйцекладки, по сравнению с началом яйцекладки курами-несушками I (контрольной) группы.

В возрасте 57-ми недель, в конце продуктивного периода, разница по массе репродуктивных органов между группами значительно сократилась, но преимущество по массе осталось за курами-несушками II (опытной) группы. В конце продуктивного периода масса яичника с фолликулами и масса яйцевода кур II (опытной) группы достоверно была выше на 2,2 и 7,3% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,001$ ) массы аналогичных репродуктивных органов кур-несушек I (контрольной) группы. Длина яйцевода у испытываемых кур II (опытной) группы в возрасте 30-57 недель также была достоверно выше длины яйцевода кур I (контрольной) группы на 4,14 и 3,2% ( $P < 0,001$ ).

Полученные результаты свидетельствуют, что включение нута и эндофермента «ГастроВет-2» в растительный рацион кур-несушек мясного направления в период формирования родительского стада стимулирует развитие репродуктивной системы кур-несушек, способствуя более раннему наступлению яйцекладки.

Следует особо отметить значительное увеличение массы печени кур-несушек II (опытной) группы при кормлении их растительными рационами с вводом нута. Так в I (контрольной) группе средняя масса печени кур-несушек в возрасте 30-57 недель равнялась 52,4-55,7 г, а у кур-несушек II (опытной) группы – 54,3-57,1 г, по сравнению с контролем масса печени кур-несушек II (опытной) группы достоверно превосходила массу печени кур-несушек I (контрольной) группы на 5,34 и 2,51% в зависимости от возраста кур-несушек ( $P < 0,01$ ).

Предположительно, за счет богатого химического состава испытуемого растительного рациона и фермента животного происхождения происходит значительная нагрузка на печень, что приводит к увеличению данного органа.

### 3.3.2.4 Гематологические, биохимические, иммунологические показатели подопытного поголовья кур-несушек

Все метаболические процессы, происходящие в организме птицы, отражаются на состоянии печени. Кроме того, печень синтезирует составные части яичного желтка, поддерживает гомеостаз, осуществляет связь между различными системами. Поэтому содержание в печени витамина А, Е, В<sub>2</sub> и каротиноидов важно для анализа состояния организма кур-несушек и прогноза их продуктивности (таблица 86).

Таблица 86 – Биохимическое исследование печени кур-несушек (n = 6)

Показатель	Группа			
	I (контрольная)		II (опытная)	
	30 недель	57 недель	30 недель	57 недель
А, мкг/г	171,7±0,33	143,1±0,54	174,2±0,48**	148,0±0,51**
Е, мкг/г	85,5±0,52	123,2±0,12	86,6±0,14**	125,3±0,21*
В <sub>2</sub> , мкг/г	11,4±0,14	10,2±0,23	12,7±0,11***	11,5±0,17**
Каротиноиды, мкг/г	3,8±0,11	2,6±0,23	4,3±0,16*	3,4±0,17*
Влаги, %	69,58±0,38	67,18±0,26	68,2±0,22*	67,2±0,32
Сырого протеина, %	53,2±0,35	54,30±0,24	53,47±0,37	54,80±0,36
Сырого жира, %	21,6±0,13	24,45±0,12	20,80±0,13	22,45±0,21

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001

В результате проведенных исследований установлено, что в печени подопытных кур-несушек II (опытной) группы в начале яйценоскости содержание витамина А было достоверно выше на 1,49% (P<0,01), витамина Е – на 4,79%

( $P < 0,01$ ),  $B_2$  – на 11,4% ( $P < 0,001$ ), каротиноидов - на 13,36% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с аналогичными витаминами в печени кур-несушек I (контрольной) группы. Аналогичная ситуация сложилась и по содержанию в печени витаминной группы в конце продуктивного периода. В печени подопытных кур-несушек II (опытной) группы в возрасте 57-недель содержание витамина А было достоверно выше на 3,42% ( $P < 0,01$ ), витамина Е – на 1,70% ( $P < 0,05$ ),  $B_2$  – на 12,75% ( $P < 0,01$ ), каротиноидов на 30,76% по сравнению с аналогичными витаминами в печени кур-несушек I (контрольной) группы. Это объясняется тем, что во взрослое стадо перешли куры, которые будучи ремонтным молодняком потребляли растительные рационы с вводом нута, богатого витаминами группы В, А, Е и фермента «ГастроВет-2».

Высокий уровень витамина А в печени кур в начале яйценоскости объясняется физиологической способностью печени к депонированию витамина А в период выращивания ремонтного молодняка с последующим его использованием в продуктивный период на пике яйценоскости.

Выпойка фермента животного происхождения «ГастроВет-2», ранее потребленного курочками II (опытной) группы в возрасте ремонтного молодняка и во взрослом стаде, оказала позитивное влияние на сдерживание прироста живой массы кур, способствовала лучшей однородности и сохранности стада.

Уровень сырого протеина в печени кур-несушек II (опытной) группы не отличалась существенно от уровня сырого протеина в печени кур I (контрольной) группы, что подтверждено и статистической обработкой полученных данных по формуле Стьюдента, что подтверждает ранее сделанные выводы о том, что скармливание растительных рационов с вводом нута испытуемым курам-несушкам не оказывают негативного влияния на усвоение питательных веществ организмом кур.

Уровень сырого жира в составе печени кур-несушек II (опытной) группы в возрасте 30-57 недель был существенно ниже уровня сырого жира в печени кур-несушек II (опытной) группы, на 3,84 и 8,9%, при статистической обработке по-



лученных данных подтверждается высокая достоверность разницы между группами ( $P < 0,01$ ). Куры-несушки племенного стада должны соответствовать требованиям производителей кросса и жировые отложения в печени, имевшие место в печени кур I (контрольной) группы, могут негативно отразиться на яйценоскости.

Нежелательные излишние жиросотложения, задерживают развитие организма, что может привести к перерождению тканей, в том числе и репродуктивных органов (Клетикова, Л.В., 2011).

Для обоснования целесообразности использования рационов растительного типа в кормлении племенных кур-несушек с вводом в состав рациона зерна нута и фермента животного происхождения «ГастроВет-2», были изучены некоторые морфологические и биохимические показатели крови и тесты иммунологической активности сыворотки крови, были выявлены преимущества опытной группы по сравнению с контролем (таблица 87).

Таблица 87 – Морфологический состав крови кур-несушек (n=6)

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Возраст 30 недель		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,54±0,11	3,92±0,09*
Лейкоциты, $10^9/л$	32,7±0,21	29,65±0,19***
Гемоглобин, г/л	138,7±0,12	142,6±0,10***
Возраст 57 недель		
Эритроциты, $10^{12}/л$	3,35±0,08	3,68±0,08*
Лейкоциты, $10^9/л$	37,4±0,10	36,5±0,12**
Гемоглобин, г/л	117,43±0,22	124,52±0,21***

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$

Проведённый на пике продуктивного периода и в конце продуктивного периода анализ гематологических показателей кур-несушек показал, что показатели морфологического состава крови кур-несушек подопытных групп были в преде-

лах физиологической нормы, но наблюдалось некоторое различие по группам. Уровень эритроцитов и уровень гемоглобина в крови кур-несушек в возрасте 30 недель был существенно выше уровня гемоглобина и эритроцитов в крови несушек 57-недельного возраста, что объясняется более высоким уровнем обмена веществ в организме кур в начале яйцекладки и на пике продуктивного периода, по сравнению с периодом окончания яйцекладки, когда процессы обмена веществ в организме кур большого возрастного периода протекают медленнее, чем в молодом возрасте. Но при этом наблюдается тенденция достоверного превосходства кур-несушек II (опытной) группы по количеству эритроцитов и гемоглобина над количеством аналогов в крови кур-несушек I (контрольной) группы в обоих возрастных периодах: в 30-недельном возрасте по уровню эритроцитов – на 10,73% ( $P < 0,05$ ), по уровню гемоглобина – на 2,81% ( $P < 0,001$ ); в 57-недельном возрасте: по уровню эритроцитов – на 9,85% ( $P < 0,05$ ), по уровню гемоглобина – на 6,04% ( $P < 0,001$ ).

Количество лейкоцитов в крови кур-несушек в возрасте 30 недель было ниже количества лейкоцитов в крови несушек 57-недельного возраста, что можно объяснить повышенной резистентностью более молодого организма кур в 30-недельном возрасте, даже с учетом высоких метаболических процессов в организме кур, связанных с нарастанием живой массы птицы, нарастанием яйценоскости и увеличением массы яиц одновременно.

Количество лейкоцитов в крови кур-несушек II (опытной) группы было ниже во все испытываемые возрастные периоды, чем в крови кур-несушек I (контрольной) группы, что говорит о более сильной иммунной системе испытываемых кур-несушек II (опытной) группы.

Полученные результаты исследований по биохимическим и иммунологическим показателям сыворотки крови испытываемых кур могут служить дополнительным важным материалом подтверждающим целесообразность использования в кормлении кур-несушек племенного стада мясного направления растительных рационов с вводом нута и фермента животного происхождения «ГастроВет-2» по схеме (таблица 88).

Таблица 88 – Биохимический состав сыворотки крови кур-несушек (n = 6)

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Возраст 30 недель		
Белок общий, г/л	64,8±0,14	66,4±0,12**
Альбумины, %	33,75±0,21	34,72±0,18
Глобулины, %	66,25±0,18	65,28±0,20*
α-глобулины, %	17,69±0,17	18,42±0,15**
β-глобулины, %	13,41±0,07	13,98±0,08**
γ-глобулины, %	34,15±0,11	32,88±0,14**
Кальций, ммоль/л	5,83±0,12	6,28±0,11*
Фосфор ммоль/л	1,64±0,08	1,67±0,07
Возраст 57 недель		
Белок общий, г/л	62,4±0,17	64,2±0,13***
Альбумины, %	33,12±0,12	33,87±0,08**
Глобулины, %	66,88±0,19	66,13±0,22*
α-глобулины, %	17,1±0,12	17,82±0,11**
β-глобулины, %	13,14±0,10	13,55±0,12*
γ-глобулины, %	36,64±0,21	34,93±0,19**
Кальций, ммоль/л	5,27±0,12	5,62±0,05*
Фосфор ммоль/л	1,59±0,09	1,63±0,08

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Различия между курами-несушками I (контрольной) группы и несушками II (опытной) группы заключались не только в содержании общего белка в сыворотке крови, но и в составе белковых фракций за исследуемый период.

Проведенными исследованиями сыворотки крови кур-несушек установлено, что уровень общего белка и его фракций в организме кур-несушек контрольной и

опытной групп с возрастом понижался, это можно объяснить тем, что с возрастом обменные процессы в организме замедляются.

Полученные данные согласуются с исследованиями других авторов (Болотников И.А., 1990; Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2011; Клетикова Л.В., 2014), но при этом на протяжении всего периода проведения исследования наблюдалось достоверное превосходство по уровню белковых фракций в сыворотке крови кур-несушек II (опытной) группы над аналогичными показателями в сыворотке крови кур I (контрольной) группы: в 30-недельном возрасте на 2,92% ( $P < 0,001$ ), в 57-недельном возрасте – на 3,44% ( $P < 0,001$ ).

Было установлено, что содержание альбуминов в сыворотке крови испытуемых кур II (опытной) группы было достоверно выше уровня альбуминов в сыворотке крови кур-несушек I (контрольной) группы в возрасте 30-ти недель на 2,87% ( $P < 0,05$ ), а в возрасте 57-ми недель - на 2,64% ( $P < 0,01$ ).

Концентрация глобулинов в крови птицы по мере снижения уровня альбуминов с возрастом повышалась. Количество глобулинов у кур-несушек II (опытной) группы в возрасте 30-57 недель было достоверно ниже количества альбуминов в сыворотке крови кур I (контрольной) группы на 1,49-1,14% ( $P > 0,05$ ).

Принимая во внимание функции фракций глобулинов в организме птицы, где  $\beta$ -глобулины, связываясь с ионами железа, обуславливают окислительные свойства крови,  $\gamma$ -глобулины связаны с защитными функциями организма, исследовали содержание в сыворотке крови уровень выше перечисленных фракций глобулинов.

Процентное содержание  $\alpha$ -глобулинов в сыворотке крови кур-несушек I (контрольной) группы так и кур-несушек II (опытной) группы с возрастом снижалось, что объясняется снижением с возрастом скорости транспортирования из сыворотки крови  $\alpha$ -глобулинами питательных веществ рациона. Но при этом, в возрасте 30-ти и 57-ми недель превосходство испытуемых кур-несушек II (опытной) группы по уровню содержания в сыворотке крови  $\alpha$ -глобулинов достоверно превышало аналогичный показатель у кур-несушек I (контрольной) группы на 4,13 и 4,21% ( $P < 0,01$ ).

Содержание  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови испытуемых кур II (опытной) группы в возрасте 30-57 недель также достоверно превосходило аналогичный показатель в сыворотке крови кур-несушек I (контрольной) группы на 4,26 и 3,12% ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ).

Согласно данным многих исследователей (Кондрахин, И.П., 1985; Болотников И.А., Соловьев Ю.В., 1990; Бажибина Е.Б., 2007; Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В., 2008; Джавадов Э.Д., 2009; Лысенко С.Н., Бараников А.И., Васильев А.В., 2009; Клетикова Л.В., 2014), фракция  $\gamma$ -глобулинов начинает усиленно вырабатываться в организме животных и птицы при нарушении иммунных процессов в организме, связанных с защитой от различного вида инфекций и при ослаблении иммунной защищенности организма, связанной с многими факторами, в том числе и возрастными. Фракция  $\gamma$ -глобулинов у испытуемых кур-несушек как I (контрольной) группы, так и у кур II (опытной) группы с возрастом достоверно повышалась в виду возрастного ослабления иммунной системы.

Было установлено, что содержание  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови испытуемых кур II (опытной) группы было достоверно ниже уровня  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови кур-несушек I (контрольной) группы в возрасте 30-ти недель на 6,9% ( $P > 0,01$ ), а в возрасте 57-ми недель - на 4,9% ( $P > 0,01$ ), что свидетельствует о том, что племенные куры II (опытной) группы, потреблявшей растительный рацион, совмещенный с выпаиванием нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2», имели более сильную иммунную систему и были более защищены от воздействия инфекционных и бактериальных заболеваний на всем этапе продуктивного периода.

Для подтверждения ранее сделанному выводу по различному состоянию иммунной системы испытуемых племенных кур-несушек I (контрольной) группы и кур II (опытной) группы, дополнительно были изучены показатели естественной резистентности кур-несушек в период устойчивой высокой продуктивности в возрасте 30-ти недель и в конце продуктивного периода, в возрасте 57-ми недель (таблица 89).

Таблица 89 – Показатели естественной резистентности крови кур-несушек (n = 6)

Показатель	Группа	
	I (контрольная)	II (опытная)
Возраст 30 недель		
Лизоцимная активность, %	23,42±0,12	24,42±0,16**
Бактерицидная активность, %	41,83±0,27	43,75±0,24**
Возраст 57 недель		
Лизоцимная активность, %	18,45±0,32	19,78±0,41*
Бактерицидная активность, %	35,3±0,67	37,4±0,40*

\*P < 0,05; \*\*P < 0,01

Можно отметить некоторое снижение бактериальной, лизоцимной активности у кур-несушек в возрасте 57-ми недель, что объясняется снижением естественной резистентности в этот возрастной период.

Содержание лизоцимной и бактерицидной активности в сыворотке крови испытуемых кур II (опытной) группы достоверно превосходило аналогичный показатель в сыворотке крови кур-несушек I (контрольной) группы: в возрасте 30-ти недель на – 7,2 и 5,95% (P<0,05), в возрасте 57-ми недель – на 4,27 и 4,59% (P<0,01).

Полученные результаты исследований по морфологическим и иммунологическим показателям крови могут служить дополнительным важным материалом подтверждающим целесообразность использования в кормлении испытуемых племенных кур мясного направления растительного рациона с включением зерна нута, совмещенного с циклическим выпаиванием нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2», согласно утвержденной схеме опыта.

### **3.3.2.5 Показатели качества яичной продукции подопытного поголовья кур-несушек**

Полученные результаты свидетельствуют, что включение в рацион испытуемых племенных кур мясного направления зерна нута, совмещенного с циклическим выпаиванием нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2», стимулирует развитие репродуктивной системы кур-несушек, способствуя более раннему наступлению яйцекладки и повышению выхода инкубационного яйца за продуктивный период.

Согласно результатам научно-производственного опыта на курах племенного стада мясного направления, отраженных в таблице 89 отмечено, что в II (опытной) группе кур-несушек, по сравнению с курами-несушками I (контрольной) группы, яичная продуктивность уже в первый месяц яйцекладки нарастала более интенсивно. Этот факт свидетельствует о лучшей подготовке организма несушек к началу яичной продуктивности и объясняется вводом в рацион кур нута, богатого доступными аминокислотами, витаминами, микроэлементами и действием ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2». Влиянием данных факторов можно объяснить факт более быстрого нарастания яичной продуктивности у испытуемых кур II (опытной) группы по сравнению с контролем, и факт того, что на протяжении всего эксперимента во II (опытной) группе кур-несушек на более высоком уровне сохраняется жизнеспособность птицы.

Для определения качества получаемых от испытуемых кур-несушек I (контрольной) и II (опытной) групп инкубационных яиц в возрасте птицы, равном 30-ти неделям, в период, когда яйценоскость достигла высокого уровня и в конце продуктивного периода, было отобрано из каждой испытуемой группы в каждом возрастном периоде по 30 штук яиц для определения качественных характеристик полученного инкубационного яйца от кур-несушек I (контрольной) и II (опытной) групп (таблица 90).

Таблица 90 - Морфологические показатели яиц подопытных кур-несушек, (n = 30)

Показатель	30-недель		57-недель	
	I (контроль)	II (опытная)	I (контроль)	II (опытная)
Масса яиц, г	66,84±0,21	66,82±0,19	68,82±0,31	68,77±0,26
Масса, г:				
белка	41,2±0,21	40,39±0,23*	40,8±0,22	40,1±0,21*
желтка	19,4±0,32	20,3±0,27*	21,6±0,21	22,4±0,24*
скорлупы	6,24±0,09	6,13±0,10	6,42±0,09	6,27±0,11
Содержание, %:				
белка	63,8±0,21	63,20±0,18*	62,1±0,19	61,3±0,16**
желтка	26,2±0,13	26,8±0,15*	28,4±0,12	29,4±0,11***
скорлупы	10,0±0,12	10,0±0,14	9,5±0,15	9,3±0,17
Толщина скорлупы, мкм	37,5±0,18	37,6±0,19	36,6±0,23	37,4±0,22
Упругая деформация скорлупы, мкм	23,76±0,21	23,77±0,30	22,52±0,32	22,51±0,24

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

Полученные результаты исследований обработаны методом вариационной статистики, достоверность полученных данных между группами устанавливалась по формуле Стьюдента.

При определении морфологических показателей яйца, полученного от испытуемого поголовья племенных кур в различные возрастные периоды, выявлено, что у кур-несушек II (опытной) группы в наблюдалась незначительное отклонение по массе яйца в меньшую сторону (от 0,03 до 0,07%) от массы яйца, полученного от кур I (контрольной) группы, что не повлияло отрицательно на инкубационные качества яйца, кроме этого у племенной птицы II (опытной) группы был более продолжительным продуктивный период, и показатели продуктивности получены более высокие по сравнению с контролем.



Не выявлено также достоверной разницы между контрольной и опытной группами по толщине и упругой деформации скорлупы.

Однако проявляется тенденция к повышению массы желтка в яйце, полученного от племенных кур-несушек II (опытной) группы на всем протяжении опыта, по сравнению с массой желтка в яйце от кур I (контрольной) группы. Так в возрасте 30-ти недель масса желтка из яйца кур II (опытной) группы достоверно выше массы желтка из яйца от кур-несушек I (контрольной) группы на 4,64% ( $P < 0,05$ ), в возрасте 57-ми недель соответственно, на 3,70% ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем. В процентном соотношении количество желтка, как основного источника для питания растущего зародыша, также достоверно больше было в яйце от кур-несушек II (опытной) группы на 2,29 и 3,52% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,001$ ) при сравнении в процентном соотношении контроля в возрастной динамике.

Соответственно, с ростом уровня желтка в яйце от испытуемых кур II (опытной) группы, уровень белка снижался как в весовом, так и в процентном соотношении, по сравнению с аналогичными показателями в яйце от кур-несушек I (контрольной) группы до 2,0% ( $P > 0,05$ ).

Таким образом, использование в кормлении племенных кур-несушек рационов растительного типа с полной заменой белков животного происхождения на равноценные по питательности белки растительного происхождения позволяет сохранить не только высокую яйценоскость кур-несушек, но и сохранить качественные морфологические характеристики инкубационного яйца, что в результате инкубации способствует получению высокого процента вывода цыплят.

Большое внимание в селекции мясной птицы уделяют показателям оплодотворенности яиц, в линиях как отцовской, так и материнской форм, поскольку они существенным образом влияют на выход цыплят от несушки.

Увеличение живой массы птицы происходит при различной интенсивности прироста отдельных органов и тканей. Анализ результатов по проведенным биохимическим исследованиям яйца, полученного от кур племенного стада I (контрольной) группы и II (опытной) группы выявил, что на фоне применения в корм-

лении племенных кур-несушек рационов растительного типа с полной заменой белков животного происхождения на равноценные по питательности белки растительного происхождения и одновременной выпойкой эндофермента «ГастроВет-2» в первом периоде яйцекладки по схеме, не обнаружил негативного влияния нового типа растительного рациона на основные биохимические показатели яиц, полученных от кур племенного стада в возрасте 30-ти недель, в самый продуктивный период (таблица 91).

Таблица 91- Биохимический состав яиц подопытных кур-несушек, (n = 30)

Показатель	Группы		Норма в среднем
	I (контроль)	II (опытная)	
Содержание в желтке, %			
Сухого вещества, %	51,3±0,13	52,0±0,11**	50-55
Белка, %	35,5±0,10	35,9±0,12	32,0-40,0
Жиры, %	52,6±0,15	52,7±0,16	45-55
Углеводов, %	5,2±0,10	5,6±0,12	4,5-7,0
Каротиноидов, мкг/г	14,3±0,24	15,5±0,23*	12-15
Витамина А, мкг/г	8,1±0,12	8,2±0,11	7-10
Витамина Е, мг/100г	100,2±1,31	103,6±0,92*	80-100
Витамина В <sub>2</sub> , мкг/г	4,5±0,07	4,86±0,09*	4,0 -5,0
Селена, мкг/100г	30,4±0,14	37,6±0,15***	30-35
Йода, мкг/100 г	68,5±0,11	74,5±0,12***	65-85
Содержание в белке, %			
Белка, %	78,6 ±0,15	79,12±0,13*	75-80
Сухого вещества, %	10,8±0,09	11,2±0,10*	10,5-12,5
Углеводов, %	9,13±0,11	9,67±0,12*	8-10
Содержание в скорлупе:			
Кальция, %	58,57±0,15	58,65±0,13	55-65
Фосфора, %	41,43±0,10	41,35±0,17	35-45

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001

При изучении витаминной обеспеченности яиц, полученных от кур опытной и контрольной групп, установлено, что в обеих группах обеспеченность яиц витаминами соответствовала требованиям стандарта для инкубационных яиц. В ходе исследований установлено, что ввод в рацион курам-несушкам зерна нута и ферментного препарата «ГастроВет-2» положительно сказался на содержании витаминов E, B<sub>2</sub>, каротиноидов в яйцах. Среднее содержание витаминов E, B<sub>2</sub>, каротиноидов в яйце, полученном от племенных кур II (опытной) группы было достоверно выше уровня аналогичных витаминов и каротиноидов в яйце от кур-несушек I (контрольной) группы на 3,39; 5,78 и 5,44% (P<0,05). Хотя содержание витамина E в инкубационных яйцах сейчас не регламентируется стандартом, однако его значение для развития эмбриона и жизнеспособности цыпленка в первую неделю выращивания трудно переоценить. Уровень витамина A был одинаковым как в контрольной, так и в опытной группе. Увеличенное содержание витаминов E, B<sub>2</sub> и каротиноидов в яйцах кур-несушек II (опытной) группы вероятно связано с высоким содержанием витаминов группы B<sub>2</sub>, E и каротиноидов в составе зерна нута, который потребляла птица, а также улучшением всасывания питательных веществ за счет ввода фермента животного происхождения «ГастроВет-2» в определенные возрастные периоды и лучшим развитием желудочно-кишечного тракта у опытной птицы под воздействием этого фермента.

Важно отметить, что скармливание курам-несушкам рационов растительного типа не отразилось отрицательно на содержании в яйце белка и жира. По количеству белка в составе яйца, полученного от кур-несушек II (опытной) группы, наблюдалось небольшое преимущество, на 2,28% при сравнении с количеством белка в яйце от кур I (контрольной) группы, а уровень жира в обеих испытываемых группах был одинаковым. Содержание сухого вещества в желтке и белке яйца кур-несушек как II (опытной), так и I (контрольной) групп, отличалось незначительно как в начале яйцекладки, так и при её завершении, но в пользу показателей яйца от кур II (опытной) группы (P<0,05).

Использование в растительном рационе взрослых племенных кур зерна нута, содержащего в своем составе большое количество органических форм йода (до 3,4 г/т) и селена, позволило повысить содержание йода в яйце без дополнительных затрат по обогащению яйца йодом до 84,5 мкг/100г против 68,5 мкг/100г, что достоверно выше контроля на 23,35% ( $P < 0,001$ ). Племенное яйцо II (опытной) группы кур-несушек было обогащено селеном на 56,57% больше, чем яйцо от племенных кур I (контрольной) группы, что при статистической обработке полученных данных между группами по формуле Стьюдента оказалось высоко достоверным значением ( $P < 0,001$ ).

Содержание в скорлупе уровня кальция и фосфора было в пределах нормативных показателей в обеих подопытных группах.

Как показали проведенные исследования, замена стандартных рационов для племенных кур мясного направления, с вводом рыбной муки на рацион растительного происхождения с включением зерна нута, совмещенного с циклическим выпаиванием нового фермента животного происхождения «ГастроВет-2», согласно утвержденной схеме опыта, не повлияла на качество инкубационного яйца, полученного от кур-несушек II (опытной) группы.

### **3.3.3 Экономическая эффективность использования бобовой культуры – нута – в комбикормах для ремонтного молодняка и племенных кур мясного направления путем частичной замены традиционных белковых кормов**

Полученные в ходе проведенных исследований данные свидетельствуют о том, что скармливание ремонтному молодняку, племенным курам-несушкам комбикормов растительного типа, с вводом нетрадиционной культуры – зерна нута, богатого по составу незаменимыми аминокислотами в доступной для птицы форме и с широким набором в своем составе витаминов и микроэлементов, без ввода кормов животного происхождения, путем замены рыбной муки зерном нута, богатого по своему составу незаменимыми аминокислотами в доступной для птицы форме и витаминами группы В, А, микроэлементами, особенно селеном и йодом,

оказало положительное влияние на продуктивные качества птицы, качество производимого яйца. Одновременное выпаивание фермента животного происхождения «ГастроВет-2» также способствовало лучшему усвоению корма. Это, в свою очередь, повлияло на снижение его затрат на производство валового и инкубационного яйца.

Согласно единой для всех предприятий методике исчисления себестоимости птицеводческой продукции, затраты на выращивание ремонтного молодняка полностью относятся на мясо, а затраты на содержание кур-несушек – на яйца (таблицы 92, 93).

Таблица 92 – Экономические показатели выращивания ремонтного молодняка до перевода во взрослое стадо (23 недели)

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Начальное поголовье ремонтного молодняка	гол.	5040	5040
Поголовье ремонтного молодняка на перевод в родительское стадо	гол.	4889	4940
Выход деловой молодки	%	97	98
Сохранность поголовья к моменту перевода (23 нед.)	%	97,2	97,98
Средняя живая масса 1 головы во время перевода	г	2799	2677
Получено валовой живой массы ремонтных курочек к моменту перевода во взрослое стадо (23 нед.)	кг	13885,91	13425,98
Получено прироста на всем поголовье к моменту перевода во взрослое стадо (23 нед.)	ц	136,84	132,24
Расход комбикорма на весь период откорма	кг	54189,87	47475,52
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы	корм. ед.	3,96	3,59
Средняя стоимость 1 кг комбикорма	руб.	10,77	10,19

Продолжение таблицы 92

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Стоимость 1 кг фермента «ГастроВет-2»	руб.	-	120
Количество израсходованного фермента	кг	-	148,5
Дополнительные затраты на ферменты	тыс. руб.	-	17,82
Затраты на кормление за период опыта	тыс. руб.	583,62	483,78
Общие затраты на кормление за период опыта	тыс. руб.	583,62	501,6
Стоимость 1 головы суточной племенной курочки	руб.	110	110
Себестоимость 1 ц прироста живой массы	руб.	6564	6457
Затраты на покупку, выращивание, иммунопрофилактику одной племенной курочки до момента перевода во взрослое стадо	руб.	182,64	174,57
Общие затраты на поголовье от покупки до момента перевода во взрослое стадо	тыс. руб.	8947,54	8641,22
Цена реализации 1 ц живой массы	руб.	6800	6900
Чистая прибыль в расчете на 1 ц живой массы	руб.	236	443
Экономический эффект за период опыта	руб.	-	30150,72
Чистая прибыль на 1000 голов за период опыта	руб.	1276,34	3349,46
Дополнительная прибыль на 1000 голов за период опыта	руб.	-	2202,77
Рентабельность	%	3,6	6,8

Сравнивая показатели выращивания ремонтного молодняка базового и нового вариантов, вычисляли экономический эффект.

По новому варианту:

$$\text{Э}_1 = ((6280 - 6152) + (6900 - 6800)) \cdot 132,24 = 30150,72 \text{ рублей.}$$

Таким образом, получен экономический эффект в сумме 30150,72 рублей за счет преимущества нового варианта над базовым. Данный экономический эффект сложился за счет более низкой себестоимости ремонтного молодняка, полученной благодаря замене более дорогих компонентов рациона – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевый компонент – нут, с комплексным использованием высокоэффективного нового препарата животного происхождения «ГастроВет-2», с исключением из рациона кормовых антибиотиков.

Расчет прибыли на 1000 голов ремонтного молодняка проводили по формуле:

прибыль на 1000 голов = (сохранность · 1000 голов) / 100% · средняя живая масса 1 головы · цену реализации 1 головы – (себестоимость 1 кг прироста · 1000 + затраты фермента на 1000 гол.) · среднюю живую массу 1 головы;

прибыль на 1000 голов в базовом варианте:

$$\text{Пб} = (97,2 \cdot 1000)/100 \cdot 2,79 \cdot 68,0 - ((65,64 \cdot 1000 + 0) \cdot 2,799 = 681,48 \text{ руб.};$$

Прибыль на 1000 голов в новом варианте:

$$\text{Пн} = (97,98 \cdot 1000)/100 \cdot 2,67 \cdot 69,0 - (64,57 \cdot 1000 + 1782) \cdot 2,677 = 2884,25 \text{ руб.}$$

Таким образом, дополнительная прибыль на 1000 голов ремонтного молодняка в новом варианте составила 2202,77 рублей.

При этом ремонтные курочки реализовывались внутри предприятия путем перевода из цеха в цех и не ставилась задача реализации курочек по рыночным ценам, которые значительно выше внутрихозяйственных.

На рисунке 13 в графическом виде отражены основные показатели по итогам выращивания ремонтного молодняка нового варианта, при замене более дорогих компонентов рациона – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевый компонент – нут, с комплексным использованием высокоэффективного нового препарата животного происхождения «ГастроВет-2», с исключением из рациона кормовых антибиотиков, в сравнении с аналогами базового варианта.

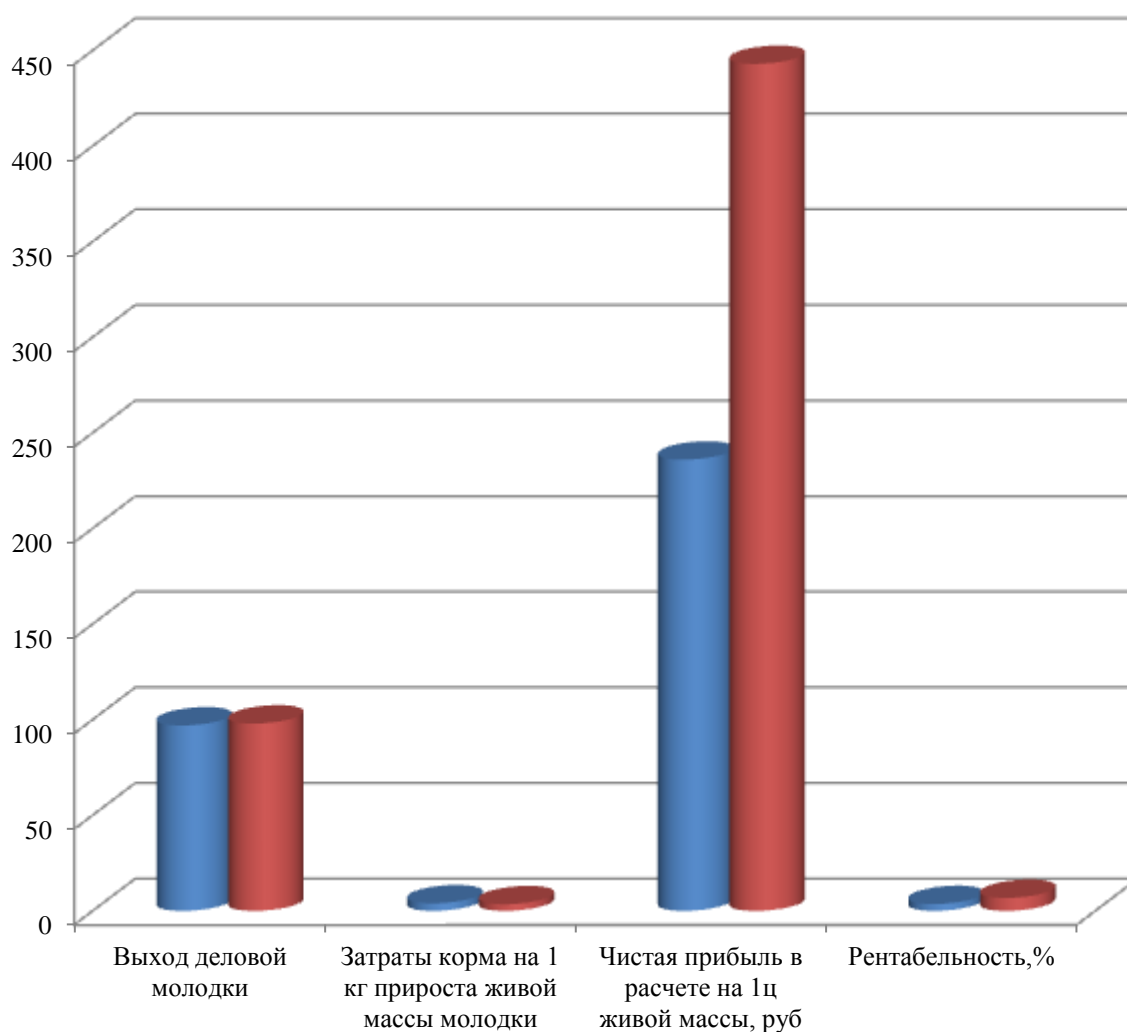


Рисунок 13 – Сравнительный анализ основных показателей по итогам выращивания ремонтного молодняка базового и нового вариантов

Применяемые нами рационы растительного происхождения с включением нута и ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2» позволили хозяйству получить более качественный племенной материал.

При расчете экономических показателей использовались рыночные цены на товарное и инкубационное яйцо, так как предприятие товарное яйцо реализует в торговую сеть и продает стороннему производителю излишки инкубационного яйца, оставшиеся от собственных потребностей (таблица 93).



Таблица 93 – Экономические показатели  
содержания кур-несушек взрослого стада

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Поголовье кур-несушек в начале опыта	гол.	4889	4940
Поголовье кур-несушек в конце опыта	гол.	4621	4688
Сохранность поголовья к окончанию опыта	%	94,52	94,9
Продолжительность продуктивного периода	дн.	260	269
Затраты корма на 10 валовых яиц	кг	2,66	2,62
Средняя живая масса 1 головы курицы-несушки к окончанию опыта	г	4258	4010
Получено живой массы кур-несушек к окончанию опыта	ц	196,76	187,99
Получено валового яйца на начальную несушку	шт.	162	168
Получено валового яйца от всего поголовья за период опыта	шт.	792018	829920
Получено инкубационного яйца на начальную несушку	шт.	146	157
Получено инкубационного яйца от всего поголовья за период опыта	шт.	713794	775580
Себестоимость одного инкубационного яйца	руб.	7,96	7,04
Получено товарного яйца на начальную несушку	шт.	16	11
Получено товарного яйца от всего поголовья за период опыта	шт.	78224	54340
Затраты на производство инкубационного яйца за период опыта	руб.	5681800	5460083,2
Затраты на производство товарного яйца за период опыта	руб.	179915,2	107049,8

Продолжение таблицы 93

Показатель	Ед. изм.	Вариант	
		базовый	новый
Общие затраты на содержание и производство яйца кур-несушек за период опыта	руб.	5861715,2	5567633,0
Себестоимость одного валового яйца	руб.	7,4	6,71
Цена реализации одного инкубационного яйца	руб.	9,0	9,0
Цена реализации одного товарного яйца	руб.	4,5	4,5
Получено средств от реализации инкубационного яйца	руб.	6424146	6980220
Получено средств от реализации товарного яйца	руб.	352008	244530
Получено средств от реализации валового яйца	руб.	6776154	7224750
Средняя цена реализации 1 валового яйца	руб.	8,56	8,42
Получено прибыли от реализации валового яйца	руб.	914438,8	1657117
Получено дополнительной прибыли от реализации мяса	руб.	8440,85	8064,65
Получено прибыли всего за период опыта	руб.	922879,65	1665181,65
Экономический эффект от применения нового варианта рациона	руб.	-	688833,6
Чистая прибыль на 1000 яиц за период опыта	руб.	1119,27	2151,37
Дополнительная прибыль на 1000 яиц за период опыта	руб.	-	1032,1
Рентабельность	%	15,74	29,91

На рисунке 14 в графическом виде отражены основные показатели по итогам содержания кур-несушек мясного направления нового варианта, при замене более дорогих компонентов рациона – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевый компонент – нут, с комплексным использованием высокоэффективного

нового препарата животного происхождения «ГастроВет-2», с исключением из рациона кормовых антибиотиков, в сравнении с аналогичными показателями базового варианта.

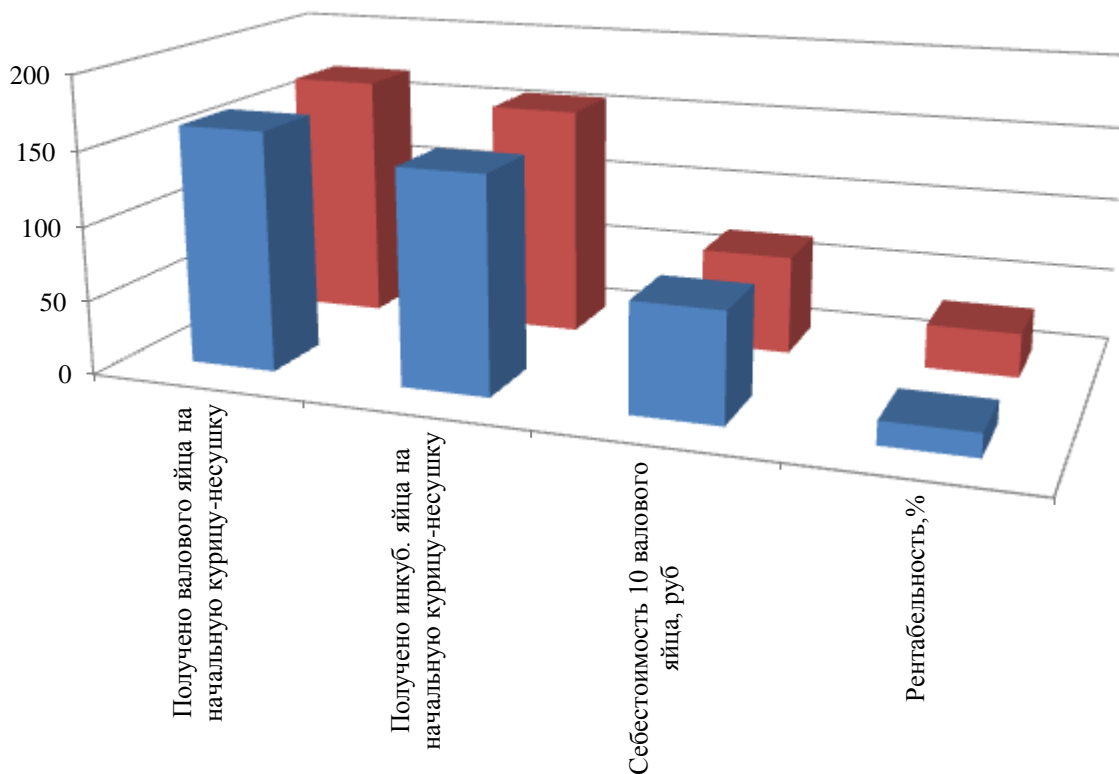


Рисунок 14 – Сравнительный анализ основных показателей по итогам содержания испытываемых племенных кур базового и нового вариантов

Экономический эффект от применения рационов растительного происхождения с включением нута и ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2» на курах-несушках рассчитывали по формуле: сумму разницы в себестоимости 1000 штук валового яйца между новым и базовым вариантом и разницы в цене реализации между новым и базовым вариантом за 1000 штук яйца умножили на количество полученного валового яйца по новому варианту в тыс. штук.

$$\text{Э} = ((7400-6710) + ((8560,0 - 8420,0)) \cdot 829,920 = 688833,6 \text{ рублей.}$$

Чистую прибыль на 1000 яиц рассчитывали по формуле:

$((\text{сохранность поголовья} \cdot 1000) / 100)) \cdot (\text{количество валового яйца на одну несущку} \cdot \text{цена реализации валового яйца}) - (\text{себестоимость валового яйца} \cdot 1000) \cdot \text{количество валового яйца на одну несущку} / 100.$

Чистая прибыль на 1000 яиц за период опыта по базовому варианту составила:

$\text{Пб} = ((94,52 \cdot 1000 / 100) \cdot (162,0 \cdot 8,56)) - (7,4 \cdot 1000) \cdot 162,0 / 100 = 1119,27$  рублей.

Чистая прибыль на 1000 яиц за период опыта по новому варианту составила:

$\text{Пн} = ((94,9 \cdot 1000 / 100) \cdot (168,0 \cdot 8,42)) - (6,71 \cdot 1000) \cdot 168,0 / 100 = 2151,37$  рублей.

Дополнительная прибыль равна:  $\text{Пб} - \text{Пн} = \text{Дп}$

$\text{Дп} = 2151,37 - 1119,27 = 1032,1$  рублей

По итогам проведения производственного опыта по замене рыбной муки в рационах ремонтного молодняка и кур-несушек на более дешевые растительные рационы, включающие в свой состав нетрадиционные белковые корма, близкие по аминокислотному составу к рыбной муке, с одновременным применением фермента животного происхождения «ГастроВет-2» получена дополнительная прибыль на 1000 яиц за период опыта по новому варианту в размере 1032,1 рублей.

Экономический эффект от испытания на курах несушках нового рациона растительного типа, без ввода рыбной муки с заменой на равноценный растительный компонент - зерно нута, сложился за счет более низкой себестоимости полученного яйца, благодаря замене более дорогих компонентов рациона – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевый компонент – нут, с комплексным использованием высокоэффективного нового препарата животного происхождения «ГастроВет-2», с исключением из рациона кормовых антибиотиков.

Таким образом, использование новых рационов растительного типа с вводом зерна нута и фермента «ГатроВет-2», состоящего из желудочного сока птицы,

оказало положительное влияние на продуктивные качества ремонтного молодняка и кур несушек, позволило получить более высокий выход инкубационного яйца и суточного молодняка на начальную несушку, способствовало повышению сохранности поголовья за счет снижения риска заболеваемости птицы при использовании кормов животного происхождения.

Также исключение из рациона племенных кур кормов животного происхождения не оказало негативного влияния на качество инкубационного яйца и не привело к снижению продуктивности испытываемого стада, но при этом способствовало получению дополнительной прибыли предприятию за счет снижения затрат на производство кормов для племенных кур в новом варианте и затрат на производство яйца.

В условиях производства ОАО «Калининская птицефабрика», при одновременном содержании на производстве 200 тысяч голов ремонтного молодняка и 350 тысяч голов взрослого племенного стада, при плановом годовом производстве 60 миллионов яйца при внедрении в производство для кормления ремонтного молодняка и родительского стада рационов нового типа на растительной основе с вводом в рацион вместо рыбной муки растительных белковых кормов, типа нута с вводом новых, экологически чистых ферментов животного происхождения «ГатроВет-2», даст дополнительную прибыль производству в размере 65 миллионов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Включение нетрадиционного корма – дробленого зерна нута – в рационы цыплят-бройлеров в объеме 5-15% взамен части соевого шрота и при полном исключении из рационов рыбной муки, в присутствии искусственных кормовых ферментов оказало положительное влияние на рост и развитие подопытной птицы. Ввод в рацион цыплят-бройлеров зерна нута в количестве более 15% не целесообразен.

2. Высокая переваримость корма растительных рационов нового направления была достигнута за счет подбора синтетических кормовых ферментов и использования новых ферментов животного происхождения линии «ГастроВет».

3. Установлено положительное влияние эндогенных ферментных препаратов «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» на обмен веществ и повышение неспецифической резистентности организма птицы. Результаты анализа биохимических показателей крови и печени испытуемых цыплят, потреблявших корм растительного происхождения, содержащий зерно нута, свидетельствуют об увеличении количества депонированных витаминов А, Е, группы В, повышении уровня гемоглобина, активизации окислительно-восстановительных реакций в организме бройлеров, что, в свою очередь, обусловлено содержанием в нуте большого количества селена и железа, активно влияющих на усвоение витамина Е и витаминов группы В.

4. Исследование костной ткани убитой опытной птицы в конце откорма на содержание кальция и фосфора, зольных элементов показало, что исключение из рациона рыбной муки не повлияло отрицательно на развитие костяка птицы.

5. Исключение из рациона кормовых антибиотиков не сказалось отрицательно на сохранности цыплят-бройлеров. В опытных группах сохранность поголовья была выше контрольных показателей на 1,0-2,0%. В результате клинического наблюдения за птицей и патолого-анатомического вскрытия павших цыплят-бройлеров установлено уменьшение количества желудочно-кишечных заболеваний на 4-7% во всех опытных группах по сравнению с контролем.

6. Используемые в рационе цыплят-бройлеров опытных групп ферменты животного происхождения «ГастроВет-2» и «ГастроВет-форте» обеспечили повышение перевариваемости корма, способствовали улучшению развития полезной микрофлоры кишечника за счет снижения уровня рН в мышечном желудке и тонких отделах кишечника. В комплексе это положительно повлияло на рост кишечных ворсинок, увеличивая всасывающую поверхность и усвояемость питательных веществ.

7. Органолептическая оценка образцов мяса и бульона цыплят-бройлеров, выращенных на растительных рационах нового типа с включением в состав рациона зерна нута и ферментов животного происхождения линии «ГастроВет», с исключением из рациона кормовых антибиотиков, показала их высокие вкусовые качества, которые были выше, чем аналогичные показатели у цыплят контрольной группы. В контрольном дегустационном образце бульона было установлено наличие посторонних запахов вследствие использования для откорма бройлеров комбикорма, содержащего рыбную муку и кормовые антибиотики.

8. При замене сухарей панировочных на крупку из зерна нута в процессе выработки филе из куриного мяса по ТУ 9214-313-23476484-99 во время дегустации были подтверждены высокие вкусовые качества продукта. Пищевая безопасность продукции была подтверждена лабораторными исследованиями, что дает возможность получать новый качественный пищевой продукт без ГМО и ГМИ.

9. Исключение из растительных рационов нового типа кормового антибиотика способствовало повышению качества мясной продукции, что позволило реализовать её по более высокой цене, как экологически чистую продукцию. По результатам производственной проверки получен экономический эффект в сумме 90736,0 рублей за счет преимущества первого нового варианта над базовым и 94877,31 рублей за счет преимущества второго нового варианта над базовым вариантом. Дополнительная прибыль на 1000 голов бройлеров в I новом варианте составила 10459,29 рублей, во II новом варианте – 11407,06 рублей по отношению к базовому варианту.

10. Включение в состав растительного рациона для племенного молодняка зерна нута при одновременной выпойке фермента животного происхождения «ГастроВет-2» обусловило в организме племенной птицы создание оптимальной среды для развития эндогенной микрофлоры, оптимальных условий для поддержания иммунного статуса и высокой резистентности организма и получение более подготовленных к переводу во взрослое стадо и к началу яйцекладки курочек II (опытной) группы по сравнению с аналогами I (контрольной) группы.

11. Использование в кормлении племенных кур-несушек рационов растительного типа с полноценной заменой белков животного происхождения на равноценные по питательности белки растительного происхождения позволяет обеспечить высокую яйценоскость кур-несушек, высокий выход инкубационного яйца.

12. Получен экономический эффект в сумме 30150,72 рублей за счет более низкой себестоимости ремонтного молодняка, благодаря замене более дорогих компонентов рациона – соевого шрота и рыбной муки, на более дешевый компонент – нут, с комплексным использованием высокоэффективного нового препарата животного происхождения «ГастроВет-2», с исключением из рациона кормовых антибиотиков. Дополнительная прибыль на 1000 голов ремонтного молодняка в новом варианте составила 2073,12 рублей.

13. Экономический эффект от применения рационов растительного происхождения с включением нута и ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2» на курах-несушках в расчете на 1000 яиц составил 544486,8 рублей.

Чистая прибыль на 1000 яиц за период опыта по новому варианту составила 2452,97 рублей.

14. Установлено, что использование в кормлении цыплят-бройлеров растительных рационов с вводом нута, обогащенного микроэлементами – селеном и йодом, экологически чистого ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс», без ввода кормовых антибиотиков обусловило рост производственных показателей, повышение иммунной защиты организма



подопытной птицы, получение более высоких качественных показателей произведенного мяса.

15. Экономический эффект от применения рационов с вводом зерна нута с заданными свойствами и экологически безопасного ферментного препарата животного происхождения «ГастроВет-2», БАД «Лактофлэкс», с исключением из состава рациона кормовых антибиотиков, составил 10391,68 рублей.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения продуктивности цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и взрослой племенной птицы мясного направления рекомендуем:

1. Активизировать использование в промышленном птицеводстве рационов растительного происхождения с вводом в структуру зерна нута в количестве 5-15% от состава рациона в зависимости от назначения рациона для цыплят-бройлеров, ремонтного молодняка и племенных кур мясной отрасли птицеводства.

2. Для получения экологически безопасной бройлерной продукции, более здорового ремонтного молодняка и поголовья родительского стада кур мясного направления исключить из рецептуры кормовой антибиотик, вместо которого применять экологически чистый фермент животного происхождения «ГастроВет-2» в дозе 1 мл на голову по установленной схеме.

3. В целях повышения производственных и экономических показателей выращивания цыплят-бройлеров широко применять в промышленном производстве растительные рационы с вводом нута с заданными свойствами путем дополнительной обработки и одновременной выпойкой фермента животного происхождения «ГастроВет-2» из расчета 1 мл на голову, БАД «Лактофлэкс» в дозе 0,1 г на 1 кг живой массы курсом: в возрасте 1-5, 15-20, 31-35 дней, при этом полностью исключив из рациона кормовой антибиотик.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **Абдельрахман, В.** Здоровый кишечник для яркого будущего / В. Абдельрахман // Комбикорма. – 2015. – №7. – С. 76-77.
2. **Абдуллаев, А.М.** Влияние биологически активных соединений (L-лизин и лактобифадол) на естественную резистентность и продуктивность цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.06 / Азиз Могамед Оглы Абдуллаев. – М., 2006. – 24 с.
3. **Абилов, Б.Т.** Влияние кормов с содержанием минерально-белково-ферментной добавки на физиологические показатели кур-несушек и их продуктивность / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, И.А. Кадычкова // Материалы VI Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – Москва, 2010. – С. 225-237.
4. **Абрамова, Т.В.** Применение БАД «Веленол» при откорме цыплят-бройлеров: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.06, 16.00.04 / Абрамова Татьяна Владимировна. – М., 2006. – 26 с.
5. **Авакадова, А.** Биорезонансное воздействие лекарственных трав на продуктивность кур-несушек / А. Авакадова, В. Подольская, Ю. Ковалев // Птицеводство. – 2010. – № 10. – С. 50-52.
6. **Агеев, В.Н.** Кормление сельскохозяйственной птицы / В.Н. Агеев, Ю.П. Квиткин, П.Н. Паньков, О.Д. Синцера. – М.: Россельхозиздат, 1982. – С. 70-71.
7. **Агеечкин, А.П.** Промышленное птицеводство / А.П. Агеечкин, Ф.Ф. Алексеев, А.В. Аралов [и др.]; под редакцией В.И. Фисинина. – Сергиев Посад, 2005. – С. 5-17.

8. **Азарнова, Т.О.** Йодирование трансвариальное питание зародышей кур как способ стимуляции эмбриогенеза и синхронизации массового вывода цыплят / Т.О. Азарнова // Зоотехния. – 2014. – № 3. – С. 49-52.
9. **Азимов, Д.** Мультиэнзимные композиции в нетрадиционных кормах / Д. Азимов // Птицеводство. – 2009. – № 5. – С. 22-23.
10. **Алиев, А.А.** Изучение влияния различных уровней селена на интенсивность роста живой массы и показатели этого элемента в крови телят 1-6-месячного возраста / А.А. Алиев, З.М. Джамбулатов, Б.М. Гаджиев // Зоотехния. – 2012. - №10. - С. 11-12.
11. **Алямкин, Ю.** Пробиотики вместо антибиотиков это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 17-18.
12. **Амерах, А.** Выше прибыль на зерновых рационах смешанного типа / А. Амерах // Ценовик. – 2014. – № 5. – С. 76.
13. **Антипова, Л.В.** Методы исследования мяса и мясных продуктов: учебник для вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: КолосС, 2004. – 571 с.
14. **Антонио Мартинес Санчес** Использование фитобиотиков в птицеводстве / Антонио Мартинес Санчес // БИО. – 2013. – № 5. – С. 21-23.
15. **Антонов, Б.И.** Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические: справочник / Б.И. Антонов, Т.Ф. Яковлева, В.И. Дерябина, Н.А. Сухая, Г.Г. Башкиров, Л.А. Растегаева. – М.: Агропромиздат, 1991.
16. **Артемьева, Т.Н.** Патогенная и условно-патогенная микрофлора кишечника кур и эффективность нетрадиционных средств антибактериального действия: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Артемьева Татьяна Николаевна. – СПб, 2004. – 24 с.

17. **Архипов, А.** Факторы кормления, продуктивность и жизнеспособность кур / А. Архипов // Птицефабрика. – 2006. – № 5. – С. 13-15.
18. **Арьков, А.А.** Зернобобовые культуры в рационах цыплят-бройлеров / А.А. Арьков // Птицеводство. – 1991. – № 4. – С. 11.
19. **Арьков, А.А.** Новые кормовые средства / А.А. Арьков, Е.А. Поляничко // Птицеводство. – 1996. – № 2. – С. 14-15.
20. **Артюхов, А.** Люпин - ценный источник белка в комбикормах / А. Артюхов, Н. Гапонов // Комбикорма. - 2010. - 33. - С. 65-66.
21. **Артюхов, А.** Люпин: способы обработки и результаты скармливания / А. Артюхов, А. Сорокин // Комбикорма. - 2015. - № 9. - С. 81-82.
22. **Афанасьева, Е.** Потребителям рыбной муки / Е. Афанасьева, Г. Кошелева // Комбикорма. – 2007. – № 2. – С. 61-62.
23. **Афанасьев, В.** Производство протеиновых концентратов на основе зернобобовых культур / В. Афанасьев, А. Остриков // Комбикорма – 2015. - № 5 – С.30 – 31.
24. **Бажибина, Е.Б.** Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных: справочник / Е.Б. Бажибина. – М.: Аквариум, 2007. – 128 с.
25. **Балашов, В.В.** Нут – зерно здоровья / В.В. Балашов, А.В. Балашов, И.Т. Патрин. – Волжский, 1995. – 87 с.
26. **Баранович, Е.С.** Эпизоотическая и экологическая безопасность продуктов птицеводства в конкретных регионах РФ: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03, 03.00.01 / Баранович Евгения Сергеевна. – Н. Новгород, 2005. – 24 с.

27. **Бараников, А.И.** Эффективность применения Лактумина в комбикормах для цыплят-бройлеров / А.И. Бараников, А.Г. Коссе // Зоотехния. – 2012. – № 3. – С. 12.
28. **Баринов, А.** Микроэлементы как питательный и антипитательный фактор / А. Баринов // Комбикорма. - 2015. - № 3. - С. 46-47.
29. **Батоев, Ц.Ж.** Физиология пищеварения птицы / Ц.Ж. Батоев. – Улан Удэ: Изд-во Бурятского гос. ун-та, 2001. – 214 с.
30. **Башкиров, О.** Увеличение продуктивности бройлеров и кур-несушек с помощью пробиотического препарата «Биоплюс 2Б» / О. Башкиров, Ф. Марченков // Птицефабрика. – 2006. – № 2. – С. 15-19.
31. **Бевзюк, В.Н.** Повышение эффективности использования белковых растительных кормов в мясном птицеводстве / В.Н. Бевзюк // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 4. – С. 26-29.
32. **Бессарабов, Б.Ф.** Уровень естественной резистентности птиц при различных кормовых добавках. Повышение естественной резистентности сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов, Г.М. Урюпина. – М.: МВА, 1993. – С. 3.
33. **Бессарабов, Б.Ф.** Методы контроля и профилактики незаразных болезней птиц / Б.Ф. Бессарабов, Л.М. Обухов, И.Д. Шпильман. – М.: Росагропромиздат, 1998.
34. **Бессарабов, Б.Ф.** Незаразные болезни птиц: учебник для вузов / Б.Ф. Бессарабов. – М.: КолосС, 2007. – 175 с.
35. **Бессарабов, Б.Ф.** Лабораторная диагностика клинического и иммунологического статуса у сельскохозяйственной птицы учебник для вузов / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова. – М.: КолосС, 2008. – 150 с.

36. **Бессарабов, Б.Ф.** Гематологические показатели и здоровье птицы / Б.Ф. Бессарабов, С.А. Алексеева, Л.В. Клетикова, О.В. Копоть // Животноводство России. – 2009. - март. – С. 17-18.
37. **Билялов, Е.** Ограниченное кормление молодняка кур / Е. Билялов, А. Жунусов // Птицеводство. – 2013. – № 1. – С. 40-41.
38. Биологически активная добавка «**Лактофлэкс**». Технические условия ТУ 9197-162-10514645-08; СЭЗ № 77.99.03.003.Т.002643.11.08, свидетельство о государственной регистрации № 77.99.23.3.У.9739.11.08, пат. RU 2370151.
39. Биотехнологическая альтернатива кормовым антибиотикам / **И. Правдин**, И. Егоров, Р. Некрасов, Н. Ушакова // Комбикорма. – 2015. - № 4. - С. 43-44.
40. **Бобылева, Г.А.** Роль ветеринарной службы в обеспечении продовольственной безопасности страны и биобезопасности продукции птицеводства / Г.А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 3. – С. 10-12.
41. **Бовкун, Г.Ф.** Пробиотикотерапия и профилактика смешанных кишечных инфекций у цыплят / Г.Ф. Бовкун // Птица и птицепродукты. 2003. – № 4. – С. 33-35.
42. **Богатова, О.В.** Влияние Лактоамиловорина на морфологические показатели крови утят / О.В. Богатова, М.В. Клычкова // Материалы XVII Международной конференции ВНАП. – 2012. – С. 151-153.
43. **Богомолов, В.** О контроле качества рыбной муки / В. Богомолов, Е. Головня // Комбикорма. – 2002. – № 7. – С. 54.
44. **Бодрова, Л.Ф.** Влияние низкокалорийного корма на морфофункциональное состояние желудка, двенадцатиперстной кишки, печени и селезенки у кур: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.02 / Бодрова Людмила Федоровна. – Омск, 2004. – 24 с.

45. **Бодрова, Л.Ф.** Влияние низкоэнергетических кормов на организм кур / Л.Ф. Бодрова // Зоотехния. – 2006. – № 7. – С. 19-20.
46. **Бойко, И.А.** Тенториум-плюс в рационах для цыплят / И.А. Бойко, С. Корниенко, С. Зданович // Птицеводство. – 2007. – № 7. – С. 39.
47. **Болотников, И.А.** Гематология птиц / И.А. Болотников, Ю.В. Соловьев. – СПб: Наука, 1990. – 110 с.
48. **Борисов, Д.** Фермент в рационах с нутом и льняным жмыхом / Д. Борисов, В. Гейнель // Комбикорма. – 2006. – № 4. – С. 62.
49. **Брыкина, Л.И.** Влияние ауrolа на естественную резистентность организма птиц: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Брыкина Любовь Ивановна. – Новосибирск, 2004. – 26 с.
50. **Брюшинин, Н.В.** Применение экологически безопасных препаратов для стимуляции эмбрионального и постэмбрионального развития бройлеров, их резистентности и продуктивности: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.06 / Брюшинин Николай Вячеславович. – М., 2004. – 24 с.
51. **Буланова, Т.В.** О проблеме белкового питания при выращивании цыплят-бройлеров / Т.В. Буланова, М.В. Толстопятов // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях / ВГСХА. – Волгоград, 2009. – С. 146-148.
52. **Булынцев, С.В.** Нут. Устойчивость к аскохитозу; под ред. М.А. Вишняковой. – СПб., 1999. – Вып. 697. – С. 26.
53. **Булынцев, С.В.** Мировая коллекция нута и перспективы ее использования в селекции / С.В. Булынцев // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы симпозиума. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – Т. II. – С. 19.



54. **Булынец, С.В.** Эффективные селекционные маркеры низкого содержания антипитательных веществ в семенах бобов / С.В. Булынец // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: мат. II Вавиловской международной конференции. 26-30 ноября 2007 г. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 424-426.
55. **Булынец, С.В.** Дикie виды нута как новые источники устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды / С.В. Булынец // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: мат. 7 Международного симпозиума. – Пушкино, 2007. – С. 22-29.
56. **Булынец, С.В.** Нут. Исходный материал для селекции в Астраханской области / С.В. Булынец, М.В. Гуркина, А.А. Печеров; под ред. М.А. Вишняковой. – СПб, 2009. – Вып. 792. – С. 64.
57. **Васин, А.Д.** Состояние контроля биологически активных препаратов для животноводства и ветеринарии / А.Д. Васин, Е.Л. Щедрин, М.Н. Равилов // Сб. научных трудов ВГНКИ. – М., 1981. – С. 68-70.
58. Ведомости Росстата. Животноводство. Птицеводство за II квартал 2014 г. // АПК Эксперт. – 2014. – № 13. – С. 27-29.
59. **Викторов, П.И.** Методика и организация зоотехнических опытов / П.И. Викторов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 112.
60. **Вишнякова, М.А.** Горох, бобы, фасоль... / М.А. Вишнякова, И.И. Яньков, С.В. Булынец, Т.В. Буравцева, М.В. Петрова. – Санкт-Петербург: Диамант, Агропромиздат, – 2001. – С. 221.
61. **Вишнякова, М.А.** Зернобобовые культуры – недооцененный кормовой ресурс / М.А. Вишнякова // Зерно и хлеб России: мат. II-го Международного конгресса. 8-10 ноября 2006. – С. 114.

62. **Вишнякова, М.А.** Роль генофонда зернобобовых культур в решении актуальных задач селекции, растениеводства и повышения качества жизни / М.А. Вишнякова // Тр. по прикл. бот., генет. и сел. – 2007. – Т. 164. – С. 101-118.
63. **Вишнякова, М.А.** О необходимости расширения видового разнообразия зернобобовых, возделываемых в Российской Федерации / М.А. Вишнякова // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях: сб. науч. мат. / ВНИИЗБК. – Орел, 2008. – С. 268-284.
64. Влияние различной структуры рациона на продуктивность кур / **С. Николаев**, В. Струк, А. Карапетян, О. Кротова // Главный зоотехник. – 2013. – № 4. – С.40 - 45.
65. **Водолажченко, С.А.** Специализированные добавки при кормлении молодняка / С.А. Водолажченко // Птицеводство. – 1990. – № 12. – С. 20-21.
66. **Водяников, В.И.** Нут и горчичные фосфаты в рационе птицы / В.И. Водяников, А.Н. Соломатин, А.Ф. Злепкин // Птицеводство. – 2006. – № 3. – С. 26.
67. **Волик, В.Г.** Нетрадиционные кормовые добавки из отходов потрошения птицы / В.Г. Волик, Д.Ю. Исмаилова, В.А. Петровичев, С.В. Зиновьев // Комбикорма 2008: мат. междунар. конф. – Москва: Пищепромиздат, 2008. – С. 164-171.
68. **Габисония, Т.** Резистентность кишечной микрофлоры к аминогликозидам / Т. Габисония, К. Дидебулидзе, Г. Мелашвили, К. Кочламазашвили // Птицеводство. – 2008. – № 8. – С. 45-46.

69. **Гаврикова, Л.М.** Совершенствование способов кормления и содержания птицы / Л.М. Гаврикова // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 1. – С. 35.
70. **Галецкий, В.Б.** Научное обоснование использования ферментных препаратов (пуриветина, вильзима, эндофида) в кормлении кур: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. – СПб., Пушкин: С.-Петербург. гос. аграр. ун-т, 2000. – 41 с.
71. **Галкин, В.А.** Влияние различных престартерных комбикормов на продуктивные качества цыплят-бройлеров / В.А. Галкин, Н.Ф. Шутова // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 1. – С. 32.
72. **Галкина, Г.В.** Белковые биологически активные продукты на основе кислотообразующих микроорганизмов и использование их при кормлении различных видов животных и птицы / Г.В. Галкина, В.И. Илларионова, Е.В. Куксова, Е.В. Горбатова // Комбикорма 2008: мат. междунар. конф. – Москва: Пищепромиздат, 2008. – С. 193-199.
73. **Галочкин В.А.** Органические и минеральные формы селена, их метаболизм, биологическая доступность и роль в организме / В.А. Галочкин, В.П. Галочкина // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – № 4. – С. 3-15.
74. **Гамко, Л.Н.** Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании подкислителей / Л.Н. Гамко, Т.А. Таринская // Птицеводство. – 2014. – № 3. – С. 7-8.
75. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. СанПин 2.3.2. 1078-01. – Москва, 2007.
76. **Головачев, Д.** Для высокой продуктивности – качественные обеззараженные корма / Д. Головачев // Комбикорма. – 2006. – № 2. – С. 67-68.
77. **Головня, Е.** Метод выявления фальсификации рыбной муки / Е. Головня // Комбикорма. – 2014. – № 3. – С. 70-71.

78. **Голубев, А.А.** Нут (Устойчивость образцов к аскохитозу) / А.А. Голубев, Р.Б. Демина, С.В. Булынец, З.Ю. Тетер; под ред. В.И. Кривченко. – Л., 1988. – Вып. № 456. – 28 с.
79. **Горлов, И.Ф.** Новая высокобелковая добавка из нута / И.Ф. Горлов, Л.Г. Сапожникова // Мясная индустрия. – 1998. – № 1. – С. 66-68.
80. **Горлов, И.Ф.** Биологическая ценность пищевых продуктов животного и растительного происхождения / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2000. – С. 125-128.
81. **Горлов, И.Ф.** Повышение яйценоскости кур-несушек и качества яиц за счет использования в их рационах нетрадиционных кормов, премиксов и минеральных добавок: рекомендации / И.Ф. Горлов, В.Н. Струк, В.И. Водяников [и др.]. – М.: Вестник РАСХН, 2005.– 26 с.
82. **Горлов, И.Ф.** Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2012. – С. 4-10.
83. Государственная комплексная программа развития биотехнологий на период до 2020 года, утв. 18 июня 2012 года.
84. ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка» Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
85. ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира». Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
86. ГОСТ Р 52702-2006. Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2007.
87. ГОСТ 26226-95. Методы определения сырой золы. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

88. ГОСТ Р 51417-99. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Определение массовой доли азота и вычисление массовой доли сырого протеина. Метод Кьельдаля. Сб. ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002.
89. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия до 2025 года.
90. **Градусов, Ю.Н.** Усвояемость аминокислот / Ю.Н. Градусов. – М.: Колос, 1979. – С. 301-328.
91. **Гриб, А.П.** Современные методы профилактики и лечения незаразных болезней цыплят / А.П. Гриб, О.В. Ларичев [и др.] // Био. – № 1. – 2009. – С. 11.
92. **Григорьев, Н.Г.** Аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы / Н.Г. Григорьев. – М.: Колос, 1972. – 52 с.
93. **Горячева, М.М.** Альтернатива антибиотикам / М.М. Горячева // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 1.
94. **Гулюшин, С.Ю.** Эффективность использования лактулозы в сочетании с микроорганизмами *BACILLUS SUBTILIS* для профилактики хронических микотоксикозов у цыплят-бройлеров / С.Ю. Гулюшин, И.В. Елизаров // Материалы XVII Международной конференции ВНАП. – 2012. – С. 163-165.
95. **Гущин, В.В.** Перспективы мясного рынка России: наращивание отечественного производства мяса птицы / В.В. Гущин // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 2. – С. 16.
96. **Данилевская, Н.В.** Фармакостимуляция продуктивности животных пробиотическими препаратами: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 16.00.04 / Данилевская Наталья Владимировна. – М., 2007. – 40 с.

97. **Денин, Н.** Кормовой белок: решение проблемы / Н. Денин, М. Кашеваров, А. Артюхов // Птицеводство. – 2002. – № 8. – С. 10-11.
98. **Дерендяев, Г.П.** Роль качественного престартера для успешного роста / Г.П. Дерендяев // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 45-49.
99. **Джавадов, Э.** Диагностика иммунодефицита птиц (серологический, патоморфологический, бактериологический методы) / Э. Джавадов, Ф. Полежаев // Птицефабрика. – 2006. – № 5. – С. 47-50.
100. **Джафаров, А.** Использование органических кислот в птицеводстве / А. Джафаров // Комбикорма. – 2010. – № 5. – С. 67-69.
101. **Джеймс Пирс.** Ферменты в кормлении птицы / Джеймс Пирс // Птицефабрика. – 2006. – № 1. – С. 31-36.
102. **Дзагуров, Б.А.** Скорость продвижения химуса по пищеварительному тракту птицы / Б.А. Дзагуров // Птицеводство. – 2009. – № 6. – С. 33-35.
103. **Долгов, В.** Клинико-диагностическое значение лабораторных показателей / В. Долгов, В. Морозова, Р. Марцишевская [и др.]. – М.: Центр, 1995. – С. 224.
104. **Донкова, Н.В.** Морфофункциональные изменения органов гомеостатического обеспечения у кур в постнатальном онтогенезе и при воздействии лекарственных ксенобиотиков: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 16.00.02 / Донкова Наталья Владимировна. – Красноярск, 2004. – 42 с.
105. **Донник, И.М.** Оценка влияния пробиотического препарата Моноспорин в стартовых схемах на состояние организма цыплят-бройлеров / И.М. Донник, И.А. Лебедева // Материалы XVII Международной конференции ВНАП. – 2012. – С. 169-170.

106. **Држевецкая, И.А.** Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы. М.: Высшая школа, 1977. - 256 с.
107. **Дрозденко, Н.П.** Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям продуктов животноводства и кормов / Н.П. Дрозденко, В.В. Калинин, Ю.И. Раецкая. – Дубровицы: ВИЖ, 1981. – 85 с.
108. **Евсюков, М.Л.** Метаболический статус роста и развития цыплят-бройлеров при применении стресс-корректора лигфола: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04, 16.00.04 / Евсюков Михаил Львович. – Воронеж; Мичуринск, 2005. – 24 с.
109. **Егоров, И.** Нетрадиционные корма / И. Егоров // Птицеводство. – 1989. – № 5. – С. 21-24.
110. **Егоров, И.А.** Эффективность использования в птицеводстве комбикормов с пониженным уровнем животного белка / И.А. Егоров // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 1. – С. 21-24.
111. **Егоров, И.** Пшенично-ячменные рационы для цыплят-бройлеров / И. Егоров, Д. Супрунов // Птицеводство. – 2008. – № 4. – С. 37-39.
112. **Егоров, И.** Роль ферментных препаратов в повышении эффективности комбикормов, содержащих трудногидролизуемые компоненты / И. Егоров, А. Егоров // Птицефабрика. – 2009. – № 4. – С.16- 38.
113. **Егоров, И.** Комбикорма с люпином, обогащенные фитазой / И. Егоров, Е. Андрианов, Л. Присяжная, Э. Анчиков // Птицеводство. – 2009. – № 1. – С. 20-22.
114. **Егоров, И.** Использование ферментных препаратов в кормлении цыплят-бройлеров / И. Егоров, Б. Розанов, Т. Егорова, Э. Анчиков // Птицеводство. – 2009. – № 12. – С. 15-16.

115. **Егоров, И.** Комбикорма для бройлеров с люпином и фитазой / И. Егоров, Н. Чеснокова [и др.] // Комбикорма. – 2013. – № 1. – С. 67-68.
116. **Егоров, И.** Фитаза в комбикорме различной структуры для бройлеров / И. Егоров, Э. Анчиков // Комбикорма. – 2013. – № 1. – С. 68-70.
117. **Егоров И.А.** Современные подходы к кормлению птицы / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 4. – С. 11-18.
118. **Егоров, И.А.** Ценный корм для птицы / И. Егоров // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 22-24.
119. **Егорова, А.В.** Характеристика мясных кроссов, используемых на птицефабриках РФ. Племенная работа с мясными курами в репродукторных хозяйствах / А.В. Егорова // Технология производства мяса бройлеров. – Сергиев Посад, 2003. – С. 5-7.
120. **Егорова, А.В.** Мясные куры родительского стада: оценка, отбор и подбор птицы / А.В. Егорова // Птицеводство. – 2012. – № 12. – С. 8-10.
121. **Егорова, А.В.** Однородность стада мясных племенных кур / А. Егорова, Л. Шахнова // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 17-19.
122. **Егорова, А.В.** Родительское стадо: технология успеха / А.В. Егорова // Животноводство России.- 2014.- №4.- С.7-10.
123. **Ежков, В.О.** Клинико-морфологические особенности нарушения метаболизма у сельскохозяйственных и экзотических птиц и коррекция его кормовыми добавками у кур: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук: 16.00.02, 16.00.01 / Ежков Владимир Олегович. – М., 2008. – 32 с.
124. **Ерастов, Г.М.** Продукты птицеводства в питании человека / Г.М. Ерастов // Материалы VI Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – Москва, 2010. – С. 23-27.



125. **Ерастов, Г.М.** Пищевая ценность мяса птицы / Г.М. Ерастов // Птицеводство. – 2014. – № 3. – С. 28.
126. **Ермакова, И.В.** Об опасности использования генетически модифицированных организмов в продуктах питания / И.В. Ермакова // Аграрная Россия. – 2005. – № 4. – С. 62-64.
127. **Ермакова, И.В.** Экспериментальные доказательства опасности ГМО для следующих поколений / И.В. Ермакова // Функциональные продукты питания. Фундаментальные и клинические аспекты. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 15.
128. **Ермакова, И.В.** ГМО – оружие или ошибка? / И.В. Ермакова // Мир и безопасность. – 2009. – № 4. – С. 10.
129. **Ермакова, И.В.** Перспективы развития экологически чистых продуктов питания / И.В. Ермакова // Биотехнология: состояние и перспективы развития: мат. V междунар. конг. 16-20 марта 2009. – Москва, 2009. – Т. 2. – С. 366-367.
130. **Ермакова, И.В.** Генетически модифицированная соя приводит к снижению веса и увеличению смертности крысят первого поколения. Предварительные исследования / И.В. Ермакова // Экоинформ. – 2014. – № 1. – С. 4-9.
131. **Житенко, П.В.** Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: справочник / П.В. Житенко, М.Ф. Боровиков. – М.: Колос, 1998. – 335 с.
132. **Журавская, И.К.** Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов / И.К. Журавская, Л.Т. Алехина, Л.М. Отряшенкова. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 385.

133. **Зайцева, Е.** Возрастная гистология железистого желудка кур / Е. Зайцева, Е. Родина // Птицеводство. – 2006. – № 9. – С. 34-35.
134. **Зайчикова, С.Г.** Белковый, аминокислотный и минеральный состав отдельных представителей рода чина / С.Г. Зайчикова, И.А. Самылина, М.О. Бурляева // Химико-фармацевтический журнал. – Москва. – 2001. – Том 35. – № 6. – С. 51-53.
135. **Захарова, Е.В.** Физиологические показатели крови, переваримость рациона и эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании биодобавок из коровьего молозива: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13. / Захарова Елена Викторовна. – Благовещенск, 2007. – 20 с.
136. **Зими́на, Т.** Здоровье без антибиотиков / Т. Зими́на // Животноводство России. – 2012. – Спецвыпуск. – С. 40-41.
137. **Зудяева, Т.** Влияние добавки Флоравит на микрофлору ЖКТ бройлеров / Т. Зудяева, Г. Воробьева, А. Кудрявцев, А. Григораш, Л. Неминущая // Птицеводство. – 2013. – № 1. – С. 37-38.
138. **Иванов, Н.Г.** Зоогигиенические аспекты коррекции резистентности и иммуногенеза птицы препаратом ПВ-1 в условиях промышленного птицеводства: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.06. / Иванов Николай Григорьевич. – Чебоксары, 2004. – 24 с.
139. **Иванова, Е.Ю.** Яйценоскость несушек при включении в комбикорма ферментных препаратов / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Птицеводство. – 2014. – № 7. – С. 17-21.
140. **Иванова, Е.Ю.** Отечественные ферменты в комбикормах для кур-несушек / Е.Ю. Иванова, А.Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2014 - №7-8. - С.70 -71.

141. **Игнатова, Г.В.** Обменная энергия экструдированных кормов / Г.В. Игнатова // Птицеводство мировой и отечественный опыт: мат. междунар. конф.-выставки. 28-31 января 2002 г. – М., 2002. – С. 47.
142. **Игнатович, Л.** Компонентные кормовые добавки в рационах кур-несушек / Л. Игнатович // Птицеводство. – 2013. – № 7. – С. 9-10.
143. **Игнатович, Л.С.** Эффективность компонентных кормовых добавок в рационах промышленных несушек / Л.С. Игнатович // Птицеводство. – 2014. – № 5. – С. 22-28.
144. **Имангулов, Ш.** Ферментативный пробиотик: два в одном / Ш. Имангулов, Г. Игнатова, А. Первова, Г. Лаптев, Н. Новикова, С. Кислюк // Птицеводство. – 2004. – № 7. – С. 10-11.
145. Иммунологические методы исследований: монография; под ред. **И. Лефковитса**, Б. Перниса; пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 530 с.
146. Инструкция по определению годового экономического эффекта, получаемого в сельскохозяйственном производстве от внедрения результатов научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ. – М., 1975. – 143 с.
147. **Иоцюз, Г.П.** Методика определения качества мяса птицы / Г.П. Иоцюз // Методики научных исследований по качеству яиц и мяса птицы. – М., 1975. – С. 12.
148. **Каблучеева, Т.** Значение БАВ для пищеварительной системы птицы: / Т. Каблучеева // Птицеводство. – 2007. – № 2. – С. 17-18.
149. **Кавтарашвили, А.** Актуальные вопросы выращивания ремонтного молодняка / А. Кавтарашвили, Т. Колокольникова // Птицеводство. – 2011. – № 11. – С. 19-24.

150. **Кавтарашвили, А.Ш.** Когда начинать световую стимуляцию кур промышленного стада? / А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов, Т.Н. Колокольникова // Птицеводство. – 2014. – № 5. – С. 10-13.
151. **Кадыров, Ф.** Люпин в рационах цыплят-бройлеров / Ф. Кадыров, Н. Кадырова // Комбикорма. – 1999. – № 4. – С. 38-39.
152. **Калинина, Е.А.** Продуктивные качества цыплят-бройлеров, выращенных на комбикормах с нутром и фосфатами в сочетании с бишофитом: автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / Калинина Елена Александровна. – Волгоград, 2004. – 23 с.
153. **Калугин, С.В.** Комплексный препарат «Авилакт форте» на основе пробиотика для птицеводства: разработка и доклинические исследования: автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.23, 16.00.03 / Калугин Сергей Владимирович. – Щёлково, 2005. – 20 с.
154. **Калуныц, К.А.** Применение продуктов микробиологического синтеза в животноводстве / К.А. Калуныц, Н.В. Ездаков, И.Г. Пивняк. – М.: Колос, 1980. – С. 162-250.
155. **Кальницкая, О.И.** Биологическая безопасность продукции птицеводства / О.И. Кальницкая, Б.В. Уша // Материалы VI Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – Москва, 2010. – С. 20-21.
156. **Камышников, В.С.** Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике / В.С. Камышников. – М.: МЕДпресс-информ, 2004. – С. 12-16.
157. **Каримов, Ш.Ф.** Зоогигиеническая оценка парентерального применения препарата «Биостим» при промышленной технологии выращивания цыплят:

- автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.06 / Каримов Шамиль Фоатович. – Уфа, 2003. – 26 с.
158. **Карпуть, И.М.** Формирование иммунного статуса цыплят-бройлеров / И.М. Карпуть, Б.П. Бабина // Ветеринария. – 1996. – № 6. – С. 28-30.
159. **Картамышева, Н.В.** Формирование органической матрицы костной ткани и степень ее минерализации у цыплят-бройлеров в различные периоды роста и развития / Н.В. Картамышева // Бюллетень Всероссийского НИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных. – 1993. – № 1. – С. 58-68.
160. **Карюкина, К.И.** Анализ экономической эффективности птицеводства. Методика определения экономической эффективности птицеводства и кормления птицы. – М.: Россельхозиздат, 1967. – С. 1-6.
161. **Кашеваров, М.** Люпин в кормлении бройлеров / М. Кашеваров, Г. Ишутина, А. Зябкина // Птицеводство. – 2000. – № 1. – С. 25-26.
162. **Каширская, Н.Ю.** Значение пробиотиков и пребиотиков в регуляции кишечной микрофлоры / Н.Ю. Каширская // Русский медицинский журнал. – 2000. – № 13-14.
163. **Келлер, С.** Эксклюзивная кормовая добавка для повышения привесов / С. Келлер, Д. Паркер // Ценовик. - 2015. - № 2. - С. 64-65.
164. **Киселев, С.А.** Пребиотики: новая стратегия лечения дисбактериоза / С.А. Киселев, Д.С. Чичерин, Д.В. Харитонов // Медицина. – 2004. – № 2. – С. 23.
165. **Клетикова, Л.В.** Пробиотики как эффективное ростостимулирующее средство в рационах молодняка птицы / Л.В. Клетикова, О.Ю. Копоть // РацВетИнформ. – 2012. – № 12. – С. 17-18.

166. **Кобузова, Л.** Влияние кобальта аскорбината на кур-несушек / Л. Кобузова, Г. Симонов, П. Науменко // Комбикорма. - 2012. - № 8. - С. 95-96.
167. **Кожарова, Л.С.** Нетрадиционные виды сырья в комбикормах для птицы / Л.С. Кожарова, В.А. Косарев // Сб. науч. тр. Междунар. пром. акад. – М.: ГИОРД, 2003. – Вып. III. – С. 238-242.
168. **Комаров, А.** Стандартизация методов определения активности ферментных препаратов / А. Комаров, Л. Телишевская, А. Панин // Комбикорма. – 2007. – № 3. – С. 64-65.
169. **Комарова, З.Б.** Особенности физиологического состояния кур-несушек при использовании современных кормовых добавок / З.Б. Комарова, Д.Н. Пилипенко, С.М. Иванов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2011. – № 3 (23). – С. 107-111.
170. **Кондрахин, И.П.** Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 245-252.
171. **Корне ван дер Эйк.** Снижение антипитательных факторов в престатерах для птицы / Корне ван дер Эйк // Животноводство России. – 2015. – № 3. – С.14-15.
172. **Корвякова, Е.Р.** Коррекция микрофлоры кишечника биоспорина и другими бактериальными препаратами// Мат. юбил. науч. конф, поев. 50-летию Центра ВТП БЗ НИИ микробиологии МО РФ. Екатеринбург, 1999. - С. 102-103.
173. **Корнякова, Е.А.** Фармакологическое действие иммуностимулирующих препаратов в условиях промышленного птицеводства: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.04 / Корнякова Елена Алексеевна. – Воронеж, 1998. – 24 с.

174. **Косарев, В.** В поисках новых сырьевых ресурсов / В. Косырев // Комбикорма. – 2006. – № 6. – С. 77-78.
175. **Кослач, Ян** Новые тенденции применения ферментных препаратов в кормлении птиц и свиней / Комбикорма 2008: мат. междунар. конференции / Ян Кослач. – Москва: Пищепромиздат, 2008. – С. 129-133.
176. **Кост, Е.А.** Справочник по клиническим лабораторным методам исследования / Е.А. Кост. – М.: Медицина, 1975. – 178 с.
177. **Кощаев, А.** Новый сорт сои в кормлении птицы / А. Кощаев, А. Петенко, Д. Волченко // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 7-8.
178. **Кравченко, Н.** Эффективные ферменты для птицеводства / Н. Кравченко, М. Монин // Птицеводство. – 2006. – № 4. – С. 26-27.
179. **Кретович, В.Л.** Биохимия зерна / В.Л. Кретович. – М.: Наука, 1981. – 150 с.
180. **Крикун, А.А.** Оценка экономической эффективности результатов опытов по кормлению птицы. Методики определения экономической эффективности птицеводства и кормления птицы / А.А. Крикун. – М.: Россельхозиздат, 1987. – С. 6-12.
181. **Крюков, В.** Подсолнечниковый шрот и кормовые ферменты / В. Крюков, В. Бевзюк // Птицеводство. – 1997. – № 4. – С. 19.
182. **Крюков, В.** Качество импортного соевого шрота / В. Крюков // Комбикорма. – 1999. – № 5. – С. 43-44.
183. **Крюков, О.В.** Коррекция кишечного микробиоценоза у бройлеров // Птицеводство. – 2005. – №5. – С.33-34.
184. **Крюков, О.В.** Спорообразующий пробиотик при выращивании бройлеров // Комбикорма. – 2006. – №1. – С. 75.

185. **Кудрявцев, А.А.** Гематология животных и рыб / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева, Т.Н. Привольнее. – М., Сельхозиздат, 1969. – С. 7.
186. **Кузнецов, В.В.** Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность / В.В. Кузнецов, А.М. Куликов, А. Митрохин, В.Д. Цыдендамбаев // Экоинформ. – № 10. – 2004. – С. 10-12.
187. **Кузнецов, В.В.** Генетически модифицированные риски и полученные из них продукты: реальные и потенциальные риски / В.В. Кузнецов, А.М. Куликов // Российский химический журнал. – 2005.– № 69. – С. 70-83.
188. **Кузнецов, С.** Органические микроэлементы - неотъемлемый компонент современного кормления животных / С. Кузнецов, А.Кузнецов // Электронный сайт портала ВетПтицепром // февраль 2015.
189. **Кузнецова, Т.** Влияние фермента и подкислителя на качество яиц / Т. Кузнецова // Комбикорма. – 2007. – № 2. – С. 12-13.
190. **Кузнецова, Т.С.** Фермент и его комплекс с пробиотиком в комбикормах для кур / Т.С. Кузнецова // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 6. – С. 38.
191. **Кукес, В.Г.** Метаболизм лекарственных средств / В.Г. Кукес, В.П. Фисенко. – М., 2001. – С. 174.
192. **Куликова, А.В.** Влияние пихтовита на продуктивность и антиоксидантный статус бройлеров / А.В. Куликова, А.В. Хохлова // Ветеринария. – 2007. – № 2. – С. 12-15.
193. **Куликов, Н.В.** Успешный Европейский опыт отказа от кормовых антибиотиков в птицеводстве / Н.В. Куликов // Материалы V Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – 2012. – С. 35.



194. **Лаврентьев, А.** Цеолитсодержащий трепел как микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней / А. Лаврентьев // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 91.
195. **Лагутин, В.** Санкции и АПК: хроника текущих событий / В. Лагутин // Ценовик. – 2015. – № 2. – С. 8-10.
196. **Лагутин, В.** Росптицесоюз: итоги юбилейного года / В. Лагутин // Ценовик. – 2015. – № 2. – С. 10 – 11.
197. **Лаптев, Г.Ю.** Актуальные проблемы введения биологически активных компонентов в комбикорма / Г.Ю. Лаптев // Комбикорма 2008: мат. междунар. конфер. – Москва: Пищепромиздат, 2008. – С. 86.
198. **Ларичев, В.С.** Современные методы лечения диспепсии телят / В.С. Ларичев, А.Н. Толмачев, В.Б. Захурко, О.В. Ларичев, К.С. Масловский, М.Н. Козлова, Б.В. Пастухов // Ветеринарный консультант. – 2007. – № 18. – С. 5-6.
199. **Ларичев, О.В.** Комбинированные ферментные препараты для животноводства и птицеводства / О.В. Ларичев, К.С. Масловский, М.Н. Козлова [и др.] // Производство и сбыт. Сент-окт. 2010. – С. 4-5.
200. **Лебедев, П.Т.** Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1969. – С. 170-184, 216, 295, 330.
201. **Левантин, Д.Л.** Физико-химические и органолептические методы оценки качества мышечной ткани. / Д.Л. Левантин // Методические рекомендации по химическим и биохимическим исследованиям в зоотехнии. – Дубровицы, 1972. – С. 78-80.

202. **Ленкова, Т.Н.** Мультиэнзимные композиции в комбикормах, содержащих нетрадиционные компоненты / Т.Н. Ленкова // Птица и птицепродукты. – 2007. – № 2. – С. 46.
203. **Ленкова, Т.** Использование нетрадиционных источников протеина в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, И. Меньшин // Птицефабрика. – 2008. – № 8. – С. 9-13.
204. **Ленкова, Т.Н.** Питательная ценность и антипитательные факторы семян люпина / Т.Н. Ленкова, В.К. Зевакова // Птицеводство.– 2012. – № 1. – С. 21-23.
205. **Ленкова, Т.Н.** Сравнительный анализ питательной ценности семян люпина и соевого шрота / Т.Н. Ленкова, В.К. Зевакова // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 3. – С. 24-26.
206. **Ленкова, Т.Н.** Отечественная протеаза в комбикормах для бройлеров / Т. Ленкова, Т. Егорова, И. Меньшин // Птицеводство. – 2013. – № 6. – С. 12-16.
207. **Ленкова, Т.Н.** Белково-углеводистый компонент комбикормов / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство.– 2014. – № 5. – С. 17-21.
208. **Ленкова, Т.Н.** Ферментные препараты в комбикормах с послеспиртовой бардой / Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, И.Г. Сысоева // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 25-30.
209. **Линева, А. Е.** Физиологические показатели нормы животных: справочник / А.Е. Линева. – М.: Аквариум, 2008. – 256 с.
210. **Лисицын, А.Н.** Люпин как компонент пищевых и диетических продуктов / А.Н. Лисицын, В.В. Ключкин, В.Н. Григорьева // Кормопроизводство. – 2001. – № 1. – С. 30-32.

211. **Лукичева, В.А.** Адаптационные возможности черного соболя при скармли-  
вании биологически активных веществ в период вакцинального стресса /  
В.А. Лукичева, Е.Ю. Пеньшина [и др.]. // Зоотехния. – 2013. – № 12. – С. 15-  
16.
212. **Лысенко, С.Н.** Морфобиохимические и иммунологические показатели кро-  
ви цыплят-бройлеров при использовании пробиотиков / С.Н. Лысенко //  
Веткорм. – 2008. – № 6. – С. 16-18.
213. **Лысенко, С.Н.** Использование пробиотиков в бройлерном птицеводстве:  
методические рекомендации / С.Н. Лысенко [и др.]. – п. Персиановский,  
2008. – 12 с.
214. **Лысенко, С.Н.** Повышение естественной резистентности, продуктивности  
и жизнеспособности цыплят бройлеров при использовании пробиотиков:  
монография / С.Н. Лысенко, А.В. Васильев. – п. Персиановский, 2008. – 102  
с.
215. **Лысенко, С.Н.** Гематологические показатели у цыплят-бройлеров при ис-  
пользовании антибиотиков и пробиотиков / С.Н. Лысенко, А.И. Бараников,  
А. В. Васильев // Развитие инновационного потенциала агропромышленного  
производства, науки и аграрного образования: мат. междунар. науч.-практ.  
конф. – п. Персиановский: ДонГАУ, 2009. – С. 220.
216. **Лысенко, С.Н.** Биологически активные добавки «Лактофлэкс» и «Лакто-  
фит» при промышленном выращивании индюшат / С.Н. Лысенко [и др.]. –  
п. Персиановский, 2009. – 12 с.
217. **Лысенко, С.Н.** Микрофлора желудочно-кишечного тракта при использо-  
вании пробиотиков и ее влияние на переваримость и расход кормов / С.Н. Лы-  
сенко, В.Г. Братских, А.В. Васильев // Повышение продуктивности сельско-

- хозяйственных животных и птицы на основе инновационных достижений: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. / ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии. – 2009. – С. 233-236.
218. **Локтионова, Г.Р.** Обзор рынка, рыбная мука / Г.Р. Локтионова // Ценовик. – 2013. – № 10. – С. 7-8.
219. **Малыгин, А.Г.** Соевая диета подавляет репродуктивные функции грызунов / А.Г. Малыгин, И.В. Ермакова // Биологические науки. – 2008. – № 6. – С. 26.
220. **Мальцева, Н.** Естественные биоресурсы – альтернатива рыбной муке в рационе бройлеров / Н. Мальцева, О. Ядрищенская // Комбикорма. – 2012. – № 2. – С. 52-54.
221. **Малюшин, Е.** Ферментные препараты снижают стоимость корма / Е. Малюшин, А. Осипов, Г. Левахин, С. Мирошников // Птицеводство. – 2001. – № 4. – С. 29-31.
222. **Маннер, К.** Биодоступность микроэлементов из различных источников хелатов у поросят-отъемышей / К. Маннер, Х. Хундхаусен // Ценовик. – № 2. – С. 52-54.
223. **Манукян, В.А.** Научное обоснование повышения полноценности кормления высокопродуктивной птицы: автореф. дис. ... д-ра с-х. наук: 06.02.02 / Манукян Вардгес Агавардович. – Сергиев Посад, 2007. – 36 с.
224. **Маслиева, О.И.** Методика проведения опытов и техника расчетов переваримости кормов и баланса питательных веществ в организме птицы. / О.И. Маслиева // Методики научных исследований по кормлению с.-х. птицы. – М., 1967. – С. 13-20.
225. **Маслиева, О.И.** Анализ качества кормов и продукции птицеводства / О.И. Маслиева. – М.: Колос, 1970. – С. 176.

226. Медико-биологическая оценка пищевой продукции, полученной из генетически модифицированных источников. МУК 2.3.2. 970-00 // Минздрав России. – 2000.
227. **Меркурьева, Е.К.** Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М.: Колос, 1970. – С. 157-237.
228. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений / ВАСХНИЛ. – М., 1980. – С. 112.
229. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы: рекомендации / **Ш.А. Имангулов**, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2000. – С. 35.
230. Методические рекомендации по проведению исследований по технологии производства мяса птицы / **А.Н. Агеева**, Ф.Ф. Алексеев, В.П. Безбородов [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1981. – С. 50.
231. Методические рекомендации по проведению исследований по технологии производства яиц и мяса птицы / **Ф.Ф. Алексеев**, М.А. Асриян, М.Л. Бебин [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 1994. – С. 62.
232. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы и морфологии яиц / **В.С. Лукашенко**, М.А. Лысенко, Т.А. Столяр, А.Ш. Кавтарашвили [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2001. – С. 27.

233. Методические рекомендации по проведению научных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / **И.А. Егоров**, Т.А. Околелова, В.И. Ермакова [и др.]; под общ. ред. В.И. Фисинина, И.А. Егорова. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 1992. – С. 24.
234. Методические рекомендации по выделению и идентификации условно-патогенных энтеробактерий и сальмонелл при острых заболеваниях молодняка сельскохозяйственных животных / **И.Н. Блохина**, Е.С. Воронин [и др.]. – М.: Медицина, 1986. – С. 221.
235. Методические указания по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / **В.И. Фисинин**, И.А. Егоров, Т.Н. Ленкова, Т.М. Околелова [и др.]. – М., 2009. – С. 80.
236. Методические указания по расчету рецептов комбикормовой продукции / Всероссийский НИИ Комбикормовой промышленности. – М., 1998. – С. 80.
237. Методические рекомендации по экономике и организации птицеводства. – Загорск, 1978. – С. 2-7.
238. Методическое руководство для зоотехнических лабораторий: оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы; под общ. редакцией акад. РАСХН **В.И. Фисинина** и д-ра биол. наук, проф. А.Н. Тишенкова. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004.
239. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / **И.П. Кондрахин** [и др.]; под общ. ред. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
240. **Милогородский, Е.Н.** Фармако-экспериментальное обоснование применения спирулины платенсис при выращивании цыплят: автореф. дис. ... канд.

- ветеринар. наук: 16.00.04 / Милогородский Евгений Николаевич. – Троицк, 2006. – 26 с.
241. Микробиологический контроль мяса животных, птицы, яиц и их продуктов переработки / **С.А. Артемьева**, Т.Н. Артемьева, А.И. Дмитриев, В.В. Дорутина // Феникс. 2006. - С. 75-99.
242. **Мирошников, С.** Влияние ферментного препарата на иммунитет цыплят / С. Мирошников, С. Мартыненко, Ю. Иванов // Птицеводство. – 2000. – № 2. – С. 28.
243. **Мирошникова, Е.** Влияние ферментного препарата на обмен химических элементов в организме молодняка птицы / Е. Мирошникова // Птицефабрика. – 2006. – № 10. – С. 36.
244. **Мишурнова, Н.В.** Современное представление о роли нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта / Н.В. Мишурнова, Ф.С. Киржаев // Ветеринария. – 1993. – № 6. – С. 10-11.
245. **Мозгов, И.Е.** Фармакологические стимуляторы в животноводстве / И.Е. Мозгов. – М.: Колос, 1964. – С. 37-45.
246. **Молчанов, И.А.** Взаимосвязь между физическими свойствами корма и продуктивностью кур / И.А. Молчанов // Сел. хоз-во за рубежом. – 1983. – № 6. – С. 41-43.
247. Мониторинг отечественных препаратов линии Гастровет / **Б.В. Пастухов**, О.В. Ларичев, В.С. Ларичев [и др.]. // Ветеринария. – 2012. – № 9. – С. 15-18.
248. **Музыка, А.** Иммуностимулирующие препараты из молозива / А. Музыка, А. Коробко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2011. – № 2. – С. 49-50.

249. **Муругесан, Рэй.** Барьерная функция, как защита кишечника - основа продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы / Рэй Муругесан // РацВетИнформ. - 2015. - № 11-12.- С. 26-28.
250. **Мухина, Н.В.** Биологически активные кормовые добавки нового поколения / Н.В. Мухина, Ф.Н. Зайцев, И.А. Мартынова, А.В. Коротков // Материалы VI Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – Москва, 2010. – С. 195-200.
251. **Назарова, А.Ф.** Влияние соевой диеты на репродуктивные функции и гормональный статус крыс линии Вистар и хомячков Кэмпбелла / А.Ф. Назарова, И.В. Ермакова // Сборник статей. – Москва, 2008. –Т. 2. – С. 360-367.
252. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / Под общ. редакцией акад. РАСХН **В.И. Фисинина**, И.А. Егорова, Т.М. Околеловой, Ш.А. Имангулова. – изд. перераб. и доп. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – С. 352.
253. Нетрадиционные корма в рационах птицы: методические рекомендации / Под общ. ред. **В.И. Фисинина**, И.А. Егорова, П.Н. Панькова. –Сергиев Посад: ВНИТИП, 2005. – 44 с.
254. **Нигоев, О.** Интестевит корректирует кишечный биоценоз бройлеров / **О. Нигоев**, Л. Скворцова, Н. Скобликов, Е. Малик // Животноводство России. – 2007. – № 12. – С. 19-20.
255. **Никитин, В.Н.** Гематологический атлас сельскохозяйственных и лабораторных животных: атлас / В.Н. Никитин. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 260 с.



256. **Николаева, Н.А.** Использование пшеницы «Приленская-6» в комбикормах для несушек / Н.А. Николаева, М.Г. Ткаченко // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 40-43.
257. **Николаенко, В.М.** Эффективность пробиотиков «Моносприн-ПК» и «Лактин-К» для повышения иммунитета и при экспериментальном сальмонеллезе, колибактериозе и микоплазмозе у цыплят-бройлеров / В. М. Николаенко // Ветеринарная медицина. – 2006. – В. 86. – С. 258-263.
258. Новые ферментные препараты для животных /А.Н. Толмачев, Т.М. Кулакова, Р.В. Малинин, О.В. Ларичев, К.С. Масловский [и др.]. // Ветеринария. – 2016. – № 1. – С. 51-52.
259. **Ноздрин, Г.А.** Фармакологические аспекты применения пробиотиков на основе *Bac. subtilis* для стимуляции роста животных / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин, А.И. Шевченко // Новые фармакологические средства в ветеринарии: материалы междунар. науч.-практ. конф. – СПб., 2003. – С. 27–28.
260. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / Под ред. **А.П. Калашникова**, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и дополн. – М.: ВНИТИП, 2003. – С. 456.
261. Об утверждении Концепции национальной безопасности Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 17 декабря 1997 г., № 1300 (в ред. Указа Президента РФ от 10 января 2000 г. № 24): издание официальное. – СЗ РФ // 1997. – № 52. – С. 5909; 2000. – № 2. – С. 170.
262. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов / **Н.В. Садовников** [и др.]. – Екатеринбург, Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. – 63 с.

263. **Околелова, Т.М.** Корма и ферменты / Т.М. Околелова, А.В. Кулаков, С.А. Молоскин, Д.М. Грачев. – Сергиев Посад, 2001. – С. 112-113.
264. **Околелова, Т.** Качество муки из рыбы и морских млекопитающих / Т. Околелова // Птицеводство. – 2005. – № 11. – С. 26-28.
265. **Околелова, Т.** Подкислитель повышает эффективность применения экзогенных ферментных препаратов / Т. Околелова, С. Щукина // Птицефабрика. – 2006. – № 11. – С. 7.
266. **Околелова, Т.М.** Ферменты с кормовыми антибиотиками и пробиотиками / Т.М. Околелова, В. Гейнель // Птицеводство. – 2007. – № 8. – С. 13-14.
267. **Околелова, Т.М.** Эффективность препарата Овокрак при выращивании бройлеров / Т.М. Околелова, Р.С. Мансуров, А.Н. Шевяков // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 31-34.
268. **Околелова, Т.М.** Эффективность препарата Волстар при выпойке бройлерам / Т.М. Околелова, Р.Ш. Мансуров [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 7. – С. 13-16.
269. **Оркин, В.** Влияние подкислителей на микрофлору кишечника цыплят-бройлеров / В. Оркин, В. Тарараева, Ю. Кочнев // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 29-31.
270. Оценка качества кормов, органов, тканей, яиц и мяса птицы: метод. рекомендации для зоотехнич. лабораторий / ВНИТИП; под общ. ред. **В.И. Фиснина** и А.Н. Тищенко. – Сергиев Посад, 1998. – 114 с.
271. **Павленко, А.** Натуральный стимулятор роста, подсказанный природой / А. Павленко // Комбикорма. – 2007. – № 6. – С. 72-73.

272. **Павлова, Н.В.** Адгезивные и колонизационные свойства основных доминирующих видов пристеночной (нормальной) микрофлоры кишечника птиц в возрастной динамике / Н.В. Павлова // Био. – 2001. – № 11. – С.14-15.
273. **Павлова, Н.** Значение нормальной микрофлоры пищеварительного тракта птиц для их организма / Н. Павлова, Ф. Киржаев, Р. Лапинская // Птицефабрика. – 2007. – № 3. – С. 10-12.
274. **Панин А.Н.** Биологически активные препараты в животноводстве и ветеринарии / А.Н. Панин [и др.] // Тезисы докладов ВГНКИ. – М., 2001. – С. 21-26.
275. **Панин, А.Н.** Пробиотики: теоретические и практические аспекты / А.Н. Панин // Био: журнал для специалистов птицеводческих и животноводческих хозяйств. – 2002. – № 2. – С. 4-6.
276. **Панин, А.Н.** Йод в комбикормах для бройлеров / А.Н. Панин // Животноводство России. – 2015.- спецвыпуск – С. 51-52.
277. **Панин, А.Н.** Органические формы йода в комбикормах растительного типа для бройлеров / А.Н. Панин // Зоотехния. – 2012. – № 12. – С. 20-21.
278. **Паньков, П.Н.** Кормление цыплят-бройлеров / П.Н. Паньков, З.А. Петрина. – Загорск, 1978. – С. 23-27.
279. Пат. № 2025987 Р.Ф. МКИ6: А23 К 1/100. Способ производства зеленого корма / **М.А. Галкин, Ю.Н. Липов.** №3579572/17; Заяв. 27.09.97, Опубл. 15.05.99, Бюл. № 17. – 4 с.
280. Пат. № 2370151 С1 Российская Федерация, МПК А23L1/30 А23L1/08 Биологически активная добавка к пище / **И. Ф. Горлов, С.Е. Божкова, Е.С. Юрина, А.А. Мосолов, М.И. Сложенкина, Н.А. Лупачева;** заявитель и

- патентообладатель ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ Россельхозакадемии. – № 2008141605/13; заявл. 20.10.08; опубл. 20.10.09, Бюл. № 29. – 9 с.
281. Пат. № 2400107 С1 Российской Федерации, МПК А23L1/30 А23L1/08 Биологически активная добавка к пище / **И.Ф. Горлов**, А.А. Мосолов, С.Е. Божкова, Е.С. Юрина, Е.В. Абдрозякова, А.В. Балышев.
282. **Пгуен Ван Жанг**. Изменчивость хозяйственно-ценных признаков сортов люпина узколистного разных лет селекции: автореф. дис...канд. с.-х. наук / Пгуен Ван Жанг. – М., 2006. – 22 с.
283. Применение ГастроВета при желудочно-кишечных заболеваниях поросят / **И.И. Таганова**, Е.Н. Павлюк. А.И. Терентьев [и др.]. // Ветеринария. – 2013. – № 5. – С. 10-13.
284. **Пчельников, Д.** Микроэлементы в кормлении поросят-отъемышей / Д. Пчельников // Комбикорма. – 2012. – № 4. – С. 73-74.
285. **Рассолов, С.Н.** Повышение продуктивности свиней при использовании йода и селена в комплексе с пробиотиком / С.Н. Рассолов // Зоотехния. – 2012. – № 9. – С. 46-52.
286. **Рассолов, С.Н.** Химический состав мяса молодняка свиней на откорме при введении препаратов селена и йода в сочетании с пробиотиком / С.Н. Рассолов, А.М. Еранов // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 60-62.
287. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Разраб.: Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, А.Н. Тищенко [и др.]; под общ. ред. академика РАСХН В.И. Фисинина, д-ра биол. наук Ш.А. Имангулова. член-кор. РАСХН И.А. Егорова, д-ра биол. наук Т.М. Околеловой. – 3-е издание, дополненное и переработанное. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2006. – С. 143.

288. Ресурсосберегающая технология производства мяса бройлеров: методические рекомендации / Т.А. Столяр, Л.Ф. Самойлова, В.И. Филоненко [и др.]; под общ. ред. В.И. Фисинина, Т.А. Столяра. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2002. – С. 171.
289. Рекомендации по совершенствованию процессов доработки и обогащения комбикормов в условиях птицеводческих предприятий. – Загорск, 1988. – С. 54.
290. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Под общ. ред. В.И. Фисинина, Ш.А. Имангулова, И.А. Егорова, Т.М. Околеловой. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2003. – 142 с.
291. **Плаунов, П.** Методика научного обобщения передовой практики птицеводческих хозяйств. Методические указания по организации и исчислению экономической эффективности внедрения в производство линейной и гибридной птицы и рациональной технологии производства бройлеров. – М., 1979.
292. **Плохинский, Н.А.** Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1969. – С. 49, 54-58.
293. **Плохинский, Н.А.** Математические методы в биологии / Н.А. Плохинский. – М.: Издательство Московского университета, 1978. – С. 265.
294. **Подобед, Л.И.** Протеиновое и аминокислотное питание птицы: структура, источники, оптимизация / Л.И. Подобед, Ю.Н. Вовкотруб, В.В. Боровик. – Одесса: Печатный дом, 2006. – 278 с.
295. **Подобед, Л.И.** Пробиотики «в питательной упаковке» – новое направление в системе защиты желудочно-кишечного тракта птицы от дисбактериоза [Электронный ресурс] / Л.И. Подобед, А.В. Коваленко, В.А. Карпинчик // Режим доступа: <http://podobed.org>, 2014.

296. **Поливанова, Т.М.** Методика анатомической разделки тушек сельскохозяйственной птицы. Методика научных исследований по физиологии и анатомии сельскохозяйственной птицы / Т.М. Поливанова. – М., 1967. – С. 25.
297. Полуфабрикаты из куриного мяса. Технические условия. ТУ 9214-325-23476484-01. – 2004.
298. Полуфабрикаты из куриного мяса. Технические условия. ТУ 9214-326-23476484-04. – 2004.
299. **Пономаренко, Ю.А.** Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества для сельскохозяйственной птицы / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров, В.С. Пономаренко. – М., 2009.
300. **Пономаренко, Ю.А.** Корма, кормовые добавки, биологически активные вещества, безопасность: монография / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. – Минск-М., 2014.
301. **Попов, В.** Пшеница в кормлении животных и птицы / В. Попов // Комбикорма. – 2010. – № 5. – С. 53-57.
302. **Постановление Правительства ЯО** от 17.03.2014. – № 221-п (ред. 17.03.2014) [Электронный ресурс].
303. **Постановление Правительства Российской Федерации** «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы» от 23.09. 2013 г. N 839 г. Москва [Электронный ресурс].
304. Применение «ГастроВета» при выращивании цыплят-бройлеров / **А.П. Гриб**, К.А. Головещенко, О.В. Ларичев, К.С. Масловский, М.Н. Козлова // Ветеринария. – 2008. – № 8. – С. 11-12.

305. Применение «ГастроВета» при выращивании цыплят-бройлеров. / **А.П. Гриб**, К.А. Головещенко, О.В. Ларичев [и др.] // Ветеринария. – 2008 – № 8. – С. 32.
306. **Прохорова, Ю.В.** Ротация антибактериальных препаратов / Ю.В. Прохорова, В.В. Воронкова // Птицеводство. – 2014. – № 7. – С. 39-44.
307. **Прохорова, Ю.В.** Влияние селена на организм птицы / Ю.В. Прохорова, А.В. Гавриков // Птицеводство. – 2015. – № 10. – С. 9-11.
308. **Прянишников, В.** Производство функциональных продуктов из мяса птицы / В. Прянишников, А. Леонова, А. Ильтяков, Л. Антипова // Птицефабрика. – 2008. – № 5. – С. 28-31.
309. **Ройтер, Я.С.** Племенная работа в птицеводстве / Я.С. Ройтер. – Сергиев Посад, 2011. – С. 255.
310. **Романенко, И.** Эффективность использования антистрессовых препаратов при выращивании цыплят-бройлеров / И. Романенко // Тематический сборник научных трудов Кубанского ГАУ. – 2006. – Т. 12. – С. 65-70.
311. Руководство по выращиванию бройлеров кросса «Ross-308». – 2001. – С. 60.
312. Руководство по выращиванию бройлеров кросса «Hubbard». – 2002. – С. 64.
313. Руководство по выращиванию бройлеров кросса «Kobb». – 2005. – С. 67.
314. **Рыжий, Э.** Рапсовый шрот в кормлении бройлеров / Э. Рыжий // Животноводство России. – 2006. – Спецвыпуск. – С. 52.
315. **Рябиков, А.Я.** Физиология желез внутренней секреции. Курс лекций: учеб. пособие для вузов / А.Я. Рябиков. – Омск: ИВМ ОмГАУ, 2000. – 102 с.
316. **Рябчик, И.** Дрожжевой пребиотик в рационе кур-несушек / И. Рябчик // БИО. – 2013. – № 5. – С. 13-14.

317. **Ряднов, А.А.** Обмен азотистых веществ в организме бройлеров при добавках ферментных препаратов: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 06.02.05 / Ряднов Алексей Анатольевич. – Воронеж, 1999. – 24 с.
318. **Рядчиков, В.** Сравнительная оценка ферментных препаратов / В. Рядчиков // Птицеводство. – 2004. – № 11. – С. 15-16.
319. **Садовникова, Н.Ю.** Профилактика заболеваний обходится дешевле / Н.Ю. Садовникова, И.В. Рябчик // Животноводство России. – 2015. - Спецвыпуск. – С. 42-43.
320. **Садовникова, Н.Ю.** Натуральные добавки для птицеводства / Н.Ю. Садовникова, И.В. Рябчик // Комбикорма. - 2015. - № 9. - С. 101-102.
321. **Сеферова, И.В.** Разновидности культурного нута – *Cicer arietinum* L. / И.В. Сеферова // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. –СПб, 1997. – Т. 152. – С. 9-18.
322. **Сидорова, А.Л.** Гематологические особенности мясных индюшат / А.Л. Сидорова, М.Г. Ткаченко // Птицеводство. – № 6. – С. 40-42.
323. **Симонов, Г.А.** Ферменты в рационе птицы позволяют эффективнее использовать корма / Г.А. Симонов // БИО. – 2013. – № 4. – С. 27.
324. **Симонов, Г.** Креззоферан в рационах ремонтного молодняка / Г. Симонов, Д. Гайирбегов, А. Федин, С. Кижаккин // Птицеводство. – 2014. – № 1. – С. 31-32.
325. **Симонов, Г.А.** Влияние БАД Энергосил на статус крови кур-несушек / Г.А. Симонов, А.С. Федин [и др.] // Птицеводство. – 2014. – № 5. – С. 29-33.
326. **Синицын, А.** Ферментный препарат на основе фитазы / А. Синицын, О. Синицына, О. Окунев, Л. Соколова, Т. Околелова, А. Долженков // Птицеводство. – 2005. – № 9. – С. 35-36.



327. **Скворцова, Л.Н.** Использование пребиотиков в профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний / Л.Н. Скворцова // Актуальные проблемы увеличения производства кормов, повышения качества и эффективности их использования: сборник научных трудов. – 2006. – С. 103-107.
328. **Снытко, Т.А.** Экологически безопасные способы повышения резистентности и продуктивности бройлеров на различных этапах онтогенеза: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.06 / Снытко Татьяна Алексеевна. – М., 2003. – 24 с.
329. Современные методы профилактики и лечения незаразных болезней птиц / А.П. Гриб, М.Н. Козлова, О.В. Ларичев, К.С. Масловский, А.П. Хорошевский // БИО. – 2009. – № 1-2. – С. 17-18.
330. Современные методы профилактики и лечения незаразных болезней цыплят / А.П. Гриб, М.Н. Козлова, О.В. Ларичев, К.С. Масловский, А.П. Хорошевский // Материалы VI Международного ветеринарного конгресса по птицеводству. – Москва, 2010. – С. 27-29.
331. **Сорокина, Е.** Генномодифицированные источники пищи и кормов в законах России и других стран мира / Е. Сорокина // Птицефабрика. – 2005. – № 5. – С. 3-6.
332. **Спиридонов, И.П.** Нетрадиционные корма в рационе птицы: Обзор литературы./ И.П. Спиридонов [и др.]. – Омск, 2002. – 240 с.
333. **Спиридонов, А.А.** Обогащение йодом продукции животноводства / А.А. Спиридонов, Е.В. Мурашева // СПб. - 2010. - С. 12.
334. **Стейнер, Т.** Здоровый пищеварительный тракт – ключ к продуктивности животных / Т. Стейнер // Комбикорма. – 2007. – № 3. –С. 95-96.

335. **Степаненко, И.П.** Влияние пробиотического препарата Стрептобифида-форте на иммуногенез и формирование кишечного микробиоценоза цыплят: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 16.00.03 / Степаненко Ирина Петровна. – М., 2001. – 24 с.
336. **Супрунов, Д.А.** Использование пшенично-ячменных комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров: авторефер. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Супрунов Дмитрий Анатольевич. – Сергиев Посад, 2009. – 23 с.
337. **Таганова, И.** Препараты ГастроВет против желудочно-кишечных заболеваний поросят / И. Таганова, Е. Павлюк, А. Терентьев, А. Зайцев, Г. Догадина [и др.] // Агрорынок. – 2013. – № 2. – С. 10-12.
338. **Такер Люси.** Эффективное использование ферментов для пшенично-ячменных рационов птицы / Люси Такер // Птицефабрика. – 2006. – № 5. – С. 23-25.
339. **Тараканов, Б.В.** Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47-54.
340. **Тараканов, Б.В.** Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы / Б.В. Тараканов // Научный мир. – 2006. – С. 14-27.
341. **Тейлор-Пикард, Д.** Органический селен повышает качество мяса птицы / Д. Тейлор-Пикард // Комбикорма. - 2015. - № 7. - С. 71-72.
342. **Темираев, В.** Использование ферментов с зерном бобовых культур / В. Темираев // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 40.

343. Технология производства мяса бройлеров: методические рекомендации; под общей редакцией **В.И. Фисинина**. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2008. – С. 49-94.
344. **Тимофеева, Э.** Микроэлементы в кормлении кур-несушек / Э. Тимофеева / Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 17-18.
345. **Титов, А.** Линия для переработки соевых бобов / А. Титов, В. Гринкевич, А. Щербов // Комбикорма. – 2003. – № 7. – С. 23-24.
346. **Тменов, И.** Рационы с добавкой Гидролактив в сочетании с антиоксидантом Эпофен / И. Тменов, Б. Ваниева // Птицеводство. – 2014. – № 6. – С. 16-19.
347. **Толмачев, А.Н.** Применение биологически активных препаратов при желудочно-кишечных болезнях телят / А.Н. Толмачев [и др.] // АгроСнабФорум «Золотая осень-2009».
348. **Томмэ, М.Ф.** Методика определения переваримости кормов и рационов / М.Ф. Томмэ. – М., 1969.
349. **Томмэ, М.Ф.** Переваримость кормов / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1970. – 394 с.
350. **Томмэ, М.Ф.** Аминокислотный состав кормов / М.Ф. Томмэ, Р.В. Мартыненко. – М.: Колос, 1972. – 288 с.
351. **Тохтиев, А.** Применение пробиотиков в птицеводстве / А. Тохтиев // Птицеводство. – 2009. – № 12. – С. 25.
352. **Трунова, Л.** Подготовка бобовых культур для ввода в комбикорма / Л. Трунова // Комбикорма. – 2002. – № 4. – С. 22-23.
353. **Трухачев, В.** Влияние «Лактовит-Н» на формирование кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров / В. Трухачев, Н. Злыднев, Е. Светлакова, Л. Пашкова // Главный зоотехник. – 2012. – № 8. – С. 22-36.

354. **Тюрина, О.С.** Повышение сохранности и продуктивности бройлеров с помощью фосфренила / О.Л. Тюрина, А.В. Деева, Г.Г. Мехдиханов [и др.] // Ветеринария. – 2007. – № 12. – С.13-14.
355. **Урдзик, Р.М.** Особенности кормления птицы / Р.М. Урдзик // Лідер України. – 2012. – № 99. – С. 21.
356. **Усенко, В.В.** Особенности пищеварения в организме бройлеров при использовании ферментных препаратов и синтетических аминокислот в растительных рационах / В.В. Усенко, А.А. Ряднов, А.Ю. Хачатуров // Современные проблемы повышения протеиновой, витаминной и минеральной питательности кормов и кормления с.-х. животных и птицы: мат. междунар. конф. 15-16 декабря 1998 г. – Краснодар, 1998. – С. 119.
357. **Ушаков, В.Д.** Особенности органопатологии и иммунокомпетентных органов цыплят в производственных и экспериментальных условиях: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук:16.00.02 / Ушаков Валерий Данилович. – Барнаул, 1998. – 24 с.
358. **Ушаков, А.С.** Обмен йода и меди в организме бычков в зависимости от уровня поступления микроэлементов с рационом / А.С. Ушаков, Л.В. Алексеева, И.Ф. Драганов // Зоотехния. - 2012. - № 9. - С. 9-11.
359. **Файвишевский, М.** Нетрадиционные корма животного происхождения / М. Файвишевский // Комбикорма. – 2006. – № 6. – С. 75-76.
360. **Файвишевский, М.** Нетрадиционный корм животного происхождения / М. Файвишевский // Комбикорма. – 2007. – № 3. – С. 77.
361. Физиология сельскохозяйственных животных: учебник для высш. учеб. заведений / **А.Н. Голиков**, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков [и др.]; под ред.

- А.Н. Голикова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.
362. **Федеральный закон №241 «Об обращении лекарственных средств»** от 13 июля 2015 (ред. 13.07.2015) [Электронный ресурс].
363. **Филатов, В.И.** Сравнительная оценка способов подготовки гороха к скармливанию / В.И. Филатов, А.М. Креман // Повышение эффективности животноводства в Сибири: сб. науч. тр. ин-та / СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1997. – С. 88-91.
364. **Филоненко, В.** Проращивание зерна в электроактивированной воде / В. Филоненко [и др.] // Птицеводство. – 2002. – № 5. – С. 23-26.
365. **Филоненко, А.** Стимуляция прорастания зерна, используемого в кормлении птицы / А. Филоненко, Е. Бойковская // Всероссийская конференция молодых ученых и аспирантов по птицеводству: тезис. докл. 23 мая 1996 г. – Сергиев Посад, 1996. – С. 18-19.
366. **Фисинин, В.И.** Инновационный тренд – функциональные пищевые продукты / В.И. Фисинин // Информационный бюллетень. – 2012. – № 2. – С. 39-41.
367. **Фисинин, В.И.** Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2005. – 376 с.
368. **Фисинин, В.И.** Научные разработки ученых ВНИТИП и их вклад в развитие птицеводства СССР и России / В.И. Фисинин // Сб. научных трудов ин-та / ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2005. – С. 3-23.
369. **Фисинин, В.И.** Кормление и селекционный прогресс. Итоги и перспективы исследований по кормлению птицы высокопродуктивных кроссов /

- В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Ш.А. Имангулов // Сучасне Птахвниутво. – 2007. – № 7 (56). – С. 6-8.
370. **Фисинин, В.И.** Состояние и перспективы развития мирового и отечественного птицеводства / В.И.Фисинин // Материалы III Международного ветеринарного конгресса по птицеводству.10-13 апреля 2007 г. – М., 2007. – С. 5-27.
371. **Фисинин, В.И.** Перспективы развития отечественного птицеводства / В.И. Фисинин // Животноводство России. – 2008. – № 4. – С. 4.
372. **Фисинин, В.И.** Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров, Т.М. Околелова, Ш.А. Имангулов. – Сергиев Посад, 2008. – С. 24-35.
373. **Фисинин, В.И.** Биологически активные и кормовые добавки в птицеводстве. Методические рекомендации / В.И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – С. 4-14.
374. **Фисинин, В.И.** Настоящее и будущее отрасли /В.И. Фисинин // Птицеводство. – 2010. – № 2. – С. 5-8.
375. **Фисинин, В.И.** Современные подходы к кормлению птицы / В.И. Фисинин, И.А. Егоров // Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 7-9.
376. **Фисинин, В.** Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации / В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай // Птицеводство. – 2012. – № 2. – С. 11-15.
377. **Фисинин, В.И.** Птицеводство России в 2011 году: состояние и перспективы инновационного развития до 2020 года / В.И. Фисинин // Материалы XVII Международной конференции / ВНАП. 16-17 мая 2012 г. – Сергиев Посад, 2012. – С. 7-17.

378. **Фисинин, В.И.** Мировое животноводство. Вызовы будущего / В.И. Фисинин // Материалы XVII Международной конференции / ВНАП 16-17 мая 2012 г. – Сергиев Посад, 2012.– С. 3-7.
379. **Фисинин, В.И.** Свежий взгляд на важную проблему / В.И. Фисинин, А.Ш. Карташвили // Птицеводство. – 2014. – № 5. – С. 2-8.
380. **Фисинин, В.И.** Кормление ремонтного молодняка бройлеров / В.И. Фисинин // РацВетИнформ. - 2015. - № 5-6. - С. 19-21.
381. **Фисинин, В.И.** Между прошлым и будущим отечественного птицеводства / В.И. Фисинин / Ценовик. – 2015. – № 2. – С. 4-7.
382. **Фисинин, В.И.** Перед будущим засучить рукава / В.И. Фисинин // Животноводство России. - 2016. - № 1. - С. 3-4.
383. **Фицев, А.И.** Эффективность СФЧ-способа обработки гороха при выращивании цыплят-бройлеров / А.И. Фицев, И.Е. Малиевская, Л.М. Коровина // Совершенствование племенных и продуктивных качеств животных и птиц. – М., 1999. – С. 70-71.
384. **Фицев, А.И.** Зернобобовые в комбикормах для цыплят-бройлеров / А.И. Фицев, И.В. Малиевская // Комбикорма и балансирующие добавки в кормлении животных: науч.тр. ВИЖ. – Дубровицы, 1999. – С. 151-153.
385. **Фицев, А.И.** Использование зернобобовых в рационах сельскохозяйственных животных и птицы / А.И. Фицев// Аграрная наука. –1999. – № 9. – С. 17-19.
386. **Фомина, О.Н.** Контроль качества и безопасности по международным стандартам / О.Н. Фомина, А.М. Левин, А.В. Нарсеев. – Москва, 2001. – Гл. 1. – С. 20-24.

387. **Фомичев, Ю.** Вопросы безопасности сельскохозяйственных животных при скармливании кормов, содержащих ГМИ / Ю. Фомичев, А. Попов // Птицефабрика. – 2006. – № 12. – С. 3-5.
388. **Хавкин, А.И.** Микробиоценоз кишечника и иммунитет / А.И. Хавкин // РМЖ. – 2003. – № 3 – С. 54.
389. **Харламов, К.** Выращивание цыплят-бройлеров на комбикормах с пробиотиком «Баймикс Оралин» / К. Харламов, Е. Непоклонов // Птицефабрика. – 2007. – № 2. – С. 9-10.
390. **Хисамов, Р.Р.** Влияние препарата «Янтарос плюс» на обменные процессы, продуктивность и сохранность цыплят и кур-несушек: автореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.01 / Хисамов Ренат Рустямович. – Казань, 2001. – 24 с.
391. **Хохлов, А.О.** О проблеме кормового белка / А.О. Хохлов // Комбикорма. – 2001. – № 3. – С. 41.
392. **Хохрин, С.Н.** Использование новых ферментных препаратов при кормлении кур / С.Н. Хохрин // Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Колосс, 2004. – С. 27-29.
393. **Хохрин, С.** Влияние мультиэнзимных композиций на состав крови птицы / С. Хохрин // Птицефабрика. – 2006. – № 10. – С. 52-54.
394. **Чабаев, М.** Органические микроэлементы для промышленного свиноводства / М. Чабаев, Р. Некрасов, В. Надеев // Комбикорма. – 2013. – № 6. – С. 77-79.
395. **Чахаева, О.В.** Микробиологические и иммунологические основы гнотобиологии / О.В. Чахаева. – М.: Медицина, 1976. – С. 159.
396. **Черникова, Е.В.** Морфология органов иммунной системы цыплят-бройлеров при введении в рацион белкового ферментированного корма : ав-



- тореф. дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.02 / Черникова Елена Викторовна. – Екатеринбург, 2003. – 24 с.
397. **Черных, М.** Влияние ассоциаций микроорганизмов на резистентность птицы / М. Черных, С. Федотов, Е. Капитонов // Птицеводство. – 2009. – № 5. – С. 30.
398. **Чернышев, Н.Н.** Кормовые факторы и обмен веществ / Н.Н. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский. – Воронеж: РИА «ПРОспект», 2007. – С. 28-31.
399. **Чернышев, Н.Н.** Сохранность биологически активных веществ и их усвояемость / Н.Н. Чернышев // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2007. – № 4. – С. 26.
400. **Чернышева, С.В.** Нут. Характеристика засухоустойчивости и солестойкости образцов на проростках / С.В. Чернышева, С.В. Булынец, Г.В. Давыдова; под ред. Барашковой Э.А. – Л., 1988. – Вып. 466.
401. **Чирков, Ю.Г.** Время химер. Большие генные игры / Ю.Г. Чирков. – Москва: ИКЦ «Академкнига», 2002.
402. **Чуклов, Н.Ф.** Материалы по изучению использования жеребых кобыл для производства СЖК и натурального желудочного сока в условиях биофабрики: дис. ... канд. ветеринар. наук: 16.00.00 / Чуклов Николай Федорович. – Ленинград, 1966. – 168 с.
403. **Чуклов, Н.Ф.** Изучение свойств желудочного сока лошадей после фильтрации и при хранении / Н.Ф. Чуклов [и др.]. // Труды ВГНКИ ветпрепаратов. – М., – 1974. – Т. XX – С. 355.
404. **Чуклов, Н.Ф.** Способ оптимизации технологии изготовления, хранения и контроля желудочного сока лошадей / Н.Ф. Чуклов, Е.Л. Щедрин, С.В. Со-

- веткин [и др.] // Сб. научных трудов ин-та / ВГНКИ ветеринарии. – М., 1981. – С. 80.
405. **Шалимова, О.А.** Мясные полуфабрикаты с использованием нетрадиционных функциональных наполнителей / О.А. Шалимова, Ю.В. Жадан // Мясные технологии. – 2008. – № 3. – С. 38- 54.
406. **Шацких, Е.** Влияние антистрессовых препаратов на развитие молодняка родительского стада / Е. Шацких, Е. Латынова // Птицеводство. – 2014. – № 1. – С. 22-24.
407. **Швыдков, А.Н.** Применение пробиотической молочнокислой добавки в рационах кормления сельскохозяйственных животных и птицы / А.Н. Швыдков, К.Я. Мотовилов, В.П. Чебаков // Фундаментальные исследования. – М., 2006. – № 8. – С. 96-97.
408. **Швыдков, А.Н.** Пробиотик МКД для цыплят-бройлеров / А.Н. Швыдков // Птицеводство. – 2010. – № 4.– С. 34.
409. **Швыдков, А.** Пробиотическая молочно-кислая кормовая добавка при выращивании цыплят-бройлеров / А. Швыдков, Н. Ланцева, Р. Килин, О. Котлярова, В. Чебаков // Птицеводство. – 2012. – № 10. – С. 27-29.
410. **Швыдков, А.Н.** Влияние молочнокислой кормовой добавки на лизоцимную активность в кишечнике животных / А.Н. Швыдков, Л.А.Кобцева, Р.Ю. Килин, И.А. Тареева, Н.Н. Ланцева // Птицеводство. – 2014. – № 4. –С. 22-25.
411. **Шейко, И.П.** Использование рапса в кормлении сельскохозяйственных животных: практические рекомендации / И.П. Шейко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 40 с.
412. **Шендеров, Б.А.** Микрофлора человека и животных и ее функции / Б.А. Шендеров. – М.: ГРАНТЬ,1998. – С. 288.

413. **Шендеров, Б.А.** Медицинские аспекты микробной экологии / Б.А. Шендеров, Т.И. Гончарова // Тез. докл. VI Всерос. съезда микробиологов (Н. Новгород, 1991). – М., 1991. – С. 40-41.
414. **Шмаков, П.** Рапсовый жмых и соевый шрот в кормлении бройлеров // П. Шмаков, Е. Фалалеева, Н. Мальцева, И. Лошкомойников // Птицеводство. – 2007. – № 8. – С. 14-15.
415. **Шмаков, П.** Использование жмыхов масличных культур в кормосмесях сельскохозяйственной птицы / П. Шмаков, А. Мальцев, И. Лошкомойников // Птицефабрика. – 2008. – № 5. – С. 39-45.
416. **Шоль, В.** Мясные качества бройлеров кросса «Кобб-500» / В. Шоль, В. Филоненко, Ф. Алексеев, И. Салеева // Птицефабрика. – 2006. – № 12. – С. 35-39.
417. **Шпаар, Д.** Зернобобовые культуры / Д. Шпаар, Ф. Элмер, А. Постников [и др.]. – Мн.: ФУАинформ, 2000. – 264 с.
418. **Шпаков, А.Ш.** Использование зернобобовых в кормлении сельскохозяйственных животных: метод. рекомендации; подгот.: А.Ш. Шпаков, А.И. Фицев, А.П. Гаганов [и др.] / МСХ РФ. – М., 2005. – 48 с.
419. **Штеле, А.Л.** Стандартизация качества и безопасности пищевых яиц и мяса птицы / А.Л. Штеле // Птицеводство. – № 7. – С. 26-38.
420. **Штеле, А.** Белый люпин в комбикормах, обогащенных ферментами, при выращивании бройлеров / А. Штеле, В. Терехов, Е. Андрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. – 2012. – №11. – С. 15-17.
421. **Штеле, А.Л.** Основные факторы использования зернобобовых культур в кормлении птицы / А.Л. Штеле // Птицеводство. – 2015. – № 3. – С. 21-22.

422. **Штеле, А.** Яичная продуктивность кур: пределы и возможности / А. Штеле / Животноводство России. - 2015. - Спецвыпуск. – С. 37-39.
423. **Щукина, С.** Горох в рационах цыплят-бройлеров / С. Щукина // Птицеводство. – 2005. – № 2. – С. 6-7.
424. **Эрнст, Л.** Ферменты улучшают переваривание клетчатки / Л. Эрнст, Г. Лаптев // Животноводство России. – 2006. – Спецвыпуск. – С. 51.
425. **Якубенко, Е.В.** Бацелл – средство повышения резистентности и продуктивности птицы / Е.В. Якубенко, А.Г. Кощаев, А.И. Петенко [и др.] // Ветеринария. – 2006. – № 3. – С. 14-16.
426. **Abrams, J.T.** The significance of trypsin inhibitors in soyabean products used for broiler feeding /J.T. Abrams, D.W. B. Sainsbury// Feed Compounder. – 1985. – Vol. 5, № 8. – P. 11-15.
427. **Agostini, T.S.** Determination of B-group vitamins in foods by HPLC / T.S. Agostini, H.T. Godoy // Boletim da Sociedade Brasileira de Ciencia e Tecnologia de Alimentos. – 2000. – № 34 (1). – P. 43-51.
428. **Acamovik, T.** Commercial application of enzyme technology for poultry production / T. Acamovik // World's Poultry Sc. – 2001. – Vol. 57. – № 3. – P. 225-236.
429. **Achfid, Krogdahl.** Antinutrient affecting digestive runc.fon and performance in poultry / A. Krogdahl // 7 Conference Europeenne d'Aviculture. – Parie, 1986. – Vol. 1. – P. 239-248.
430. **Andrade, M.A.** Experimental infection of broilers embryos with Salmonella enterica serovar Enteritidis phagotype 4 / M.A. Andrade, A.J. Mesquita, J.H. Stringhini // J. Arq. brasil. Med. veter. zootech. – 2008. – Vol. 60 – № 5. – P. 127.

431. **Attia, W.A.** Carcass quality & serum constituents of slow growing chicks as affected by Betaine addition to and diet containing on different levels of choline / W.A. Attia, E.H.El-Ganzory, R.A. Hassan // J. Poult. Sci. – 2005. – № 4 (11). – P. 840–850.
432. **Apajalahti, JHA.** Improve bird performance by feeding its microflora / J.H.A. Apajalahti // World poultry 15. – 1999. – P. 1-3.
433. **Axelrod, A.E.** Relationship of pyridoxine to immunological phenomena / A.E. Axelrod, A.C. Trakatellis // Vitam. horm. – 1994. – Vol. 22. – P. 591.
434. **Ballat, S.** Allernative feeds in Malaysia / S. Ballat // Poultry intern. – 1982. – V. 21. – № 6. – P. 34-42.
435. **Barnes, E.M.** The intestinal flora of the chicken in the period 2 to 6 weeks of age, with particular referente to the anaerobic bacteria / E.M. Barnes, G.C. Mead, D.A. Barnum // British Poultry Science 13. –1972. –P. 311-326.
436. **Bartholomew, A.** Changes in blood chemistry, hematology and histology caused by a selenium vitamin E deficiency and recovery in chicks / A. Bartholomew, D. Latshaw, D. Swayne // Biol. Trace Elem. Res. – 1998. – V. 62. – № 1-2. – P. 7-16.
437. **Berg, L.R.** Enzyme supplementation of barley diets for laeing hens / L.R. Berg // Poultry Sc. – 1959. – Vol. 38, № 5. – P. 1132-1139.
438. **Bollengier–Lee, S.** Influence of high–dietary vitamin E supplementation on egg production and plasma characteristics of hens subjected to heat stress / S. Bollengier–Lee, M. Mitchell, D. Utomo [et al.] // Brit. Poult. Sci. – 1998. – V. 39. – P. 106-112.

439. **Brett, D.** Glencross. Feeding lupins to fish: A review of the nutritional and biological value of lupins in aquaculture feeds Glencross / D. Brett. – Department of Fisheries – Research Division, Government of Western Australia, 2001. – P. 117.
440. **Broz, J.** Enzymes as feed additives in poultry nutrition current applications and future trends / J. Broz // Mh. Veter. – Med. – 1993. – Jg. 48, H. 4. – S. 213.
441. **Calderon, V.M.** The requirement for sulfur amino acid by laying hens as influenced by the protein concentration / V.M. Calderon, L.S. Jensen // PoultrySci. – 1990. – Vol. 69, № 6. – P. 934 – 944.
442. **Carver, D.S.** Unidentified chick growth factors in unsaturated fats / D.S. Carver // Sowa state coll. S. Sci. – 1954. – № 3. – P. 28.
443. **Gedek, B.** Probiotics in animal feeding – effects on performance and health / B. Gedek // Feed Magazine International.– 1987, november. – P. 21.
444. **Centers, K.N.** Effect of fermentation of faba bean (*Vicia faba*) on growth of broiler chicks / K.N. Centers, R.K. Newman, D.C. Sands// Nutrit.Rep. intern. – 1985. – Vol. 32. – № 3. – P. 515-524.
445. **Ceresnakova, Z.** Posudenie kvality vybranych obrod pšeníc chemickými metodami / Z. Ceresnakova, S. Vavrincova, A. Sommer // Pol'nohosprodarstvo. – 1990. – T. 36, № 7. – S. 628-637.
446. **Cerletti, P.** Chemical nutritional and functional properties of lupine seed protein / P. Cerletti [et. al.] // Proc. of the 1 Intern. Lupine Workshop. – 1982. – P. 471.
447. **Chang, W.** The effects of dietary vitamin E and selenium deficiencies on plasma thyriod and thymic hormone concentrations in the chicken / W. Chang, G. Combs, C. Scanes [et al.] // Dev. Comp. Immunol. – 2005. – V. 29. – № 3. – P. 265-273.

448. **Charalambous, K.M.** Narbon vetch (*Vicia narbonensis*) as a potential substitute of soyabean meal in broiler diets / K.M. Charalambous, P. Hadjigeorgiou, C. Parachristoforou // Techn.buU. / Cyprus. Min. of agriculture, natural resources and the environment. Agr.research inst., 1999. – 10 c.
449. **Choct, M.** Anti-nutritive activity of wheat pentosans in broiler diets / M. Choct, G. Annison // Brit. Poultry Sc. – 1990. – Vol. 31. – P. 811-824.
450. **Choct, M.** Feed enzyminate the antinutritive effect of non-starch polysaccharides and modify fermentation in broilers / M. Choct, R.I. Hughes, J. Wang // Austral.Poultry Sc. – 1995. – Vol. 7. – P. 121-125.
451. **Choct, M.** Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens / M. Choct, R.I. Hughes, J. Wang // Brit. Poultry Sc. – 1997. – V. 31. – P. 256-260.
452. **Denev, S.** Probiotics – past present and future / S. Denev // Bulg. J. agr. Sc. – 1996. – Vol. 2 – № 4. – P. 445.
453. **Duffy, C.F.** Effects of Natustat supplementation on performance, feed efficiency and intestinal lesion scores in broiler chickens challenged with *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima* and *Eimeria tenella* / C.F. Duffy, G.F. Mathts, R.F. Power // Vet. Parasitol. – 2005. – № 130. – P. 185-190.
454. **Farran, M.T.** Performance of broilers and production and egg quality parameters of laying hens fed 60 % raw or treated common vetch (*Vicia sativa*) seeds / M.T. Farran, P.B. Dakessian, A.N. Darwish // Poultry Sci. – 2001. – Vol. 80. – № 2. – P. 203-208.
455. **Farrell, D.J.** Optimum inclusion of field peas, faba beans, chick peas and sweet lupins in poultry diets / D.J. Farrell, R.A. Perez-Maldonado, P.F. Mannion // Brit. Poultry Sci. – 1999. – Vol. 40, № 5. – P. 674-680.

456. **Farrell, D.J.** Matching poultry production with available feed resources: issues and constraints / D.J. Farrell // *World's Poultry Sci.* – 2005. – Vol. 61. – № 2. – P. 298-307.
457. **Ferket, P.R.** Alternatives to antibiotics in poultry production: responses, practical experience and recommendations / P.R. Ferket // *Biotechnology in the Feed Industry: proceedings of Alltechs 20<sup>th</sup> Annual Symposium.* – 2004. – P. 57-67.
458. **Ferrini, G.** Dietary Polyunsaturated fat reduces skin fat as well as abdominal fat in broiler chickens / G. Ferrini, M. D. Baucells, E. Esteve-Garcia [et al.] // *Poultry Sci.* – 2008. – V. 87. – № 3. – P. 528-535.
459. **Frandsen, R.D.** Anatomy and physiology of farm animals, Chapter 32: Endocrinology / R. D. Frandsen. – Philadelphia, USA: Lea & Febiger Publisher, 1986. – P. 481-507.
460. **Foulds, J.G.** Poultry nutrition in New Zealand / J.G. Foulds // *Feed. Mag.* – 1990. – Vol. 2. – P. 18-22.
461. **Fuhrmann, H.** The influence of dietary fatty acids and vitamin E on plasma prostanoids and liver microsomal alkane production in broiler chickens with regard to nutritional encephalomalacia / H. Fuhrmann, H. Sallmann // *Nutr. Sci. Vitaminol (Tokyo).* – 1995. – V. 41. – № 5. – P. 553-561.
462. **Fuhrmann, H.** Brain, liver and plasma unsaturated aldehydes in nutritional encephalomalacia of chicks / H. Fuhrmann, H. Sallmann // *Vet. Med. A. Physiol. Pathol. Clin. Med.* – 2000. – V. 47. – № 3. – P. 149-155.
463. **Fussel, M.H.** Teev forgum – Carbohydrates Sinteku / M.H. Fussel // *Poultury Plract.* – 1998. – P. 45-48.



464. **Galobart, J.** Alpha-tocopherol transfer efficiency and lipid oxidation in fresh and spray-dried eggs enriched with  $\omega - 3$  PUFA / J. Galobart, A. Barroeta, M. Baucells [et al.] // *Poult. Sci.* – 2001. – V. 80. – № 10. – P. 1496-1505.
465. **Gandhi, A.B.** Probiotics in veterinary use / A.B. Gandhi, T. Nagarathnam // *Poultry Guide.* – 1990. – T. 27. – № 3. – P. 43-49.
466. **Giannenas, I.** Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella* / I. Giannenas, P. Florou-Paneri, M. Papazahariadou, E. Christaki // *Archives of Animal Nutrition* 57. – 2003. – P. 99-106.
467. **Gietema, B.** Chicken farming Book 1, Chapter 4: Management of chicken flocks / S.J. B. Gietema. – Wageningen City, Netherland: STOAS Publisher, 1996. – P. 35-50.
468. **Gomes, E.F.** Replacement of fish meal by plant proteins in the diet of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*): digestibility and growth performance / E.F. Gomes, P. Rema and S.J. Kaushik // *Aquaculture.* – 1995. – P. 177-186.
469. **Gous, R.M.** Effects of phytogenics and antibiotics on performance of broilers / R.M. Gous, T. Steiner, R. Nichol, M. Rouault // 28th Scientific Day of the South African Branch of the Worlds Poultry Science Association. 8 Oktober 2009. – Pretoria.
470. **Graham, H.** A note on the effect of a betaglucanase and a multi-enzyme on production on broiler chicks fed a barley-based diet / H.Graham, D. Pettersson // *Swed. J. Agr. Res.* – 1992. – Vol. 22, № 1. – P. 392.
471. **Hayat, Z.** Enzyme supplementation in wheat-based diets for broilers / Z. Hayat, M. Ariw // *Global Feeds, Pakistan: World's poultry congress.* – Montreal. – 1999. – XXI. – P. 1-5.

472. **Helander, I.M.** Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria / I.M. Helander, H.L. Alakomi, K. Latva-Kala // *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46. – 1998. – P. 3590-3595.
473. **Hennig, A.** Relation between vitamin E supply and the fertility of laying hens / A. Hennig, E. Marckwardt, G. Richter // *Arch. Tierernahr.* – 1986. – V. 36. – № 6. – P. 519-529.
474. **Hirayama, M.** Novel physiological functions of oligosaccharides / M. Hirayama // *Pure Applied Chemistry* 74. – 2002. – P. 1271-1279.
475. **Huber, H.** Eiweißalternativen in der Schweine- und Geflügelfütterung / H. Huber // *Prakt. Landtechn.* – 1990. – Bd. 43. – H. 3. – S. 25-26.
476. **Ilian, M.A.** The effect of faba beans (*Vicia faba* L.) on the performance of broilers / M.A. Ilian, M.D. Hussein, A. Al-Awadi, A.J. Salman // *Nutrit. Rep. intern.* – 1985. – Vol. 31, № 2. – P. 477-485.
477. **Ichikawa, H.** Probiotic bacteria stimulate gut epithelial cell proliferation in rat / H. Ichikawa // *Digestive Dis. Science.* – 1999. – Vol. 44 – № 10. – P. 219-223.
478. **Jaffar, G.H.** Effect of ascorbic acid supplementation in drinking water on growth rate, feed consumption and feed efficiency of broiler chickens maintained under acute heat stress conditions / G.H. Jaffar, J. Bleha, // *Universitas Agriculturae Praga Press.* – 1996. – № 41(1). – P. 485-490.
479. **Jana, S.** Production to quality chicks / S. Jana // *Poultry Cuida.* – 1978. – № 15(8). – P. 61-67.
480. **Jatchmola, R.S.** Scope of using non – conventional feeds in poultry ration / R.S. Jatchmola, M.L. Purn // *Poultry Science.* – 1987. – V. 24. – № 4. – P. 41-45.
481. **Jelic, T.** Proizvodnja i koriscenje graska za stocnu hranu / T. Jelic, D. Stretenovic // *Krmiva.* – 1986. – Vol. 28. – № 7/8. – P. 153-160.

482. **Jeroch, H.** Futterwert von Ackerbohnen für das Huhnengeflügel und Prüfung unterschiedlicher Anteile unter besonderer Berücksichtigung einer tanninärmeren Sorte im Broilermastfütter / H. Jeroch, H. Berger, G. Gebhardt // Arch. Tierernähr. – 1985. – Bd. 35, H. 11. – S. 817-834.
483. **Jeroch, H.** Futterqualität und Einsatzmöglichkeiten von Körnerleguminosen in der Legehennen – und Broilerfütterung / H. Jeroch // Tierzucht. – 1988. – Bd. 42, H. 9. – S. 433-437.
484. **Jeroch, M.** Gerste in der Ernährung des Geflügels, insbesondere der Hühner / M. Jeroch, S. Danicke // Übersicht. Tierernähr. – 1995. – Bd. 23, H. 1. – S. 27-54.
485. **Jeroch, H.** The influence of enzyme additions to a barley based ration on feeding performance of muscovy ducks / H. Jeroch, M. Schurz, A. Skindzera // Arch. Geflügelek. – 1995. – Bd. 59. – S. 223-227.
486. **Julwano, Z.** Effetti sulla pigmentazione dei polli con pigmenti naturali Nota 2 / Z. Julwano, A. Lanka // Avicoltura. – 1973. – P. 71-76.
487. **Juven, B.J.** Factors that interact with the antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents / B.J. Juven, J. Kanner, F. Schved, H. Weisslovicz // Journal of Applied Bacteriology 76. – 1994. – P. 626-631.
488. **Kailasapathy, K.** Survival and therapeutic potential of probiotic organisms with reference to *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium* spp / K. Kailasapathy // Immunology Cell Biol. – 2000. – Vol. 78. – № 1. – P. 80-88.
489. **Keller, T.** Inhaltsstoffe von Körnererbsen (*Pisum sativum* L.) und deren Einfluss auf den Futterwert für das Geflügel / T. Keller, A. Hanschild, H. Jeroch // Übersicht Tierernähr. – 1996. – Bd. 24, H. 2. – S. 167-198.

490. **Klasing, K.C.** Interactions between the Immune System, Nutrition, and Productivity of Animals / K.C. Klasing // Nottingham Feed Manufacturers Conference. – Nottingham, 2001. – P.1-2.
491. **Kizerwetter-Swida, M.** Protective effect of potentially probiotic Lactobacillus strain on infection with pathogenic bacteria in chickens / M. Kizerwetter-Swida, M. Binek // Pol. J. veter. Sc. – 2009. – Vol. 12. – № 1. – P. 15-20.
492. **Kolb, E.** Significance and application of vitamin E in broilers and laying hens, especially during supplementation with fish oil / E. Kolb, J. Seehawer // Berl. Munch. Tierarztl. Wochenachr. – 2002. – V. 115. – № 11-12. – P. 458-464.
493. **Koutsos, E.A.** Interactions between the immune system, nutrition, and productivity of animals / E.A. Koutsos, K.C. Klasing // Recent Advances in Animal Nutrition. – 2001. – P. 173-190.
494. **Lamb, K.J.** Effect of tannin-binding agents, with or without enzyme supplementation, on the dry matter digestibility and ME of faba beans / K.J. Lamb, T. Acamovic // Brit. Poultry Sci. – 1998. – Vol. 39. – P. 32-33.
495. **Lacassagne, L.** Utilization of tannin-containing and tannin-free faba beans (*Vicia faba*) by young chicks: Effects of pelleting feeds on energy, protein and starch digestibility / L. Lacassagne, M. Francesch, B. Carre, J.P. Melcion // Anim. Feed. Sci. Technol. – 1988. – Vol. 20. – № 1. – P. 59-68.
496. **Lemanceau, P.** Effect of two plant species flax (*Linum usitatissimum* L.) and tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) on the diversity of soilborne populations of fluorescent pseudomonads / P. Lemanceau, T. Corderand, L. Gardan // Appl. Environ. Microbiol. – 1995. – 61: P. 1004-1012.
497. **Lettner, F.** Tanninarme Ackerbohnen in Huhnermastfutter / F. Lettner // Oster. Geflugelwirtsch. – 1995. – Bd. 34, H. 4. – S. 84-85.

498. **Lin, J.** Effect of supplemental vitamin E during the laying period on the reproductive performance of Taiwan native chickens / J. Lin, S. Chang, A. Hsu // *Br. Poult. Sci.* – 2004. – V. 45. – № 6. – P. 807–814.
499. **Lin, Y.** Effects of supplemental vitamin E during the mature period on the reproduction performance of Taiwan Native Chicken cockerels / Y. Lin, S. Chang, J. Yang [et al.] // *Br. Poult. Sci.* – 2005. – V. 46. – № 3. – P. 366-373.
500. **Littleton, L.** Usend alternotive ingridients to meat meal / L. Littleton // *Poultry Former.* – 1979. – № 46. – P. 16-17.
501. **Low, R.K.-C.** Use of *Lathyrus sativus* L. (var. *Seminis albi*) as afoods tuff forpoultry / R.K.-C. Low, R.G. Rotter, R.R. Marguardt // *Brit. Poultry Sci.* – 1990. – Vol. 31. – № 3. – P. 615-625.
502. **Mancini, G.** Further studies on single radial immunodiffusion. III. Quantitative analysis of related and unrelated antigens / G. Mancini, D. R. Nash, J.F. Heremans // *Immunochemistry.* – 1970. – № 7. – P. 261-264.
503. **Martin, E.A.** Improving the utilization of rice bran in diets for broiler chickens and growing ducks / E.A. Martin // *Thesis University of New England.* – Armidale, Australia, 1995. – P. 15-16.
504. **Mateova, S.** Effect of probiotics, prebiotics and herb oil on performance and metabolic parameters of broiler chickens / S. Mateova, J. Saly, M. Tuckova // *Med. weter.* – 2008. – Vol. 64. – № 3. – P. 294-297.
505. **Mayer, R.J.** Immunochemical methods in the biological sciences: enzymes and proteins / R. J. Mayer, J. H. Walker. – London: Academic Press, 1980. – 452 p.
506. **McCracken, V.J.** Probiotics and the immune system. / V.J. McCracken, H.R. Gaskins // *Probiotics, A Critical Review*, Norfolk, UK: Horizon Scientific Press. – 1999. – P. 85-111.

507. **McNab, J.M.** Factors affecting the nutritive value of wheat for poultry / J.M. McNab // HGCA Project Report. – 1991. – P. 43-57.
508. **McNab, J.M.** Factors affecting the energy value of wheat for poultry / J.M. McNab // World's Poultry Sci.J. – 1996. – Vol. 52, № 1. – P. 69-73.
509. **McNab, J.** Factors affecting the value of wheat for poultry diets / J. McNab, C. Brair // Brit. PoultrySci. – 1997. – V. 24. – P. 81-89.
510. **McLean, J.** Lipid-soluble and water-soluble antioxidant activities of the avian intestinal mucosa at different sites along the intestinal tract / J. McLean, F. Karadas, P. Surai // Comp. Biochem. Physiol. B. Biochem. Mol. Biol. – 2005. – V. 141. – № 3. – P. 366-372.
511. **McReynolds, J.** Efficacy of multistrain directfed microbial and phytogetic products in reducing necrotic enteritis in commercial broilers / J. McReynolds // Poultry Science 88-2009. – P. 2075-2080.
512. **Mead, G.C.** Microbial ecology of the digestive tract /G.C. Mead // Word Poultry Congress. – Montreal, Canada. – 2000. – P. 3-5.
513. **Meluzzi, A.** Effects of dietary vitamin E on the quality of table eggs enriched with n-3 long-chain fatty acids / A. Meluzzi, F. Sirri, G. Manfreda [et al.] // Poult. Sci. – 2000. – V. 79. – № 4. – P. 539-545.
514. **Mezes, M.** Nutritional metabolic diseases of poultry and disorders of the biological antioxidant defence system / M. Mezes, P. Surai, G. Salvi [et al.]. // Acta Vet. Hung. – 1997. – V. 45. – № 3. – P. 349-360.
515. **Mihai, O.** Jbservatii hematologice si biochimice la gainile hranite cu nutreturi provenite de terenuri fertilizate cu namoluri orasenesti. Lucrari sti / O. Mihai, L. Jonitall // Ser. C. Med. Veter. Bucuresti, 1990, 33. – P. 79.

516. **Minguez–Mosquera, M. I.** Carotenoids and provitamin A in functional foods. / M. I. Minguez–Mosquera, D. Hornero–Mendez, A. Perez–Galvez. [et. al.] // *Methods of Analysis for Functional Foods and Nutraceuticals* (Hurst, W. J. ed.). – Boca Raton, FL.: CRC Press, 2002. – P. 102-157.
517. **Mollan, J.** Показатели обменной энергии пшеницы и кукурузы в рационах птицы в зависимости от переваримости крахмала / J. Mollan, E. Annison // *Птицеводство*. – 1983. – № 1. – С. 24.
518. **Moreau, M.C.** Influence of resident intestinal microflora on the development and functions of the intestinal-associated lymphoid tissue / M.C. Moreau, V. Gaboriau-Routhiau // *Probiotics Immunomodulation by the gut microflora and hrjbiotics*. – 2000. – P. 69-114.
519. **Mountzouris, K.C.** Phytogetic compounds in broiler nutrition / K.C. Mountzouris, V. Paraskevas, K. Federos // Steiner, T. *Phytogenics in Animal Nutrition*. – Nottingham, UK: Nottingham University Press, 2009. – P. 97-110.
520. **Muir, W.** Dietary supplementation with vitamin E modulates avian intestinal immunity / W. Muir, A. Husband, W. Bryden // *Br. J. Nutr.* – 2002. – V. 87. – № 6. – P. 579-585.
521. **Nguyen, C.V.** Effect of linseed and rapeseed or linseed and rapeseed oil on performance, slaughter yield and fatty acid deposition in edible parts of the carcass in broiler chickens / C.V. Nguyen, S. Smulikowska, A. Mieczkowska // *Anim. Feed Sci.* – 2003.– V.12.– P. 271-288.
522. **Njoku, P.C.** Effect of dietary ascorbic acid supplementation on broiler chickens in a tropical environment / P. C. Njoku // *Animal Feed Science and Technology*. – Netherlands: Elsevier Publisher, 1986. – № 16. – P.17-24.

523. **Perez-Escamilla, R.** Lupinus (lupines alt var. ultra) as a replacement for soy bean meal in diets for growing chickens and turkey pouts / R. Perez Escamilla, P. Vohra, K. Kiasing // Nutrition reports international. – 1988. – Vol. 38. – P. 583-593.
524. **Perez-Maldonado, R.A.** Optimum inclusion of field peas, faba beans, chickpeas and sweet lupins in poultry diets / R.A. Perez-Maldonado, P.E. Mannion, D.J. Farrell // Brit. Poultry Sci. – 1999. – Vol. 40, № 5. – P. 667-673.
525. **Pham Thi Ngok Lan.** Effects of two probiotic Lactobacillus strains on jejunal and cecal microbiota of broiler chicken under acute heat stress condition as revealed by molecular analysis of 16S rRNA genes / Pham Thi Ngok Lan [et al.] // Microbiology Immunol. – 2004; 48(12). – P. 917-929.
526. **Potkanski, A.** Niekotore aspekty wykorzystania nasion roślin strączkowych w żywieniu zwierząt / A. Potkanski // Roczn. Akad. Roln. Poznantu. – 1986. – № 168. – P. 51-58.
527. **Puron, D.** Effect of Sodium Bicarbonate, Acetylsalicylic and Ascorbic acid on broiler performance in a tropical environment / D. Puron, P. Santamaria, J.C. Segura // Journal of Applied Poultry research. – 1994. – № 3. – P.141-145.
528. **Qureshi, A.A.** Lupinos as an alternative source of protein / A.A. Qureshi // Misset Word Poultry. – 1993. – Vol. 9. – P.10-13.
529. **Ramakrishnan, U.** Assessment and control of vitamin A deficiency disorders / U. Ramakrishnan, I. Darnton–Hill // J.Nutr. – 2002. – № 132 (Suppl). — P. 2947-2953.
530. **Reddy, C.V.** Influence of pelleting on metabolizable and productive energy content of complete diet for chicks / C.V. Reddy, L.S. Gensen, D.H. Merrill, G. Meginnis // Poultry Sc. – 1961. – Vol. 40. – № 5. – P. 14446.



531. **Rolfe, R. D.** The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health / R.D. Rolfe // *J. Nutrition.* – 2000. – Vol. 130. – P. 396-402.
532. **Rowland, I.** Modification of gut flora metabolism by probiotics and oligosaccharides / I. Rowland // *Probiotics: prospects of the use in opportunistic infections: Old Herborn University Seminar Monograph* (eds. Fuller R. et al.) / *Inst. Microbiol. Biochem.* – Germany, 1995. – P. 35-46.
533. **Rymer, C.** Effect of species and genotype on the efficiency of enrichment of poultry meat with n-3 polyunsaturated fatty acids / C. Rymer, D. I. Givens // *Lipids.* – 2006. – V. 41. – № 5. – P. 445-451.
534. **Sahin, N.** Vitamin E and selenium supplementation to alleviate cold-stress-associated deterioration in egg quality and egg yolk mineral concentrations of Japanese quails / N. Sahin, K. Sahin, M. Onderci // *Biol. Trace Elem Res.* – 2003. – V. 96 – № 1-3. – P. 179-183.
535. **Savage, G.P.** The performance of male turkeys fed a starter diet containing a mannan oligosaccharide (Bio-Mos) from day old to eight weeks of age / G.P. Savage, E.L. Zakrzewska // *Biotechnology in the Feed Industry: proceedings of Alltechs 14 th Annual Symposium.* – Lexington, 1996. – P. 47-54.
536. **Savage, D.C.** Introduction to mechanisms of association of indigenous microbes / D.C. Savage // *Amer. J. Clin. Nutr.* – 1979. – Vol. 32.
537. **Shashidhara, R.G.** Effect of dietary mannan oligosaccharide on broiler breeder production traits and immunity / R.G. Shashidhara, G. Devegowda // *Poultry Science* 82. – 2003. – P. 1319-1325.
538. **Shirley, M.W.** Studies on the immunogenicity of 7 attenuated lines of *Eimeria* given as a mixture to chickens / M.W. Shirley, B.J. Millard // *Avian Pathology* 15. – 1986. – P. 629-638.

539. **Schitte, U.M.** Advances in the use of terminal restriction fragment length polymorphism (T-RFLP) analysis of 16S rRNA genes to characterize microbial communities / M.U. Schitte [et al.] // *Applied microbiology and biotechnology*. – 2008; 80(3). – P. 65-80.
540. **Schmidt, S.** Влияние зерновых смесей в рационах кур-несушек / S. Schmidt // *Птицеводство*. – 1987. – № 9. – С. 21.
541. **Seuser, K.** Korneleguminosen in der Hahnchenfütterung / K. Seuser, E. Niess // *Schr.-R. Verb.Dt. Landw. Unters. Forsch.-Anst.-Darmstadt*, 1991. – S. 445.
542. **Sijben, J.** Interactions of dietary PUFA and vitamin E with regard to vitamin E status, fat composition and antibody responsiveness in layer hens / J. Sijben, J. Schrama, M. Nieuwland [et al.] // *Br. Poult. Sci.* – 2002. – V. 43. – № 2. – P. 297-305.
543. **Sklan, D.** Farly gut development: the interaction between feed, gut health and immunity / D. Sklan // *Interfacing Immunity and health*. – 2004. – P. 57-79.
544. **Smits, C.H.M.** Non-Starch plant polysaccharides in broiler nutrition-towards a physiologically valid approach to their determination / C.H.M. Smits, G. Annison // *World's Poultry Sci.* – 1996. – V. 52. – P. 203-221.
545. **Sokola, W.** Wplyw wilgotnosci czasu przechowywania na wartosc pokarmowa pasz / W. Sokola // *Weterynaria*. – 1991. – T. 48. – S. 167-174.
546. **Stahl, W.** Bioavailability and metabolism / W. Stahl, H. Berg, J. Arthur // *Mol. Aspecs Med.* – 2002. – V. 23. – P. 39-100.
547. **Steiner, T.** Effects of PhytoGenics on intestinal parameters and growth performance of broilers / T. Steiner, J.-C. Hong, T.-F. Lien // *BOKU-Symposium Tierernahrung*. 1 October 2009. – P. 179-183.

548. **Surai, P.** Tissue-specific antioxidant profiles and susceptibility to lipid peroxidation of the newly hatched chick / P. Surai, B. Speake, R. Noble [et al.] // *Biol. Trace Elem. Res.* – 1999. – V. 68. – № 1. – P. 63-78.
549. **Surai, P.** Natural Antioxidans in Avian Nutrition and Reproduction / P. Surai // Nottingham University Press. – 2002. – P. 105.
550. **Svihus, B.** Effect of high-moisture storage of barley, oats and wheat on chemical content and nutritional value for broiler chickens / B. Svihus, R.K. Newman, G.W. Newman // *Animal Sc.* – 1997. – Vol. 47. – P. 39-47.
551. **Sykes, A.H.** Nutrition–environment interaction in poultry, in *Nutrition and the Climatic Environment* / A.H. Sykes. – Nottingham, UK: Butterworth Group, 1977. – P. 17-31.
552. **Turck, D.** Age and diet affect the composition of porcine colonic mucins / D. Turck, A.S. Feste, C.H. Lifschitz // *Pediatr. Res.* – 1993. – № 33. – P. 564-567.
553. **Ullrich, I.** Zum ernahrungsphysiologischen Wert des Proteins verschiedener Weizensorten / I. Ullrich, W. Jahn-Deesbach, J. Pallauf // *Landw. Forsch.* – 1995. – T. 38, № 3. – S. 213-228.
554. **Vanbelle, M.** Probiotics in animal nutrition: a review / M. Vanbelle, E. Teller // *Arch-Tierernahr.* – 1990. – Vol. 40. – № 7. – P. 543-567.
555. **Van Barneveld, R.J.** Understanding the nutritional chemistry of lupin (*Lupinus* spp.) seed to improve livestock production efficiency / R.J. Van Barneveld // *Nutrition Research Reviews* 12. – 2003-230.
556. **Van Der Sluis, W.** Selected and specific probiotics may reduce *Salmonella* and *Clostridium* infection in broilers / W. Van Der Sluis // *World poultry.* – 2003. – № 7. – P. 16-18.

557. **Vorster, B.** Nutritional muscular dystrophy in a clutch of ostrich chicks / B. Vorster // J.S. Afr. Vet. Assoc. – 1984. – V. 1. – № 1. – P. 39-40.
558. **Watkins, B.A.** In vivo inhibitory effects of *Lactobacillus acidophilus* against pathogenic *Escherichia coli* in gnotobiotic chicks / B.F. Miller, D.H. Neil // Poultry Science. – 1982. – № 7. – P. 1298-1308.
559. **Watkins, B.A.** Effect of oral dosing of *Lactobacillus* strain on gut colonization and liver biotin in broiler chicks / B.A. Watkins, B.A. Watkins, F.H. Kratzer // Poultry Science. – 1983. – № 10. – P. 2088-2094.
560. **Windisch, W.M.** Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry / W.M. Windisch, K. Schedle, C. Plitzner, A. Kroismayr // J. Anim. Sci. 86 (E. Suppl.). – 2008. – P. 140-148.
561. **Yamazaki, M.** Effect of dietary crude protein, aminoacids and fat contents on egg weight increase in early laying hens / M. Yamazaki, M. Ando, H. Murakami // Bull. Nat. Institute Anim. Ind. Ibaraki (Japan). – 1997. – № 58. – P. 39-45.
562. **Yaprak, C.** Ege univ. ziraat far derg / C. Yaprak, F. Kirkpınar. – 2003. – 10, № 2. – C. 57-64.
563. **Yeo, J.** Effect of feeding diets containing an antibiotic, a probiotic or yucca extract on growth and intestinal urease activity in broiler chicks / J. Yeo, K. Kim // Poultry Science. 1977. – V. 76. – P. 381-385.
564. **Yu, B.** Characterization of the *Lactobacillus reuteri* Pg4 strain for use as probiotic in broilers / B. Yu, Y. Chiou, C.C. Chiang // Book of abstracts XXI World's poultry congress. 8-13 June 2004. – P. 486.
565. **Ziggers, D.** Probiotics get more structure / D. Ziggers // Feed Tech. – 2001. – № 10. – P. 24.

**СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА**

Рисунок 1 – Общая схема проведения исследований. – С. 81.

Рисунок 2 – Относительная скорость роста цыплят-бройлеров. – С. 102.

Рисунок 3 – Абсолютная скорость роста цыплят-бройлеров. – С. 103.

Рисунок 4 – Среднесуточный прирост живой массы цыплят-бройлеров. – С. 104.

Рисунок 5 – Затраты корма на 1 кг прироста опытной птицы за весь период откорма. – С. 105.

Рисунок 6 – Показатели величины живой массы подопытных цыплят-бройлеров при завершении опыта. – С. 146

Рисунок 7 – Относительная скорость прироста живой массы цыплят-бройлеров по возрастным периодам. – С. 149.

Рисунок 8 – Абсолютная скорость прироста живой массы цыплят-бройлеров по возрастным периодам. – С. 150.

Рисунок 9 – Динамика живой массы подопытных цыплят-бройлеров по возрастным периодам за период опыта. – С. 174.

Рисунок 10 – Основные производственные показатели по результатам проведенного опыта. – С. 206.

Рисунок 11 – Динамика абсолютной скорости роста подопытных цыплят-бройлеров за период опыта. – С. 227.

Рисунок 12 – Динамика относительной скорости роста подопытных цыплят-бройлеров за период опыта. – С. 227.

Рисунок 13 – Сравнительный анализ основных показателей по итогам выращивания ремонтного молодняка базового и нового вариантов – С. 332.

Рисунок 14 – Сравнительный анализ основных показателей по итогам содержания испытываемых племенных кур базового и нового вариантов – С. 335.