

На правах рукописи

Кротова Ольга Евгеньевна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ,
БЕЛКОВЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ
ПТИЦЕВОДСТВЕ И СВИНОВОДСТВЕ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Волгоград – 2021

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

Научный консультант: доктор биологических наук, профессор,
член-корреспондент РАН
Сложенкина Марина Ивановна

Официальные оппоненты: **Юрина Наталья Александровна** – доктор
сельскохозяйственных наук (ФГБНУ «Краснодарский
научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
ведущий научный сотрудник с вмененными
обязанностями по руководству отделом кормления и
физиологии сельскохозяйственных животных);
Хазиев Данис Дамирович – доктор
сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВО
«Башкирский государственный аграрный
университет», профессор кафедры пчеловодства,
частной зоотехнии и разведения животных);
Злепкин Дмитрий Александрович – доктор
биологических наук, доцент (ФГБОУ ВО
«Волгоградский государственный аграрный
университет», профессор кафедры «Ветеринарно-
санитарная экспертиза, заразные болезни и
морфология»

Ведущая организация:
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»

Защита состоится «__» _____ 2021 г. в 10.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 006.067.01 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-
исследовательский институт производства и переработки мясомолочной
продукции» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ
НИИММП и на сайтах: volniti.ucoz.ru; vak.ed.gov.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Мосолов Александр Анатольевич

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Птицеводство и свиноводство являются одними из динамично развивающихся видов российского животноводства. Сельскохозяйственная птица и молодняк свиней отличаются быстрым темпом роста, высокой продуктивностью и устойчивостью в условиях индустриальных технологий. Выращивание и содержание птиц и свиней требует меньших затрат, чем в других отраслях животноводства. До 90% птицеводческих хозяйств представляют собой яичные и бройлерные куриные хозяйства, соответственно, вид *Gallus gallus* является в птицеводстве доминирующим, что определяет актуальность изучения различных аспектов его физиологии (Paul A., 2009).

Для улучшения показателей роста и профилактики заболеваний моногастричных животных во многих странах используются антибиотики (Diarra M.S., Malouin F., 2014). Однако использование антибиотиков широкого спектра действия оказывает избирательное влияние на бактериальную флору, увеличивая тем самым появление мультирезистентных бактерий, что приводит к порочному кругу лечения и появлению новых устойчивых к антибиотикам бактерии (Schjørring S., Kroghfelt K., 2011; Stanton T.B., 2013). Пробиотики – один из вариантов альтернативы антибиотикам с их потенциалом модулировать иммунную систему и снижать частоту и тяжесть кишечных инфекций у моногастричных животных (Allen H.K., Levine U.Y. et al., 2013; Pan D., 2014; Blajman J.E., Zbrun M.V. et al., 2014; Евглевский, Д.А., Паюхина М.А. и др., 2015; Getachew T., 2016; Angelakis E., 2016; Горлов И.Ф., Ткачева И.В. и др., 2018).

Основным фактором, сдерживающим широкое применение пробиотиков в птицеводстве, является то, что они существенно дороже синтетических препаратов. Мы полагаем, что удешевление производства пробиотиков может быть основано на широком внедрении методов твердофазного культивирования бактерий, в ходе которого микроорганизмы растут на поверхности питательных субстратов в форме биопленки. Такой тип выращивания повышает пробиотическую активность бактерий (Ushakova N.A., Abramov V.M. et al., 2012), а также увеличивает их устойчивость, позволяя значительно упростить и удешевить элементы технологии, связанные с сушкой. Применение *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895, выращенной твердофазным методом на поверхности соевых бобов позволяет повысить скорость роста и эффективность конверсии корма у цыплят бройлеров (Chistyakov V., Melnikov V. et al., 2015; Al-Gburi A., Volski A. et al., 2016). В данной работе мы провели исследования влияния *Bacillus amyloliquefaciens* B-1895 на рост, развитие ремонтного молодняка, продуктивность, качественные показатели инкубационных яиц, с целью продления срока использования кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

В мировой практике на разных технологических этапах выращивания свиней и птиц, широко применяются биологически активные препараты, выделенные из органов и тканей здоровых животных. Среди таких веществ пищеварительные ферменты и гормоны, экстракты желез внутренней секреции, провитамины (Размахнин Ю.Е., Драганов И.Ф., 1990). В нашей стране также проводятся

эксперименты по применению веществ гормональной природы, синтезируемых эндокринными клетками кишечника, желудка и поджелудочной железы, которые контролируют количество пищеварительных ферментов, регулируют процессы всасывания, мембранного пищеварения, моторику и секрецию желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря, стимулируют процесс обновления слизистых оболочек органов пищеварительной системы. До настоящего времени нет сведений о влиянии применения пробиотиков в комплексе с кишечными гормонами на откормочные и мясные качества свиней.

Повышение биоконверсии кормов – одна из основных задач кормления животных, решение которой позволит снизить себестоимость продукции. Основным компонентом корма является белок, переваримость и усвояемость которого определяют содержащиеся в нем аминокислоты и их соотношение между собой, что в дальнейшем имеет решающее значение в формировании мясной продуктивности свиней (Кисиль Н.Н., Тырсин Ю.А., 2014; Обвинцева О.В., Еримбетов К.Т. и др., 2016; Горлов И.Ф., Сложенкина М.И. и др., 2019).

Производству синтетических аминокислот в нашей стране стало уделяться больше внимания и расширение ассортимента отечественных аминокислот позволит прежде всего балансировать комбикорма для моногастричных животных по аминокислотному составу, а также будет способствовать снижению затрат на корма. На основании этого мы провели исследования, направленные на изучение влияния отечественных синтетических аминокислот лизина и метионина на физиологическое развитие молодняка свиней крупной белой породы в процессе откорма до 100 и 120 кг живой массы, их мясную продуктивность и качественные показатели мяса и сала.

В настоящее время широко используются безопасные и недорогие вещества растительного происхождения, созданные самой природой, – пищевые волокна. Они ускоряют и повышают чувство насыщения, ускоряют эвакуаторную функцию желудка, стимулируют моторную функцию толстой кишки, увеличивают массу фекалий, сорбируют желчные кислоты и холестерин, замедляют всасывание углеводов и вызывают антиоксидантное действие. Одним из них является жмых из семян тыквы (Филатов А.С., 2006; Горлов И.Ф. и др., 2014).

Биологические свойства «Йоддар-Zn» обусловлены наличием в добавке связанного йода, необходимого животным для биосинтеза гормонов щитовидной железы. В случае одновременного поступления с йодом в организм органического цинка, являющегося кофактором ферментов супероксиддисмутаза, роста уровня супероксид радикалов не происходит, что улучшает биосинтез гормонов щитовидной железы.

Высокие температуры окружающей среды являются одними из наиболее значимых факторов экологического стресса для птицеводства, вызывая значительные экономические потери в отрасли (St-Pierre N., Cobanov V. Et al., 2003). Изменение климата привело к увеличению распространенности и интенсивности воздействия теплового стресса на птицу в большинстве регионов во всем мире (Tellez G.Jr., Tellez-Isaias G. et al., 2017; Lian P., Braber S. et al., 2020).

В процессе эволюции в организме птицы вырабатывались механизмы, обеспе-

чивающие гомеостаз при стрессах. При экстремальных воздействиях в нем изменяются многие физиологические процессы, мобилируются защитные механизмы, развивается общий адаптационный синдром (Забудский Ю.И., Голикова А.П. и др., 2012).

В связи с этим изучение влияния новых добавок и препаратов в рационах птицы и молодняка свиней на рост, развитие, продуктивность, физико-химические свойства мяса требует дальнейших уточнений.

Степень разработки темы исследований. Одной из главных причин снижения продуктивности животных остается состояние здоровья сельскохозяйственных животных, высокие затраты на средства профилактики и лечение. Количество антибиотиков, применяемых в животноводстве превысило количество используемых в медицине. Однако применение этих препаратов привело к их накоплению в продуктах животного происхождения и отрицательно сказалось на здоровье населения. Это обусловило интенсивное развитие эковиотехнологий, в частности направление, связанное с разработкой и применением пробиотиков, как в здравоохранении, так и ветеринарии (Ishibashi N., Ymazaki S., 2001; Данилевская Н.В., 2005; Субботин В.В. и др., 2009; Панин А.Н., Малик Н.А., 2011; Алексеева Т.В., Фирсова Г.Д. и др., 2014; Горлов И.Ф. и др., 2014; Абрамкова Н.В., Мошкина С.В. и др., 2015; Андрейчик Е.А., 2015; Белов Р.Ф., 2015; Евглевский Д.А., 2015).

В конце 90-х годов прошлого столетия Уголев А.М. (1991) привел ряд доказательств комплексного действия веществ гормональной природы, локализация которых связана с двенадцатиперстной кишкой, а регулирование питания микроорганизмов пищеварительного тракта, по мнению Максимюк Н.Н., Скопичева В.Г. (2004) является одной из основных задач физиологии кормления. Связью между активностью эндокринного аппарата кишечника и интенсивностью секреции щитовидной, половых, молочных и других желез занимались Климов П.К. (1976), Perdigon G., et al. (2001), Kim K.H. et al. (2014). Всеми вышеперечисленными свойствами обладает экстракт секреторных клеток двенадцатиперстной кишки, в состав которого входят такие полипептиды, как гастрин, холецистокинин, секретин, химодинин и другие тканевые гормоны. До настоящего времени нет данных о том, как этот препарат влияет на откормочные качества, показатели мясной продуктивности, резистентность животных. Не отработаны оптимальные дозировки экстракта дуоденума для молодняка свиней, при даче его с сухим кормом и питьем.

Влияние уровня и качества протеинового питания свиней изучали многие исследователи, показавшие отрицательное влияние недостатка протеина и аминокислот в рационе свиней разных пород и гибридов на потребление, усвояемость кормов и приросты живой массы (Bellego L.L., Noblet J., 2002; Figueroa J.L., Lewis A.S. et al., 2002; Каширина М., Головки Е. и др., 2005; Fastinger N.D., Mahan D.C., 2006; Рядчиков В.Г., Кальницкий Б.Д. и др., 2010; Кулинцев В.В., Османова С.О. и др., 2011; Горлов И.Ф., Шахбазова О.П. и др., 2012; Xie C., Zhang S. et al., 2014; Сычева Л.В., 2014; Беляев В., 2015; Zhou L.B., Zeng A.P., 2015; Кононенко С.И., 2016; Омаров М.О., Слесарева О.А., 2017; Головки Е.Н., Забашта Н.Н., 2017; Ниязов Н.С.-А., Панюшкин Д.Е. и др., 2017; Короткая И.В., 2019).

С давних пор жмых из семян тыквы оценивался, как возможный источник

корма для домашней птицы и свиней (Bressani R., Arroyave R., 1963; Rossainz M. et al., 1976; Manjarrez V. et al., 1976; Bernal S. et al., 1977). Изучением влияния тыквенного жмыха на продуктивность и качественные показатели яиц и мяса птицы занимались Павлова А.М. (1962), Алексеева М.В. (1975), Ермаков Л.И., Артугина З.Д. (1982), Ивакин П.Н., Сердюк Т.Л. и др. (1982), Клименко В.Г. (1995), Горлов И.Ф., Безбородин В.В. и др. (1996), Костров В.Д., Горлов И.Ф. и др. (1996), Арьков А.А., Короткова Н.В. (1998), Каренгина Т.В. (1999), Шкрыгунов К.И., Липова Е.А. и др. (2013). При этом не имеется сведений использования в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц тыквенного жмыха в сочетании с минералами, в составе органических соединений.

Впервые температурный режим для цыплят установил Абозин И.И. (1895). В дальнейшем эти вопросы, как и особенности терморегуляции у птиц в условиях гипертермии изучали многие исследователи: Ларинов В.Ф., Котова О.Д. (1936), Патрик И.А. (1938), Данилова А.К., Карhev Г.Г. (1975), Квиткин Ю., Кривцов И. (1976), Вагов И.В. (2003), Барнвелл Р. (2003), Yahav S. (2004), Traber M.G., Atkinson J. (2007), Кавтарашвили А.Ш. (2010), Маркин Ю., Палунина С.И. др. (2010), Фисинин В.И. и др. (2015), Сурай П.Ф., Фотина Т.И. (2013), Мельник В. (2014), Nabibian M., Sadeghi G. (2015), Gorlov I.F., Komarova Z.B. et al. (2016), Епимахова Е.Э., Михайленко В.В. и др. (2016), Трухачев В.И., Злыднев Н.З. и др. (2016), Abd El-Nack M.E. et al. (2019). При этом следует отметить, что исследования по данной проблеме продолжаются, как зарубежными, так и отечественными учеными, разрабатываются новые кормовые добавки и препараты, способные нивелировать последствия теплового стресса у птиц.

Цель и задачи исследований. Целью исследований, которые выполнялись согласно гостематики ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции», а также по гранту РНФ № 19-76-10010 и гранту Президента РФ НШ 2542.2020.11, явилось научно-практическое обоснование эффективности использования в птицеводстве и свиноводстве инновационных кормовых добавок, в составе которых содержатся пробиотические препараты нового поколения с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью, дуоденины, пищевые волокна растительного происхождения, синтетические аминокислоты и минералы в комплексе органических соединений.

Для достижения намеченной цели решались следующие задачи.

1. Выявить степень влияния культур пробиотических микроорганизмов – продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью на замедление репродуктивного старения кур кросса «Хайсекс коричневый»:

– определить эффективность влияния продуктов твердофазной ферментации пробиотических бацилл на формирование репродуктивных органов ремонтного молодняка в период выращивания;

– изучить продуктивность кур родительского стада и качество инкубационных яиц под воздействием пробиотических препаратов нового поколения.

2. Установить влияние пробиотических препаратов «Ветом.1.1», «Бифидумбактерин» и кишечных гормонов на мясную продуктивность свиней

крупной белой породы.

3. Определить уровень влияния белкового питания на продуктивность и качественные показатели свиней крупной белой породы.

4. Изучить влияние тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода и цинка на продуктивность и воспроизводительные качества птицы родительского стада (кур, петухов) кросса «Хайсекс коричневый».

5. Выявить эффективность использования кормовой добавки Мадуфор® в условиях гипертермии цыплят-бройлеров кросса РОСС 308.

6. Обосновать экономическую эффективность использования изучаемых добавок и препаратов в птицеводстве и свиноводстве.

Научная новизна исследований. Впервые получен препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895, выращенного твердофазным методом и изучено его влияние на рост, развитие ремонтного молодняка, продуктивность и качественные показатели инкубационных яиц, с целью продления срока использования кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый», в сравнении с препаратом на основе штамма *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933.

Впервые исследовано действие экстрактов, полученных из эндокринных клеток кишечника, в комплексе с пробиотиками на продуктивность свиней крупной белой породы и качество свинины, а также изучено влияние дуоденинов и пробиотиков в разной концентрации на защитные свойства крови животных. Предложены новые способы применения экстрактов эндокринных клеток кишечника и пробиотиков для повышения мясной продуктивности животных и качества свинины.

Впервые проведены комплексные исследования влияния скорректированных рационов по протеину и аминокислотам, используя отечественные синтетические кормовые аминокислоты, и подтверждено экспериментально их положительное действие на формирование мясной продуктивности, биоконверсию корма, активизацию обменных процессов, качественные показатели свинины при откорме свиней до 100 и 120 кг живой массы.

Впервые научно обоснована и экспериментально подтверждена высокая эффективность применения в рационах петухов и кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn». Выявлено положительное влияние изучаемой кормовой добавки на потребление, переваримость, обмен питательных веществ в организме петухов-производителей, гематологические показатели. Установлена степень ее влияния на качество спермопродукции и воспроизводительные свойства петухов, продуктивность кур-несушек и качество инкубационных яиц.

Впервые в условиях жаркого климата Нижнего Поволжья проведены комплексные исследования по изучению влияния новой кормовой добавки Мадуфор® в рационах цыплят-бройлеров на обменные процессы, мясную продуктивность и качественные показатели мяса с целью нивелирования негативных последствий теплового стресса на организм птиц.

Новизна и приоритетность научных результатов подтверждены патентами РФ на изобретения: RU 2703418, RU 2723089, RU 2732031, RU 2729386.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о влиянии биопрепаратов, кормовых добавок и минералов в составе органических соединений на продуктивность свиней и птиц, технологические качества свинины, мяса птиц и воспроизводительные функции птицы родительского стада кросса «Хайсекс коричневый».

Выявлены высокие интенсивность роста, биоконверсия питательных веществ корма, мясная продуктивность и потребительские свойства мяса и сала свиней при использовании в их рационах отечественных синтетических аминокислот при откорме животных до разных весовых кондиций.

Практическая значимость работы состоит в том, что использование пробиотических препаратов на основе штаммов *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 и *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933, продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью способствовало продлению срока использования кур родительского стада до 82-х недельного возраста с сохранением высоких качеств инкубационных яиц. Вывод здоровых цыплят составил в I опытной группе 75,74%, во II опытной – 74,63 и в III опытной – 73,16, что на 3,68; 2,57 и 1,10% выше контроля.

Выращивание свиней с использованием пробиотика «Бифидумбактерин» и экстракта двенадцатиперстной кишки (ЭДК) позитивно отразилось на увеличении живой массы свиней крупной белой породы в возрасте 180 дней на 10,38 кг (8,55%) по сравнению с контролем, а пробиотика «Ветом 1.1» и ЭДК – на 6,00 кг (5,11%).

Оптимизация аминокислотного состава корма синтетическими аминокислотами отечественного производства позволила увеличить уровень переваримости сырого протеина на 2,4%, сырого жира – на 2,6%, а использование азота – на 5,46%; убойный выход повысить на 3,2% при откорме свиней до 100 кг живой массы и на 1,2% – при откорме до 120 кг, уровень рентабельности – на 1,35 и 3,25% относительно положительного контроля (I группа) и на 20,93 и 22,30% относительно отрицательного контроля (II группа).

Введение в рацион петухов-производителей тыквенного жмыха в сочетании с кормовой добавкой «Йоддар-Zn» способствовало улучшению переваримости и усвояемости питательных веществ кормов, повышению качественных показателей спермопродукции: объем эякулята увеличился на 8,16 и 16,33%, концентрация спермиев в эякуляте – на 14,55 и 16,42%, степени концентрации микроэлементов в сперме петухов и, как следствие – улучшению качества инкубационных яиц. Вывод здорового молодняка повысился на 1,07 и 1,78%, а уровень рентабельности – на 3,6 и 4,8%.

Доказано, что использование кормовой добавки Мадуфор® в рационах цыплят-бройлеров позволило смягчить отрицательное воздействие высоких температур на биоконверсию корма, продуктивность, физико-химические и сенсорные свойства мяса.

Методология и методы исследований. Методологической основой исследований явились научные положения отечественных и зарубежных авторов, направленных на преобразование имеющихся и, изыскания новых путей повышения

продуктивности и резистентности свиней и птиц, с помощью пробиотических препаратов, кишечных гормонов, синтетических аминокислот, белка из семян тыквы и минералов в составе органических соединений. В процессе выполнения исследований применялись доступные, узаконенные, а также оригинальные методы исследований, запланированные при постановке опытов, выполнение которых осуществлялось на современных приборах и оборудовании, что позволило обеспечить объективность полученного материала.

Обработка цифрового материала, полученного при проведении экспериментов, проводилась на основе статистических и математических методов анализа с использованием пакета программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру при трех уровнях вероятности.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Влияние культур пробиотических микроорганизмов – продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью на замедление репродуктивного старения кур кросса «Хайсекс коричневый»:

– влияние продуктов твердофазной ферментации пробиотических бацилл на формирование репродуктивных органов ремонтного молодняка в период выращивания;

– продуктивность кур родительского стада и качество инкубационных яиц под воздействием пробиотических препаратов нового поколения.

2. Влияние пробиотических препаратов «Ветом.1.1», «Бифидумбактерин» и кишечных гормонов на мясную продуктивность свиней крупной белой породы.

3. Влияние белкового питания на продуктивность и качественные показатели свиней крупной белой породы.

4. Влияние тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода и цинка, на продуктивность и воспроизводительные качества птицы родительского стада (кур, петухов) кросса «Хайсекс коричневый».

5. Эффективность использования кормовой добавки Мадуфор® в условиях гипертермии цыплят-бройлеров кросса РОСС 308.

6. Экономическая эффективность использования изучаемых добавок и препаратов в птицеводстве и свиноводстве.

Степень достоверности и апробация результатов. Степень достоверности выводов, рекомендаций, научных положений определяется применением системного подхода и анализа при проведении исследований, статистических методов сбора и обработки экспериментальных данных. Первичные материалы исследований, полученные в ходе опытов, обработаны биометрическими методами.

Основные материалы диссертационной работы прошли апробацию на российских и международных научно-практических конференциях, где получили положительную оценку: Волгоград (2017, 2018, 2019, 2020 гг.); Сергиев Посад (2018 гг.); Оренбург (2018 г.); Новосибирск (2020 г.); пос. Персиановский (2017, 2020 гг.).

Наиболее значимые разработки соискателя демонстрировались на ВДНХ «Золотая осень» (Москва, 2018, 2019, 2020 гг.), Всероссийском смотреконкурсе лучших пищевых продуктов, продовольственного сырья и инновационных

разработок (Волгоград, 2017, 2018, 2019, 2020 гг.), на XXX специализированной выставке «Агропромышленный комплекс» (Волгоград, 2020 г.), на международной научно-практической конференции AGRITECH III – 2020 (Волгоград-Красноярск) и награждены золотыми медалями и дипломами.

Реализация результатов исследований. Результаты исследований диссертационной работы внедрены в ПЗК «им. Ленина» Суровикинского района Волгоградской области, в ЗАО «Агрофирма «Восток» СП «Светлый» Волгоградской области, в ООО НВЦ «Новые биотехнологии», Волгоград.

Публикация результатов исследований. В процессе подготовки диссертационной работы, согласно теме исследований, было опубликовано 67 научных работ, в т.ч. 21 статья – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, из них 8 в изданиях, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Scopus, Web of Science, 4 патента РФ на изобретения, 2 монографии, 2 методические рекомендации, 3 комплекта нормативно-технической документации.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, материала и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений, списка использованной литературы, приложений. Работа изложена на 319 страницах компьютерного текста, содержит 94 таблицы, 22 рисунка. Список использованной литературы включает 453 источника, из них 253 на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования по теме диссертационной работы были проведены в условиях племрепродуктора II порядка СП «Светлый» АО «Агрофирма «Восток» Волгоградской области, племзавода-колхоза «им. Ленина» Суровикинского района Волгоградской области, вивария ГНУ НИИММП (НВЦ «Новые биотехнологии», Волгоград) в период с 2014-2020 гг.

В качестве объекта исследований были использованы птица родительского стада кросса «Хайсекс коричневый», цыплята-бройлеры кросса РОСС 308, молодняк свиней крупной белой породы.

В процессе исследований были проведены 5 научно-хозяйственных и 4 физиологических опыта согласно схеме (рисунок 1).

Целью первого опыта было определить степень влияния пробиотических препаратов *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 и *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933, полученных методом твердофазного культивирования бактерий на рост, развитие, формирование репродукторных органов ремонтного молодняка, продуктивность и качество инкубационных яиц кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» (Highsex brown). Вышеуказанные препараты вводились в рацион в составе добавок, наполнителем которых являлся тыквенный жмых.

Целью второго опыта было изучение эффективности препаратов «Ветом 1.1», «Бифидумбактерин» и «Экстракт двенадцатиперстной кишки», при выращивании молодняка свиней крупной белой породы.

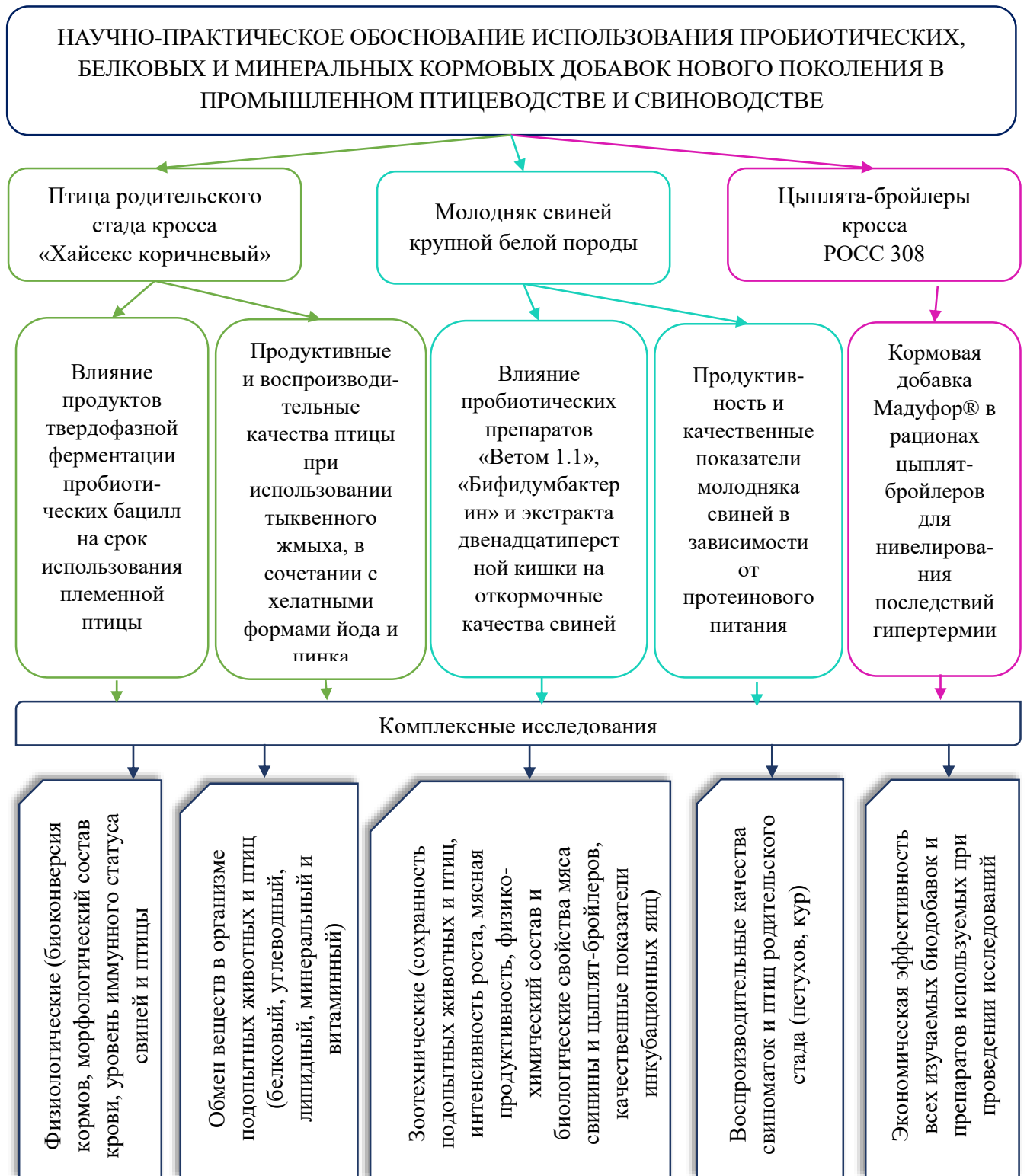


Рисунок 1 – Общая схема опытов

Целью третьего опыта явилось изучение синтетических аминокислот L-лизин сульфат – 70% (СТО 71461874-002-2014; Россия, Белгородская обл.) и метионин кормовой (ГОСТ 23423-2017; Россия, Волгоградская обл.) в рационах молодняка свиней крупной белой породы, при откорме массой 100 и 120 кг.

Целью четвертого опыта было изучить влияние тыквенного жмыха, обогащенного кормовой добавкой «Йоддар-Zn» в рационах петухов и кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» на их воспроизводительные качества.

Целью пятого опыта явилось определение эффективности использования кормовой добавки Мадуфор® в рационах цыплят-бройлеров кросса РОСС 308, для купирования последствий теплового стресса.

Кормление животных и птиц осуществляли с учетом детализированных норм кормления, рекомендаций ФНЦ «ВНИТИП» РАН (2009). Состав и питательность рационов рассчитывали, используя программу «КормОптимЭксперт».

В процессе экспериментальной работы изучали:

- состав, питательность и конверсию комбикорма;
- переваримость питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция и фосфора в организме птиц определяли по методике ВНИТИП (2007), а балансовые опыты на свиньях согласно рекомендациям ВИЖа. Анализ химического состава кормов, продуктов обмена животных вели по общепринятым методикам зоотехнического анализа (Аликаев В.А., Петухова Е.А. и др., 1967, Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976) в комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» по общепринятым методикам зоотехнического анализа;
- прижизненную оценку роста и развития подопытных цыплят проводили по показателям живой массы, среднесуточного прироста массы, относительной скорости роста в определенные возрастные периоды. Абсолютную и относительную скорость роста вычисляли по формулам С. Броди;
- весовой рост молодняка свиней в период откорма учитывали путём ежемесячного индивидуального взвешивания (утром до кормления);
- линейные измерения: длина туловища (от затылочного гребня до конца хвоста), обхват груди (по вертикальной линии касательной к заднему углу лопатки), высота в холке (от высшей точки холки по отвесу до земли), глубина груди (от высшей точки холки до нижней поверхности грудной клетки). На основании измерений основных статей тела вычисляли индексы телосложения;
- данные по яйценоскости и потреблению корма регистрировались ежедневно;
- морфологический анализ инкубационных яиц и биологический контроль в процессе инкубации осуществляли по методам ВНИТИП;
- в конце откорма провели контрольный убой трёх голов свиней из каждой группы (после 24-часовой голодной выдержки). Оценка мясной продуктивности туш животных изучали в соответствии с «Методическими рекомендациями ВАСХНИЛ по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней»;
- морфологический и сортовой состав тушек цыплят-бройлеров определяли путем убоя и анатомической разделки, согласно ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия»;
- химический состав мяса исследовали в соответствии с ГОСТ 9793-74; 25011-81 и 23042-86. Спектр аминокислот длиннейшей мышцы спины свиней, грудных мышц цыплят-бройлеров, спермы петухов, инкубационных яиц изучали на аминокислотном анализаторе Agacus (Германия). Минеральный состав – методом инверсионной вольтамперометрии (ГОСТ Р 8.563-96 и ГОСТ ИСО Р 5725-2002) и на атомно-адсорбционном спектрометре КВАНТ-2А (ГОСТ Р ИСО 5725-2002);

- качество спермопродукции петухов определяли по ГОСТ 27267 – 87, отбор проб – по ГОСТ 20909.1 – 75; минеральный состав спермы – методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП) с помощью квадрупольного масс-спектрометра Nexion 300 D (Perkin Elmer, США);
- энергетическую ценность мяса оценивали по формуле Александрова В.М. (1951);
- дегустационную оценку мяса, полученного от подопытных животных, и бульона из него, оценивали на основании органолептической оценки по ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки»;
- влагосвязывающую способность мяса определяли планиметрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман;
- содержание оксипролина в мясе определяли по методу Неймана-Логана в модификации Вербицкого и Детерейджа (1953), содержание триптофана – методом, предложенным Gyrehem C.E., Smith E.P., Hier S.W., Klein D.L. (1947), с применением методики щелочного гидролиза по Werbicki E., Deatherage F.F. (1954);
- величину рН (ГОСТ 51478-99, ИСО 2917-74) – с помощью рН-метра непосредственно в мышечной ткани;
- морфологический состав крови определяли на автоматическом гематологическом анализаторе URiТ-3020 Vet Plus (Китай); биохимический состав сыворотки кров – на полуавтоматическом анализаторе URiТ-800 (Китай). Резистентность оценивали путём определения бактерицидной активности (Бухарин О.В., Созыкин А.В., 1979), лизоцимной активности (Дорофейчук В.Т., 1968), фагоцитарной активности (Федюк В.В. и др., 1999);
- экономическую эффективность рассчитывали в соответствии с «Методическими рекомендациями по определению экономического эффекта от внедрения результатов научно-исследовательских работ в животноводстве» (Шмаков Ю.И., Комаров Л.Л., Черкаев А.В., 1984);
- результаты исследований были обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1970) с определением критерия достоверности разницы по Стьюденту.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Замедление репродуктивного старения кур с помощью культур пробиотических микроорганизмов – продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью

3.1.1 Использование продуктов твердофазной ферментации пробиотических бацилл при выращивании ремонтного молодняка

3.1.1.1 Условия проведения опыта (содержание, кормление)

Экспериментальные исследования проводились в условиях СП «Светлый», являющимся структурной единицей АО «Агрофирма «Восток», Волгоградская область.

Для опыта были сформированы 8 групп суточных цыплят родительского стада кросса «Хайсекс браун» (Highsex brown), полученных из ООО ППР «Свердловс-

кий»: 4 группы курочек по 100 голов и 4 группы петушков по 25 голов в каждой. Группы формировались следующим образом: контрольная, I, II и III – опытные. Контрольная группа получала стандартный рацион, в рацион опытных вводили препараты пробиотических штаммов (I группа – пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* КАТМІРА 1933, II группа – пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 и III группа – пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895) (таблица 1).

Таблица 1 – Схема исследований

Группа	n	Условия кормления
Курочки		
Контрольная	100	ОР
I опытная	100	ОР+добавка 1
II опытная	100	ОР+добавка 2
III опытная	100	ОР+добавка 1,2
Петушки		
Контрольная	25	ОР
I опытная	25	ОР+добавка 1
II опытная	25	ОР+добавка 2
III опытная	25	ОР+добавка 1,2

Вышеуказанные препараты вводятся в рацион в составе добавок:

- добавка 1 включает в себя пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus subtilis* КАТМІРА 1933, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых (входит в состав основного рациона), содержание жизнеспособных спор 10^7 - 10^9 КОЕ/г;

- добавка 2 – пробиотический препарат на основе штамма *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых, содержание жизнеспособных спор 10^7 - 10^9 КОЕ/г;

- добавка 3 – пробиотический препарат на основе *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 в равных долях, в качестве наполнителя экструдированный тыквенный жмых.

Дозы введения препаратов составляют 1% в структуре рациона.

Подопытная птица содержалась в клеточных батареях Big Dutchman (Германия). Кормление осуществлялось стандартным комбикормом, изготовленным на комбикормовом заводе предприятия.

3.1.1.2 Мониторинг динамики живой массы ремонтного молодняка

Живая масса курочек опытных групп в возрасте 10-ти недель превышала контроль на 4,24 (P<0,001), 3,84 (P<0,001) и 3,00% (P<0,01); петушков – на 3,96 (P<0,01), 3,66 (P<0,01) и 2,93% (P<0,05) соответственно. В возрасте 13-ти недель живая масса как курочек, так и петушков также превышала контроль: курочек I опытной группы – на 141,7 (14,44%; P<0,001), II опытной – на 99,7 (10,16%; P<0,001) и III опытной – на 40,7 г (4,15%; P<0,01); петушков I опытной группы – на 339,0

(27,45%; $P < 0,001$), II опытной – на 23,40 (18,94%; $P < 0,001$) и III опытной – на 191,0 г (15,55%; $P < 0,001$). К моменту полового созревания (21 неделя), птица всех подопытных групп имела нормативную живую массу, однако, как курочки, так и петушки превышали живую массу птиц контрольной группы: курочки I опытной группы – на 4,47 ($P < 0,001$), II опытной – на 2,52 ($P < 0,001$) и III опытной – на 0,92% ($P < 0,05$); петушки I опытной группы – на 2,30 ($P < 0,05$), II опытной – на 2,31 ($P < 0,05$) и III опытной – на 1,61% ($P < 0,05$).

Необходимо отметить, что более высокая живая масса была зафиксирована в I опытной группе. Птица II опытной группы незначительно уступала сверстникам из I опытной группы на протяжении всего периода выращивания. Курочки и петушки III опытной группы имели достоверные различия, по сравнению с контролем, лишь с 9-ти недельного возраста, при этом уступая сверстникам из I и II опытных групп.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы курочек оказались ниже, чем в контроле: в I опытной группе – на 0,11, во II опытной – на 0,10 и в III опытной – на 0,08 кг; петушков в I и II опытных – на 0,07, а в III – на 0,06 кг. Во всех случаях конверсия корма для цыплят опытных групп выгодно отличалась от контрольной.

3.1.1.3 Развитие внутренних и формирование репродуктивных органов ремонтного молодняка

Развитие внутренних органов ремонтного молодняка в возрастном аспекте (13, 17 и 21 недель) находилось на уровне физиологической нормы. Внутренние органы курочек и петушков опытных групп по массе оказались выше контрольной.

В возрасте 13 недель масса сердца, печени, мышечного желудка как у курочек, так и у петушков достоверно превышала контрольные значения в I опытной группе: у курочек – на 27,95 ($P < 0,05$), 32,81 ($P < 0,05$) и 22,21% ($P < 0,05$), у петушков – на 31,36 ($P < 0,01$), 28,27 ($P < 0,05$) и 26,99% ($P < 0,01$), во II опытной: у курочек – на 16,14 ($P < 0,05$), 19,68 ($P < 0,05$) и 18,07%, у петушков – на 18,40 ($P < 0,05$), 18,13 ($P < 0,05$) и 18,07% ($P < 0,05$). Достоверная разница по массе легких и селезенки наблюдалась только у петушков, а у курочек – тенденция к повышению как в I, так и во II опытных группах. В III опытной группе разница по массе внутренних органов была менее значительной. В возрасте 17 и 21 неделя установленная закономерность в основном сохранилась.

При выращивании ремонтного молодняка птиц яичных пород ключевым является развитие их репродуктивных органов. Возраст 13 недель является критическим, так как начинается интенсивный процесс роста и развития репродуктивных органов, который завершается к 21 неделе.

Длина яйцевода курочек опытных групп, в возрасте 13 недель, была выше контроля на 11,86 ($P < 0,05$), 10,17 ($P < 0,05$) и 5,08% соответственно. Масса яичников курочек опытных групп находилась практически на уровне контроля.

Масса яичника ремонтных молодых опытных групп к 21-недельному возрасту превышала контроль на 9,7 ($P < 0,05$), 9,4 ($P < 0,05$) и 9,8% ($P < 0,05$). Длина яйцевода у молодых опытных групп оказалась выше, чем в контрольной на 3,1 ($P < 0,01$), 2,8 ($P < 0,05$) и 2,9 см ($P < 0,05$), а его масса – на 4,3 ($P < 0,01$), 3,5 ($P < 0,05$) и 3,9 г ($P < 0,05$).

В возрасте 21 неделя была зафиксирована достоверная разница массы семенников между опытными группами и контрольной на 8,33 ($P<0,05$), 7,07 ($P<0,05$) и 9,51% ($P<0,05$) соответственно.

Различия в развитии репродуктивных органов повлияли на возраст снесения первого яйца. В I опытной группе первое яйцо было получено в возрасте 126 дней, во II и III опытных группах – в 127 дней, а в контрольной группе – в 128 дней.

Исходя из этого добавка 1 оказала существенное влияние на живую массу, развитие внутренних и репродуктивных органов ремонтных курочек и петушков.

3.1.1.4 Изменение гематологических и биохимических показателей крови птиц в процессе выращивания

Уровень эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови изменялся как в возрастном, так и в межгрупповом аспектах.

В 4-х недельном возрасте у курочек опытных групп установлено достоверное увеличение содержания гемоглобина в крови по сравнению с контролем на 10,36 ($P<0,05$), 10,09 ($P<0,05$) и 10,06% ($P<0,05$) соответственно. В возрасте 9-ти недель прослеживается увеличение содержания эритроцитов и лейкоцитов в крови ремонтного молодняка опытных групп по отношению к контролю. Содержание гемоглобина в крови как у курочек, так и петушков достоверно возросло: у курочек I опытной группы на 13,02 ($P<0,05$), II опытной – на 12,39 ($P<0,05$), III – на 10,76% ($P<0,05$) по сравнению с контролем; у петушков – на 9,02 ($P<0,05$), 8,49 ($P<0,05$) и 8,34% ($P<0,05$) соответственно.

В 4-х недельном возрасте отмечена четкая тенденция к увеличению содержания в сыворотке крови птицы опытных групп общего белка: у курочек в I опытной группе на 5,93; II опытной – на 5,64; III – на 4,37%; у петушков на 5,01; 4,95 и 4,63% относительно контроля. Содержание глюкозы достоверно увеличилось по сравнению с контролем: у курочек в I опытной группе на 9,52 ($P<0,01$), во II опытной – на 8,83 ($P<0,01$) и в III – на 8,55% ($P<0,01$); у петушков – на 14,00 ($P<0,01$), 12,88 ($P<0,05$) и 12,88 ($P<0,05$). В 9-ти недельном возрасте установлена достоверная разница по содержанию общего белка: у курочек в I опытной группе на 6,12 ($P<0,05$), во II опытной – на 6,04 ($P<0,05$), в III – на 5,97% ($P<0,05$); у петушков – на 6,34 ($P<0,05$), 6,01 ($P<0,05$) и 5,96% ($P<0,05$) соответственно. Уровень альбуминов в сыворотке крови у курочек опытных групп превысил контроль на 10,40 ($P<0,01$), 10,26 ($P<0,01$) и 10,22% ($P<0,05$); петушков – на 13,72 ($P<0,01$), 13,08 ($P<0,01$) и 11,91% ($P<0,01$). Уровень мочевины в сыворотке крови опытных групп превалировал над контрольной: у курочек I опытной группы 18,83 ($P<0,05$), II опытной – 18,52 ($P<0,05$), III опытной – 15,43% ($P<0,05$), а у петушков – 19,28 ($P<0,05$), 18,67 ($P<0,05$), 18,07% ($P<0,05$). Содержание глюкозы увеличилось: у курочек опытных групп на 10,93 ($P<0,05$), 10,67 ($P<0,05$) и 9,88% ($P<0,05$); петушков – на 12,05 ($P<0,05$), 10,99 ($P<0,05$) и 10,73% ($P<0,05$) относительно контроля.

Процесс подготовки к яйцекладке требует значительной перестройки всех систем организма птиц и все эти изменения отражаются на показателях крови. В связи с этим продолжали изучать гематологические показатели птиц до их полового

созревания (21 неделя).

У курочек опытных групп в возрасте 13 недель содержание гемоглобина в крови оказалось выше контроля на 13,64 (P<0,05), 13,14 (P<0,05) и 12,88% (P<0,05), в возрасте 17 недель – на 16,23 (P<0,01), 14,39 (P<0,05) и 13,83% (P<0,05), в возрасте 21 недели – на 15,17 (P<0,01), 14,12 (P<0,01) и 13,50% (P<0,05); у петухов в возрасте 13 недель – на 9,03 (P<0,05), 8,18 (P<0,05) и 8,11% (P<0,05), в возрасте 17 недель – на 8,18 (P<0,05), 7,34 (P<0,05) и 7,36% (P<0,05), в возрасте 21 недели – на 12,86 (P<0,05), 11,59 (P<0,05) и 11,48% (P<0,05). В возрасте 17 недель у курочек I опытной группы достоверно повысилось содержание эритроцитов в крови на 9,00% (P<0,05). В возрасте 21 недели у курочек I и II опытных групп содержание эритроцитов превышало контроль на 10,48 (P<0,05) и 9,52% (P<0,05).

Уровень общего белка в сыворотке крови ремонтных молодых и петухов опытных групп превышал контроль на протяжении всего изучаемого периода. Содержание альбуминов в сыворотке крови кур опытных групп в возрасте 13 недель превышала контроль на 10,62 (P<0,05), 10,01 (P<0,01) и 9,72% (P<0,05), в возрасте 17 недель – на 13,51 (P<0,01), 12,02 (P<0,01) и 10,81% (P<0,01), в возрасте 21 недели – на 15,93 (P<0,01), 15,25 (P<0,01) и 13,67% (P<0,05); у петушков в возрасте 13 недель – на 13,59 (P<0,01), 12,69 (P<0,01) и 11,38% (P<0,01), в возрасте 17 недель – на 14,50 (P<0,01), 13,63 (P<0,01) и 12,32% (P<0,01), в возрасте 21 недели – на 15,34 (P<0,01), 13,79 (P<0,01) и 12,37% (P<0,01). Содержание мочевины в сыворотке крови птиц, получавших изучаемые добавки, увеличилось по отношению к контролю: у кур в возрасте 13 недель на 20,73 (P<0,05), 19,21 (P<0,05) и 14,33% (P<0,05), в возрасте 17 недель – на 20,54 (P<0,05) и 19,94% (P<0,05), в возрасте 21 недели – на 21,53 (P<0,05), 20,65 (P<0,05) и 18,58% (P<0,05), что указывает на положительный биосинтез белка в организме. Однако следует отметить, что уровень мочевины в сыворотке крови птиц в возрастном аспекте колебался незначительно.

У петухов в возрасте 13 недель содержание мочевины в сыворотке крови также было выше контроля на 18,75 (P<0,05), 17,56 (P<0,05) и 17,26% (P<0,05), в возрасте 17 недель – на 23,01 (P<0,05) и 22,42% (P<0,05), в возрасте 21 недели – на 23,41 (P<0,05), 21,96 (P<0,05) и 21,68% (P<0,05).

3.1.1.5 Фоновый мониторинг микробиоты ремонтного молодняка

Результаты ежемесячного микробиологического анализа экскрементов подопытных птиц показали, что количество бифидобактерий во всех пробах на всех этапах отбора превышало 10^6 КОЕ/г, а бактерий р. *Salmonella* и *Shigella* ни в одной пробе за все время исследования обнаружено не было. Количество бактерий р. *Lactobacillus* в контроле не изменялось и составило $1,0-1,2 \cdot 10^7$ КОЕ/г, в опытных группах количество лактобацилл незначительно увеличивалось со временем и достигло $2,3-2,5 \cdot 10^7$ КОЕ/г. Количество колиформных бактерий колебалось в широких пределах $1,0-9,2 \cdot 10^7$ КОЕ/г. В пробе 2 и последующих наблюдается снижение количества колиформных бактерий у групп, получавших все типы пробиотических препаратов, по сравнению с контрольной группой.

Количество бактерий р. *Staphylococcus* составило $1,1-5,8 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Можно

отметить тенденцию к снижению со временем количества стафилококков в помёте всех исследованных групп. Количество стафилококков в контрольной группе было выше, чем в опытных, во всех случаях, кроме пробы 2. Количество энтерококков колебалось в пределах $0,7-8,6 \cdot 10^6$ КОЕ/г, в целом отмечается тенденция к снижению количества энтерококков в помёте всех групп. Помимо прочего, было отмечено присутствие в помёте бактерий р. *Candida*, которое сильно варьировало в пределах $0,3-11,2 \cdot 10^4$ КОЕ/г.

Первоначально в помёте птиц бацилл обнаружено не было. Однако через два месяца, было отмечено появление бактерий *B. amyloliquefaciens* В-1895 в количестве $1,5-2 \cdot 10^3$ КОЕ/г в помёте у птиц, получавших препарат на основе *B. amyloliquefaciens* В1895 или смешанный препарат.

В процессе мониторинга не было отмечено снижения в количественном и процентном соотношении лакто- и бифидобактерий. Введённые препараты не приводили к нарушению микрофлоры кур, не подавляли рост полезных пробиотических бактерий. Отмечена тенденция к снижению количества энтерококков и стафилококков, колиформных бактерий. С помощью системы бактериальных Lux-биосенсоров было установлено, что метаболиты *B. amyloliquefaciens* В-1895 проявили незначительно более низкую антиоксидантную и ДНК-протекторную активность, чем *B. subtilis* КАТМІРА1933. При этом два типа активности обеспечиваются разными веществами или группами веществ. Также было установлено, что подобные свойства характерны в том числе и для сухого препарата, полученного методом твердофазной ферментации.

В ходе физиологических исследований было выявлено, что через 70 дней после начала введения препаратов, содержащих *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895, в экскрементах птиц были обнаружены лишь клетки *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895. Полное “усвоение” курами спор КАТМІРА1933 является принципиальным отличием действия этого штамма от В-1895.

Из представленных нами данных можно сделать вывод, что применение пробиотических препаратов на основе бактерий *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 положительно сказывается на скорости роста и состоянии ремонтного молодняка птиц. Увеличивается живая масса, количество эритроцитов, гемоглобина и общего белка в крови, усиливается уровень белкового и углеводного обменов. При этом не отмечается патологических изменений микрофлоры и внутренних органов птиц. С учётом простоты и дешевизны методики получения пробиотических препаратов на основе сои, применение подобных препаратов может быть эффективным в современном животноводстве.

3.1.2 Продуктивность кур родительского стада и качество инкубационных яиц под воздействием пробиотических препаратов нового поколения

В дальнейшем было изучено влияние пробиотических кормовых добавок на яичную продуктивность и качественные показатели инкубационных яиц кур родительского стада. Для проведения эксперимента из выращенного ремонтного

молодняка были сформированы 4 группы кур-несушек, по 70 голов и 4 группы петухов по 7 голов в каждой. При этом петухи содержались отдельно от кур в индивидуальных клетках, использовались для получения спермы и искусственного осеменения кур. Кормление осуществлялось по нормативным показателям, согласно схеме (таблица 2).

Таблица 2 – Схема исследований

Группа	n	Условия кормления
Курочки		
Контрольная	70	ОР
I опытная	70	ОР+добавка 1
II опытная	70	ОР+добавка 2
III опытная	70	ОР+добавка 1,2
Петушки		
Контрольная	7	ОР
I опытная	7	ОР+добавка 1
II опытная	7	ОР+добавка 2
III опытная	7	ОР+добавка 1,2

3.1.2.1 Продуктивность кур родительского стада

Учет яичной продуктивности был разделен на 2 периода: 1 – с 19-62 неделю, возраст племенной птицы, когда от нее получают наиболее качественные племенные яйца и, в большинстве хозяйств, при естественном спаривании отправляют на убой; 2 – с 63-82 неделю. В племрепродукторе СП «Светлый» технологией предусмотрено искусственное осеменение кур и убой родительского стада проводится в возрасте 73-75 недель. В нашем опыте птицу родительского стада использовали до 82-х недельного возраста, получая при этом достаточно высокую яйценоскость.

За учетный период (19-62 недели) в I опытной группе было получено наибольшее количество яиц – 16532, во II – 16412 и в III – 16385 штук, что выше, чем в контроле на 222, 106 и 79 яиц или 1,39; 0,65 и 0,48% соответственно.

Учет продуктивности кур-несушек в заключительный период опыта (63-82 недели), свидетельствует о высокой яйценоскости в опытных группах за счет влияния изучаемых добавок, которые способствовали сохранению продуктивности на столь долгий срок. За весь период опыта наибольшее количество снесенных яиц было от кур I опытной группы, которое составило 23485 шт., что на 487 шт. больше контроля, II опытной – на 167 и III опытной – на 96. Превышение по яйценоскости в опытных группах составило 1,8; 0,62 и 0,36%, что позволяет сделать вывод о высокой эффективности добавок на основе бактерий *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895.

3.1.2.2 Морфологические показатели и химический состав инкубационных яиц

Согласно морфологическому анализу инкубационных яиц зафиксировано превалирование по массе яиц опытных групп над контрольными на 3,00 ($P < 0,05$),

1,99 ($P<0,05$) и 2,38% ($P<0,05$), что напрямую связано с увеличением массы желтка на 3,49 ($P<0,05$), 1,96 ($P<0,05$) и 2,28% ($P<0,05$). В опытных группах снизилось отношение массы белка к массе желтка в I опытной группе до 1,90 ($P<0,05$), во II и III – до 1,92, против 1,93 в контроле. Индекс белка в опытных группах был достоверно выше контроля на 8,77 ($P<0,01$), 6,14 ($P<0,05$) и 7,89 ($P<0,01$), а число единиц ХАУ – на 1,78 ($P<0,01$), 1,47 ($P<0,05$) и 1,64% ($P<0,05$) соответственно. Было зафиксировано положительное влияние изучаемых добавок на толщину скорлупы яиц кур-несушек опытных групп, которая превосходила над контролем на 3,35 ($P<0,01$), 1,96 ($P<0,05$) и 2,79% ($P<0,05$).

Результаты наших исследований показали, что уровень витаминов в печени как кур, так и петухов опытных групп значительно превышал контроль. Содержание витамина А (ретинол) в печени кур превышало контроль на 4,70 ($P<0,01$), 4,35 ($P<0,01$) и 3,68% ($P<0,01$), петухов – на 6,34 ($P<0,01$), 6,20 ($P<0,01$) и 6,49% ($P<0,01$); содержание витамина Е (токоферол) в печени кур – на 31,34 ($P<0,01$), 27,12 ($P<0,01$) и 28,06% ($P<0,01$), петухов – на 20,66 ($P<0,05$), 20,29 ($P<0,05$) и 21,49% ($P<0,01$). Уровень витамина В₁ (тиамин) в печени кур оказался выше контроля на 16,67 ($P<0,01$), 15,44 ($P<0,01$) и 16,42% ($P<0,01$), петухов – на 11,48 ($P<0,05$), 9,05 ($P<0,05$) и 10,15% ($P<0,05$); уровень витамина В₂ (рибофлавин) в печени кур – на 18,47 ($P<0,01$), 17,65 ($P<0,01$) и 19,83% ($P<0,001$), петухов – на 17,20 ($P<0,01$), 17,58 ($P<0,01$) и 16,82% ($P<0,01$).

Аналогичная картина наблюдается при изучении витаминного состава яиц (желток, белок). Содержание каротиноидов в желтке яиц, полученных от кур опытных групп, превышало контроль на 11,87 ($P<0,001$), 11,68 ($P<0,001$) и 11,74% ($P<0,01$), витамина А – на 20,56 ($P<0,001$), 16,29 ($P<0,001$) и 18,56% ($P<0,001$), витамина Е – на 15,47 ($P<0,01$), 12,54 ($P<0,05$) и 13,97% ($P<0,01$), витамина В₁ – на 21,43 ($P<0,01$), 19,31 ($P<0,01$) и 20,27% ($P<0,01$), витамина В₂ – на 12,29 ($P<0,05$), 10,96 ($P<0,05$) и 11,85% ($P<0,05$).

Уровень витамина В₂ в белке яиц, полученных от кур опытных групп, также была выше контроля на 10,51 ($P<0,01$), 8,56 ($P<0,05$) и 9,34% ($P<0,01$).

Значительное увеличение витаминов в печени и инкубационных яйцах птиц опытных групп, по всей вероятности, связано с тем, что в качестве наполнителя в испытуемых добавках используется экструдированный тыквенный жмых, который является прекрасным источником витаминов.

3.1.2.3 Качество спермопродукции петухов

В наших исследованиях по изучению влияния изучаемых добавок на состояние спермопродукции у племенных петухов установлено, что самцы опытных групп превосходили контрольную по объему эякулята на 12,00; 6,00 и 8,00%, концентрации спермиев в эякуляте – на 28,52 ($P<0,01$); 17,58 ($P<0,05$) и 23,83% ($P<0,01$) и общему числу спермиев в эякуляте – на 17,49 ($P<0,05$); 8,05 и 13,42%.

Количество морфологически аномальных клеток в эякуляте петухов опытных групп снизилось на 41,35 ($P<0,01$); 25,64 ($P<0,01$) и 45,55% ($P<0,01$).

Существенная разница аминокислотного состава спермы петухов по

отношению к контролю наблюдается в I опытной группе по аспарагиновой кислоте – на 17,69 ($P<0,05$), глутаминовой кислоте – на 9,47 ($P<0,05$), серину – на 25,87 ($P<0,05$), аланину – на 31,09 % ($P<0,05$). Сумма аминокислот в сперме петухов I опытной группы превышала контроль на 23,81 ($P<0,01$), II опытной – на 7,14 ($P<0,05$) и в III – на 1,27 %.

3.1.2.4 Результаты инкубации

В период опыта мы провели серию проверок инкубационных яиц в процессе инкубации. Полученные результаты первых трех закладок соответствовали нормативным показателям инкубации яиц кросса «Хайсекс коричневый».

По окончании первой инкубации (возраст птицы 224 дня), было установлено превышение вывода цыплят в I опытной группе относительно контроля на 2,14%, во II опытной – на 1,43, а в III опытной – всего на 0,71, что в пределах контрольных показателей. В результате второй закладки (возраст птицы 315 дней) выявлено, что вывод цыплят в I и II опытных группах составил 86,76%, что выше контроля на 2,94%, в III опытной группе – 84,55%, что превышает контроль на 0,73%. Такие высокие показатели вывода цыплят в I и II опытных группах получены за счет увеличения оплодотворенности яиц до 97,06%, соответственно и выводимость яиц достигла максимальных значений – 89,39%. Анализ результатов инкубации яиц третьей закладки (возраст птицы 406 дней) показал, что разница между выводом цыплят в опытных группах относительно контроля составило 3,67; 2,20 и 1,10%.

Продолжая скормливать изучаемые добавки на основе бактерий *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 птице родительского стада (курам и петухам) мы наблюдали за состоянием и продуктивностью птицы, и еще дважды провели инкубацию яиц.

По итогам 4-й закладки яиц в инкубатор (возраст птицы 504 дня) мы обнаружили, что вывод здоровых цыплят в опытных группах оказался достаточно высоким: I опытная – 76,85%, что на 5,16% выше контроля, во II – на 4,42 и в III – на 3,68%. Такие высокие показатели инкубации яиц были достигнуты за счет сохранения оплодотворенности яиц на высоком уровне, которая с возрастом птицы, как правило снижается, что подтверждают результаты инкубации в контрольной группе. Результаты последней пятой инкубации, где возраст птицы составил 574 дня или 82 недели, также были высокими, что не характерно для такого возраста птицы. Оплодотворенность в I опытной группе составила 93,01, во II опытной – 92,67 и в III – 92,27%, что является явным влиянием изучаемых добавок в кормлении опытной птицы (как кур, так и петухов). Вывод здоровых цыплят составил в I опытной группе 75,74%, во II опытной – 74,63 и в III – 73,16%, что на 5,89; 4,78 и 3,31% выше контроля.

Полученные нами результаты доказывают высокую эффективность применения добавок на основе бактерий *Bacillus subtilis* КАТМІРА1933 и *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895, в рационах птиц родительского стада, и возможность продлить срок использования ее ресурсов, однако качество скорлупы яиц остается в этом возрасте низким и требует дополнительных исследований по ее укреплению.

3.1.2.5 Обменные процессы в организме птиц в возрасте 82 недель

Сравнивая предыдущие гематологические показатели с последующими, полученными перед убоем птицы (82 недели) можно отметить, что содержание эритроцитов во всех подопытных группах несколько снизилась, однако по сравнению с контролем этот показатель оказался выше в опытных группах.

Уровень эритроцитов в I опытной группе кур превышал контроль на 4,73; во II опытной – на 2,82 и в III – на 1,76%. Содержание эритроцитов в крови петухов опытных групп также оказалось выше контроля на 5,32; 4,32 и 3,65% соответственно группам. Содержание гемоглобина в крови кур I опытной группы превышало контроль на 4,46 ($P<0,05$), а во II и III опытных группах находилось на уровне контроля; петухов – на 3,24; 2,17 и 2,12% соответственно группам. Данные показатели свидетельствуют о хорошем физиологическом состоянии птицы до конца продуктивного периода.

Уровень общего белка в опытных группах птиц родительского стада находился на достаточно высоком уровне и достоверно превышал контроль: у кур – I опытная группа на 12,68 ($P<0,01$), II опытная – на 9,16 ($P<0,01$) и III опытная – на 6,20% ($P<0,05$); у петухов – на 9,95 ($P<0,01$), 6,57 ($P<0,05$) и 5,62% ($P<0,05$). При достаточно высоком уровне общего белка наблюдается снижение содержания альбуминовой фракции. Однако в опытных группах содержание альбуминов оказалось выше контроля в I опытной группе на 29,44 ($P<0,05$), во II – на 21,75 ($P<0,05$) и в III – на 12,33%. Аналогичная картина наблюдается и у петухов, особенно в I опытной группе, где уровень эритроцитов превысил контроль на 20,05 ($P<0,01$), а во II и III группах – на 8,41 и 5,88% соответственно группам.

Содержание кальция в сыворотке крови снизилось до минимальных значений физиологической нормы, что напрямую связано с тем, что с возрастом ресурс кальция в организме кур-несушек истощается, и требует дальнейших разработок по регулированию данного вопроса, но не связано с использованием изучаемых добавок.

Особое внимание хотелось бы обратить на состояние репродуктивных органов. Несмотря на возраст кур (82 недели), яичник и яйцевод опытных групп находились в отличном состоянии. Масса яйцевода кур I опытной группы превышала контроль на 17,93 ($P<0,001$), II опытной – на 8,29 ($P<0,05$) и III – на 7,98% ($P<0,05$); длина яйцевода – на 9,49 ($P<0,001$), 5,69 ($P<0,01$) и 4,85 ($P<0,05$) соответственно группам. Количество сформированных фолликул у кур I опытной группы в возрасте 82 недель почти вдвое превышало контроль, а именно на 4,3 ($P<0,001$), во II опытной – на 2,1 ($P<0,01$) и III – на 1,0 шт. ($P<0,05$), что является прямым доказательством влияния испытываемых добавок.

Масса семенников петухов опытных групп оказалась выше контроля в I опытной группе на 9,44 ($P<0,01$), II опытной – на 8,77 ($P<0,01$) и III опытной – на 5,09% ($P<0,05$), что подтверждает высокую оплодотворенность инкубационных яиц на всем протяжении опыта. Показатели спермы сохранились на высоком уровне, о чем свидетельствуют представленные данные и результаты инкубации яиц.

На основании полученных данных можно сделать вывод, что изучаемые добавки позволили продлить репродуктивный период птиц родительского стада до 82 недель

жизни при сохранении высокого качества инкубационных яиц.

3.1.2.6 Экономическая эффективность

Высокий вывод и снижение себестоимости суточных курочек в опытных группах позволило получить дополнительную прибыль в размере 14202,24, 10767,69 и 7073,70 руб. соответственно группам, а уровень рентабельности повысить на 5,37, 4,50 и 3,56% относительно контроля.

3.2 Мясная продуктивность свиней при использовании антибиотиков «Ветом 1.1», «Бифидумбактерин» и экстракта двенадцатиперстной кишки

3.2.1 Условия проведения опыта (кормление, содержание)

Для экспериментальных исследований влияния изучаемых биопрепаратов, на мясную продуктивность молодняка свиней, по принципу аналогов, были сформированы пять групп поросят-сосунов по 30 голов в каждой: животные контрольной группы получали физиологический раствор, I опытной – пробиотический препарат «Ветом 1.1», II опытной – экстракт двенадцатиперстной кишки и «Ветом 1.1», III опытной – пробиотический препарат «Бифидумбактерин», IV опытной – экстракт двенадцатиперстной кишки и «Бифидумбактерин», согласно схеме введения (таблица 3).

Таблица 3 – Схема перорального введения оптимальных доз препаратов

Группы	Биопрепараты	Возрастные периоды, дни	Суточная дозировка
Контрольная	Физиологический раствор	1-15	30 мл
		16-35	30 мл
I опытная	«Ветом 1.1», г/гол.	1-15	0,10 г
		16-35	0,20 г
II опытная	ЭДК*, мл, «Ветом 1.1», г/гол.	1-15	30 мл+0,10 г
		16-35	30 мл+0,20 г
III опытная	«Бифидумбактерин», г/гол.	1-15	0,05 г
		16-35	0,10 г
IV опытная	ЭДК*, мл, «Бифидумбактерин», г/гол.	1-15	30 мл+0,05 г
		16-35	30 мл+0,10 г

*ЭДК – экстракт двенадцатиперстной кишки

Оптимальные дозы изучаемых препаратов были определены в рекогносцировочных опытах, в которых принимала участие Михеева О.В.

Кормление подопытного поголовья осуществлялось по рационам, принятым в ПЗК «им. Ленина». Корма изготовляли ООО «Комбикорма» (г. Суровикино).

Содержание животных осуществлялось по технологии выращивания свиней, принятой в хозяйстве, обеспечивающей все необходимые условия содержания животных на протяжении всего производственного цикла. Подсосный период длился 28 дней. После отъема от свиноматок поросят подопытных групп размещали на дорастивание в станки, каждую группу отдельно. В возрасте 90 дней молодняк

свиней поставили на откорм, который продолжался до 180 дневного возраста, в виду того, что свиньи крупной белой породы мясо-сального направления продуктивности в ПКЗ «им. Ленина» принято откармливать в среднем до 120 кг живой массы.

3.2.2 Влияние пробиотиков и кишечных гормонов на сохранность молодняка свиней

Нами установлено, что совместное применение кишечных гормонов, полученных из секреторных клеток двенадцатиперстной кишки и пробиотиков, стало дополнительным фактором повышения сохранности поросят, особенно хорошие результаты были получены при скармливании экстракта двенадцатиперстной кишки с «Бифидумбактерином» в дозах 30 мл и 0,05 г с 1-го по 15-й день; 30 мл и 0,10 г на голову в сутки с 16-го по 35-й день.

3.2.3 Резистентность и иммунологические показатели поросят в зависимости от дозировок и сочетаний кишечных гормонов и пробиотиков

Совмещение биопрепаратов оказалось эффективным, по всей вероятности, кишечные полипептиды способствовали созданию благоприятной среды обитания для бифидо- и лактобактерий и сенной палочки. Доуденины улучшают и стимулируют систему пищеварения, а полезная микрофлора пробиотиков подавляет рост гнилостных бактерий, сальмонелл, возбудителей пастереллеза, анаэробной дизентерии и колибактериоза. Доказано, что экстракт двенадцатиперстной кишки хорошо сочетается с пробиотическими препаратами. Показатели резистентности поросят, в возрасте 60 дней представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Резистентность поросят к условно-патогенной микрофлоре (n=10)

Показатели	Группы				
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Бактериостатические					
БАСК, %	40,00±1,68	48,23±2,05**	50,70±1,32***	44,06±0,84*	53,26±2,54***
БСК, %	40,12±1,72	47,68±2,65*	50,89±2,34***	44,55±0,98*	54,50±1,97***
Антигенсвязывающие					
РА с E. coli, титр	22,77±1,00	80,76±1,50***	125,50±2,30***	22,33±1,00	128,00±3,03***
РА с Salmon., титр	93,84±5,23	129,00±1,09***	180,50±4,42***	95,25±6,23	256,00±1,00***
Бактериолизующие					
ЛАСК, %	31,63±2,10	42,59±1,64**	41,64±2,50**	37,21±2,15*	46,21±2,35***
РСК, %	12,23±0,26	13,52±0,22***	12,40±0,15	11,50±0,19	13,91±0,32***
Фагоцитарные					
ФА, %	29,50±2,01	34,64±1,23*	34,89±1,44*	32,44±2,16	38,96±2,21**
Фагоцитарное число	1,71±0,16	2,68±0,21**	2,83±0,27**	1,88±0,12	2,40±0,25*

Преимущество по бактерицидной активности сыворотки крови над контролем имели животные II опытной группы на 10,70% (P<0,001) и IV опытной – на 13,26% (P<0,001). Поросята I и III опытных групп имели относительно II и IV опытных групп невысокие показатели бактерицидной активности сыворотки крови, но при

этом выше, чем у сверстников из контрольной группы на 8,23 ($P<0,01$) и 4,06% ($P<0,05$).

Бактериостатическая способность крови (БСК) также оказалась максимальной у поросят IV опытной группы, несколько ниже у животных II опытной. БСК поросят I и III опытных групп была ниже, чем во II опытной группе на 3,21 ($P<0,05$) и 6,34% ($P<0,01$), IV опытной – на 6,82 ($P<0,01$) и 9,95% ($P<0,001$), при этом выше, чем в контроле – на 7,56 ($P<0,05$) и 4,43% ($P<0,05$). Реакция агглютинации показала, что сыворотка крови поросят II и IV опытных групп обладала высокой антигенсвязывающей способностью, которая превышала контрольные значения в 2-5 раз, при ($P<0,001$). Установлено преимущество опытных групп и по лизоцимной активности сыворотки крови поросят над контрольной: I – на 10,96 ($P<0,01$), II – на 10,01 ($P<0,01$), III – на 5,58 ($P<0,05$) и IV – на 14,58% ($P<0,001$). Фагоцитарная активность во всех опытных группах превышала контрольные значения: в I опытной – на 5,14 ($P<0,05$), во II опытной – на 5,39 ($P<0,05$), в III опытной – на 2,94%, а в IV опытной – на 9,46% ($P<0,01$).

Фагоцитарное число, которое характеризует количество захваченных микробных клеток одним лейкоцитом, было максимальным во II опытной группе, где превышение относительно контроля составило 1,12 ($P<0,01$), в I опытной – 0,97 ($P<0,01$), III опытной – 0,17 и IV опытной – 0,69 ($P<0,05$).

Нами были проведены исследования показателей первого уровня оценки иммунобиологического статуса животных (таблица 5). Самое высокое содержание в крови поросят Т- и В-лимфоцитов, было у поросят, получавших комплекс препаратов «Бифидумбактерин» и экстракт дуоденума (IV опытная группа) по отношению к контролю на $0,80 \cdot 10^9/\text{л}$ (32,00%; $P<0,001$) и $0,64 \cdot 10^9/\text{л}$ (52,89%; $P<0,01$). Поросята, получавшие пробиотический препарат «Ветом 1.1» в комплексе с ЭДК, также отличались высоким содержанием в крови Т- и В-лимфоцитов, которое превышало контрольные значения на $0,71 \cdot 10^9/\text{л}$ (28,40%; $P<0,01$) и $0,42 \cdot 10^9/\text{л}$ (34,71%; $P<0,01$) соответственно.

Таблица 5 – Иммунологические показатели поросят-сосунов, получавших пробиотики и экстракт дуоденума (n= 10)

Показатели	Группы				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	3,76±0,18	4,22±0,17	4,84±0,36**	4,13±0,19	5,15±0,48**
Т-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	2,50±0,08	2,73±0,09	3,21±0,18**	2,88±0,12*	3,30±0,17***
В-лимфоциты, $10^9/\text{л}$	1,21±0,04	1,39±0,07*	1,63±0,15**	1,25±0,08	1,85±0,19**
Глобулины, г/л	16,63±0,28	17,67±0,31*	18,82±0,52**	17,16±0,17*	20,84±0,76***
IgG, г/л	14,24±0,14	15,05±0,24**	15,88±0,43**	14,66±0,17	17,30±0,66***
IgA, г/л	1,57±0,05	1,81±0,06**	2,02±0,09***	1,72±0,08	2,54±0,14***
IgM, г/л	0,76±0,02	0,81±0,02	0,92±0,03***	0,78±0,02	1,00±0,04***
Активные фагоциты, $10^9/\text{л}$	2,34±0,09	2,82±0,13**	2,92±0,15**	2,78±0,18*	3,31±0,17***

Содержание глобулинов оказалось выше у поросят II и IV опытных групп по сравнению с контролем на 13,17 ($P<0,01$) и 25,32% ($P<0,001$), I и II опытных – на 6,25 ($P<0,05$) и 3,19% ($P<0,05$) соответственно. Выявлено преимущество по содержанию иммуноглобулинов класса G, A и M у поросят II и IV опытных групп

над контрольной, которое составило 1,64 ($P<0,01$) и 3,06 г/л ($P<0,001$), 0,45 ($P<0,001$) и 0,97 г/л ($P<0,001$), 0,16 ($P<0,001$) и 0,24 г/л ($P<0,001$) соответственно. Активные фагоциты во всех опытных группах превосходили контрольные значения в I – на 0,48 ($P<0,01$), во II – на 0,58 ($P<0,01$), в III – на 0,44 ($P<0,05$) и в IV – на $0,97 \cdot 10^9$ /л ($P<0,001$).

Исходя из полученных данных можно заключить, что все изучаемые препараты в той или иной степени оказали положительное влияние на резистентность и иммунологические показатели поросят, что в дальнейшем позитивно отразилось на их росте, развитии и мясной продуктивности.

3.2.4 Действие кишечных гормонов и пробиотиков на рост и развитие животных

Как показывают результаты выращивания молодняка свиней, в возрасте 180 дней, самую высокую живую массу имели животные IV группы, которая составила 127,70 кг, что выше, чем в контроле на 10,38 кг (8,85%; $P<0,001$). При этом живая масса животных Попытной группы, также превышала контрольные значения на 6,00 кг (5,11%; $P<0,001$), но ниже, чем в IV опытной на 4,38 кг (3,55%; $P<0,05$). Живая масса молодняка свиней I опытной группы, превышала сверстников из контрольной группы на 4,98 кг (4,24%; $P<0,01$), но ниже чем в IV опытной группе на 5,40 кг (4,42%; $P<0,01$) и ниже, чем во II опытной – на 1,02 кг (0,83%). Живая масса животных III опытной группы, оказалась наиболее низкой из всех опытных групп и превышала контроль лишь на 2,69 кг (2,29%).

После 30-ти дней применения изучаемых биопрепаратов, среднесуточные приросты живой массы всех опытных групп превышали контрольные значения. Однако, разница в пользу IV опытной группы оказалась наиболее значительной и составила 50 г (22,03%; $P<0,001$), II опытной – 25 (11,03%; $P<0,05$), I опытной – 24 (10,57%; $P<0,05$) и III опытной – 27 г (11,89%; $P<0,05$). Поросята, в течение второго месяца жизни имели среднесуточные приросты, превышающие контроль: в IV опытной группе на 29 (5,17%; $P<0,01$), II опытной – на 26 (4,63%; $P<0,05$), I опытной – на 21 (3,74%; $P<0,05$) и III опытной – на 9 г (1,60%) при недостоверной разнице. В течении третьего месяца выращивания, лучшими среднесуточными приростами отличались животные IV и II опытных групп, которые превосходили контрольную на 30 (4,31%; $P<0,01$) и 29 г (4,17%; $P<0,05$), I опытной – на 13,03 (1,82%; $P<0,05$) и 12,0 г (1,68%; $P<0,05$), III опытной – на 15,0 (2,11%; $P<0,05$) и 14,0 г (1,97%; $P<0,05$) соответственно. За 4-й месяц жизни среднесуточный прирост у молодняка свиней IV опытной группы достиг 799,0 г, что больше контрольной – на 39,0 г (5,13%; $P<0,05$), при этом в остальных опытных группах (I, II, III) этот показатель оставался на уровне контроля. В течение 5-го месяца жизни максимальными приростами живой массы, также отличались животные IV опытной группы, которые составили 886 г и превышали контроль на 116,0 г (15,06%; $P<0,001$). У животных I и II опытных групп превышение относительно контроля составило 82 (10,65%; $P<0,001$) и 76 г (9,87%; $P<0,001$) соответственно. Разница между III опытной группой и контролем составила всего 29 г (3,77%; $P<0,05$). В заключительный месяц откорма молодняк

свиней IV опытной группы опережал сверстников из контрольной на 82 г (9,55%; $P < 0,001$), II опытной – на 42 г (4,90%; $P < 0,01$), I опытной – на 24 г (2,80%; $P < 0,05$), а III опытной – всего на 10 г (1,17%) при недостоверной разнице.

Таким образом, на всем протяжении опыта зафиксировано преимущество скорости роста животных, получавших в подсосный период пробиотические препараты в комплексе с гормонами двенадцатиперстной кишки. Наиболее существенный эффект был получен в IV опытной группе, при выпаивании «Бифидумбактерин» и ЭДК.

3.2.5 Откормочные качества свиней, получавших пробиотики и экстракт двенадцатиперстной кишки

В нашем опыте животные на откорм были поставлены, в возрасте 90 дней, убой которых проводили в возрасте 180 дней. В процессе откорма установлено, что животные IV опытной группы достигли скороспелости на 9,9 дней раньше, чем аналоги контрольной группы, на 4,81, – чем I опытной и на 6,93 дня, – чем III опытной. Животные I опытной группы превосходили контроль по скороспелости на 5,19 дня ($P < 0,05$), II опытной группы – на 5,26 дня ($P < 0,05$). Достоверной разности между третьей группой и контрольной не установлено.

Среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней за период откорма (90-180 дней) в IV опытной группе составил 875,00 во II опытной – 863,00 г, что превышало контрольные значения на 79,00 (9,92%; $P < 0,001$) и 67,00 г (8,42%; $P < 0,001$) соответственно. Достаточно высокий среднесуточный прирост был получен у животных I опытной группы, который составил 830,67 г и не многим уступал показателям II опытной группы, превосходя контроль на 34,67 г (4,36%; $P < 0,05$).

Животные IV опытной группы затратили на 1 кг прироста живой массы 2,34 кг корма, что является минимальным среди опытных групп. Сравнивая полученный показатель с контрольной группой, мы видим, что животные, не получавшие изучаемых биопрепаратов, затратили на 1 кг прироста 2,50 кг корма, или на 0,16 кг выше, чем в IV опытной, на 0,08 кг больше, чем в I и II, и – на 0,05 кг, чем в III опытной.

Таким образом, лучшими откормочными качествами отличался молодняк свиней IV опытной группы, которым выпаивали «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки.

3.2.6 Мясные качества свиней, получавших биопрепараты

Результаты контрольного убоя показывают превышение убойного выхода у животных IV опытной группы, относительно контрольной на 6,08% ($P < 0,01$), и на 2,10 ($P < 0,05$) и 4,07% ($P < 0,05$) относительно I и III опытных групп. У животных II опытной группы превышение убойного выхода над контрольными составило 4,23% ($P < 0,05$). Масса задней трети полутуши оказалась больше, чем в контроле на 1,84 кг (17,51%; $P > 0,01$) именно в IV опытной группе. Толщина хребтового шпика у

животных IV опытной группы была минимальной среди опытных групп и составила 24,65 мм. Максимальное накопление сала зафиксировано у молодняка свиней III опытной группы, которое превышало контроль на 2,00 мм (8,16%; $P < 0,05$), а IV опытную группу – на 1,85 мм (7,51%; $P < 0,05$).

Абсолютный выход мяса в полутушах свиней IV и II опытных групп преобладал над животными контрольной группы на 5,31 ($P > 0,001$) и 8,11 кг ($P > 0,001$), а относительный – на 5,54 ($P > 0,001$) и 7,29% ($P > 0,001$) соответственно. У свиней II и IV опытных групп относительный выход сала снизился по сравнению с контролем на 4,64 ($P > 0,001$) и 5,99% ($P > 0,001$).

Гистологические исследования образцов длиннейшей мышцы спины свиней выявили значительное содержание мышечной ткани и минимальное соединительной в мясе животных IV группы, получавших «Бифидумбактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки. Наличие мышечной ткани в IV опытной группе превышало контрольные значения на 4,6% ($P < 0,001$), а в I и II – на 2,00 ($P < 0,01$) и 2,3 % ($P < 0,01$).

Высокое содержание соединительной ткани установлено в пробах, взятых от III опытной группы, которое находилось практически на уровне контроля. В пробах, взятых от туш I, II и IV опытных групп, содержание соединительной ткани оказалось достоверно ниже, чем в контроле на 2,10 ($P < 0,01$), 1,70 ($P < 0,01$) и 4,40% ($P < 0,001$).

Содержание межпучкового жира было наиболее высоким у животных III опытной группы, которое составило 4,0% и превысило контроль на 0,1%. В остальных опытных группах (I, II, IV) наличие межпучкового жира находилось на одном уровне и составило 3,0% ($P < 0,001$), что на 0,9% ниже контроля. При этом содержание внутripучкового жира превышало контрольные значения в I опытной группе на 1,0 ($P < 0,001$), во II – на 0,3 ($P < 0,05$) и в IV опытной – на 0,7% ($P < 0,001$). В III опытной группе этот показатель оказался ниже контроля на 0,1%.

3.2.7 Экономическая эффективность

Расчет экономической эффективности показал, что препарат «Бифидумбактерин» в сочетании с экстрактом двенадцатиперстной кишки (IV опытная группа) более эффективно повлиял на абсолютный прирост живой массы по сравнению с препаратом «Ветом 1.1» в сочетании с ЭДК (II опытная группа). Однако уровень рентабельности оказался все-таки выше во II опытной группе на 1,30%, относительно IV группы и на 4,88% относительно контроля, за счет более низкой цены на препарат «Ветом 1.1».

3.3 Влияние уровня белкового питания на продуктивные и качественные показатели свиней крупной белой породы

Исследованиями доказано, что балансировать рацион синтетическими аминокислотами выгоднее, чем высокопротеиновыми кормами, как с экономической, так и с физиологической точек зрения. В настоящее время на рынке представлен широкий ассортимент синтетических аминокислот и препаратов с их

включением. В связи с этим мы провели исследования, направленные на изучение влияния отечественных синтетических аминокислот лизина и метионина на физиологическое развитие молодняка свиней в процессе откорма до 100 и 120 кг живой массы, их мясную продуктивность и качественные показатели мяса и сала. Исследования проводились с участием Черняка А.А.

3.3.1 Технология кормления и содержания животных

Подопытное поголовье свиней содержалось согласно технологии, существующей в племзаводе «Колхоз имени Ленина» Суровикинского района Волгоградской области.

Для опыта были сформированы четыре группы молодняка свиней, по 16 голов в каждой, средней живой массой 30 кг, которых откармливали до достижения живой массы 50 кг (первый период), до 80 кг (второй период) и до 120 кг (третий период). При достижении животными массы 100 и 120 кг провели контрольный убой. Животные I группы (положительный контроль) получали сбалансированный рацион, в том числе по переваримому протеину. Высокобелковые корма (горох, мясокостная мука) позволили сбалансировать его по незаменимым аминокислотам. Животные II группы (отрицательный контроль) получали общехозяйственный рацион, дефицитный как по протеину, так и аминокислотам. Животные III группы получали общехозяйственный рацион, дефицитный по переваримому протеину, но сбалансированный по лизину синтетическим L-лизин сульфатом – 70%. Животные IV группы – общехозяйственный рацион, дефицитный по переваримому протеину, но сбалансированный по лизину и метионину, за счет синтетических L-лизин сульфата – 70% и метионина кормового. Состав и питательность общехозяйственных рационов по периодам откорма представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели структуры и питательности общехозяйственных рационов (ОР)

Показатели	Периоды опыта					
	первый		второй		третий	
	содержится	требуется	содержится	требуется	содержится	требуется
Структура рационов, % комбикорм	98,2	-	98,6	-	98,6	-
Грубые корма (травяная мука)	1,8	-	1,4	-	1,4	-
В 1кг корма содержится:						
переваримого протеина, г	93,2	115,0	89,0	104,0	86,0	90,0
Аминокислот, г:						
лизин	4,43	6,8	4,0	5,6	4,0	4,7
метионин+цистин	2,86	4,6	3,0	3,9	3,1	3,4
триптофан	1,43	1,20	1,40	1,00	1,40	0,87
Кальция, г	5,89	6,20	5,90	5,80	5,30	5,20
Фосфора, г	3,48	4,30	3,40	4,30	3,30	4,20
Каротина, мг	5,0	3,8	4,3	5,0	4,4	3,9

Согласно полученным данным, питательность кормов общехозяйственных рационов, по периодам откорма, не соответствовала нормативным значениям: в I-м

периоде – по переваримому протеину на 19,0%, лизину – на 34,9, сумме серосодержащих аминокислот – на 37,8%; во 2-м периоде дефицит протеина в рационе составил 14,4%, лизина – 29,6 и серосодержащих аминокислот – 23,1%; в 3-м периоде переваримый протеин находился на уровне норм ВИЖа, при дефиците лизина 14,9, а серосодержащих аминокислот – 8,8%.

Недостающие аминокислоты вводили в кормовую смесь путем трехступенчатого смешивания, а затем все корма подвергали экструдированию с целью повышения питательности кормов и улучшения усвояемости.

3.3.2 Результаты усвояемости питательных веществ корма молодняком свиней в период физиологического опыта

Частичное или полное балансирование рациона по незаменимым аминокислотам способствует увеличению переваримости питательных веществ животными III и IV групп в сравнении со сверстниками II группы. Разница по переваримости сухого и органического веществ, в пользу животных III и IV групп, составила 0,4 и 0,7%; 1,1 и 1,5%; сырого протеина – 0,8 и 2,4% ($P<0,05$), сырого жира – 2,1 ($P<0,05$) и 2,6% ($P<0,05$), сырой клетчатки – 1,6 ($P<0,05$) и 2,2% ($P<0,05$), БЭВ – 0,3 и 0,6% соответственно.

Уровень отложения азота в теле животных II группы оказался самым низким и составил 13,72 г. В III группе этот показатель превысил относительный контроль (II) на 11,15 ($P<0,05$), в IV – на 14,14 ($P<0,01$), в I – на 14,36% ($P<0,01$). Использование азота от принятого было выше у животных III группы на 4,27 ($P<0,05$), IV – на 5,42 ($P<0,01$) и I – на 5,46% ($P<0,01$), а от переваренного – на 2,92 ($P<0,05$); 3,67 ($P<0,01$) и 3,69% ($P<0,01$) соответственно.

Полученные данные позволяют заключить, что сбалансированный корм по незаменимым аминокислотам синтетическими аналогами (лизин, метионин) не уступает по переваримости основных питательных веществ и усвояемости азота корму, сбалансированному по переваримому протеину.

3.3.3 Особенности роста и развития (весовой рост, оплата корма продукцией)

В процессе мониторинга живой массы молодняка свиней в период откорма установлено, что интенсивность роста зависит от фактора белкового и аминокислотного питания (таблица 7).

Живая масса животных в процессе откорма оказалась наиболее высокой у животных I группы (положительный контроль). Превосходство по данному показателю относительно II группы (отрицательный контроль) составило 10,27 ($P<0,01$), 13,85 ($P<0,01$) и 13,94% ($P<0,01$), относительно III группы – на 6,62 ($P<0,05$), 5,95 ($P<0,05$) и 6,85% ($P<0,05$), относительно IV группы – на 2,26; 2,72 и 6,85% соответственно возрастным периодам. Однако при откорме до 100 и 120 кг живой массы наибольший вес достигнут в IV группе. Живая масса молодняка свиней IV группы составила 100,4 и 120,3, что выше, чем в I группе, на 0,50 и 0,33%, во II – на 0,50 и 1,34% и в III – на 0,20 и 0,84% соответственно.

Таблица 7 – Динамика живой массы подопытных животных, кг (n=16)

Группы	Живая масса				При снятии с откорма	
	при постановке на откорм	возраст, месяцев			100	120
		4	5	6		
I	29,7±0,40	45,1±0,95	64,1±1,22	84,2±1,55	99,8±3,18	119,9±3,28
II	29,7±0,43	40,9±0,77	56,3±1,17	73,9±1,34	99,9±2,18	118,7±4,05
III	29,8±0,46	42,3±0,98	60,5±1,08	78,8±1,68	100,2±2,44	119,3±3,68
IV	29,9±0,48	44,1±0,98	62,4±1,06	83,2±1,14	100,4±3,02	120,3±4,20

При этом возраст достижения 100 кг живой массы был меньше на 3 дня у животных IV группы, 120 кг – на 2 дня по сравнению с аналогами из I группы. Если рассматривать данный показатель относительно II группы (отрицательный контроль), то молодняк свиней III группы достиг массы 100 кг на 12 дней раньше, а IV группы – на 22 дня. Возраст достижения живой массы 120 кг в III группе составил 231 день, в IV – 223, что на 8 и 16 дней меньше, чем во II группе.

Наибольшими затратами корма отличались животные II группы (отрицательный контроль), а самыми низкими – IV группы. При откорме до 100 кг живой массы молодняк свиней IV группы на 1 кг прироста затрачивал 4,09 кг корма, что ниже, чем во II, на 26,41%, III – на 15,40, а I – на 25,79%. При откорме животных до 120 кг снижение в IV группе относительно II, составило 30,19%, в III – 15,91 и в I – 28,95%.

3.3.4 Откормочные и мясные качества молодняка свиней

Уровень и качество протеина в рационах повлияли на соотношение мяса и сала в тушах свиней II группы, как при убое массой 100, так и 120 кг.

Скармливание кормового лизина (III группа) сопровождалось некоторым увеличением содержания мяса в тушах относительно II группы на 1,70% при массе 100 кг и на 1,90% при массе 120 кг. Содержание сала снизилось на 1,50 и 2,20% соответственно.

При скармливании молодняку свиней IV группы синтетических аминокислот (лизин, метионин), установлено достоверное повышение содержания мяса и снижение сала в тушах относительно II группы: при массе 100 кг – увеличение выхода мяса на 2,50% ($P<0,05$), снижение сала – на 2,30% ($P<0,05$); при массе 120 кг – на 2,90% ($P<0,05$) и 2,60% ($P<0,05$) соответственно. Данные показатели находились на уровне показателей у животных I группы, где питательность рациона соответствовала нормам ВИЖ, включая протеин.

Убойный выход оказался самым низким во II группе (отрицательный контроль) и составил при откорме до 100 кг 62,7%, а до 120 кг – 65,5%, что ниже, чем в I, III и IV группах, на 3,1 ($P<0,05$), 1,7 и 3,2% ($P<0,05$) и на 1,1; 0,5 и 1,2% соответственно.

У свиней I, III и IV групп наблюдалось увеличение массы наиболее ценной части туши – заднего окорока относительно животных II группы при откорме до 100 кг на 2,21; 1,55 и 2,33%, а при откорме до 120 кг – на 2,23; 1,70 и 2,05% соответственно.

3.3.5 Физико-химические свойства мяса и сала

При изучении химического состава длиннейшей мышцы спины было установлено увеличение содержания белка в III и IV группах относительно II группы на 3,82 (P<0,05) и 5,09% (P<0,01).

При определении уровня незаменимых аминокислот в разрезе групп было отмечено достоверное увеличение в I, III и IV группах аргинина, лизина, изолейцина, метионина в I и IV группах. Сумма незаменимых аминокислот в III и IV группах достоверно превышала уровень II группы на 3,98 (P<0,05) и 5,53% (P<0,01), в I группе сумма незаменимых аминокислот находилась на уровне показателей IV.

Анализ жирнокислотного состава сала показал, что сбалансированность рационов по протеину и аминокислотам влияет и на качество сала. При достижении животными 100 кг в сала I и IV групп установлена достоверная разница по содержанию полиненасыщенных жирных кислот относительно II группы на 1,63 (P<0,05) и 1,52% (P<0,05). При достижении животными массы 120 кг зафиксирована достоверная разница между I и IV, и II группами не только по уровню полиненасыщенных, но и мононенасыщенных жирных кислот, которая составила 1,72 (P<0,05), 2,09 (P<0,05) и 1,39%, 2,29% (P<0,05) соответственно.

Йодное число возросло в I группе при живой массе 100 г на 5,18% (P<0,05), а при массе 120 кг – на 5,46% (P<0,05), в IV группе – на 5,09 (P<0,05) и 5,38% (P<0,05) относительно II группы. В III группе показатель йодного числа имел тенденцию к повышению на 2,41 и 2,85% при недостоверной разнице.

3.3.6 Экономическая эффективность

Низкие затраты кормов на единицу прироста и более короткий срок откорма животных I и IV групп позволили сократить производственные затраты, в сравнении со II группой: при достижении живой массы 100 кг на 1060 и 1116 рублей, 120 кг – на 1230 и 1512 рублей. Уровень рентабельности оказался наиболее высоким в IV группе как при выращивании до живой массы 100, так и до 120 кг. Превышение относительно отрицательного контроля (II группа) составило 20,93 и 22,30%. Разница по сравнению с I и III группами в пользу IV составила: до 100 кг – 1,35 и 12,44%, до 120 кг – 3,25 и 15,18% соответственно.

3.4 Жмых из семян тыквы, обогащенный хелатной формой йода и цинка, как источник белка, в рационах птицы родительского стада кросса «Хайсекс коричневый»

3.4.1 Условия содержания и кормления птицы

Научно-хозяйственный опыт на птице родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» был проведен в условиях АО агрофирмы «Восток», СП «Светлый» Волгоградской области. Исследования проводились при участии Берко Т.В.

Для опыта были сформированы 3 группы петухов по 15 голов и 3 группы кур по 100 голов в каждой в возрасте 35-ти недель, согласно схеме (таблица 8).

Таблица 8 – Схема опыта

Группы		Количество голов	Возраст, недель	Особенности кормления
Контрольная	пет.	15	35	ОР
	кур.	100		
I опытная	пет.	15	35	ОР+тыквенный жмых, обогащенный кормовой добавкой «Йоддар-Zn» в дозировке 5,0%
	кур.	100		
II опытная	пет.	15	35	ОР+тыквенный жмых, обогащенный кормовой добавкой «Йоддар-Zn» в дозировке 7,5%
	кур.	100		

Птица контрольной группы получала общехозяйственный рацион (ОР), I опытной группе в структуре ОР использовали тыквенный жмых, обогащенный биодоступной формой йода и цинка, в количестве 5,0%, II опытной – 7,5%.

Подопытная птица содержалась в клеточных батареях фирмы «Биг Дачмэн» (Германия). Согласно технологии, предусмотренной при искусственном осеменении кур, петухи содержались отдельно от кур в индивидуальных клетках.

3.4.2 Переваримость и усвоение питательных веществ корма подопытными петухами-производителями

В процессе проведения физиологического опыта было установлено, что петухи-производители опытных групп переваривали корм значительно лучше сверстников из контроля.

Коэффициент переваримости органического вещества в опытных группах повысился по сравнению с контролем на 1,80 ($P<0,01$) и 3,60% ($P<0,001$); сырого протеина – на 1,3 ($P<0,05$) и 1,7% ($P<0,01$); сырого жира – на 3,9 ($P<0,001$) и 5,5% ($P<0,001$); сырой клетчатки – на 0,8 ($P<0,01$) и 1,2% ($P<0,01$); БЭВ – на 1,7 ($P<0,01$) и 2,6% ($P<0,001$). Коэффициент использования азота от переваренного был выше у петухов опытных групп на 2,3 ($P<0,01$) и 2,9% ($P<0,01$) относительно контроля.

Было установлено более значительное использование кальция – петухами опытных групп на 7,05 ($P<0,05$) и 4,49% ($P<0,05$) по сравнению с контролем и составило 61,32 и 63,12%, а фосфора – 49,84 и 50,63%, что на 2,72 ($P<0,05$) и 3,51% ($P<0,05$) больше, чем в контроле.

3.4.3 Гематологические показатели петухов-производителей

Все изучаемые нами морфологические показатели крови петухов подопытных групп находились в пределах физиологической нормы.

Уровень эритроцитов в составе крови петухов опытных групп возрос по сравнению с контролем на 4,95 ($P<0,05$) и 8,52% ($P<0,001$), гемоглобина – на 3,81 ($P<0,05$) и 5,69% ($P<0,05$), а содержание лейкоцитов уменьшилось как в I, так и во II опытных группах, на 4,79 ($P<0,05$) и 7,07% ($P<0,05$). По всей вероятности, это можно объяснить влиянием кормовой добавки в рационах петухов на иммунный статус

организма.

3.4.4 Качество спермопродукции и воспроизводительные свойства петухов

Качество спермопродукции у племенных петухов опытных групп отличалось от контрольных по объему эякулята на 8,16 (P<0,05) и 16,33% (P<0,01), концентрации спермиев в эякуляте – на 14,55 (P<0,05) и 16,42% (P<0,01) и общему числу спермиев в эякуляте – на 24,43 (P<0,05) и 35,88% (P<0,01). При этом количество морфологически аномальных половых клеток в эякуляте петухов опытных групп снизилось на 36,89 (P<0,001) и 46,69% (P<0,001).

Тыквенный жмых, в сочетании с органическими формами йода и цинка, в рационах петухов, способствовал значительному улучшению минерального состава спермы. Сперма петухов опытных групп отличалась от контрольной по содержанию кальция на 4,27 (P<0,05) и 7,05% (P<0,05), железа – на 3,39 (P<0,05) и 7,69% (P<0,01), калия – на 4,37 (P<0,05) и 14,04% (P<0,001), магния – на 11,86 (P<0,05) и 20,32% (P<0,01), натрия – на 3,73 (P<0,05) и 11,61% (P<0,001), цинка – на 13,44 (P<0,05) и 14,41% (P<0,05). Концентрация йода в сперме петухов I и II опытных групп увеличилась в 2,8 и 3,4 раза, по нашему мнению, за счет включения в рацион петухов кормовой добавки «Йоддар-Zn».

Масса семенников у петухов опытных групп превосходила контрольных особей на 5,16 (P<0,01) и 8,44% (P<0,001), а масса печени имела некоторую тенденцию к увеличению и не зависела от фактора кормления (таблица 9).

Таблица 9 – Масса семенников и печени у петухов, содержание в печени витаминов (n=5)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса петухов при убое, г	2415±23,9	2449±26,3	2453±22,9
Масса семенников, г	39,36±0,30	41,39±0,20**	42,68±0,26***
Относительная масса семенников, %	1,63	1,69	1,74
Масса печени, г	47,09±0,9	48,00±0,7	48,08±0,8
Относительная масса печени, %	1,95	1,96	1,96
Содержание в печени витаминов, мкг/г:			
А	826,0±5,52	855,0±5,18*	889,0±6,12***
Е	89,0±1,17	93,0±1,15*	94,0±1,29*
В2	16,0±0,81	19,0±0,61**	21,0±0,94**

Опыты показали, что изучаемая добавка стимулировала образование и накопление в печени петухов опытных групп витаминов В₂ и Е на 18,75 (P<0,01) и 31,25 (P<0,01), 4,49 (P<0,05) и 5,62% (P<0,05) по сравнению с контролем. Высокий уровень витамина А зафиксирован в печени петухов II опытной группы (889,0 мкг/г), что на 7,63% (P<0,001) больше, чем в контроле. Достоверное увеличение витамина А наблюдается в печени петухов I опытной группы, которое составило 3,51% (P<0,05).

3.4.5 Продуктивные и воспроизводительные качества кур

Нами установлено позитивное воздействие изучаемой кормовой добавки на яичную продуктивность кур родительского стада.

От кур-несушек опытных групп за период опыта было получено яиц больше, чем в контроле, на 327 и 427 штук, а интенсивность яйцекладки повысилась – на 2,00 и 2,60% и, как следствие, наблюдалась более высокая конверсия корма. Затраты корма на 10 штук яиц в опытных группах составили 1,28 и 1,27 кг, что ниже контроля на 0,04 и 0,05 кг.

Масса яиц под воздействием изучаемой добавки увеличилась и, в возрасте 47-ми недель возросла в опытных группах по сравнению с контролем на 2,52 ($P<0,05$) и 3,29% ($P<0,05$), но при этом находилась в пределах нормативных показателей.

Средняя масса яиц за период опыта составила в I опытной группе на 62,50 г, во II опытной – 62,92 г, что выше, чем в контроле на 2,09 ($P<0,05$) и 2,78% ($P<0,01$).

Биологически активные вещества, входящие в состав изучаемой кормовой добавки, способствовали более эффективной трансформации питательных веществ корма в яйцо и, как следствие этого – в I и II опытных группах был получен более высокий выход инкубационных яиц – 94,9 и 95,6%, что выше контроля на 1,4 и 2,1%.

3.4.6 Качественные показатели инкубационных яиц

Морфологический анализ инкубационных яиц позволил установить увеличение массы яиц в опытных группах на 1,55 (2,52%; $P<0,05$) и 2,03 г (3,30%; $P<0,05$) по сравнению с контролем, за счет разницы массы желтка на 3,04 ($P<0,05$) и 4,11% ($P<0,05$). Показатель единиц ХАУ возрос в I опытной группе на 1,63% ($P<0,05$), во II – на 1,72% ($P<0,01$). Толщина скорлупы яиц опытных групп была выше контроля на 1,67 ($P<0,05$) и 3,34% ($P<0,01$), а упругая деформация – ниже на 3,29 ($P<0,05$) и 3,66% ($P<0,05$). Яйца кур опытных имели более правильную форму, индекс которых уменьшился на 1,69 ($P<0,05$) и 1,91% ($P<0,01$), по сравнению с контролем.

В желтке яиц кур опытных групп зафиксированы значительные изменения содержания основных питательных веществ. Уровень сухих веществ возрос на 0,90 ($P<0,05$) и 1,20% ($P<0,01$), протеина – на 0,50 ($P<0,05$) и 0,54% ($P<0,05$), жира – на 0,39 и 0,66% ($P<0,05$), минеральных веществ – на 0,02 и 0,03% ($P<0,05$) по отношению к контролю.

Сумма каротиноидов в желтке яиц опытных групп превышала контроль на 16,65 ($P<0,01$) и 19,95% ($P<0,01$) и составила в I опытной группе 14,85 мкг/г, во II – 15,27 мкг/г, витамина А – на 6,22 ($P<0,005$) и 9,11% ($P<0,01$). Уровень витамина Е возрос в I и II опытных группах на 8,29 ($P<0,01$) и 13,66% ($P<0,001$) по сравнению с контролем. Содержание витамина В₂: в желтке – на 6,16 ($P<0,05$) и 9,31% ($P<0,01$), в белке – на 6,81 ($P<0,05$) и 11,26% ($P<0,01$).

Полученные в результате инкубации данные свидетельствуют о биологически полноценном кормлении птицы родительского стада, так как вывод цыплят в опытных группах превышал контроль на 1,07 и 1,78%.

3.4.7 Экономическая эффективность

Расчет экономической эффективности показал, что себестоимость 1000 штук инкубационных яиц в опытных группах оказалась ниже контроля на 685 и 898 руб., а уровень рентабельности повысился на 13,86 и 18,74%.

3.5 Эффективность использования кормовой добавки МАДУФОР® в рационах бройлеров для купирования последствий теплового стресса

На территории Нижнего Поволжья в летний период года уровень температуры окружающей среды выше 32 °С, явление обычное для данного региона и которое нередко вызывает развитие тяжелых патологических состояний у птиц. Для купирования последствий теплового стресса у цыплят-бройлеров, использовали кормовую добавку Мадуфор®. Исследования проводили с участием Головина В.В.

Для опыта были сформированы две группы цыплят, по 50 голов в каждой. Птица контрольной группы получала общехозяйственный рацион (ОР), который параллельно выпаивали 5% раствор глюкозы, птица опытной группы получала ОР и кормовую добавку Мадуфор®, из расчета 4 г/л воды, согласно схеме (таблица 10).

Таблица 10 – Схема опыта

Группы	Кол-во голов	Особенности кормления
Контрольная	50	ОР (общехозяйственный рацион)
Опытная	50	ОР + кормовая добавка Мадуфор® в расчете 4г/л воды

Птица содержалась при одинаковых условиях. В зависимости от температуры окружающей среды, температура воздуха в помещении, при выращивании варьировала от 33 до 37 °С. Следует отметить, что для снижения температуры воздуха в помещении применялась система водяного охлаждения, но достичь комфортной температуры не удалось, т.к. в период опыта температура окружающей среды в дневное время достигала 42-45 °С.

3.5.1 Гематологические показатели цыплят-бройлеров

По результатам гематологических исследований на фоне дегидратации был выявлен умеренный лейкоцитоз, тромбоцитоз, эритроцитоз, а также повышение гемоглобина и гематокрита в крови цыплят контрольной группы (таблица 11).

Таблица 11 – Морфологические показатели крови цыплят (n=5)

Показатели	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	4,18±0,19	3,47±0,25*
Гематокрит, %	39,32±1,84	34,48±1,49
Гемоглобин, г/л	107,11±2,51	103,89±3,18
Лейкоциты, $10^9/л$	40,17±1,23	39,25±1,13
Тромбоциты, $10^9/л$	232,85±7,62	168,85±7,24**

Уровень эритроцитов в контрольной группе составил $4,18 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобина 107,11 г/л, гематокрита 39,32% и тромбоцитов $232,85 \cdot 10^9/\text{л}$, а в опытной группе эти показатели находились в пределах физиологической нормы и составили соответственно: эритроцитов – $3,47 \cdot 10^{12}/\text{л}$, гемоглобина – 103,89 г/л, гематокрита – 34,48% и тромбоцитов – $168,85 \cdot 10^9/\text{л}$, что на 17,58 ($P < 0,05$), 3,10; 14,04 и 37,90% ($P < 0,01$) ниже контроля.

Это свидетельствует о нормализации обменных процессов в организме цыплят-бройлеров под воздействием кормовой добавки Мадуфор®.

Также было обнаружено повышенное содержание общего белка в сыворотке крови бройлеров контрольной группы относительно опытной на 5,28 г/л (11,91%; $P < 0,01$). Уровень АСТ в контрольной группе также превышал аналогичные показатели опытной группы на 15,06 ед/л ($P < 0,01$). Содержание мочевины и креатинина находилось практически на одном уровне в обеих группах.

Под воздействием кормовой добавки Мадуфор®, оптимизировался и минеральный состав сыворотки крови цыплят опытной группы по сравнению с контролем. Концентрация кальция, натрия и калия достоверно превышала контроль на 14,78 ($P < 0,05$), 1,65 ($P < 0,05$) и 8,15% ($P < 0,01$), а уровень фосфора имел тенденцию к повышению при недостоверной разнице.

3.5.2 Изменение динамики живой массы бройлеров

Исследованиями установлено, что живая масса цыплят подопытных групп отставала от нормативных значений кросса на всем протяжении выращивания. При этом более существенным было отставание в контрольной группе.

В конце финишного откорма живая масса бройлеров опытной группы в возрасте 35 дней превышала аналогичный показатель контрольной группы на 288,2 г (15,42%; $P < 0,001$). Исходя из этого расход корма на 1 кг прироста в контрольной группе значительно превышал опытную на 0,19 кг.

В итоге можно констатировать, что кормовая добавка Мадуфор® способствовала нормализации обменных процессов у цыплят-бройлеров опытной группы, что позитивно отразилось на их живой массе.

3.5.3 Убойный выход и морфологический состав тушек бройлеров

Результат анатомической разделки тушек показал, что выход потрошенной тушки в опытной группе составил 71,40%, что на 2,83% ($P < 0,01$) выше, чем в контрольной группе. Выход грудных мышц превышал контрольные показатели на 2,94% ($P < 0,05$) и составил 24,43%. Выход тушек I сорта в опытной группе оказался выше, чем в контрольной на 20,00%. Содержание белка увеличилось в грудных мышцах на 2,88% ($P < 0,05$) и составило 22,34%, при одновременном снижении жира на 0,24% ($P < 0,01$). Уровень гликогена возрос относительно контроля на 26,53% ($P < 0,01$). Энергетическая ценность мяса цыплят-бройлеров опытной группы несколько снизилась за счет снижения жира и составила 443,83 против 446,19 КДж/100 г в контроле.

Использование кормовой добавки Мадуфор® при откорме цыплят-бройлеров

в жаркий период года (температура окружающей среды свыше 32 °С оказала существенное влияние на купирование патологических процессов на фоне теплового стресса. У цыплят опытной группы нормализовался обмен веществ, что в значительной мере повлияло на их мясную продуктивность.

3.5.4 Экономическая эффективность

Полученные результаты свидетельствуют о том, что за счет увеличения абсолютного прироста живой массы и убойного выхода в опытной группе произведено мяса больше, чем в контрольной группе на 7,81 кг, в результате чего снизилась себестоимость 1 кг мяса на 10,37 руб., а прибыль возросла на 865,5 руб. Соответственно, уровень рентабельности в опытной группе оказался выше, по сравнению с контрольной на 13,90%.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Применение в рационах кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» пробиотических микроорганизмов-продуцентов – веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью, способствовало активизации обменных процессов в организме, что позитивно повлияло на срок их использования, за счет замедления репродуктивного старения, при сохранении качества инкубационных яиц.

– К моменту полового созревания (21 неделя), ремонтный молодняк подопытных групп имел нормативную живую массу, однако, как курочки, так и петушки превышали живую массу птиц контрольной группы: курочки I опытной группы – на 4,47 (P<0,001), II опытной – на 2,52 (P<0,001) и III опытной – на 0,92% (P<0,05); петушки I опытной группы – на 2,30 (P<0,05), II опытной – на 2,31 (P<0,05) и III опытной – на 1,61% (P<0,05). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы курочек снизились на 0,11; 0,10 и 0,08 кг, петушков – на 0,07 и 0,06 кг относительно контроля.

– Масса яичника ремонтных молодых опытных групп превышала контроль на 9,7 (P<0,05), 9,4 (P<0,05) и 9,8% (P<0,05). Длина яйцевода на 3,1 (P<0,01), 2,8 (P<0,05) и 2,9 см (P<0,05), а его масса – на 4,3 (P<0,01), 3,5 (P<0,05) и 3,9 г (P<0,05). В возрасте 21 неделя зафиксирована разница массы семенников между опытными группами и контрольной на 8,33 (P<0,05), 7,07 (P<0,05) и 9,51% (P<0,05) соответственно.

– Уровень общего белка в сыворотке крови ремонтных молодых и петухов опытных групп превышал контроль на протяжении всего изучаемого периода. Содержание альбуминов в сыворотке крови кур опытных групп в возрасте 21 недели превышало контроль – на 15,93 (P<0,01), 15,25 (P<0,01) и 13,67% (P<0,05); у петушков – на 15,34 (P<0,01), 13,79 (P<0,01) и 12,37% (P<0,01). Уровень мочевины в сыворотке крови кур опытных групп превалировал над контрольной на 21,53 (P<0,05), 20,65 (P<0,05) и 18,58% (P<0,05), у петухов – на 23,41 (P<0,05), 21,96 (P<0,05) и 21,68% (P<0,05).

– Количество бифидобактерий во всех пробах на всех этапах отбора превышало 10^6 КОЕ/г, а бактерий р. *Salmonella* и *Shigella* обнаружено не было. Количество бактерий р. *Lactobacillus* в контроле не изменялось и составило $1,0-1,2 \cdot 10^7$ КОЕ/г, в опытных группах достигло $2,3-2,5 \cdot 10^7$ КОЕ/г. Количество колиформных бактерий колебалось в широких пределах $1,0-9,2 \cdot 10^7$ КОЕ/г. Количество бактерий р. *Stapylococcus* составило $1,1-5,8 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Количество энтерококков колебалось в пределах $0,7-8,6 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Было отмечено присутствие в помете бактерий р. *Candida*, которое сильно варьировало в пределах $0,3-11,2 \cdot 10^4$ КОЕ/г. Через два месяца, было отмечено появление бактерий *B. amyloliquefaciens* В-1895 в количестве $1,5-2 \cdot 10^3$ КОЕ/г в помёте у птиц.

– За период опыта (19-82 недели) наибольшее количество снесенных яиц было от кур I опытной группы, которое превысило контроль на 487 шт., II опытной – на 167 и III опытной – на 96, что составило 1,8; 0,62 и 0,36%.

– Доказано влияние изучаемых добавок на состояние спермопродукции у племенных петухов. Сперма самцов опытных групп превосходили контрольную по объему эякулята на 12,00; 6,00 и 8,00%, концентрации спермиев в эякуляте – на 28,52 (P<0,01); 17,58 (P<0,05) и 23,83% (P<0,01) и общему числу спермиев в эякуляте – на 17,49 (P<0,05); 8,05 и 13,42%. Количество морфологически аномальных клеток в эякуляте петухов опытных групп снизилось на 41,35 (P<0,01); 25,64 (P<0,01) и 45,55% (P<0,01).

– Серия проверок инкубационных яиц в зависимости от возраста кур родительского стада показала: (возраст птицы 224 дня) установлено превышение вывода цыплят в I опытной группе относительно контроля на 2,14%, во II опытной – на 1,43, а в III опытной – всего на 0,71; (возраст птицы 315 дней) вывод цыплят в I и II опытных группах составил 86,76%, что выше контроля на 2,94%, в III опытной группе – 84,55%, что превышает контроль на 0,73%; (возраст птицы 406 дней) разница между выводом цыплят в опытных группах относительно контроля составила в I опытной группе 3,67%, во II – 2,20% и в III – 1,10 %; (возраст птицы 504 дня) вывод здоровых цыплят в I опытной – 76,85%, что на 5,16% выше контроля, во II – на 4,42 и в III – на 3,68%; (возраст птицы 574 дня или 82 недели) оплодотворенность яиц в I опытной группе составила 93,01, во II опытной – 92,67 и в III – 92,27%, что является явным влиянием изучаемых добавок в кормлении опытной птицы (как кур, так и петухов). Вывод здоровых цыплят составил в I опытной группе 75,74%, во II опытной – 74,63 и в III – 73,16%, что на 5,89; 4,78 и 3,31% выше контроля.

– Масса яйцевода кур I опытной группы (82 недели) превышала контроль на 17,93 (P<0,001), II опытной – на 8,29 (P<0,05) и III – на 7,98% (P<0,05); длина яйцевода – на 9,49 (P<0,001), 5,69 (P<0,01) и 4,85 (P<0,05) соответственно группам. Количество сформированных фолликул превышало контроль на 4,3 (P<0,001), 2,1 (P<0,01) и 1,0 шт. (P<0,05), что является прямым доказательством влияния испытуемых добавок. Масса семенников петухов опытных групп оказалась выше контроля на 9,44 (P<0,01), 8,77 (P<0,01) и 5,09% (P<0,05), что подтверждает высокую оплодотворенность инкубационных яиц на всем протяжении опыта.

– Расчет экономической эффективности производства суточных курочек финального гибрида показал, что при использовании в рационах кур родительского стада опытных групп изучаемых добавок способствовало повышению уровня рентабельности на 5,37, 4,50 и 3,56% относительно контроля.

2. Проведенные нами исследования показали, что совмещение пробиотических препаратов «Ветом 1.1» и «Бифидумбактерин» с экстрактом двенадцатиперстной кишки оказалось эффективным, по всей вероятности, кишечные полипептиды создали благоприятную среду обитания для бифидо- и лактобактерий, а также сенной палочки. Экстракт двенадцатиперстной кишки улучшил и стимулировал систему пищеварения, а полезная микрофлора подавляла рост гнилостных бактерий, сальмонелл, возбудителей пастереллеза, анаэробной дизентерии и колибактериоза.

– Преимущество по бактерицидной активности сыворотки крови над контролем имели животные II опытной группы на 10,70% ($P < 0,001$) и IV опытной – на 13,26% ($P < 0,001$), I и III опытных групп на 8,23 ($P < 0,01$) и 4,06% ($P < 0,05$). Реакция агглютинации показала высокую антигенсвязывающую способность сыворотки крови поросят II и IV опытных групп превышающую контрольные значения в 2-5 раз, при ($P < 0,001$). Лизоцимная активность возросла в I опытной группе – на 10,96 ($P < 0,01$), II – на 10,01 ($P < 0,01$), III – на 5,58 ($P < 0,05$) и IV – на 14,58% ($P < 0,001$), фагоцитарная активность – на 5,14 ($P < 0,05$), 5,39 ($P < 0,05$), 2,94 и 9,46% ($P < 0,01$).

– Живая масса животных IV группы в возрасте 180 дней составила 127,70 кг, что выше, чем в контроле на 10,38 кг (8,85%; $P < 0,001$), II опытной – на 6,00 кг (5,11%; $P < 0,001$), но ниже, чем в IV опытной на 4,38 кг (3,55%; $P < 0,05$). Живая масса молодняка свиней I опытной группы превышала контроль на 4,98 кг (4,24%; $P < 0,01$), III опытной – на 2,69 кг (2,29%).

– Установлено, что животные IV опытной группы достигли скороспелости на 9,9 дней раньше, чем аналоги контрольной группы, на 4,81, – чем I опытной и на 6,93, – чем III опытной. Животные I опытной группы превосходили контроль по скороспелости на 5,19 дня, II опытной группы – на 5,26 дня.

– Убойный выход у животных IV опытной группы был выше, чем в контрольной на 6,08% ($P < 0,01$), и на 2,10 ($P < 0,05$) и 4,07% ($P < 0,05$) больше, чем в I и III опытных группах. Убойный выход у животных II опытной группы превышал контроль на 4,23% ($P < 0,05$). Масса задней трети полутуши в IV опытной группе была достоверно больше, чем в контрольной на 1,84 кг (17,51%; $P > 0,01$).

– Абсолютный выход мяса в полутушах свиней IV и II опытных групп превосходил животных контрольной группы на 5,31 ($P > 0,001$) и 8,11 кг ($P > 0,001$), а относительный – на 5,54 ($P > 0,001$) и 7,29% ($P > 0,001$). Свиньи контрольной группы по относительному выходу сала превзошли на 4,64 ($P > 0,001$) аналогов II опытной и на 5,99% ($P > 0,001$) – IV опытной группы.

– В результате гистологических исследований образцов длиннейшей мышцы спины свиней установлено превышение мышечной ткани в IV опытной группе на 4,6% ($P < 0,001$), а в I и II – на 2,00 ($P < 0,01$) и 2,3 % ($P < 0,01$). Содержание соединительной ткани в пробах I, II и IV опытных групп оказалось ниже, чем в контроле на 2,10 ($P < 0,01$), 1,70 ($P < 0,01$) и 4,40% ($P < 0,001$). Содержание

межпучкового жира у животных III опытной группы составило 4,0% и превысило контроль на 0,1%. В I, II, IV опытных группах наличие межпучкового жира составило 3,0% ($P < 0,001$), что на 0,9% ниже контроля. При этом содержание внутрипучкового жира превышало контрольные значения в I опытной группе на 1,0 ($P < 0,001$), во II – на 0,3 ($P < 0,05$) и в IV опытной – на 0,7% ($P < 0,001$). В III опытной группе этот показатель оказался ниже контроля на 0,1%.

– Расчет экономической эффективности показал, что препарат «Бифидумбактерин» в сочетании с экстрактом двенадцатиперстной кишки (IV опытная группа) более эффективно повлиял на абсолютный прирост живой массы по сравнению с препаратом «Ветом 1.1» в сочетании с ЭДК (II опытная группа). Однако уровень рентабельности оказался все-таки выше во II опытной группе на 1,30%, относительно IV группы и на 4,88% относительно контроля, за счет низкой цены на препарат «Ветом 1.1».

3. Исследованиями доказано, что балансировать рацион синтетическими аминокислотами выгоднее, чем высокопротеиновыми кормами, как с экономической, так и с физиологической точек зрения. На основании вышесказанного мы провели исследования, направленные на изучение влияния отечественных синтетических аминокислот лизина и метионина на физиологическое развитие молодняка свиней в процессе откорма до 100 и 120 кг живой массы, их мясную продуктивность и качественные показатели мяса и сала.

– Установлено, что молодняк свиней I-й и IV-й групп переваривал корм наиболее эффективно и примерно на одном уровне. Животные II-й группы (отрицательный контроль) имели самые низкие коэффициенты переваримости сырого протеина по сравнению с I-й группой на 2,6 ($P < 0,05$), с IV-й группой – на 2,4% ($P < 0,05$), сырого жира – на 2,4 ($P < 0,05$) и 3,0% ($P < 0,05$), сырой клетчатке – на 2,1 ($P < 0,05$) и 2,2% ($P < 0,05$), а использование азота – на 3,69 ($P < 0,01$) и 3,67% ($P < 0,01$) соответственно.

– Живая масса животных I-й группы до 6-ти месячного возраста была наиболее высокой, однако при дальнейшем откорме до 100 и 120 кг живой массы превосходство имели животные IV-й группы при одновременном снижении срока откорма как относительно отрицательного контроля, так и I-й группы. Доказано, что включение в рацион синтетических кормовых аминокислот лизина и метионина способствует сокращению срока откорма по сравнению с отрицательным контролем (II группа) до 100 кг живой массы на 22 дня, до 120 кг – на 12 дней.

– Установлено достоверное повышение содержания мяса и снижение сала в тушах свиней IV-й группы по отношению к животным II-й группы: при массе 100 кг – на 2,50% ($P < 0,05$) и – на 2,30% ($P < 0,05$), при массе 120 кг – на 2,90% ($P < 0,05$) и 2,60% ($P < 0,05$). Убойный выход оказался самым низким во II-й группе (отрицательный контроль) и составил при откорме до 100 кг 62,7%, до 120 кг – 65,5%, что ниже, чем в I-й, III-й и IV-й группах, на 3,1 ($P < 0,05$), 1,7 и 3,2% ($P < 0,05$) и – на 1,1; 0,5 и 1,3% соответственно.

– В результате изучения химического состава мяса было зафиксировано увеличение содержания белка в длиннейшей мышце спины в III и IV группах относительно II группы на 3,82 ($P < 0,05$) и 5,09% ($P < 0,01$) на фоне некоторого

снижения содержания внутримышечного жира. Сумма незаменимых аминокислот в III и IV группах достоверно превышала уровень II группы на 3,98 ($P<0,05$) и 5,53% ($P<0,01$), в I группе находилась на уровне показателей IV группы.

– При достижении массы 100 кг в сале животных I-й и IV-й групп установлена достоверная разница по содержанию полиненасыщенных жирных кислот относительно II-й группы (отрицательный контроль) на 1,63 ($P<0,05$) и 1,52% ($P<0,05$). При достижении животными массы 120 кг зафиксирована достоверная разница между I-й и IV-й и II-й группами не только по уровню полиненасыщенных, но и мононенасыщенных жирных кислот, которая составила 1,72% ($P<0,05$), 2,09 ($P<0,05$) и 1,39 ($P<0,05$), 2,19% ($P<0,05$) соответственно.

– Уровень рентабельности оказался наиболее высоким в IV группе как при выращивании до живой массы 100, так и до 120 кг. Превышение относительно отрицательного контроля (II группа) составило 20,93 и 22,30%. Разница по сравнению с I и III группами в пользу IV составила: до 100 кг – 1,35 и 12,44%, до 120 кг – 3,25 и 15,18%.

4. Использование в рационах кур родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного биодоступным йодом и цинком способствовало улучшению продуктивности кур и воспроизводительной способности петухов.

– Коэффициент переваримости сырого протеина у петухов повысился по сравнению с контролем – на 1,3 ($P<0,05$) и 1,7% ($P<0,01$); сырого жира – на 3,9 ($P<0,001$) и 5,5% ($P<0,001$); сырой клетчатки – на 0,8 ($P<0,01$) и 1,2% ($P<0,01$); БЭВ – на 1,7 ($P<0,01$) и 2,6% ($P<0,001$). Коэффициент использования азота от переваренного был выше у петухов опытных групп на 2,3 ($P<0,01$) и 2,9% ($P<0,01$), кальция – на 7,05 ($P<0,05$) и 4,49% ($P<0,05$), фосфора – на 2,72 ($P<0,05$) и 3,51% ($P<0,05$) по сравнению с контролем.

– Содержание эритроцитов в крови петухов-производителей опытных групп превышало контроль на 4,95 ($P<0,05$) и 8,52% ($P<0,001$), гемоглобина – на 3,81 ($P<0,05$) и 5,69% ($P<0,05$). Содержание же лейкоцитов снизилось как в I, так и во II опытных группах, на 4,79 ($P<0,05$) и 7,07% ($P<0,05$).

– Установлено, что самцы опытных групп превосходили контрольную по объему эякулята на 8,16 ($P<0,05$) и 16,33% ($P<0,01$), концентрации спермиев в эякуляте – на 14,55 ($P<0,05$) и 16,42% ($P<0,01$) и общему числу спермиев в эякуляте – на 24,43 ($P<0,05$) и 35,88% ($P<0,01$). Количество морфологически аномальных половых клеток снизилось на 36,89 ($P<0,001$) и 46,69% ($P<0,001$). Концентрация кальция в сперме петухов опытных групп увеличилась на 4,27 ($P<0,05$) и 7,05% ($P<0,05$), железа – на 3,39 ($P<0,05$) и 7,69% ($P<0,01$), калия – на 4,37 ($P<0,05$) и 14,04% ($P<0,001$), магния – на 11,86 ($P<0,05$) и 20,32% ($P<0,01$), натрия – на 3,73 ($P<0,05$) и 11,61% ($P<0,001$), цинка – на 13,44 ($P<0,05$) и 14,41% ($P<0,05$). Содержание йода в сперме петухов I и II опытных групп увеличилось в 2,8 и 3,4 раза.

– Использование в рационах кур родительского стада тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода («Йодцар-Zn»), положительно повлияло на их продуктивность и воспроизводительные качества. Яйценоскость кур-несушек опытных групп оказалась выше контроля на 3,24 и 3,91%; интенсивность

яйцекладки – на 2,00 и 2,60%; масса яиц – на 1,56 (2,56%; $P<0,05$) и 2,05 г (3,37%; $P<0,05$); затраты корма на 10 штук снизились на 0,04 и 0,05 кг.

– Изучаемые добавки положительно повлияли на химический состав инкубационных яиц. В белке яиц кур I опытной группы повысилось содержание протеина на 0,40 и 0,45% в сравнение с контролем, сухих веществ – на 0,40 и 0,50%, минеральных веществ – на 0,04 и 0,05% соответственно. В желтке яиц содержание сухих веществ возросло на 0,90 ($P<0,05$) и 1,20% ($P<0,01$), протеина – на 0,50 ($P<0,05$) и 0,54% ($P<0,05$), жира – на 0,39 и 0,66% ($P<0,05$), минеральных веществ – на 0,02 и 0,03% ($P<0,05$) по отношению к контролю.

– Экспериментально доказано, что вывод цыплят в опытных группах превышал контроль на 1,07 и 1,78% за счет увеличения оплодотворенности яиц на 0,71 и 1,43% и снижения числа гибели эмбрионов в первые 7 суток инкубации на 0,36 и 0,72%.

– Расчет экономической эффективности показал, что себестоимость 1000 штук инкубационных яиц в опытных группах оказалась ниже контроля на 685 и 898 руб., а уровень рентабельности повысился на 13,86 и 18,74%.

5. Для купирования патологических процессов у цыплят-бройлеров была использована кормовая добавка Мадуфор® при выращивании цыплят-бройлеров в условиях теплового стресса.

– На фоне дегидратации был выявлен умеренный лейкоцитоз, тромбоцитоз, эритроцитоз, а также повышение гемоглобина и гематокрита в крови цыплят контрольной группы. Так, уровень эритроцитов в контрольной группе составил $4,18 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина 107,11 г/л, гематокрита 39,32% и тромбоцитов $232,85 \cdot 10^9/л$, а в опытной группе эти показатели снизились на 20,46 ($P<0,05$), 3,10%, 4,84% и 37,90% ($P<0,01$), что свидетельствует о нормализации обменных процессов. В сыворотке крови цыплят-бройлеров контрольной группы было зафиксировано повышенное содержание общего белка по сравнению с опытной группой на 5,28 г/л (11,91%; $P<0,01$).

– Под воздействием кормовой добавки Мадуфор®, живая масса бройлеров превышала контроль на всем протяжении выращивания и к концу откорма разница составила 240,1 г (13,98%; $P<0,001$), расход корма на 1 кг прироста снизился на 0,19 кг. Среднесуточный прирост живой массы за период откорма в опытной группе выше, чем в контроле на 6,85 г (14,30%; $P<0,001$).

– Установлено, что выход потрошенной тушки в опытной группе составил 71,40%, что на 2,83% ($P<0,01$) выше, чем в контрольной группе. Выход грудных мышц превышал контрольные показатели на 2,94% ($P<0,05$) и составил 24,43%. Выход тушек I сорта в опытной группе оказался выше, чем в контрольной на 20,00%.

– Анализ химического состава грудных мышц подтвердил положительное влияние изучаемой добавки, в период теплового стресса, на качественные показатели мяса. Содержание белка увеличилось в грудных мышцах на 2,88% ($P<0,05$), при одновременном снижении жира на 0,24% ($P<0,01$). Уровень гликогена возрос относительно контроля на 26,53% ($P<0,01$). Энергетическая ценность мяса цыплят-бройлеров опытной группы несколько снизилась за счет снижения жира и составила 443,83 против 446,19 КДж/100 г в контроле.

– За счет увеличения абсолютного прироста живой массы и убойного выхода в опытной группе произведено мяса больше, чем в контрольной группе на 7,81 кг, в результате чего снизилась себестоимость 1 кг мяса на 10,37 руб., а прибыль возросла на 865,5 руб. Соответственно, уровень рентабельности в опытной группе оказался выше, по сравнению с контрольной на 13,90%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Использование в рационах птиц родительского стада (петухов, кур) пробиотических микроорганизмов – продуцентов веществ с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью *Bacillus amyloliquefaciens* В-1895 и *Bacillus subtilis* КАТМИРА1933, полученных методом твердофазного культивирования бактерий способствовало активизации обменных процессов в организме, что позволило продлить срок использования птиц до 82 недель, за счет замедления репродуктивного старения, при сохранении качества инкубационных яиц. Яйценоскость кур превышает контрольные показатели на 1,8 и 0,86%, оплодотворенность яиц составляет 93,01 и 92,67%, вывод цыплят возрастает на 5,89 и 4,78%, а уровень рентабельности на 5,37 и 4,50%.

2. Выпаивание поросятам до 35-ти дневного возраста пробиотического препарата «Бифидумбактерин» и экстракта двенадцатиперстной кишки, а также препарата «Ветом 1.1» в комплексе с ЭДК позволяет улучшить сохранность поросят, активизировать естественную резистентность, повысить живую массу на 8,85 и 5,11%, получить более высокую прибыль и, соответственно, уровень рентабельности на 3,58 и 4,88%. Нормы ввода препаратов: «Бифидумбактерин» в дозе 0,05 г и экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл на голову в сутки с 1-го по 15-й день жизни поросят; «Ветом 1.1» – 0,10 г, ЭДК – 30 мл/голову и с 16-го по 35-й день жизни: «Бифидумбактерин» – 0,10 г, ЭДК – 30 мл; «Ветом 1.1» – 0,20 г, ЭДК – 30 мл на голову в сутки.

3. С целью снижения расхода кормов, сокращения сроков откорма, повышения мясной продуктивности, улучшения потребительских свойств свинины рекомендуем использовать корм, сбалансированный кормовыми синтетическими аминокислотами (лизин, метионин), что способствует сокращению срока достижения откормочных кондиций при достижении живой массы 100 кг – на 22 дня, при 120 кг – на 16 дней по сравнению с контрольной группой. Предложенная схема кормления молодняка свиней на откорме позволяет повысить уровень рентабельности относительно отрицательного контроля на 20,93 и 22,30%.

4. Племенным птицеводческим предприятиям рекомендуем использовать жмых из семян тыквы в сочетании с хелатными формами йода и цинка, в структуре рациона для петухов и кур родительского стада в количестве 7,5%, что способствует активизации обменных процессов в организме петухов-производителей, улучшению качества спермопродукции, обеспечивая высокую оплодотворяемость инкубационных яиц и вывод суточных цыплят на 1,78%, увеличению яйценоскости кур родительского стада на 3,91%, повышению уровня рентабельности – на 4,8%.

5. Выпаивание кормовой добавки Мадуфор® цыплятам-бройлерам в дозировке 4 г/л воды, купирует воздействие гипертермии (летний, жаркий период года), нормализуя обменные процессы, чем способствует увеличению мясной продуктивности и повышению качественных показателей мяса. Живая масса увеличивается на 13,58%, расход корма снижается на 0,19 кг, выход грудных мышц повышается на 2,94%, а уровень рентабельности в условиях теплового стресса возрастает на 13,9%.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Разработка и применение в рационах кормления цыплят-бройлеров и при выращивании молодняка свиней новых видов кормовых добавок, содержащих в своем составе пробиотические препараты нового поколения, полученные методом твердофазного культивирования бактерий, кишечных гормонов, синтетических аминокислот, высококачественных белков растительного происхождения и новых кормовых добавок, способных нивелировать негативные последствия теплового стресса, являются перспективным направлением исследований. В связи с интенсификацией бройлерного производства и свиноводства, которые являются приоритетными направлениями в развитии агропромышленного комплекса страны, следует продолжить разработку отечественных кормовых добавок для моногастричных животных. В дальнейших исследованиях по данной тематике целесообразно предусмотреть проведение изысканий в направлении создания и изучения механизма действия на организм цыплят-бройлеров и молодняка свиней новых видов пробиотических препаратов, высокобелковых добавок растительного происхождения и синтетических аминокислот, экстракта дуоденума, а также минеральных добавок в составе органических соединений. Необходимо определить их влияние на повышение продуктивного действия кормов, активизацию обменных процессов в организме, рост и развитие животных и птицы, количественные и качественные характеристики получаемой продукции.

Дальнейшие исследования будут направлены на использование и применение новых кормовых добавок и препаратов в рационах других видов сельскохозяйственных животных и птицы.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Mazanko M.S., Gorlov I.F., Prazdnova E.V., Makarenko M.S., Usatov A.V., Bren A.B., Chistyakov V.A., Tutelyan A.V., Komarova Z.B., Mosolova, N.I., Pilipenko D.N., **Krotova O.E.**, Struk A.N., Lin A., Chikindas, M.L. Bacillus Probiotic Supplementations Improve Laying Performance, Egg Quality, Hatching of Laying Hens, and Sperm Quality of Roosters. *Probiotics & Antimicro. Prot.* (2017). – pp. 1-7. <https://doi.org/10.1007/s12602-017-9369-4>.

2. Gorlov IF, Slozhenkina MI, Komarova ZB, Heruvimskikh ES, **Krotova OE**, Friesen VG, Ivanov SM, Rudkovskaya AV, and Danilov YOU. Chemical Composition, Biological

Values And Processing Properties Of Meat From Pigs Fed With A New Biologically Active Supplement In Their Rarions // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9. – № 6. – P. 1497-1503.

3. Products of solid-phase probiotic bacilli fermentation increase food conversion efficiency and stimulate chicken growth / Mazanko M.S., Klimenko, A.I., Gorlov, I.F., Usatov, A.V., Komarova, Z.B., Mosolova, N.I., **Krotova, O.E.**, Struk, A.N., Chickindas, M.L., Kolosova, M.A. // American Journal of Biochemistry and Biotechnology. – 2018. – Volume 14. – Issue 4. – P. 262-271.

4. The Effect Of A Complex Probiotic Additive On Reproductive Qualities Of The Parent Flock Hens Of The Ross 308 Cross. / Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Komarova Z.B., Tkacheva I.V., **Krotova O.E.**, Friesen V.G., Nozhnik D.N., Ivanov S.M., Rudkovskaya A.V. // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – T. 10. – № 2. – P. 717-722. [http://rjpbcs.com/pdf/2019_10\(2\)/\[98\].pdf](http://rjpbcs.com/pdf/2019_10(2)/[98].pdf)

5. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Komarova Z.B., Tkacheva I.V., **Krotova O.E.**, Struk A.N., Friesen V.G., Nozhnik D.N., Ivanov S.M., Friesen D.V., Rudkovskaya A.V. The effect of biological supplements of natural origin on metabolism of parent flock hens // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2019. – Vol. 11 (4). – P. 1629-1632. <http://www.jpsr.pharmainfo.in/Documents/Volumes/vol11issue04/Jpsr11041984.pdf>

6. Gorlov, I. Nutritional and biological value of pork obtained from animals fed with lysine and methionine / I. Gorlov, M. Slozhenkina, A. Mosolov, V. Baranikov, D. Nikolaev, A. Chernyak, B. Sherstyk, **O. Krotova** // Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences. – 2020. – Vol. 14. – P. 112-117.

7. Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Komarova Z.B., Golovin V.V., **Krotova O.E.**, Ivanov S.M., Voronina T.V., Nozhnik D.N., Rudkovskaya A.V. Mineral feed additive to prevent chickens' heat stress / International Journal of Pharmaceutical Research . Jul - Sep 2020. – Vol 12. – Issue 3. – P. 168-173.

8. Slozhenkina M.I., Komarova Z.B., Golovin V.V., **Krotova O.E.**, Tarasov E.N. The effectiveness of the Madufor® feed additive in hyperthermia conditions for broiler chickens // AGRITECH-III-2020. IOP Conference Series: Earth and Environmental Sciences 548 (2020) 082045. DOI:10.1088/1755-1315/548/8/082045.

9. Николаев, С.И. Влияние различной структуры рациона на продуктивные качества кур / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, **О.Е. Кротова** // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013 – Т. 29. – № 1 – С. 107-111.

10. Николаев, С.И. Эффективность использования различной структуры рациона для кур-несушек / С.И. Николаев, В.Н. Струк, А.К. Карапетян, **О.Е. Кротова** // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013 – № 5 – С. 41-46.

11. Николаев, С.И. Влияние различной структуры рациона на продуктивность кур / С.И. Николаев, В.Н. Струк, А.К. Карапетян, **О.Е. Кротова** // Главный зоотехник. – 2013 – № 4 – С. 40-44.

12. Фризен, В.Г. Влияние рациона на физиологические показатели кур / Фризен В.Г. Фризен, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, **О.Е. Кротова** // Птицеводство. – 2013. – № 4. – С. 26.
13. Комарова, З.Б. Обмен веществ, резистентность и биологическая ценность мяса молодняка свиней при использовании в их рационах кормовой добавки «Гербафарм L» / З.Б. Комарова, Е.С. Херувимских, М.И. Сложенкина, **О.Е. Кротова**, В.Г. Фризен, С.М. Иванов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 1 (37). – С 37-41.
14. Горлов, И.Ф. Мясная продуктивность бройлеров при использовании кормовой добавки на основе морских водорослей / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, И.В. Ткачева, В.Г. Фризен, Д.Н. Ножник // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 5. – С. 39-43.
15. Ткачева, И.В. Пробиотическая добавка при выращивании ремонтного молодняка птицы кросса РОСС 308 / И.В. Ткачева, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград. – 2019. – № 1 (53). – С. 196-202.
16. Херувимских, Е. Влияние инновационной добавки на гематологические показатели свиней и качество мяса / Е. Херувимских, М. Сложенкина, З. Комарова, **О. Кротова**, В. Фризен, С. Иванов // Комбикорма и ветеринария. – 2019. – № 3. – С. 56-58.
17. Горлов, И.Ф. Биологически активные добавки из лиственницы даурской в рационах кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, И.В. Ткачева, Н.И. Мосолова, В.С. Остронков, Д.Н. Ножник, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 2. – С. 37-40.
18. Горлов, И.Ф. Изучение острой пероральной токсичности хлористого калия на белых лабораторных крысах / И.Ф. Горлов, В.В. Головин, А.В. Балышев, З.Б. Комарова, А.А. Мосолов, **О.Е. Кротова**, А.М. Ермаков, А.П. Зеленков, Г.А. Зеленкова / Ветеринарная патология. – 2019. – № 3 (69). – С. 53-59.
19. Горлов, И.Ф. Минеральная добавка в комбикормах для цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, В.В. Головин, С.М. Иванов, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская, Т.В. Воронина // Птица и птицепродукты 2019. – № 6. – С. 30-33.
20. Горлов, И.Ф. Влияние пробиотических препаратов твердофазной ферментации на формирование репродуктивных органов птицы кросса «Хайсекс коричневый» / Горлов И.Ф., З.Б. Комарова, Н.И. Мосолова, **О.Е. Кротова**, А.Н. Струк, С.М. Иванов, В.А. Чистяков // Птицеводство. – 2020. – № 2. – С. 7-12.
21. Сложенкина, М.И. Биоконверсия кормов и качество мяса свиней под воздействием синтетических аминокислот / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, **О.Е. Кротова**, З.Б. Комарова, А.А. Черняк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград. – 2020. – № 1 (57). – С. 239-248.

Патенты РФ на изобретения

22. Горлов, И.Ф. Премикс для кур-несушек второй фазы продуктивности / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, В.Г. Фризен, Д.В. Фризен, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, **О.Е. Кротова**, И.В. Ткачева // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2703418, 2019. – № 29.
23. Горлов, И.Ф. Способ стимулирования проращивания семян растений / И.Ф. Горлов, И.М. Осадченко, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, В.Г. Кириченко, **О.Е. Кротова**, А.А. Черняк // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2723089, 2020. – № 16.
24. Горлов И.Ф. Способ применения витаминного препарата Инновит Е 60 в птицеводстве / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, С.М. Иванов, А.А. Мосолов, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская, Т.В. Воронина, В.В. Головин // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2732031, 2020. – № 25.
25. Горлов И.Ф. Способ продления репродуктивного периода кур родительского стада / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, А.Н. Струк, А.А. Мосолов, **О.Е. Кротова**, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская, Т.В. Воронина // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2729386, 2020. – № 22.

Монографии

26. Кремнийсодержащие кормовые добавки и L-аспарагинаты минералов в кормлении моногастричных животных: монография / Сложенкина М.И., Горлов И.Ф., Иванов С.М., Комарова З.Б., Фризен В.Г., Воронина Т.В., **Кротова О.Е.**, Черняк А.А., Рудковская А.В. – Волгоград, ООО «СФЕРА», 2020. – 136 с.
27. Влияние инновационных методов на повышение эффективности производства и оптимизацию функциональных качеств свинины: монография / М.И. Сложенкина, И.Ф. Горлов, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Анисимова, **О.Е. Кротова**, А.А. Черняк, Д.В. Николаев. – Волгоград, ООО «СФЕРА», 2020. – 136 с.

Методические рекомендации и учебные пособия

28. Горлов, И.Ф. Применение пробиотических препаратов в рационах птицы на всех этапах выращивания: рекомендации / И.Ф. Горлов, И.В. Ткачева, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, В.Ф. Позднякова. – Волгоград, 2018. – 32 с.
29. Горлов, И.Ф. Рекомендации по использованию биологически активных добавок и препаратов (дигидрокверцетин, арабиногалактан, комбинация молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*) в рационах кур родительского стада яичных и мясных кроссов: рекомендации, утверждены отделением сельскохозяйственных наук РАН / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, И.В. Ткачева, **О.Е. Кротова**, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская [и др.] / Под общ. ред. акад. РАН И.Ф. Горлова. – Волгоград: ООО «СФЕРА», 2019. – 52 с.

В зарубежных изданиях

30. The basis for pig hybridization method for the combining ability of lines / Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Nikolaev D.V., Mosolov A.A., **Krotova O.E.**, Treteykova O.L.,

Shahbazova O.P., Chernyak A.A. // Indo American journal of Pharmaceutical Sciences, 2019. – V. 06 [08]. – P. 14707-14714 <http://doi.org/10.5281/zenodo.3369019>.

Статьи в сборниках научных трудов и материалах конференций и других изданиях

31. Чистяков, В.А. Влияние пробиотиков с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью на продуктивные качества кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» / В.А. Чистяков, З.Б. Комарова, Н.И. Мосолова, Д.Н. Пилипенко, А.Н. Струк, А.В. Рудковская, **О.Е. Кротова** // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2017. – С. 146-149.
32. Грузилова, А.Н. Необходимость применения пробиотиков при выращивании с.-х. животных и птицы / А.Н. Грузилова, **О.Е. Кротова** // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: мат. Междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых, 2017. – С. 283-286.
33. **Кротова, О.Е.** Повышение продуктивности птицы за счет использования местных кормовых добавок / О.Е. Кротова // Современные технологии в животноводстве: проблемы и пути их решения: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. Под общей редакцией В.А. Солопова. 2017. – С. 35-38.
34. Чистяков, В.А. Инновационные технологии в функционировании репродуктора по выращиванию родительских форм птицы кросса «Хайсекс коричневый» / В.А. Чистяков, И.Ф. Горлов, А.Н. Струк, З.Б. Комарова, И.В. Ткачева, **О.Е. Кротова** // Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г., Волгоград, 2018. – С. 9-30.
35. Чистяков, В.А. Качество инкубационных яиц при использовании в рационах кур родительского стада пробиотических добавок с антиоксидантной и ДНК-протекторной активностью / В.А. Чистяков, З.Б. Комарова, Н.И. Мосолова, Д.Н. Пилипенко, **О.Е. Кротова**, А.Н. Струк, А.В. Рудковская // Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г., Волгоград, 2018. – С. 31-37.
36. Чистяков, В.А. Аминокислотный и минеральный составы инкубационных яиц при использовании пробиотических добавок в рационах птицы родительского стада / В.А. Чистяков, З.Б. Комарова, Н.И. Мосолова, Д.Н. Пилипенко, **О.Е. Кротова**, А.Н. Струк, А.В. Рудковская // Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г., Волгоград, 2018. – С. 37-42.
37. Ткачева, И.В. Влияние комплексного препарата «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» на выращивание ремонтного молодняка кросса РОСС 308 / И.В. Ткачева, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник // Инновационные направления в кормлении сельскохозяйственной птицы: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г., Волгоград, 2018. – С. 74-77.

38. Ножник, Д.Н. Химический состав мышц и внутренних органов петухов-производителей при использовании в их рационах тыквенного жмыха, обогащенного биодоступной формой йода / Д.Н. Ножник, З.Б. Комарова, С.М. Иванов, **О.Е. Кротова**, А.В. Рудковская, Т.В. Берко // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 42-47.
39. Херувимских, Е.С. Биоконверсия кормов у молодняка свиней под воздействием новой фитобиологической добавки Гербафарм L / Е.С. Херувимских, З.Б. Комарова, С.М. Иванов, **О.Е. Кротова**, А.В. Рудковская / Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 58-63.
40. Иванов, С.М. Влияние инновационного премикса «Диатомит-П» на химический состав пищевых яиц / С.М. Иванов, Д.В. Фризен, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, М.С. Срослов / Мировые и Российские тренды развития производства: реалии и вызовы будущего: мат. XIX междунар. конф. – Сергиев Посад, 2018. – С. 218-220.
41. Иванов, С.М. Инновационный премикс «Диатомит-П» в рационах кур-несушек / С.М. Иванов, Д.В. Фризен, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, М.С. Срослов / Мировые и Российские тренды развития производства: реалии и вызовы будущего: мат. XIX междунар. конф. – Сергиев Посад, 2018. – С. 220-223.
42. Херувимских, Е.С. Мясная продуктивность молодняка свиней при использовании кормовой добавки Гербафарм L / Е.С. Херувимских, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, С.М. Иванов, А.В. Рудковская / Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. Под общ. Ред. И.Ф. Горлова – Волгоград, 2018. С. 108-110.
43. Ткачева, И.В. Продуктивность и качественные показатели инкубационных яиц кур родительского стада кросса РОСС 308 при использовании препарата «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» / И.В. Ткачева, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 2 (2). – С. 32-36.
44. Херувимских, Е.С. Влияние кормовой добавки Гербафарм L на интенсивность роста молодняка свиней / Е.С. Херувимских, С.М. Иванов, **О.Е. Кротова**, З.Б. Комарова, А.В. Рудковская // Мясное скотоводство – приоритеты и перспективы развития: мат. междунар. науч.-практ. конф. 25-27 апреля 2018 г. – Оренбург. – С. 106-109.
45. Барыкин, А.А. Эффективность влияния инновационной кормовой добавки на биологическую ценность свинины / А.А. Барыкин, **О.Е. Кротова**, З.Б. Комарова, Е.С. Херувимских // Орошаемое земледелие. – 2018. – № 3. – С. 9-10.
46. Херувимских, Е.С. Химический и жирнокислотный составы шпика свиней при использовании кормовой добавки «МегаСтимИммуно» / Е.С. Херувимских, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, С.М. Иванов // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 3 (3). – С. 61-64.
47. Комарова, З.Б. Химический состав мяса и внутренних органов цыплят-бройлеров при использовании в их рационах кремнийсодержащей кормовой добавки / З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, С.М. Иванов, Д.Н. Ножник, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 3 (3). – С. 47-52.

48. Ткачева, И.В. Гематологические показатели ремонтных молодок кросса РОСС 308 при использовании в рационах комплексной добавки «ЭСИД-ПАК-4-УЭЙ» / И.В. Ткачева, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник, А.В. Рудковская // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 4 (4). – С. 49-55.
49. Комарова, З.Б. Биоконверсия корма у кур родительского стада кросса «Хайсекс коричневый» под воздействием премиксов с дигидрокверцетином и арабиногалактаном / З.Б. Комарова, Н.И. Мосолова, А.Н. Струк, И.В. Ткачева, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская, В.Н. Сергеев // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 1 (5). – С. 53-60.
50. Херувимских, Е.С. Влияние инновационных кормовых добавок на мясную продуктивность свиней / Е.С. Херувимских, М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, В.Г. Кириченко, С.М. Иванов, А.А. Барыкин // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 1 (5). – С. 60-67.
51. Горлов, И.Ф. Эффективность использования минеральной кормовой добавки при выращивании цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, С.С. Курмашева, Д.В. Фризен, А.В. Рудковская, Д.Н. Ножник, Т.В. Воронина / Перспективные аграрные и пищевые инновации: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2019 г. – Волгоград, 2019. – С. 171-175.
52. Горлов, И.Ф. Яйца куриные инкубационные кросса «Хайсекс коричневый» (финальный гибрид) / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, И.А. Семенова, **О.Е. Кротова**, И.В. Ткачева, А.Н. Струк. Технические условия / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. Волгоград, 2019.
53. Горлов, И.Ф. Суточный молодняк кур кросса «Хайсекс коричневый» (финальный гибрид) / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, И.А. Семенова, **О.Е. Кротова**, И.В. Ткачева, А.Н. Струк. Технические условия / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. Волгоград, 2019.
54. Горлов, И.Ф. Птица сельскохозяйственная кросса «Хайсекс коричневый» для реализации / И.Ф. Горлов, З.Б. Комарова, И.А. Семенова, **О.Е. Кротова**, И.В. Ткачева, А.Н. Струк. Технические условия / Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. Волгоград, 2019.
55. Головин, В.В. Влияние инновационной кормовой добавки на мясную продуктивность и качественные показатели мяса цыплят-бройлеров / В.В. Головин, З.Б. Комарова, М.И. Сложенкина, **О.Е. Кротова**, Т.В. Воронина // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 4 (8). – С. 57-64.
56. Сложенкина, М.И. Тыквенный жмых, обогащенный биодоступной формой йода, в рационах петухов родительского стада кросса «хайсекс коричневый» / М.И. Сложенкина, З.Б. Комарова, **О.Е. Кротова**, Д.Н. Ножник, А.В. Рудковская // Инновационное развитие аграрно-пищевых технологий: мат. междунар. науч.-практ. конф. 4-5 июня 2020г. – Волгоград, 2020. – С. 93-99.
57. Беззубов, С.А. Эффективный пробиотик для птицеводства / С.А. Беззубов, М.А. Кротова, **О.Е. Кротова** // Использование современных технологий в сельском

хозяйстве и пищевой промышленности: мат. междунар. науч.-практ. конф. студ., аспирантов и молодых ученых. – пос. Персиановский, 2020. – С. 388-392.

58. Косячева, Н.Н. Пробиотическая добавка при выращивании ремонтного молодняка птиц кросса Хайсекс браун / Н.Н. Косячева, **О.Е. Кротова** // Теория и практика современной аграрной науки: Сб. III национ. (всеросс.) науч. конф. с междунар. участием. – Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 255-257.

59. Смолянинова, Ю.А. Использование кормовой добавки на основе морских водорослей при выращивании бройлеров / Ю.А. Смолянинова, **О.Е. Кротова** // Теория и практика современной аграрной науки: Сб. III национ. (всеросс.) науч. конф. с междунар. участием. – Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 323-326.

60. Цоколова, М.В. Лабораторные методы исследования в животноводстве / М.В. Цоколова, **О.Е. Кротова** // Теория и практика современной аграрной науки: Сб. III национ. (всеросс.) науч. конф. с междунар. участием. – Новосибирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 659-662.

61. **Кротова, О.Е.** Протеиновое питание в свиноводстве / О.Е. Кротова, А.А. Джунь // Проблемы эффективного использования научного потенциала общества: сб. статей по итогам междунар. науч.-практ. конф., 2020. – С. 14-16.

62. **Кротова, О.Е.** Комбикорм и его преимущество перед обычными концентрированными кормами / О.Е. Кротова, И.М. Ортыкова // Проблемы эффективного использования научного потенциала общества: сб. статей по итогам междунар. науч.-практ. конф. 2020. – С. 16-18.

63. **Кротова, О.Е.** Влияние различных структур рациона на продуктивные качества кур несушек / О.Е. Кротова, А.В. Бабич // Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании: сб. статей междунар. науч.-практ. конф., 2020. – С. 19-21.

64. **Кротова, О.Е.** Использование белково - витаминной добавки нутовит в кормлении птиц / О.Е. Кротова, А.И. Господинова // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сб. статей междунар. науч.-практ. конф., 2020. – С. 41-43.

65. **Кротова, О.Е.** Развитие животноводства – основа продовольственной безопасности / О.Е. Кротова, А.И. Господинова // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сб. статей междунар. науч.-практ. конф., 2020. – С. 43-45.

66. **Кротова, О.Е.** Совершенствование кормления сельскохозяйственных животных в условиях южного федерального округа / О.Е. Кротова, А.В. Канкалова // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сб. статей междунар. науч.-практ. конф., 2020. – С. 45-47.

67. **Кротова, О.Е.** Премиксы для цыплят – бройлеров / О.Е. Кротова, А.В. Канкалова // Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы: сб. статей междунар. науч.-практ. конф., 2020. – С. 47-49.

Кротова Ольга Евгеньевна

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРОБИОТИЧЕСКИХ, БЕЛКОВЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ КОРМОВЫХ
ДОБАВОК НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОМ
ПТИЦЕВОДСТВЕ И СВИНОВОДСТВЕ**

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Подписано в печать ____ . ____ .2021 года. Формат 60x84^{1/16}

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

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

Издательско-полиграфический комплекс

ФГБНУ Поволжский НИИММП

400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.