

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»

На правах рукописи

**Авоян Ирина Агасовна**

**Повышение воспроизводительных качеств  
свиноматок и мясной продуктивности их  
потомства за счёт использования в  
рационах препарата «Бацелл» отдельно и  
совместно с природным бишофитом**

**06.02.10** – частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание учёной степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель – доктор  
сельскохозяйственных наук, профессор  
Почетный работник высшего  
профессионального образования РФ  
**Злепкин Александр Федорович**

Усть-Кинельский– 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	9
1.1 Краткая характеристика пробиотиков.....	9
1.2 Влияние пробиотических препаратов на продуктивность сельскохозяйственных животных и птиц.....	16
1.3 Биологическая роль природных минеральных добавок в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.....	28
2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	37
3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ .....	43
3.1 Влияние ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок.....	43
3.1.1 Условия кормления и содержания подопытных свиноматок.....	44
3.1.2 Воспроизводительные качества подопытных свиноматок.....	47
3.1.3 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных свиноматок .....	53
3.2 Влияние препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом и их последствие на продуктивность полученного потомства.....	56
3.2.1 Условия кормления и содержания подопытного молодняка свиней.....	58
3.2.2 Динамика живой массы и интенсивность роста молодняка свиней.....	63
3.2.3 Линейный рост молодняка свиней.....	67
3.2.4 Клинико-физиологические показатели молодняка свиней.....	70
3.2.5 Морфобиохимические показатели крови подопытного молодняка свиней.....	72
3.2.6 Мясная продуктивность и качественные показатели мяса	

подопытного молодняка свиней.....	78
3.2.7 Морфологический состав туш подопытного молодняка свиней.	81
3.2.8 Химический состав мышечной ткани подопытного молодняка свиней.....	84
3.2.9 Биологический состав мяса подопытного молодняка свиней.....	86
3.2.10 Кулинарно-технологический состав мякоти мяса подопытного молодняка свиней.....	88
3.2.11 Органолептические показатели мяса подопытного молодняка свиней.....	90
3.2.12 Экономическая эффективность использования препарата «Бактериоцид» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах молодняка свиней.....	93
3.3 Производственная апробация результатов опыта.....	95
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	98
ВЫВОДЫ.....	110
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	113

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Одной из важных задач агропромышленного комплекса России было и остается увеличение и обеспечение населения высококачественной продукцией животноводства, и прежде всего мясом. При этом важное место отводится производству свинины, так как свиноводство является наиболее скороспелой отраслью животноводства. Свиньи, по сравнению с другими сельскохозяйственными животными наиболее требовательны к полноценности кормления и более чувствительны к недостатку, так и избытку тех или иных питательных веществ. В желудочно-кишечном тракте свиней практически отсутствует синтез микробного белка, аминокислот и витаминов группы В. Применение современных знаний о потребностях в питательных веществах и энергии, а также организация на этой основе полноценного кормления сельскохозяйственных животных и птицы позволяет значительно повысить продуктивность и эффективность использования комбикормов (Шмаков П.Ф., 2005).

Повышение продуктивности животных требует, наряду с надежной кормовой базой, внедрения новых технологических приемов работы с молодняком, в том числе применение экологически чистых, биологически активных веществ, стимулирующих и улучшающих пищеварение, усвояемость корма, процессы роста и развития.

В настоящее время при выращивании и откорме свиней широко используются различные стимуляторы роста – ферменты, кормовые антибиотики, антимикробные препараты и другие биологически активные вещества. Внедрение инновационных технологий в животноводстве предусматривает использование в рационах животных нетрадиционных кормовых добавок и ферментно-пробиотические препаратов (Илиеш В.Д., Горячева М.М., 2012; Панин А.Н., Малик Н.И., Илаев О.С., 2012; Неминущая Л.А. и др., 2013; Токарев И.Н., Близначев А.В., Гениева С.Р., 2012, 2014). Высокая продуктивность животных и низкие затраты кормов на производство продукции возможны только при полной

сбалансированности рационов по всем элементам питания – энергии, протеину, аминокислотам, витаминам и минеральным веществам.

Основным источником важнейших минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются растительные корма. Однако минеральный состав кормов подвержен значительным колебаниям в зависимости от их качества, географических и других факторов.

Поэтому необходимо в практике животноводства широко использовать минеральные добавки для балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам на основе рекомендуемых норм потребности с учетом содержания их в кормах.

Многочисленными научными исследованиями установлено, что минеральные добавки являются более дешевыми (особенно когда они содержат несколько минеральных элементов, необходимых для животных) и экологически чистыми. С этой точки зрения, повышение минерального питания в рационах животных может быть обеспечено за счет введения природного минерала – волгоградского бишофита, являющегося ценной комплексной минеральной добавкой к рационам животным (Куликов В.М., Саломатин В.В., 1989; Куликов В.М. и др., 1993; Куликов В.М., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 1995; Куликов В.М., Злепкин В.А., 2001).

В связи с тем, что до настоящего времени нет сведений о том, как ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» и экологически чистый природный бишофит волгоградского месторождения влияет на воспроизводительные функции свиноматок их продуктивность, а также на показатели мясной продуктивности и качество мяса последующего потомства, является весьма актуальной проблемой и представляет большой научный и практический интерес.

**Цель и задачи исследований.** Цель работы – выполненной в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (№ гос. регистрации 0120.08012217), является повышение воспроизводительных качеств свиноматок и мясной продуктивности их потомства за счет использования в рационах препарата «Бацелл» от-

дельно совместно с экологически чистым природным бишофитом волгоградского месторождения.

В соответствии с указанной целью были поставлены следующие задачи:

- определить влияние препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные показатели свиноматок в супоросный и лактирующий периоды;

- изучить влияние препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом и их последствия на сохранность, рост, развитие, мясную продуктивность и качество мяса откармливаемого молодняка свиней;

- установить влияние испытываемых добавок на клинические, морфологические, биохимические показатели крови;

- изучить морфологический, химический состав, энергетическую и биологическую ценность, кулинарно-технологические свойства мяса;

- рассчитать экономическую эффективность использования препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом, а также последствия их в рационах растущего и откармливаемого молодняка свиней и соответствующие рекомендации выдать производству.

**Научная новизна исследований** состоит в том, что впервые в условиях Нижнего Поволжья проведены комплексные исследования по изучению использования в рационах ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом супоросным и лактирующим свиноматкам, и их потомству. Установлено положительное влияние испытываемых препаратов на воспроизводительные качества свиноматок, рост и развитие молодняка свиней, мясную продуктивность и качество мяса, физиологические и экономические показатели.

**Теоретическая и практическая значимость работы, реализация результатов исследований.** Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о влиянии испытываемых препаратов на воспроизводительные качества свиноматок, а полученное от них потомство на сохранность, рост, развитие, мясную продуктивность и качество мяса, физиологические показатели экономическую эффективность производства продукции свиноводства.

Научными исследованиями выявлены дополнительные резервы повышения воспроизводительских качеств свиноматок и продуктивность их потомства за счет использования в рационах препарата «Бацелл» отдельно и совместно с экологически чистым природным бишофитом волгоградского месторождения.

Практическая значимость работы заключается в получении новых сведений, дополняющие данные о целесообразности повышения биологической полноценности рационов супоросных и лактирующих свиноматок и их потомства путем использования экологически безопасных испытуемых кормовых добавок, что позволит повысить многоплодие свиноматок на 4,77 и 8,37%, крупноплодность на 130 и 260г, молочность на 3,15 и 7,65%, среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней на выращивании и откорме на 4,79-10,69, убойную массу на 3,84-16,26%, убойный выход на 3,8-5,0%, уровень рентабельности на 5,32-8,42%.

Основные результаты исследований апробированы и внедрены в ряде хозяйств Волгоградской области, занимающихся производством свинины, в том числе племзаводе колхоза им. Ленина Суровикинского района и ЗАО«Агрофирма Восток» Николаевского района Волгоградской области, а также используются в учебном процессе при подготовке специалистов по специальностям: 36.04.02 «Зоотехния» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и дисциплинам : «Свиноводство» и «Интенсивное производство свинины» Волгоградского ГАУ.

#### **Основные положения выносимые на защиту:**

- воспроизводительные качества свиноматок, получавших в супоросный и лактирующий периоды ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом;
- влияние использования в рационах препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на динамику живой массы, интенсивность роста и развития молодняка свиней;
- влияние использования в рационах препарата «Бацелл»отдельно и совместно с природным бишофитом на мясную продуктивность и качество мяса свиней;

- морфологический состав туш, химический состав, биологическая и энергетическая ценность, кулинарно-технологические свойства мяса при использовании в рационах препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом;

- экономическая эффективность производства свинины при использовании в рационах препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Степень достоверности результатов, выводов, рекомендаций, научных положений подтверждаются использованием сертифицированного оборудования и общепринятых методик, включением в экспериментальную часть достаточного поголовья животных для объективной оценки результатов исследований, обработкой материала методом вариационных статистики с определением критерия достоверности разницы по таблице Стьюдента при трех уровнях вероятности. Основные результаты исследований диссертационной работы были доложены и получили положительную оценку на ежегодных научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава, аспирантов и магистров (2012-2018 гг); на международных научно-практических конференциях (2014-2018 гг); на заседаниях кафедры «Частная зоотехния» факультета биотехнологии и ветеринарной медицины и кафедры «Технологии производства, переработки животноводческой продукции и товароведение» ВолГАУ (2010-2018 гг). Материалы диссертационной работы достаточно освещены в публикациях.

**Публикации результатов исследований.** По материалам проведенных исследований и анализа полученных данных опубликовано 8 научных работ, достаточно полно отражающих основное содержание диссертационной работы: из них три статьи изданы в ведущих рецензируемых журналах, утвержденных ВАК РФ.

**Объем и структура диссертаций.** Диссертация изложена на 141 странице компьютерного текста, содержит 32 таблицы, 1 рисунок и состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследований, результатов собственных исследований, заключения, выводов, предложения производству, списка использованной литературы, включающего 209 источников, из них 18 на иностранных языках.



# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Краткая характеристика пробиотиков

В связи с бурным развитием биотехнологии, в т.ч. и сельскохозяйственной, повысился интерес учёных и практических специалистов к использованию микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве. Микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности находят широкое применение в качестве питательных кормовых средств (кормовые дрожжи), био-консервантов при заготовке сочных кормов, а также пробиотических препаратов, используемых для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний инфекционной природы у сельскохозяйственных животных и птиц.

Термин «пробиотик» впервые введён Vergio F.B., (1954), он в своей монографии «Anti-und Probiotika» проводил сравнение различных соединений, оказывающих как негативные, так и позитивные эффекты в отношении кишечной микрофлоры.

Однако, под термином «пробиотик» («probiotics») Lilly D.M., Stillwell R.H. (1965) предложили понимать продуцируемые микроорганизмами вещества, стимулирующие рост других микроорганизмов, а Sperti A. (1974) относил к пробиотикам обладающими подобными свойствами различные тканевые экстракты.

Parker R. (1974) использовал термин «пробиотик» в расширенном смысле, применив его для обозначения не только «веществ», но и «микроорганизмов», «содействующих кишечному микробному балансу».

Fuller R. (1989) высказал мнение, что пробиотики – кормовая добавка на основе живых организмов, которая улучшает кишечный микробный баланс, обменные и иммунные процессы.

Андреев И.А. (2009), Андрейчик Е.А. (2015) считают, что русский учёный, микробиолог и иммунолог Мечников И.И. провёл исследования по возможности восстановления кишечной микрофлоры с помощью молочно-

кислой палочки и считал болгарскую палочку основным средством в борьбе против старения и самоотравления организма человека.

За рубежом результаты работы Мечникова И.И. нашли широкое применение в терапевтических целях ацидофильных лактобацилл, однако в нашей стране исследователи приступили к изучению этого вопроса только в 50-х годах 20 столетия.

Основной тенденцией мировых научных исследований последних лет в области производства животноводческой продукции является разработка и применение новых пробиотических препаратов и добавок на основе симбионтных микроорганизмов (Татарчук О.П., 2012; Абилов Б.Т. и др., 2012).

Препараты пробиотического действия – это препараты на основе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта. По эффективности применения пробиотики не уступают антибиотикам (кормового и ветеринарного назначения), но не оказывают побочного действия на организм животного и микрофлору кишечника, т.е. являются экологически чистыми. Их использование позволяет получить продукцию животноводства, не содержащую остатков химиотерапевтического действия и антибиотических препаратов (Егоров И.А., и др., 2004; Линн Д., 2006; Zwolinska-Wcislo M., 2006; Lazzi C. et al. 2011; Андрейчик Е.Л., Михалюк А.Н., 2012).

Пробиотики – это живые микроорганизмы и препараты микробного происхождения, инициирующие позитивные эффекты в отношении физиологических, биохимических и иммунных реакций организма хозяина через стабилизацию и оптимизацию функции нормальной микрофлоры при естественном способе их введения в желудочно-кишечный тракт (Fuller R., Gibson G., 1998; Куяров А.В., Воробьёв А.А., Несвижский Ю.В., 2001).

В настоящее время под научным термином «пробиотик» подразумевается следующее определение: пробиотик – это живая микробная кормовая добавка, которая оказывает полезное действие на хозяина, путём улучшения его кишечного микробного баланса (Малик А.И., 2002; Kelly D., 2004; Tucker L., 2004).

Широкий интерес к пробиотикам возник только в 60-70-х годах, когда применение антибиотиков и ухудшение экологической ситуации повлекли за собой нарушения микробиоценозов человека и животных, а также появление устойчивости организмов к антибиотикам (Набиев Д.Г., Ахмадеев Р.Н., 2011).

В нашей стране первым пробиотиком, который использовали в животноводстве и ветеринарии был «Ацидофилин» - бактериально-витаминный препарат на основе ацидофильных бактерий. Он представляет собой сухой бактериально-витаминный препарат, на основе ацидофильных бактерий (Стегний Б.Т., Гужвинская С.А., 2006).

Определение пробиотиков было дано Всемирной организацией здравоохранения в 2002 г.: «Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при применении в адекватных количествах вызывают улучшение здоровья организма-хозяина».

Микроорганизмы, используемые в качестве пробиотиков, делятся на четыре группы: аэробы-спорообразующие бактерии рода *Bacillus* (бациллюс); анаэробы-спорообразующиеся бактерии рода *Clostridium* (кlostридиум); бактерии, продуцирующие молочную кислоту (бифидобактериум, лактобациллуc, энтерококкус, неспорообразующиеся) и дрожжи, используемые в качестве сырья при приготовлении пробиотиков (Набиев Ф.Г., Ахмадеев Р.Н., 2011).

Классификация пробиотиков была принята в 1996 году:

I поколение – монокомпонентные классические пробиотики, содержащие один конкретный штамм микроорганизма – представителя облигатной микрофлоры кишечника (лактосодержащие: биобактон, лактобактерин; бифидосодержащие: бифидумбактерин; колисодержащие: колибактерин);

II поколение – самоэлиминирующиеся антагонисты, к которым относятся представители рода *Bacillus subtilis* (биоспорин, споробактерин), *Saccharomyces boulardii*;

III поколение – комбинированные препараты, состоящие из нескольких штаммов облигатной микрофлоры, находящихся в симбионтных отношениях, а также дополнительные вещества, оказывающие иммуномодулирующее действие (витамины, лизоцим, комплексный иммуноглобулин поливалентный);

IV поколение – иммобилизованные на сорбенте (сорбированные) живые бактерии.

В последнее время значительно повысился интерес учёных и практиков к использованию микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве. Опыт показывает, что они применяются в животноводстве как в качестве кормовых средств (кормовые дрожжи, грибковые препараты), так и биологических регуляторов метаболических процессов в организме животных и птиц (пробиотики, ферментные препараты, витамины) (Смирнов В.В. и др., 2002; Соколенко Г.Г., Лазарев Б.П., Минченко С.В., 2015; Vn V.M., 2016).

В настоящее время во всем мире, включая Россию, усиленно ведется внедрение в животноводство экологически чистых, биологически активных веществ, стимулирующих и улучшающих пищеварение, усвояемость корма, процессы роста и развития, обладающих профилактическим и лечебным действием (Гомко Л.Н., Сидоров И.И., Талызина Т.Л., 2012; Татарчук О., 2012; Войтенко О.С., Баранников В.А., Борило О.Р., 2013; Bedford A., 2014).

Одним из реальных направлений являются применение пробиотиков. К сожалению, до последнего времени на российском рынке пробиотиков для животноводства и для населения преобладала импортная продукция. Но сейчас это направление деятельности представляет большой интерес для биологической науки и бизнеса и начинает активно развиваться.

Созданы перспективные устойчивые штаммы бактерий, отработаны технологии их хранения, выращивания и производства пробиотических препаратов (Кузьминова Е.В. и др., 2013; Liu H., 2015).

Современная промышленность выпускает достаточное количество пробиотиков, представляющих культуру живых организмов и в различных препаративных формах (порошки, жидкости, гели и т.д.) предназначенные для подавления роста и развития патогенной и условно-патогенной микрофлоры в местах её обитания (желудочно-кишечный тракт теплокровных, кожа, половые органы, почва и т.д.) (Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В., 2004; Некрасов Р.В., Кирилов М.П., Ушакова Н.А., 2010; Ушакова Н.А., Некрасов В.Г., Правдин В.Г., 2012).

В практике современного животноводства, чтобы вырастить нужный пробиотик, прежде всего, необходимо тщательно изучить предложенный препарат, собрать всю необходимую информацию относительно его фармакологических свойств и особенностей применения и, лишь после этого, учитывая технологию содержания и кормления животных, производство кормов и те проблемы, которые есть в хозяйстве, можно правильно определиться относительно его использования (Павлов Д.С. и др., 2011).

На мировом рынке пробиотики являются очень важным товаром, объём продаж оценивается в миллиарды долларов в год. На практике пробиотики применяют: в скотоводстве – для коррекции микрофлоры, повышения живой массы; в свиноводстве – для повышения роста и развития, жизнеспособности, профилактики желудочно-кишечных болезней, в первую очередь – молодняка; в птицеводстве – для усиления естественной резистентности, коррекции кишечного микробиоценоза, профилактики диареи и стресса, активизации роста мышечной ткани кур, гусей, перепелов, уток (Левахин В.И., 2013; Соколенко Г.Г., Лазарев Б.П., Миньченко С.В., 2015).

Токарев И.Н., Близнецов А.В., Ганиева С.Р., (2014) считают, что применение пробиотиков в свиноводстве имеет следующие эффекты:

- профилактика диареи поросят;
- профилактика кормового стресса, стресса при транспортировке и вакцинации;
- становление микрофлоры кишечника;

- стимуляция роста и развития поросят.

При выборе и назначении пробиотика важно учитывать особенности желудочно-кишечного тракта поросят. Из-за низкой рН желудка, особенно первые 10 дней жизни, возможен бурный рост бактерий, в том числе, патогенных. Всё это может привести к проявлениям диареи, картины септицемии, вплоть до гибели поросят (Ромонова Э.В., Кабисов Р.Г., Цугкиев Б.Г., 2010; Пышманцева Н.А., Омельченко Н.А., Чиков А.Е., 2013).

Мошкучело И.И. и др. (2012), Vaiciulaitiene N. (2010) считают, что использование пробиотиков в рационах растущего молодняка свиней оказывает положительное влияние на энергию роста и сохранность поросят-отъёмшей, а также на убойные и мясные качества свиней.

Дубской Е.И. (2008), Матросовой Ю.В. (2014) установлено, что производство пробиотиков базируется на способности микроорганизмами желудочно-кишечного тракта животных и птиц синтезировать биологически активные вещества различной природы, т.е. аминокислоты, антибиотики, ферменты, витамины и т.д.

Применение пробиотиков может решить следующие задачи обмена веществ, пищеварения, влияния тяжелых металлов и повышения продуктивности сельскохозяйственной продукции и получения экологически чистой продукции животноводства и птицеводства (Псхациева З.В., 2015).

Грязнева Т.Н. и др. (2012) считают, что пробиотические препараты обладают разносторонним фармакологическим действием. Их участие в процессах пищеварения оказывает положительный эффект на биоценоз, использование белка и многих других жизненно важных питательных веществ. Бактерии, входящие в состав пробиотиков, способствуют обеспечению высокого уровня общей резистентности организма животных, а также стимулируют его рост и развитие.

По мнению Ткачёвой И.В., Тищенко Н.Н. (2010) терапевтический эффект пробиотиков обуславливается выделяемыми бактериями *B. subtilis*, веществами, которые подавляют развитие патогенных и условно-

патогенных микроорганизмов и стимулируют рост сапрофитов, в том числе нормальной микрофлоры кишечника.

Пробиотики оказывают положительное влияние на кишечную микрофлору, на секреторную и ферментативную активность, участвуя в обменных процессах организма животного. При этом, в отличие от антибиотиков, культуры микроорганизмов-симбионтов и продукты их жизнедеятельности способствуют целенаправленному формированию и поддержанию на оптимальном уровне количественный и видовой состав микрофлоры в желудочно-кишечного тракта (Тимошко М.А., 1990; Chen T.C., Chen Y.C., 2004; Ivanov I.E., 2004).

Применение пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных и птицы способствует не только колонизации кишечника полезной микрофлорой, но и положительно влияет на иммунную систему организма, снижая поступление микотоксинов корма в кровяное русло путём частичной трансформации их до менее токсичных соединений (Панин А.Н., Малик Н.И., 2006; Зернов Р.А., 2010).

Пробиотические препараты находят широкое применение в практике животноводства, позволяют усовершенствовать существующие системы разведения и кормления сельскохозяйственных животных, становятся важным компонентом современного рационального кормления животных (Панин А.Н., Малик Н.И., 2011).

Изученные литературные данные свидетельствуют о целесообразности использования пробиотиков в комплексной терапии желудочно-кишечного тракта. Определение чётких показаний для каждого пробиотика в соответствии со свойствами используемого штамма, изученными в стандартизованных лабораториях, позволит повысить их терапевтическую эффективность, а также будет способствовать разработке новых, рационально рассчитанных способов применения пробиотиков.

## **1.2 Влияние пробиотических препаратов на продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы**

Полноценное кормление является важнейшим фактором, влияющим на рост и развитие животного, формирование его продуктивности. При этом полноценное кормление должно осуществляться постоянно при всех формах ведения свиноводства.

В связи с этим особое внимание как отечественных, так и зарубежных учёных обращено на изучение потенциальных возможностей кормовой базы, а также изыскание кормовых средств, добавок и препаратов, обеспечивающих более полную трансформацию питательных веществ в продукцию.

Производство продукции свиноводства должно в полной мере обеспечивать потребность населения высококачественными продуктами. Успешное развитие отрасли во многом зависит от увеличения продуктивности животных, что невозможно без организации их полноценного кормления. Главным условием достижения высоких продуктивных показателей является совершенствование систем кормления животных на основе применения высокоэффективных приёмов оптимизации их питания и содержания за счёт подбора качественных комбикормов и различных кормовых добавок, повышающих продуктивное действие рационов.

Составление нового рецепта комбикорма должно основываться на научных данных о взаимодействии компонентов в корме, в тканях и клетках организма, в органах и в пищеварительном тракте. Необходимо создавать такие комбикорма, которые бы не только удовлетворяли потребность сельскохозяйственных животных и птицы в питательных и биологически активных веществах, но и способствовали увеличению их продуктивности. В отдельности компоненты комбикорма не проявляют себя самостоятельно.

Балансирование рационов питательными и биологически активными веществами в соответствии с потреблением животного способствует максимальной реализации генетического потенциала продуктивности, обеспечива-



ет высокие воспроизводительные функции и для поддержания здоровья животных.

Бессаробов Б.Ф. (2005), Андреева А.В., Николаева О.Н., Кузнецова Т.Н. (2012), Кононенко С.И. (2016) считают, что применение пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных и птицы позволяет не только способствовать колонизации кишечника полезной микрофлорой и положительно влиять на иммунную систему организма, но и снизить поступление микотоксинов корма в кровяное русло путём частичной трансформации их до менее токсичных соединений, не способных вызывать отравление.

В современных условиях с увеличением производства весьма актуальным является поиск и привлечение источников биологически активных веществ для сельскохозяйственных животных, что позволяет снизить перерасход кормов, лучше использовать питательные вещества корма (Вишняков М.И. и др., 2010; Темираев В.Х., Капров В.Р., Газаева М.С., 2012).

Пышманцева Н.А., Омельченко Н.А., Чиков А.Е. (2013) установили, что для повышения мясной продуктивности свиней, сохранности поросят и улучшения качества свинины необходима организация их полноценного кормления, которое предполагает обеспечение животных в необходимом количестве и качестве не только протеином, жиром, углеводами, но и биологически активными веществами, которые также являются стимуляторами роста и развития организма животных.

Для взаимодействия окислительно-восстановительных и обменных процессов в организме животных, а также восстановления физиологической функции желудочно-кишечного тракта молодняка животных, повышения продуктивности, важным является восстановление кишечного биоценоза путём введения в организм живых бактерий – представителей нормальной кишечной микрофлоры. Препараты, в состав которых они входят, называются пробиотики.

Как отмечают А.Е. Чиков и А.Н. Мысник (2006), применение пробиотиков значительно увеличивает прирост живой массы у молодняка всех ви-

дов животных, снижает затраты кормов на 1 кг прироста живой массы, сокращает заболеваемость животных и их падёж.

Большинство ученых отмечают положительное влияние пробиотиков на продуктивность и сохранность животных (Крыштоп Е.А., Федюк Е. И., 2010; Кочуев М.М. и др., 2012; Дроздова Е.А., Щебока Н.В., 2013).

Возможности использования пробиотиков в животноводстве затрагивают довольно широкий круг проблем, начиная с повышения продуктивности, коррекции кишечного биоценоза и распространяясь на поддержание иммунной, гормональной и ферментативной систем молодняка.

Использование в составе рациона молодняка свиней на откорме препробиотического препарата «Биотек» способствовало повышению энергии роста на 8,8 % и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 8,7% (Александров П.В. и др., 2010).

Включение в состав рационов пробиотиков повышает откормочные и мясные качества свиней. При одинаковой продолжительности откорма от свиней, выращенных с применением изучаемых препаратов, можно получить значительно большее количество свинины с хорошим соотношением мышечной и жировой тканей в туше (Острикова Э.Е., 2011).

Включение в состав комбикорма для поросят пробиотика лактоамиловорина в количестве 0,1 % способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 9,9 % и сохранности – на 3,0 % по сравнению с контролем (Некрасов Р.В. и др., 2012).

Введение молочнокислой кормовой добавки с пробиотиком положительно влияет на показатели роста поросят при выращивании до 2-месячного возраста. При этом установлена оптимальная доза – 0,3 % от массы корма, что позволило обеспечить высокую интенсивность роста, и способствовало получению среднесуточных приростов на уровне 275 г (Никулина И.А., Миколайчук И.Н., 2008).

Использование в составе комбикорма для поросят «Лактоамиловорина» в количестве 0,1 % способствует повышению среднесуточных приростов жи-

вой массы на 9,9 % и сохранности – на 3,0 % по сравнению с контролем. При этом у поросят опытной группы не отмечено отклонений в состоянии здоровья и нарушений в обмене веществ (Некрасов Р.В. и др., 2012, 2014).

Скармливание пробиотика «Лактомин» растущему и откармливаемому молодняку свиней способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы ранеотнятых поросят на 16,0 %, молодняка на дорацивании – на 17,0-22,0 %, свиней на откорме – на 18,5 % и снижению затрат корма на единицу прироста живой массы на 15,0-18,0% (Кучерявый В.П., 2010).

Исследованиями на чёрно-пёстрых телятах по использованию пробиотика *Enterococcus faecium* M74 в составе свежего или снятого молока в течение 56 дней установлено, что масса тела на 20-й, 40-й и 62-й дни была выше контрольных показателей на 4,9 %, 9,7 % и 9,4 %, соответственно. Абсолютный и среднесуточный приросты массы тела были выше на 7,8 кг ( $p < 0,01$ ) и 0,14 кг ( $p < 0,001$ ) соответственно, чем в контроле (Jatkauskas J., 2010).

Использование пробиотика «Лактобактерин» откормочному молодняку свиней способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы и снижению затрат корма на единицу прироста живой массы (Коссе Г.И., Назарова О.Ю., Чекин С.М., 2010).

Включение пробиотиков «Суб-про» и «Целлобактерин» в рацион молодняка свиней способствовало увеличению энергии роста животных (Войтенко О.С., 2013).

Использование пробиотика «Биовестин-Лакто» в различных дозировках на племенном молодняке свиней крупной белой породы оказало положительное влияние пробиотика на рост и сохранность молодняка свиней. Включение в рацион поросят в дозе 8 мг на голову в сутки позволило увеличить живую массу к убою по отношению к аналогам на 6,0-9,2 % с превосходством по убойному выходу и убойной массе на 2,2-9,7 % (Рудишин О.Ю. и др., 2011).

Применение в составе рациона препарата «Биостим» положительно сказалось на аппетите поросят-сосунов, что позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы па 11,8 % (Чиков А.Е., 2010).

Использование разработанного способа скармливания пробиотика «Проваген» молодняку свиней позволяет увеличить потребление корма животными на 20,48 %, переваримость сухого вещества рациона на 24,70 %, среднесуточный прирост живой массы на 32,87 % (Ашихмин Д.С., 2012).

Результаты проведенных исследований показывают, что включение пробиотиков в систему выращивания молодняку животных снижает заболеваемость желудочно-кишечными болезнями, сокращает продолжительность выращивания, снижает затраты кормов, повышает сохранность, улучшает убойные и мясные качества молодняку животных, положительно влияют на гистологическую структуру мяса не за счёт искусственных стимуляторов роста, а за счёт использования естественных резервов организма животного (Бовкун Г.Ф., 2008; Данилевская Н.В., 2009; Даусов С.Ф., 2010; Улитко В.Е., Корниленко А.В., Семенова Ю.В., 2010; Гризлова В.В., Филатова И. А., Коткова А.А., 2013; Егоров И.А., 2014; Близнецов А.В., Токарев И.Н., Фисенко Н.В., 2014).

Установлено, что применение комплексной добавки «Биогумитель» обеспечило увеличение прироста живой массы телят в опытных группах на 19,21 и 10,33 %. Следовательно, использование Биогумителя в рационах телят молочного периода выращивания в составе комбикорма на уровне 0,1 и 0,2 % экономично целесообразно (Маликова М.Г. и др., 2013).

Л.Н. Гамко и Ю.Н. Черненко (2010) изучили влияние пробиотических препаратов Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 на продуктивность откормочного молодняку свиней. Установлено, что введение в их рацион в период откорма комплекса пробиотиков Ситексфлор № 1 и Ситексфлор № 5 в дозах 15 мл/гол + 15 мл/гол и 20 мл/гол + 20 мл/гол периодически, три раза в неделю, позволило повысить среднесуточные приросты и получить дополнительно, соответственно, 13,25 и 7,37 кг абсолютного прироста живой массы.

Скармливание молодняку свиней в период откорма пробиотической добавки, содержащей смесь разных штаммов лактобактерий, бифидобактерий и стрептококков в дозе 0,5 г на 1 кг сухого вещества рациона способствует из-

менению интенсивности обменных процессов, о чём свидетельствует полученные экспериментальные данные, это нашло отражение в повышении приростов живой массы и выхода мясопродуктов (Талызина Т.А., Гомко Л.Н., Анохина В.Д., 2013).

Алексеев А.Л., Крыштоп Е.А., Василенко А.Ю. (2011) изучили влияние новых пробиотиков «Лактобактерин» и «Реалак» на продуктивность молодняка свиней. В результате исследований было установлено, что с целью увеличения продуктивности, профилактики желудочно-кишечных заболеваний, повышения естественной резистентности и увеличения экономической эффективности производства свинины необходимо в состав полнорационных комбикормов вводить пробиотик «Лактобактерин» из расчета 5 мл и «Реалак» из расчёта 3 мл на одно животное.

С целью получения мяса улучшенного качества для детского питания Москаленко Е.А., Забашта Н.Н. (2015) испытал действие пробиотического препарата с микроэлементами в кормлении свиней. К основному рациону добавлялась закваска на основе штаммов молочнокислых бактерий, выделенных от животных местной популяции СМ-1. Среднесуточный прирост живой массы был выше, чем в контроле на 18,2 % ( $P < 0,05$ ). Автор пришёл к заключению, что обогащение закваски селеном и йодом способствовало накоплению этих элементов в печени, сердце и скелетных мышцах и изучаемый комплексный пробиотический препарат может быть использован для улучшения качества мяса сырья, используемого для детского питания.

Научно-хозяйственными опытами установлена целесообразность использования пробиотических препаратов «Лактур» и «Естур» в рационах супоросных и подсосных свиноматок. Масса гнезда в 30 дней при добавке препарата «Лактур» была выше на 5,9 кг, в 60 дней – на 13,2 кг по сравнению с контрольной группой, при использовании препарата «Естур» на 8,0 и 19,2 кг, соответственно. Наиболее эффективным оказалось совместное использование пробиотических препаратов, продуктивность при этом возросла на 12,02 и 22,4 кг. При использовании пробиотика «Лактур» сохранность поросят прак-

тически не изменилась, при вводе в рацион добавки «Естур» она увеличилась на 1,75 %, а при совместном их применении – на 2,16 % (Москаленко С.П., Белов Р.Ф., 2012).

Трифоновым Н.Ю. (2010) выявлено, что пробиотики «Ветом-2» и «Биоспорин» оказывают стимулирующее действие на рост и развитие поросят. Так, живая масса и среднесуточный прирост молодняка опытных групп в возрасте 120 сут. была достоверно выше контрольной группы на 7,7-8,1 % ( $P < 0,05-0,01$ ), динамика экстерьерных промеров поросят всех групп была аналогичной характеру изменений их массы тела и её среднесуточному приросту.

В опытах Белова Р.Ф. (2015) установлено, что животные опытных групп, получавшие в составе рациона пробиотики «Лактур» и «Естур» и имевшие большую живую массу перед убоем, отличались и более высокой убойной массой. Молодняк свиней из этих групп превосходили по убойной массе с высокой степенью достоверности своих сверстников из контрольной группы. Разница составила от 4,52 до 8,38 %.

По данным С.Ф. Даусова (2010) скармливание в составе комбикормов пробиотических кормовых добавок «Гресс» и «Ветом» поросётам, способствовало снижению заболеваемости молодняка на 21,0-23,0 %, а также повышению сохранности поголовья на 16-18,5 % и энергии роста – на 5,7-6,3 %.

В исследованиях Д.В. Осепчук и др. (2011) установили, что скармливание в составе рациона пробиотического препарата на основе спорообразующих бактерий «Субтилис» способствовало повышению живой массы отстающих в росте поросят на 13,4 %. Скармливание ассоциированного пробиотика «Биовет» повышало среднесуточный прирост живой массы на 2,5 %. При этом сохранность поголовья при скармливании указанных препаратов увеличилась на 6-14 %.

О.Ю. Рудишин и др. (2011) установили, что включение в рацион растущего молодняка свиней пробиотика «Биовестин-Лакто» в дозе 6-8 г на го-

лову повышает среднесуточные приросты живой массы на 6,0-8,0 % и сохранность молодняка на 10,0-15,0 %.

Татарчук О.П. (2012) в серии опытов установил эффективность применения пробиотика «Анимавит» в составе рационов поросят-отъемышей, что выразилось в повышении показателей сохранности на 5,0-10,0 % и среднесуточных приростов живой массы до 10,0 %.

Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании утят-бройлеров кросса «Агидель» с суточного до 42-дневного возраста. Опытным путём установлено, что указанные пробиотики оказывают существенное влияние на интенсивность роста и морфофизиологические показатели утят-бройлеров. Полученные данные имеют четко выраженную взаимосвязь между собой, проявляющуюся в соответствии характера изменения ряда таких показателей, как количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, содержание общего белка с показателями среднесуточного прироста (Хабиров А.Ф., Гильванов М.М., 2014).

Включение в рацион пробиотика «Витаформ» в дозе 0,5 мл на 10 кг живой массы поросят-отъемышей в исследованиях Г.О. Нугуманова (2013) способствовало повышению среднесуточного прироста на 21,5 % и снижению расхода корма на 16,1 % при более высоких экстерьерных показателях.

Башаров А.А., Хазиахметов Ф.С. (2011) использовали пробиотик новой серии «Витафорт» на телятах молочного периода и пришли к выводу, что его включение в рацион телят положительно повлияло на их рост и развитие, способствовало повышению переваримости питательных веществ корма, среднесуточного прироста живой массы телят во второй и третьей опытных группах (вторая опытная – пробиотик «Витафорт», третья опытная – пробиотик «Витафорт» комбинированный) за период исследования по сравнению с контролем на 6,7 % и 16,2 %.

Юрина Н.А. и др. (2014) рекомендуют в первый же день рождения поросят применять пробиотик «Моноспорин». При этом увеличивается живая

масса поросят, снижаются затраты кормов на 1 кг прироста и себестоимость продукции.

Введение в дешёвые растительные рационы ферментно-пробиотического препарата Бацелл стимулирует рост бройлеров. Так, среднесуточный прирост цыплят в возрасте 36 суток в опытной группе, получавшей препарат, составил 39,8 г, что на 5,3 % выше, чем в контрольной. Расход кормов на 1 кг прироста живой массы был 1647,5 г, что на 16 % ниже, чем в контроле, а сохранность в группе, получавшей препарат, была выше на 2,5% (Петренко А.И. и др., 2007).

Проведенные научно-хозяйственные опыты показали, что в 40-дневном возрасте живая масса цыплят контрольной группы кросса «ИЗА» составила 2047,4 г, второй группы (с пробиотиком Биостим) – 2087,9 г и третьей (с пробиотиком Бацелл) – 2055,6 г. За период выращивания среднесуточные приросты живой массы бройлеров были, соответственно по группам, 51,2 г, 52,2 и 51,4 г, или на 2,0 и 0,4 % выше контрольного показателя. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы цыплят-бройлеров опытных групп были ниже контрольного показателя на 3,1 %. При использовании в рационах цыплят-бройлеров пробиотика Биостим, себестоимость 1 кг прироста живой массы уменьшилась на 1,2 %, а рентабельность производства мяса бройлеров повысилась на 0,8 %. При введении в рационы цыплят-бройлеров пробиотика Бацелл себестоимость 1 кг прироста живой массы снизилась на 0,5 %, а рентабельность увеличилась на 0,2 % (Пышманцева Н.А., 2007).

В исследованиях, проведенных на поросятах в течение первых двух месяцев жизни было установлено, что использование пробиотической добавки Моноспорин в дозе 1 мл на 1 голову позволяет повысить их сохранность на 2,5 %. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы поросят-сосунов уменьшаются на 1,7 %, в сравнении с контролем (Осепчук Д.В., Пышманцева Н.А., Омельченко Н.А., 2011).

Махалов А.Г., Шулгин С.В. (2012) установили, что пробиотик Ветом 3 в дозе 75 мг на 1 кг живой массы гусят-бройлеров повысил валовой прирост



на 6,84 %, выход потрошенной тушки – на 1,01 %, выход мяса в потрошённом виде – на 8,66 %, сохранность поголовья – на 2,0 % и снизил расход корма на 1 кг прироста на 2,45 %. Уровень рентабельности производства мяса гусят-бройлеров увеличился на 5,54 %). Пробиотик Лактобифидол в дозе 1 % по массе позволил повысить валовой прирост на 7,91 %, выход потрошённой тушки – на 0,96 %, выход мяса в потрошеном виде – на 9,66 %, сохранность поголовья – на 4,0 %, снизить расход комбикорма на 1 кг прироста на 1,25 % и повысить уровень рентабельности производства мяса на 4,16 %.

Исследования, проведённые в условиях СГЦ «Загорское ЭПХ» ВНИИТИП на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500 было установлено, что использование в комбикормах птицы пробиотика Профорт способствовало повышению живой массы цыплят в опытной группе над контрольной в возрасте 14 суток – на 2,5 %, 21 суток – на 3,3 % и 41 суток по петушкам – на 3,2 % и 3,1% – по курочкам, а в среднем – на 3,2 % при 100%-ной сохранности поголовья в контрольной и опытных группах (Егоров И.А. и др., 2017).

Коссе Г.И., Казаков А.С. (2017) провели исследования по изучению влияния скармливания пробиотического препарата «Левисел SB Плюс» на продуктивные качества цыплят-бройлеров кросса «ИСА-15» в условиях Краснодарского края. Установлено, что использование пробиотика в количестве 0,5 кг/т корма (2-я опытная группа) повышает выход тушек первой категории на 2 % в сравнении с 1-й контрольной группой. В 3-й опытной группе выход продукции первой категории составил 95 %, что на 3 % выше, чем в 1-й контрольной и на 1 % выше, чем во 2-й опытной группе. В тушках птиц опытных групп содержание мышечной ткани было больше, чем в 1-й контрольной. Во 2-й опытной группе оно составило 892,5 г, что на 100,3 г ( $P > 0,99$ ) выше, чем в 1-й контрольной группе. Наибольшее содержание мышечной ткани было в тушках птиц 3-й опытной группы – 953,2 г, что на 161 г ( $P > 0,999$ ) выше, чем в контроле, и на 60,7 г больше в тушках цыплят 2-й опытной группы. Содержание внутренней жировой ткани, почек и легких в тушках птиц всех групп было практически одинаково. Включение в состав

комбикорма пробиотика позволило снизить содержание кожи с подкожным жиром во 2-й опытной группе на 2,5 % и в 3-й опытной группе – на 3,0 %. При использовании «Левисел SB Плюс» в количестве 0,5 кг/т корма (2-я опытная группа) рентабельность производства птичьего мяса составила 35,77%, что на 3,55 % выше, чем в 1-й контрольной группе. Включение испытуемой добавки в дифференцированных нормах (3-я опытная группа) позволяет повысить рентабельность до 38,18 %, что на 5,96 % выше в сравнении с 1-й контрольной группой и на 2,41 % – со 2-й опытной группой.

Результаты опыта, проведенного в ОАО ППЗ «Русь» свидетельствуют, что использование пробиотика «Бацелл» в комбикорме цыплят-бройлеров позволяет при низком расходе кормов обеспечить повышение среднесуточного прироста в опытной группе на 3,1 % при почти 100%-ной сохранности поголовья (Кощаев А.Г. и др., 2014).

В результате исследований, проведенных Пышманцевой Н., Ковеховой Н., Савосько В. (2011) на молодняке кур-несушек, установлено, что использование пробиотика «Бацелл» оказало положительное влияние на половое развитие кур. У птицы опытной группы в возрасте 91 дня масса яичника больше на 41,2%, яйцевода – на 9,1, длина гребня – на 3,2, высота – на 9,1, длина сережек – на 14,3%. Аналогичные результаты были получены в опытах с гусятами. Сохранность поголовья в исследуемых группах составила 97,1 % в сравнении с контролем 88,6 %, что на 8,5 % выше. В то же время понизилось содержание жира у опытных групп по сравнению контрольной группой.

Применение пробиотика «Споротермин» и сорбента «Ковелос-Сорб» в рационе цыплят-бройлеров способствует повышению их живой массы на 9,4%, снижению затрат кормов на 7,8 %, сохранности поголовья – на 3,0 %. В грудных мышцах значительно снижается содержание цинка, меди и свинца, замедляется рост патогенных микроорганизмов, а лактобактерий увеличивается, что говорит о положительном совместном действии сорбента «Ковелос» и пробиотика «Споротермин» (Псхациева З.В. и др., 2014).

В исследованиях Омельченко Н.А. (2009) скармливание в составе рационов поросят до 4-месячного возраста пробиотика «Бацелл» обеспечило повышение энергии роста на 17,0 %, сохранность поросят – на 19,2 % и снижение затрат корма – на 12,4 %.

Скармливание пробиотического препарата «Бацелл» в составе рациона молодняка свиней на откорме способствовало повышению убойного выхода на 5,0 %, биологической полноценности мяса – на 0,6 %, снижению содержания первоначального жира на 0,7 % (Черепанов И.В., 2008).

Исследованиями Пышманцевой Н.А. и др. (2011) было изучено влияние раннего применения пробиотиков «Бацелл» и «Пролам» на интенсивность роста молодняка яичного кросса Shaver и последующую яичную продуктивность кур. Так, при скармливании «Бацелла» в продуктивный период яйценоскость кур-несушек увеличилась на 5-6 %, а живая масса цыплят в 91-дневном возрасте была выше на 9, 10 и 12 % соответственно по сравнению с контролем.

В экспериментах Левахина В. и др., (2013) установлена оптимальная доза скармливания пробиотика «Бацелл» телятам в количестве 3 г на 1 кг сухого вещества рациона. Скармливание телятам в возрасте 1-7 месяца пробиотика «Бацелл» положительно сказалось на их весовом росте и убойных качествах.

Горлов И.Ф. и др., (2014) продолжили дальнейшее изучение эффективности использования этого и других пробиотических препаратов в рационах свиней. Ими установлено, что скармливание кормовых добавок «Моноспорин», «Пролам» и «Бацелл» положительно влияет на интенсивность роста молодняка, его сохранность, продуктивность, затраты корма и экономически оправдано.

Таким образом, анализ литературных источников свидетельствует, что включение в комбикорма для свиней пробиотиков улучшает работу желудочно-кишечного тракта, что в конечном счёте позволяет повысить интенсивность роста животных и улучшить конверсию корма.

### **1.3 Биологическая роль природных минеральных добавок в повышении продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы**

Продуктивность животноводства в значительной степени зависит от интенсификации кормовой базы, организации полноценного кормления животных, составной частью которого является обеспеченность рационов минеральными веществами (макро- и микроэлементами). Недостаток минеральных веществ в рационах наносит большой ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает продуктивность, вызывает заболевания и падеж скота, ухудшает качество продукции.

Главным источником важнейших минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются растительные корма. Именно через корма осуществляется связь животного с окружающей средой, и от того, на каком уровне осуществляется эта связь, насколько она удовлетворяет потребности организма, зависит не только уровень продуктивности, качество продукции, воспроизводительные способности, но и сама жизнь животного.

Если белки, жиры и углеводы в простом понятии представляют собой пластический и энергетический материал организма животного, то минеральные вещества – это не только каркас тела животного, но и вещества, входящие в разряд биологически активных, или биоконплексы, интегрирующие работу жизненно важных систем, включая кроветворную и эндокринную.

Минеральные вещества выполняют в организме животных важные и разнообразные функции. Они являются структурным материалом при формировании тканей и органов, образовании продукции; влияют на энергетический, азотистый, углеводный и липидный обмен; входят в состав органических веществ; принимают участие в поддержании нормального коллоидного состояния белка, осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия в процессах дыхания, кроветворения, переваривания, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма; воздействуют на обмен веществ; оказывая большое влияние на деятельность фермен-

тов и гормонов; участвуют в процессах обезвреживания ядовитых веществ и синтеза антител, поддерживая защитные функции организма; участвуют в энергетическом, углеводном, жировом, белковом и водном обменах, влияют на молочную продуктивность, состав молока, на рост и развитие молодого организма (Томмэ М.Ф., 1968; Лапшин С.А. и др., 1988; Лебедев Н.И., 1980; Клиценко Г.Т., 1975; Георгиевский В.И. и др., 1993; Горлов И.Ф. и др., 1999; Щеглов В.В., 2000; Бессарабов Б.Ф., 2007; Кальницкий Б.Д., Калашников В.И., 2006; Кузнецова Т.С., Кузнецов С.Г., Кузнецов А.С., 2007; Стенькин Н.И., 2007).

Научные данные свидетельствуют о важном биологическом значении минеральных веществ. Они обеспечивают нормальное физиологическое состояние организма свиней и получение наивысшей продуктивности в различных производственных группах. Положительное влияние минеральных добавок проявляется даже на фоне полной обеспеченности ими рационов.

В зависимости от недостающих минеральных элементов в рацион животных вводят соответствующие минеральные добавки природного или искусственного происхождения.

Многочисленными исследованиями доказано, что минеральные добавки являются более дешевыми (особенно когда они содержат несколько минеральных элементов, необходимых для животных) и экологически чистыми.

Главными представителями природных минеральных добавок являются: бишофит, цеолиты, тереклиты, кудюриты, поваренная соль, мел, известняк и другие природные минералы, которые залегают в неисчерпаемых природных недрах России.

Одной из перспективных магнийсодержащих минеральных подкормок является природный бишофит, запасы которого обнаружены в недрах земли Нижнего Поволжья, в том числе и на территории Волгоградской области.

Бишофит представляет собой раствор природного минерала, содержащего в основе хлорид магния с некоторыми примесями гидрокарбоната, сульфата, хлорида, бромида магния и кальция, хлоридов натрия, калия и микроэлементов (железа, бора, меди, алюминия, кремния, кадмия, бария и др.), играющих важную роль в процессах пищеварения и усвоения питательных веществ, тем самым обуславливая биологическую активность ферментов, витаминов и гормонов, что подтверждается многочисленными исследованиями (Куликов В.М., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 1992; Зюзин А.С., 1983, 1984; Арьков А.А., 1988).

В последнее время многочисленные исследования по изучению влияния местной природной комплексной минеральной добавки бишофит проводили сотрудники кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета (Плотников В.П., 1981; Саломатин В.В., 1987; Злепкин А.Ф., 1989; Варакин А.Т. 1995; Злепкин В.А., 2001; Варакин А.Т., 2003; Саломатин В.В., 2004; Злепкин А.Ф., 2006; Злепкин Д.А., Водяников В.И., 2007; Злепкин В.А., 2011; Николаев С.И., Гришина Е.Ю., 2013; Злепкин Д.А., 2015; Варакин А.Т. и др., 2015, 2016, 2017).

Высокая эффективность использования природного бишофита в рационах сельскохозяйственных животных и птицы подтверждаются рядом проведенных научно-хозяйственных опытов и производственных апробациях.

Исследованиями установлено, что молодняк свиней на откорме, получавший 12 мл природного бишофита на голову в сутки в течение 71 дня, имел среднюю предубойную массу на 8 кг больше и на 0,9% выше убойный выход по сравнению с контрольной группой. В мясе животных, получавших раствор бишофита, содержание белка, жира, золы и магния было несколько выше, чем в контроле (Зюзин А.С., 1985).

Установлено, что добавка бишофита в количестве 6-10 мл на 1 голову в сутки обеспечила получение среднесуточного прироста живой массы молодняка свиней 725,45 г, что на 58,18 г выше по сравнению с контрольной группой. Животные, получавшие бишофит, по убойным показателям и

качеству мышечной ткани не уступали контрольным (Куликов В.М., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 1999).

Использование природного бишофита молодняку свиней на откорме в дозе 5-10 мл на гол./сут. оказало благоприятное влияние на интенсивность роста животных и эффективность использования кормов: среднесуточный прирост поросят был больше на 9,5% (482,3 против 440,5 г), а затраты кормов на единицу прироста на 8,7% ниже, чем у аналогов, получавших только основной рацион. Кроме того, по убойным и мясным качествам животные, получавшие бишофит, не уступали контрольным: убойный выход – 78,1 и 77,9%; содержание сухого вещества, белка, жира в длиннейшей мышце спины соответственно: 26,2 и 26,0; 21,3 и 20,7%; 2,4 и 2,4% (В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, 1995).

В опытах Дикусарова В.Г., Николаева С.И. (1999), проведенных в КХК ЗАО «Краснодонское», получен лучший прирост живой массы молодняку свиней, получавших бишофит (7-10 мл/гол.) совместно с тыквенным жмыхом. Увеличение среднесуточного прироста составило 12,7% по сравнению с аналогами, не получавшими бишофит и тыквенный жмых, у которых среднесуточный прирост составил 488 г.

В КХК ЗАО «Краснодонское» проводили подкормку природным бишофитом откормочного молодняку в количестве 34800 голов. При включении в рационы в среднем на (1 гол.) в день 10 мл природного бишофита среднесуточный прирост увеличился по сравнению с контролем 1 гол. на 40 г при среднем приросте 530 г (Куликов В.М., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 1999).

Водяников И.В. (2001) установил, что использование природного бишофита в рационах растущих свиней в дозе 3-4 мл на 1 кг комбикорма позволяет животным лучше приспособиться к промышленной технологии производства свинины, снижает действие стрессов, оказывает положительное влияние на продуктивность животных. Подопытные животные опытных групп имели наибольший абсолютный прирост 73,33-71,87 кг, контрольной группы – 65,82 кг.

Пополнение рациона свиней II опытной группы природным бишофитом 6-8 мл на голову с премиксом Крас-6 позволило получить среднесуточный прирост живой массы за период опыта 674,7 г по сравнению с контролем (621,4 г), т.е. на 53,3 г выше. Добавка к рациону бишофита 6-8 мл на голову совместно с витаминной частью премикса Крас-6 обеспечила (III опытная группа) получение среднесуточного прироста живой массы 654,9 г, что выше по сравнению с животными I контрольной группы на 33,5 г.

Убойная масса свиней II опытной группы превышала контрольных на 7,3 кг, или на 8,9 %, III опытной группы на 3,8 кг или на 4,7 %. Убойный выход свиней I контрольной группы – 69,8 %, во II опытной группе – 71,8% и в III опытной группе – 70,9 % (Куликов В.М., Злепкин В.А., 2001).

Николаев С.И., Дикусаров В.Г., Горбунов А.В. (2006) установили, что включение в рационы откармливаемых свиней II опытной группы бишофита из расчета 3 мл на 1 кг комбикорма, III опытной группы – глицина из расчета 50 мг на 1 кг комбикорма и IV опытной группы бишофит совместно с глицином, что средняя живая масса 1 головы составила: в I группе – 110,5 кг; во II группе 114,6 кг; что на 4,1 кг больше, чем в I группе; в III группе – 113,5 кг, что больше на 3,0 кг, и в IV группе – 120,5 кг, что больше на 10,0 кг по сравнению с контролем.

Добавка в рационы разного количества бишофита (3,4 и 5 мл на голову) позволяет улучшить многоплодие свиноматок во II опытной группе – 10,38, в III опытной группе – 10,63, в IV опытной группе – 10,75 голов поросят. Крупноплодность 1,07, 1,20, 1,29, 1,33 кг соответственно по группам, а молочность свиноматок колебалась от 48,73 до 56,52 кг. К отъему количество нормально развитых поросят в I контрольной группе составило 9,25 голов, во II опытной группе – 9,63, в III опытной группе – 10, в IV опытной группе – 10,25 голов. Сохранность по группам была следующая: в I контрольной группе 92,2%, II опытной группе 93,24%, в III опытной группе 94,3%, в IV опытной группе 95,53% (Николаев С.И., Злепкина Н.А., 2004).



Исследованиями установлено, что воспроизводительные качества были лучшими в гнездах, где свиноматкам к основному рациону в последние 30 дней супоросности и в подсосный период скармливали добавку «Бишас». При этом оптимальной дозой добавки «Бишас» в рационах свиноматок является 5,0 г/кг корма. Это полностью подтверждает итоговый показатель воспроизводительных качеств (КПВК). Наивысшим КПВК был у свиноматок IV опытной группы, он превышал КПВК свиноматок контрольной группы на 15,4 балла (Эзергайль К.В., Эзергайль А.А., Андреев Ю.В., Микишанов А.Ю., 2005).

Для изучения влияния природного минерала бишофита был поставлен опыт на КХК ЗАО «Краснодонское» на свиньях в возрасте 112 дней. В результате опыта среднесуточный прирост живой массы составил 725,45 г, что на 58,18 г больше, чем в контрольной группе. Абсолютный прирост составил 79,8 кг, что на 6,4 кг выше по сравнению с контролем, убойная масса – 90,7 и 96,2 кг, убойный выход – 77,92 и 78,12 % (Водяников В.И. и др., 2007).

Исследования по использованию подкормки «Бишас» проводились в условиях КХК ЗАО «Краснодонское» Иловлинского района Волгоградской области. У свиноматок, получавших в последние 30 дней супоросности «Бишас», физиологически сложились более благоприятные условия протекания опоросов, что способствовало сокращению числа мертворожденных поросят и достоверному повышению многоплодия в сравнении с контрольной группой. Молочность свиноматок опытных групп была 50,4; 53,6; 53,9 кг, в контрольной группе – 47,4 кг. Масса гнезда в 60-дневном возрасте в опытных группах была 175,4; 187,3 и 188,9 кг, в контрольной группе – 161,5 кг. В возрасте 60 дней поросята опытных групп весили 17,5; 18,0; 18,1 кг соответственно, а контрольной – 16,9 кг (Дикусаров В.Г., 2008).

Введение в рационы лактирующих коров «Серы для животноводства» отдельно и в сочетании с природным бишофитом обеспечило увеличение удоя молока за главный период научно-хозяйственного опыта соответственно в I опытной группе на 5,77% и во II опытной группе – на 9,13%,

повышение содержания жира в молоке на 0,11 и 0,13%, белка – на 0,04 и 0,07% (Харламова Е.А., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 2010).

Исследования по использованию «Биштреона» проводились в КХК ЗАО «Краснодонское» на молодняке свиней крупной белой породы. Установлено, что среднесуточный прирост составил 643, 18 г, а в контрольной группе был ниже на 70 г, живая масса в конце опыта в контроле была 112,0 кг, в опытной группе – 120,9 кг. Убойный выход у опытной группы был на 1,2% выше контроля. Белково-качественный показатель средней пробы мяса опытных групп, где использовалась добавка, составил 10,45 против 9,67 в контроле. Затраты корма на 1 ц прироста в контрольной группе – 5,68, в опытной – 5,04 ц корм. ед. Уровень рентабельности производства свинины в контрольной группе составил 12,4%, в опытной группе – 23,9%. Использование в рационах молодняка свиней «Биштреона» способствовало повышению мясной продуктивности и качества мяса (Чепрасова О.В., 2009).

Горлов И.Ф., Чепрасова О.В., Гамага В.В. (2007) в условиях птицефабрики «Сарпинская» провели исследования по изучению использования аминокислот DL-метионина и лизина совместно с бишофитом на продуктивные качества цыплят-бройлеров. Живая масса бройлеров в контрольной группе составила 1620,1 г, в опытных группах – 1690,9, 1700,4, 1750,3, 1770,1 и 1790,2 г. Сохранность цыплят в контрольной группе составила 94 и в опытных – 95-96 %, убойный выход в контрольной группе – 88,1, в опытных группах – 88,3-89,2 %.

Варакин А.Т. и др. (2015) изучали влияние природного бишофита на спермопродукцию хряков-производителей. В среднем от одного хряка контрольной группы был получен эякулят объемом 328 мл, а у хряков-производителей опытной группы изучаемый показатель был больше на 27 мл (8,23%) и II опытной – на 32 мл (9,76%). Концентрация спермиев в 1 мл спермы в среднем у хряков контрольной группы составила 0,217 млрд., а у аналогов I опытной группы данный показатель повысился на 0,012 млрд. (5,53%) и II опытной – на 0,017 млрд. (7,83 %).

Активность спермиев у хряков контрольной группы была 8,8 баллов, а у аналогов I опытной группы этот показатель повысился на 0,6 балла (6,82%) и II опытной – на 0,8 балла (9,09 %).

Использование в рационе хряков-производителей природного бишофита из расчета 5,8 и 11 мл на голову в сутки способствует увеличению объема эякулята на 5,0; 7,81 и 6,56 %; повышению концентрации спермиев в 1 мл спермы – на 2,79; 5,12 и 4,19 %, активности спермиев – на 2,27; 6,82 и 4,55 %, в сравнении с контролем. При использовании бишофита у хряков повышаются коэффициенты переваримости сухого вещества на 1,19; 2,19 и 1,65 %, органического вещества – на 1,05; 2,25 и 1,50 %, сырого протеина – на 0,61; 1,45 и 1,11%, сырого жира – на 1,51; 2,23 и 1,86 %, сырой клетчатки – на 1,88; 2,67 и 2,23 %, БЭВ – на 0,70; 1,74 и 1,24%, улучшается использование азота корма.

У свиноматок, осеменённых спермой хряков-производителей с использованием в рационах бишофита из расчёта 5,8 и 11 мл на голову в сутки, живая масса поросят при рождении, в сравнении с контролем (1,35 кг), была больше на 0,02 (1,48 %), 0,05 (3,70 %) и 0,03 кг (2,22 %); при отъеме в возрасте 24 дней, по сравнению с контролем (6,17 кг) – на 0,27 (4,38 %), 0,39 (6,32 %) и 0,33 кг (5,35 %); количество поросят к отъему от свиноматки – на 0,4 (3,70 %), 0,7 (6,48 %) и 0,5 голов (4,63 %), чем в контроле (10,8 голов) (Варакин А.Т. и др., 2016).

Варакин А.Т. и др. (2017) установили, что введение в рационы хряков-производителей в сутки 8 мл на голову бишофита отдельно и совместно с препаратом «Селенопиран» из расчета 0,833 мг на 1 кг комбикорма, в сравнении с контролем, повышает объем эякулята на 8,23 и 9,76%, концентрацию спермиев в 1 мл спермы – на 5,53 и 7,83 %, активность спермиев – на 6,82 и 9,09 %, улучшает переваримость сухого вещества на 2,52 и 2,77%, органического вещества – на 2,28 и 2,256 %, сырого протеина – на 1,51 и 2,11 %, сырого жира – на 2,26 и 2,54 %, сырой клетчатки – на 2,82 и 3,14 %, БЭВ – на 1,75 и 2,13 %, усвоение азота корма.

У свиноматок, осемененных спермой хряков-производителей с использованием в рационах бишофита отдельно и в комплексе с препаратом «Селенопиран», живая масса поросят при рождении, по сравнению с контрольной группой (1,37 кг), была больше на 0,05 (3,65 %) и 0,08 кг (5,84 %); при отъеме в возрасте 24 дней, в сравнении с контролем (6,20 кг) – на 0,40 (6,45 %) и 0,44 кг (7,10 %); количество поросят к отъему – на 0,8 (7,34 %) и 1,0 головы (9,17 %), чем в контроле (10,9 голов).

Включение в рационы хряков-производителей природного бишофита из расчета 5,8 и 11 мл на голову в сутки способствует увеличению содержания эритроцитов в крови хряков опытных групп в конце главного периода опыта соответственно на 3,08; 6,77 и 2,77 %, а гемоглобина – на 0,80; 2,95 и 1,90 %. Общего белка на 0,87; 1,57 и 1,12 %, альбуминов – на 2,44; 6,50 и 4,12 % (Варакин А.Т. и др., 2017).

Таким образом, анализ литературных источников свидетельствует, что включение в комбикорма для свиней природного бишофита позволяет повысить воспроизводительные функции свиноматок и его влияние на последующее потомство. Использование природного бишофита совместно с пробиотиком «Бацелл» улучшает работу желудочно-кишечного тракта, что в конечном счете приводит к улучшению продуктивности свиноматок и их потомства.

## 2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научно-хозяйственные опыты и физиологические исследования, по изучению использования ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах свиноматок крупной белой породы и полученного от них потомства, были проведены в условиях племзавода колхоза им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области.

Исследуемый ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» был изготовлен предприятием ООО «Биотехагро» (Краснодарский край, Тимошевский район, г. Тимошевск).

Препарат «Бацелл» натуральный продукт, полученный на основе ассоциаций симбиотных микроорганизмов, выделенных из желудочно-кишечного тракта здоровых животных и птицы. Он состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*, ацидофильных бактерий *Lactobacillus acidophilus* и микроорганизма *Ruminococcus albus*; шрота подсолнечного, либо продуктов переработки зерновых или бобовых культур.

Препарат «Бацелл» предназначен для обогащения комбикормов и кормовых смесей, повышения естественной резистентности организма животных, птиц и рыб, для нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта, стимуляции обменных процессов в организме, повышения усвояемости кормов, нейтрализации поступающих с кормами токсинов.

Волгоградский бишофит представляет собой раствор природного минерала, содержащего в основе хлорид магния с некоторыми примесями гидрокарбоната, сульфата, хлорида, бромида магния и кальция, хлоридов натрия, калия и микроэлементов (железа, бора, меди, алюминия, кремния, кадмия, бария и др.), играющих важную роль в процессах пищеварения и усвоения питательных веществ, тем самым, обуславливая биологическую активность ферментов, витаминов и гормонов.

Комплексные исследования были проведены в двух научно-исследовательских опытах и завершались производственной апробацией. Общая схема научных исследований представлена на рисунке 1.

В первом научно-хозяйственном опыте изучали влияние ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок.

Для этого было сформировано по принципу пар-аналогов 3 группы свиноматок крупной белой породы (контрольная, I и II– опытные) по 12 голов в каждой, с учетом возраста, живой массы, генотипа, молочности и числа опоросов (Овсянников А.И., 1976).

Подопытные свиноматки всех групп в течении первого научно-хозяйственного опыта содержались в одном помещении в индивидуальных станках. Свиноматки контрольной группы в последние 30 дней супоросности и в подсосный период получали основной рацион – комбикорм СК-1 и СК-2. Свиноматки опытных групп дополнительно к основному рациону получали препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в соответствии со схемой опыта.

Во время опороса свиноматок мы определяем массу гнезда поросят, количество хорошо развитых поросят, слабых и мертворожденных. После опороса, подопытных свиноматок оценивали по плодовитости, крупноплодности, молочности, развитию и сохранности поросят. В течении подсосного периода проводили взвешивание живой массы поросят при рождении и в возрасте 21; 30 и 42 дней.

Во втором научно-хозяйственном опыте изучали влияние использования в рационах препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на поросятах полученных от подсосных свиноматок в период доращивания и откорма.

После отъема поросят полученных от подопытных свиноматок, были сформированы 5 групп поросят в возрасте 45 дней по 20 голов в каждой.

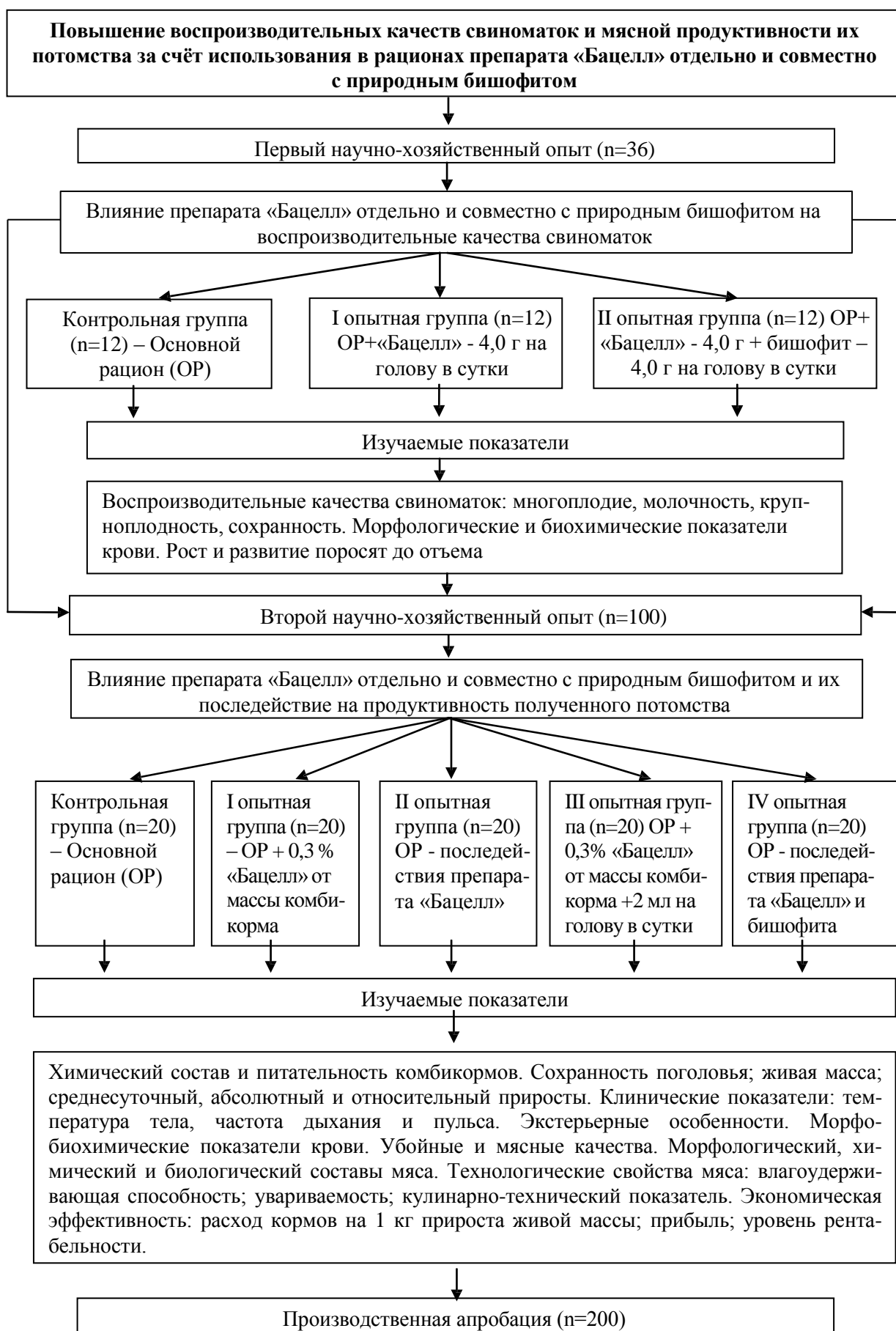


Рисунок 1. Общая схема исследований

Из помета контрольной группы свиноматок отобрали 20 поросят-отъемышей и сформировали контрольную группу с живой массой 14,60 кг, от свиноматок I опытной группы отобрали 20 поросят-отъемышей и сформировали I и II опытную группу с живой массой 15,40 и 15,14 кг, а от свиноматок II опытной группы отобрали 20 поросят-отъемышей и сформировали III и IV опытную группу с живой массой 15,80 и 15,63 кг.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта составило 210 дней, в том числе: подготовительный период – 10 дней, переходный – 5, главный 195 дней.

Рационы для подопытного молодняка свиней были составлены по детализированным нормам ВИЖ (Калашников А.П. и др., 2003) и корректировались по периодам дорастивания и откорма в зависимости от возраста, живой массы, интенсивности роста с учетом химического состава и питательности комбикорма.

В процессе исследований изучалась интенсивность роста подопытных животных путем ежемесячных взвешиваний и расчетов абсолютного, среднесуточного и относительного приростов массы тела по формуле Brodij (1945).

Для оценки животных по экстерьеру использовали метод измерения и получения объективных данных о развитии статей. Измерение животных проводили через три часа после кормления по 5 голов в каждой группе. При этом измеряли следующие промеры телосложения, см:

1. Высота в холке – расстояние от земли по вертикали до высшей точки холки (палкой);
2. Обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к задним углам лопаток (лентой);
3. Ширина груди за лопатками – по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой);
4. Глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (палкой);
5. Длина туловища – от затылочного гребня до корня хвоста (лентой).



Экстерьерные особенности изучались в 4-8-месячном возрасте на основании промеров телосложения (ширина груди, глубина груди, обхват груди, длина туловища, высота в холке) и расчета индексов телосложения (сбитости, массивности, грудной, растянутости, длинноногости).

Кровь для исследования брали из вены хвоста у трех животных из каждой сравниваемой группы в 4 – и в 8 – месячном возрасте до кормления в утренние часы.

Морфологические и биохимические показатели крови исследовали по следующим методикам: количество эритроцитов и лейкоцитов в цельной крови – в счетной камере Горячева, гемоглобин – по Сали; в сыворотке крови: общий белок – по биуретовой реакции, белковые фракции – методом электрофореза, общий кальций – по Де-Ваарду, витамин А – спектрофотометрическим методом.

Клинические наблюдения за состоянием подопытного молодняка свиней проводили с 120- до 240-дневного возраста. Температуру тела, частоту пульса и дыхания у животных определяли два раза в месяц.

Мясные качества определяли путем контрольного убоя 3 животных каждой сравниваемой группы по методике ВИЖ. При этом учитывались следующие показатели: съемная и предубойная живая масса, убойная масса, убойный выход, масса парной и охлажденной туши, выход туши, масса внутреннего жира, площадь «мышечного глазка», толщина шпика.

Изучение морфологического состава проводилось путем обвалки охлажденных туш. При этом от туш были отобраны средние пробы мякоти, длиннейшей мышцы спины и определен их химический состав и энергетическая ценность.

Анализ кормов мяса и крови молодняка свиней был проведен в лаборатории ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» «Анализ кормов и продукции животноводства (рег.№ РОСС RU.0001.517982).

При оценке качества мяса были использованы следующие методы:

- содержание влаги в образцах – по ГОСТ 9793-74 путем высушивания навески до постоянного веса при температуре  $105 \pm 2$  оС;
- содержание белка – методом определения общего азота по Кьельдалю в сочетании с изометрической отгонкой в чашках Конвея;
- содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Со-кслета;

Содержание минеральных веществ (зола) – сухой минерализацией образцов в муфельной печи при температуре 450-600 оС;

- содержание триптофана – по методу Грейна и Смита;
- содержание оксипролина – по методу Неймана и Логана;
- влагосвязывающая способность – планиметрическим методом прессования по Грау – Хамма в модификации Воловинской-Кельман энергетическую ценность мяса рассчитывали по формуле Александрова В.А. (1951):

$$X = [C - (Ж + З)] \cdot 4,1 + Ж \cdot 9,3.$$

Дегустационную оценку мяса и бульона осуществляли согласно «Методическим указаниям по изучению качества туши и подкожного жира убойных свиней» (ВАСХНИЛ, 1978).

Экономическую эффективность выращивания свиней на мясо рассчитывали на основе затрат, сложившихся в племзаводе колхоза им. Ленина в период проведения исследований, а так же фактически сложившейся суммы выручки от реализации животных на мясо по методике ВАСХНИЛ (1983).

Материалы исследований были обработаны методом вариационной стилистики (Пплохинский Н. А., 1969) на ПК с использованием программного обеспечения Microsoft Office и определением критерия достоверности по Стьюденту при трех уровнях вероятности.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Влияние ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок (первый научно-хозяйственный опыт)**

Одной из важнейших проблем, стоящей перед отраслью животноводства является увеличение продуктивности животных, что возможно при создании соответствующих условий содержания и кормления.

Ведение свиноводческой отрасли животноводства на современном этапе невозможно без рационального использования существующей кормовой базы, которое должно базироваться на повышении конверсии питательных веществ кормов в соответствующую продукцию, и прежде всего за счет повышения биологической полноценности кормления (Калашников А.П. и др., 2003).

Важное значение в свиноводстве имеют репродуктивные качества свиноматок, так как они определяют эффективность отрасли в целом. Основным хозяйственно-биологическим свойством свиней является их многоплодие. Многоплодие – один из важнейших признаков продуктивности свиноматок, определяющий высокую способность свиней к быстрому размножению, давать большое количество продукции за один опорос (Кабанов В.Д., 2003).

Известно, что воспроизводительные качества определяются породными факторами, но они могут изменяться под действием различных стимуляторов.

Установлено, что в последнюю треть супоросности число плодов в рогах матки окончательно уже определено и идет интенсивный рост линейных размеров и массы тела, и именно в этот период определяются такие важнейшие показатели воспроизводительных качеств свиноматок, как крупноплодность и многоплодие. Именно в этот период супоросности мы посчитали целесообразным стимулировать продуктивность свиноматок путем включения в рацион ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» отдельно и совместно с экологически чистым природным бишофитом волгоградского месторождения.

### 3.1.1 Условия кормления и содержания подопытных свиноматок

Важным условием увеличения производства продукции животноводства, повышения продуктивности животных и полного проявления их генетического потенциала является сбалансированное, полноценное кормление.

Полноценное кормление животных достигается благодаря улучшению качества кормов, а также обогащению их комплексом биологически активных добавок. В этом отношении особое внимание заслуживает использование в кормлении животных различных биологически активных препаратов, позволяющих регулировать обмен веществ и продуктивность.

Для изучения влияния препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок в первом научно-хозяйственном опыте были сформированы в последние 30 дней супоросности методом пар-аналогов 3 группы свиноматок крупной белой породы по 12 голов в каждой. Продолжительность первого научно-хозяйственного опыта составила 90 дней, в том числе подготовительный период – 10 дней, переходный – 5 дней, главный – 75 дней. Опыт проводили по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема первого научно-хозяйственного опыта

Период опыта	Группа	Количество голов	Продолжительность периода, дней	Особенности кормления по периодам
Подготовительный период	Контрольная; I, II опытные	36	10	Основной рацион (СК-1)
Переходный период	Контрольная	12	5	Основной рацион (СК-1)
	I опытная	12	5	ОР+»Бацелл» 4,0 г на 1 гол в сутки (приучение)
	II опытная	12	5	ОР+»Бацелл» + бишофит 4,0 г на 1 гол в сутки (приучение)
Главный период	Контрольная	12	75	Основной рацион (СК-2)
	I опытная	12	75	ОР+»Бацелл» 4,0 г на 1 гол в сутки
	II опытная	12	75	ОР+»Бацелл» + бишофит 4,0 г на 1 гол в сутки

Подопытные свиноматки, а позже после опороса поросята содержались в аналогичных условиях в одном корпусе, в станках, безвыгульно, отдельно по группам. Параметры микроклимата в корпусе поддерживались при помощи приточно-вытяжной вентиляции и соответствовали нормам. Относительная влажность воздуха в корпусе поддерживалась на уровне 75%, температура воздуха изменялась по мере роста поросят от 18 – 20<sup>0</sup> С до 14 – 16<sup>0</sup> С.

Поскольку одним из важных факторов является кормление, то в нашем опыте большое внимание было уделено полноценности питания подопытных свиноматок. Подопытных свиноматок кормили 2 раза в сутки влажными мешанками. Скармливание комбикорма подопытным свиноматкам осуществлялось нормировано, доступ к воде был свободным.

В кормлении подопытных свиноматок использовали полнорационные комбикорма - СК-1, СК-2 (таблица 2). В состав полнорационных комбикормов входили следующие ингредиенты: пшеница, ячмень, овес, отруби, рыбная мука, лизин, холин, мел, фосфат обесфторенный, микосорб, соль и премикс «Краснодонский».

Для проведения опыта на свиноматках контрольной и опытных групп готовилась партия полнорационного комбикорма на Суровикинском комбикормовой заводе.

Состав и питательность полнорационных комбикормов СК-1 и СК-2 для подопытных свиноматок в течение опыта были одинаковыми. Различия заключались в том, что для свиноматок опытных групп в их состав включали изучаемые препараты «Бацелл» и природный бишофит, согласно схеме опыта (таблица 2).

Во время подготовительного периода опыта свиноматки всех сравниваемых групп получали основной рацион (СК-1).

В переходный период свиноматки контрольной группы получили основной рацион (СК-1), а свиноматок опытных групп приучали к поеданию испытуемых рационов, в состав которых были включены пробиотик «Бацелл» и природный бишофит.

Таблица 2 – Состав и питательность комбикормов

Ингредиент	Единица измерения	СК-1	СК-2
Пшеница	%	10,36	10,93
Ячмень	%	47,35	49,44
Овес	%	7,00	8,00
Отруби пшеничные	%	20,00	15,00
Шрот подсолнечный	%	8,70	5,00
Шрот соевый	%	-	5,00
Рыбная мука	%	3,50	4,00
Лизин	%	0,10	0,15
Мел	%	0,50	0,60
Холин	%	-	0,10
Фосфат бесфторенный	%	1,50	0,80
Микосорб	%	0,07	0,07
Соль	%	0,42	0,41
Премикс «Краснодонский»	%	0,50	0,50
В 1 кг содержится:			
ЭКЕ		3,44	3,67
обменной энергии	МДж	34,4	36,7
сухого вещества	кг	2,96	5,24
сырого протеина	г	412,8	479,1
переваримого протеина	г	309,7	345,6
лизина	г	17,5	19,5
треонина	г	0,55	0,55
метионина+цистина	г	10,2	16,8
сырой клетчатки	г	341,0	350,6
кальция	г	25,6	31,2
фосфора	г	20,7	23,4
магния	г	4,02	5,15
железа	мг	240,0	652,3
меди	мг	52,1	89,6
цинка	мг	256,3	454,7
марганца	мг	1391	247,1
кобальта	мг	5,2	9,2
йода	мг	1,1	1,5
каротина	мг	34,3	59,4
витамина А	тыс. МЕ	17,1	28,6
витамина Д	тыс. МЕ	1,7	2,7
витамина Е	мг	120,8	212,5
витамина В <sub>1</sub>	мг	6,5	12,7
витамина В <sub>2</sub>	мг	19,2	33,4
витамина В <sub>3</sub>	мг	67,4	112,6
витамина В <sub>4</sub>	г	3,3	5,7
витамина В <sub>5</sub>	мг	240,0	412,3
витамина В <sub>12</sub>	мкг	85,6	117,9

В главный период опыта свиноматки контрольной группы получали основной рацион (ОР), состоящий из полнорационных комбикормов СК-1 и СК-2. Свиноматки I опытной группы дополнительно к основному рациону получали препарат «Бацелл» в количестве 4,0 г на голову в сутки. Свиноматкам II опытной группы скармливали такой же основной рацион, как и свиноматкам I опытной группы, но они ещё дополнительно получали природный бишофит в количестве 4,0 г на голову в сутки.

Рационы для подопытных свиноматок разрабатывались согласно детализированным нормам РАСХН (Калашников А.П. и др., 2003) и корректировались в зависимости от живой массы, числа поросят в приплоде и продолжительности подсосного периода.

### **3.1.2 Воспроизводительные качества подопытных свиноматок**

В настоящее время главным направлением увеличения ресурса мяса должен стать ускоренный рост производства свинины за счет интенсивного выращивания и откорма молодняка свиней. Для этого необходимо организовать достаточное и полноценное кормление, которое позволяет не только значительно повысить продуктивность животных благодаря удовлетворению потребностей в энергии и элементах питания, но и способствует лучшему проявлению у них наследственного потенциала и ускорению его совершенствования, улучшению качества продукции (Махаев Е.А., 2003).

Интенсификация свиноводства и его рентабельность во многом зависят от организации воспроизводства стада, интенсивности использования свиноматок и хряков как основных средств производства и равномерности получения свинины по сезонам года.

Главная задача свиноводческих хозяйств в области воспроизводства – рациональное использование маточного поголовья в целях получения максимального количества высококачественных поросят в расчете на каждую матку в год, а также интенсивное выращивание приплода, ремонтных хряков и свинок. Достижение этой цели зависит от племенных и породных ка-

честв свиней, правильной структуры стада по половозрастным группам, уровня интенсивности использования маток и хряков, условий кормления и содержания животных, правильного ухода за ними и многих других факторов (Любимов А.И. и др., 2014).

По сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных, свиньи обладают биологическими особенностями, которые, безусловно, выделяют их в ряд самых экономически выгодных для разведения и использования животных. Они всеядны и могут потреблять не только концентрированные корма, но и побочные продукты перерабатывающей промышленности, пищевые и боенские отходы, продукты земледелия и т.д. (Михайлов Н.В., Баранников А.И., Свинарев И.Ю., 2009).

Установлено, что воспроизводительные качества свиноматок, в первую очередь, определяются породными факторами, но они могут изменяться под действием различных стимуляторов, которые положительно влияют на увеличение оплодотворяемости, многоплодие, массу поросят при рождении, снижение сроков половой зрелости свиноматок.

Во время супоросности свиноматки используют много питательных веществ для формирования матки с плацентой, роста плодов и на отложение резервных питательных веществ в теле для будущей лактации. Во время подсосного периода они расходуют эти запасы на синтез молока.

Важными хозяйственными признаками свиней являются многоплодие (число поросят в гнезде при рождении), крупноплодность (живая масса поросенка при рождении), молочность (общая масса гнезда в 21 - дневном возрасте), число поросят в гнезде при отъеме, общая масса гнезда и средняя масса каждого поросенка при отъеме, а также сохранность поросят – число их при отъеме, выраженная в процентах к народившимся (Кабанов В.Д., 2003).

В связи с этим исследования по использованию в рационах ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природ-



ным бишофитом на повышение воспроизводительных качеств свиноматок имеет большое народнохозяйственное значение и являются актуальными.

Результаты изучения воспроизводительных качеств подопытных свиноматок представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Воспроизводительные качества подопытных свиноматок (n=12) (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Число гнезд	12	12	12
Продолжительность опороса, мин	270,4±4,21	255,6±3,43*	250,9±4,31**
Родилось поросят, гол.	10,45±0,23	10,42±0,34	10,63±0,28
в том числе:			
- живых (многоплодие)	9,44±0,11	9,89±0,28**	10,23±0,19**
- мертвых	1,01±0,13	0,53±0,07	0,40±0,14**
Крупноплодность, кг	1,02±0,02	1,15±0,03**	1,28±0,05***
Молочность, кг	56,3±0,41	58,76±0,36***	60,61±0,05***
Сохранность, %	96,9	97,9	100,0
Количество поросят при отъеме, гол.	9,15±0,12	9,68±0,17*	10,23±0,13***
Общая живая масса гнезда поросят при отъеме, кг	131,21±2,18	145,88±3,12***	167,77±3,24***

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

Из приведенных данных видно, что наибольшее многоплодие было у свиноматок опытных групп. Так, по этому показателю свиноматки опытных групп превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 0,45 (4,77 %) и 0,79 голов (8,37 %; P<0,01).

Наименьшее количество мертворожденных поросят было установлено во II опытной группе, что составило в 2,5 раза ниже, чем в контрольной группе.

Соотношение живых и мертвых поросят при рождении составило в подопытных группах соответственно 9,35:1; 18,66:1 и 25,58:1.

Следовательно, включение в состав рациона в последнюю треть супоросности свиноматкам II опытной группы препарата «Бацелл» совместно с природным бишофитом улучшило условия протекания родов, что способствовало сокращению продолжительности опороса, количества мертворожденных поросят и повышению многоплодия, в сравнении со свиноматками контрольной группы.

Большое влияние на дальнейший рост и продуктивность свиней, оказывает крупноплодность или масса поросенка при рождении. Так, свиноматки II опытной группы по этому показателю превысили контрольную группу на 260 г,  $P < 0,001$ , I опытную группу - на 130 г ( $P < 0,05$ ).

Молочность свиноматок является важным показателем, который имеет большое значение для интенсивного выращивания молодняка свиней. Наибольшей молочностью обладали свиноматки II опытной группы, которые по этому показателю превосходили аналогов контрольной и I опытной группы, соответственно на 4,31 (7,65%;  $P < 0,001$ ) и 1,85 кг (3,15%;  $P < 0,001$ ).

При отъеме поросят в возрасте 45 дней лучшая сохранность была во II опытной группе и составила 100%, что выше, по сравнению с контрольной и I опытной группой, на 3,1 и 2,1%.

Рост и скорость протекания этого процесса оценивают путем учета живой массы и ее прироста в определенном возрасте, прироста живой массы за какой-либо период роста или в единицу времени (например, в сутки), а также путем измерения числа удвоений начальной живой массы, например, при рождении, за отрезок времени или в течение всей жизни (Кабанов В.Д., 2001).

На основании методики научно-хозяйственного опыта, нами в течение подсосного периода проводились взвешивания живой массы поросят при рождении и в возрасте 21; 30 и 45 дней.

Возрастные изменения живой массы поросят представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Динамика живой массы подопытных поросят, кг ( $M \pm m$ )

Группа	Возраст при взвешивании			
	при рождении	в 21 день	в 30 дней	в 45 дней
контрольная	1,02±0,02	4,65±0,06	6,75±0,12	14,34±0,21
I опытная	1,15±0,03**	4,83±0,07	7,36±0,11**	15,07±0,14*
II опытная	1,28±0,05***	4,97±0,06**	7,51±0,11***	16,39±0,16***

Из приведенных данных видно, что при рождении живая масса поросят внутри групп и между группами различалась незначительно. Однако в 21-дневном возрасте поросята II опытной группы превышали контрольную группу на 0,32 кг, или на 6,9%  $P < 0,001$ , I опытную группу – на 0,14 кг или 2,9%.

Такая же тенденция наблюдалась и в 30-дневном возрасте. В 45-дневном возрасте живая масса гнезда при отъеме поросят от свиноматок составила в контрольной группе 131,21 кг, в I опытной – 145,88 кг и во II опытной группе – 167,77 кг. Лучшим развитием обладали поросята свиноматок II опытной группы. Их живая масса составила 16,39 кг, что выше, по сравнению с контрольной группой на 2,05 кг или на 14,3%;  $P < 0,001$  с I опытной группой - на 1,32 кг или 8,76%;  $P < 0,001$ . Следовательно, более крупные при рождении поросята в дальнейшем лучше растут и развиваются.

Одним из технологических нормативных показателей выращивания и откорма является среднесуточный прирост живой массы, установленный по норме и зарегистрированный по факту.

Контрольные взвешивания позволили рассчитать среднесуточный прирост поросят в подсосный период (таблица 5).

В исследованиях установлено, что уровень интенсивности роста был выше у поросят опытных групп. Так, введение в рацион свиноматкам I опытной группы в последнюю треть супоросности препарата «Бацелл» позволило получить от поросят среднесуточный прирост живой массы 309,3 г, что больше на 13,3 г или 4,5% ( $P < 0,01$ ), по сравнению с поросятами контрольной группы.

Таблица 5- Изменения среднесуточного прироста подопытных поросят в подсосный период, г ( $M \pm m$ )

Возрастной период, дней	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1-21	172,8	175,2	175,7
22-30	262,5	316,2	317,5
1-30	191,0	207,0	207,7
31-45	542,1	550,7	634,2
1-45	296,0	309,3	335,8

Скармливание с рационом свиноматкам II опытной группы в последнюю треть супоросности препарата «Бацелл» совместно с природным бишофитом обеспечило получение от поросят среднесуточного прироста живой массы 335,8 г, что выше на 39,8 г, или 13,45% ( $P < 0,001$ ) по сравнению с поросятами контрольной группы.

Изменения абсолютного прироста живой массы поросят подопытных групп были аналогичными изменению среднесуточного прироста.

Данные по изменению абсолютного прироста живой массы подопытных поросят в подсосный период представлены в таблице 6.

Таблица 6– Изменение абсолютного прироста живой массы подопытных поросят в подсосный период, кг ( $M \pm m$ )

Возрастной период, дней	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
1-21	3,63	3,68	3,69
22-30	2,1	2,53	2,54
1-30	5,73 $\pm$ 0,15	6,21 $\pm$ 0,11	6,23 $\pm$ 0,08
31-45	7,59	7,71	8,88
1-45	13,32 $\pm$ 0,17	13,92 $\pm$ 0,12**	15,11 $\pm$ 0,25***

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что абсолютный прирост живой массы у подопытных поросят за подсосный период выращивания (1-45 дней) составил в контрольной группе - 13,32 кг, в I опытной – 13,92 кг и во II опытной группе – 15,11 кг. Увеличение абсолютного прироста за период

подсосного периода поросят опытных групп над контрольной группой составило 0,60 кг или 4,50% ( $P < 0,01$ ) и 1,79 кг или 13,43% ( $P < 0,001$ ).

Таким образом, использование препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах свиноматок опытных групп в последние 30 дней супоросности и в течение подсосного периода оказало стимулирующее воздействие на крупноплодность поросят при рождении и на темпы их прироста до отъема.

### **3.1.3 Морфологические и биохимические показатели крови подопытных свиноматок**

По данным Кудрявцева А.А. (1948), посредством крови осуществляется обмен веществ между клетками организма и внешней средой. Она доставляет питательные вещества к клеткам и уносит от них продукты их жизнедеятельности, кровь связывает органы и системы организма воедино. Обладая относительно постоянным составом, кровь чутко реагирует на метаболические процессы, протекающие в организме животных. Установлена связь между гематологическими показателями и продуктивностью (Скворцова А.А., Хренова И.И., 1961; Эйдригевич Е.В., Раевская В.В., 1978).

Количество лейкоцитов - существенный показатель реактивности организма животных. Показателем общего состояния и реактивности животных являются белки и белковые фракции крови. Количество гемоглобина и эритроцитов связаны с интенсивностью обмена веществ.

В результате проведенных нами исследований было установлено, что по все гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Наблюдающееся некоторое увеличение количества эритроцитов, гемоглобина, свидетельствует об усилении окислительно-восстановительных процессов в организме животных опытных групп.

Содержание эритроцитов во II опытной группе было выше, чем в контрольной группе на 0,4; в I опытной -  $0,1 \times 10^{12}/л$ . Превышение уровня лей-

коцитов над контрольной группой показателем составило: во II опытной группе - 0,1; в I опытной -  $0,30 \times 10^9$  /л соответственно. Повышение содержания гемоглобина в сравнении с контрольной группой, во II опытной группе - на 2,0 ( $P < 0,01$ ); в I опытной — на 1,0 г/л, соответственно (таблица 7)

Таблица 7- Морфологические и биохимические показатели крови подопытных свиноматок (n=12) ( $M \pm m$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В начале опыта			
Эритроциты, $10^{12}$ /л	6,5±0,34	6,7±0,51	6,7±0,43
Лейкоциты, $10^9$ /л	12,3±0,25	12,4±0,54	12,2±0,44
Гемоглобин, г/л	109±0,30	108±0,52	110±0,62
Общий белок, г/л	79,1±0,18	80,6±0,16	80,4±0,19
в том числе, %:			
альбумины	42,1±0,05	42,2±0,08	42,4±0,09
α-глобулины	18,7±0,06	18,8±0,06	18,6±0,05
β-глобулины	17,5±0,04	17,3±0,06	17,6±0,06
γ-глобулины	21,7±0,17	21,7±0,06	21,4±0,05
В конце опыта			
Эритроциты, $10^{12}$ /л	6,7±0,29	6,8±0,41	7,1±0,36
Лейкоциты, $10^9$ /л	11,4±0,19	11,1±0,44	11,3±0,45
Гемоглобин, г/л	110±0,31	111±0,48	112±0,52**
Общий белок, г/л	79,8±0,06	80,9±0,07***	81,2±0,04***
в том числе, %:			
альбумины	42,7±0,06	41,4±0,08***	41,6±0,09***
α-глобулины	18,0±0,06	18,1±0,07	17,8±0,06*
β-глобулины	18,8±0,07	19,7±0,05***	19,4±0,05***
γ-глобулины	20,5±0,19	20,8±0,06	21,2±0,08**

Следует отметить, что по содержанию общего белка в сыворотке крови отмечается превосходство свиноматок опытных групп над контрольными, соответственно на 4,1г/л или 6,17% ( $P < 0,001$ ) и 6,4г/л или 9,64% ( $P < 0,001$ ).

Показатель  $\gamma$ -глобулинов во всех опытных группах также имел тенденцию к увеличению, по сравнению с контрольной группой на 0,1-0,7%.

Таким образом, использование препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах свиноматок способствует улучшению гематологических показателей, в том числе, повышению количества эритроцитов на 1,49-5,97%, гемоглобина - на 0,91-1,82% в пределах физиологической нормы.

Следовательно, введение в рационы препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом не оказало отрицательного влияния на организм свиноматок.

### **3.2 Влияние препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом и их последствие на продуктивность полученного потомства (второй научно-хозяйственный опыт)**

На основании общей схемы исследований во втором научно-хозяйственном опыте у полученных от подопытных свиноматок поросят, изучали влияние препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом, а также последствие исследуемых добавок на прирост живой массы, линейный рост, оплату корма, клинические, морфологические и биохимические показатели крови, мясную продуктивность, морфологический, биохимический и химический составы, кулинарно-технологические свойства мяса, органолептические показатели и экономическую эффективность использования испытываемых препаратов.

После отъема поросят, полученных от подопытных свиноматок, были сформированы 5 групп поросят в возрасте 45 дней по 20 голов в каждой с живой массой в контрольной -14,60, I-опытной-15,40, II-опытной -15,14, III-опытной -15,8 и IV-опытной-15,13 кг.

Продолжительность второго научно-хозяйственного опыта составило 210 дней, в том числе подготовительный период-10дней, переходный -5 дней, главный-195 дней. Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок контрольной группы сформировали контрольную группу поросят, которые получали основной рацион. Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок I опытной группы сформировали I и II опытные группы. Так, I опытная группа поросят к основному рациону получала 0,3% препарата «Бацелл» от массы сухого комбикорма на голову в сутки, а II опытная группа сформирована из поросят, которые в подсосный период получали препарат «Бацелл» с молоком свиноматок до их отъема.

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок II опытной группы сформировали III и IV опытные группы. Так, III опытная группа поросят к основному рациону получала 0,3% препарата «Бацелл» + природный



бишофит в количестве 2 мл на голову в сутки, а IV опытную группу поросят сформировали из поросят, которые в подсосный период получали препарат «Бацелл» совместно с природным бишофитом с молоком свиноматок до их отъема (таблица 8).

Таблица 8 - Схема второго научно-хозяйственного опыта

Период опыта	Группа	Количество голов	Продолжительность периода, дней	Особенности кормления по периодам
Подготовительный период	Контрольная; I, II, III, IV опытные	100	10	Основной рацион (ОР)
Переходный период	Контрольная	20	5	Основной рацион (ОР)
	I опытная	20	5	ОР+0,3% «Бацелл» от массы комбикорма (приучение)
	II опытная	20	5	ОР+ последствие препарата «Бацелл»
	III опытная	20	5	ОР+0,3% «Бацелл» от массы комбикорма+ природный бишофит 2 мл на 1 гол в сутки (приучение)
	IV опытная	20	5	ОР+ последствие препарата «Бацелл» и природного бишофита
Главный период	Контрольная	20	195	Основной рацион (ОР)
	I опытная	20	195	ОР+0,3% «Бацелл» от массы комбикорма
	II опытная	20	195	ОР+ последствие препарата «Бацелл»
	III опытная	20	195	ОР+0,3% «Бацелл» от массы комбикорма+ природный бишофит 2 мл на 1 гол в сутки
	IV опытная	20	195	ОР+ последствие препарата «Бацелл» и природного бишофита

### 3.2.1 Условия кормления и содержания подопытного молодняка свиней

Подопытный молодняк свиней содержался в аналогичных условиях в одном корпусе, в станках, безвыгульно, отдельно по группам. Параметры микроклимата в корпусе поддерживались при помощи приточно - вытяжной вентиляции и соответствовали нормам. Относительная влажность воздуха в корпусе поддерживалась на уровне 75%; температура воздуха изменялась по мере роста молодняка свиней от 20<sup>0</sup> до 15<sup>0</sup> С.

Молодняк свиней на доращивании и откорме кормили 2 раза в сутки влажными мешанками. Скармливание комбикорма подопытным животным осуществлялось нормировано, доступ к воде был свободным.

Поскольку одним из важнейших факторов, определяющих скорость роста, развития и состояние здоровья животных является кормление, то в научно-хозяйственном опыте большое внимание было уделено полноценности питания подопытного молодняка свиней.

Рационы в период доращивания и откорма животных разрабатывались согласно детализированным нормам кормления (Калашников и др., 2003) и периодически пересматривались в зависимости от возраста и живой массы. Уровень кормления молодняка свиней был рассчитан на получение среднесуточных приростов в пределах 660-680 г.

Среднесуточные рационы на доращивании и откорме свиней представлены в таблице 9,10,11.

Таблица 9 – Среднесуточные рационы для подопытного молодняка свиней (контрольная, II - и IV - опытные группы)

Показатели	Среднесуточная дача, кг					
	2	3	4	5	6	7
1						
Комбикорм, кг:						
СК-4	1,4					
СК-5		1,7	2,2	-	-	-
СК-6	-	-	-	2,7	3,2	-
СК-7	-	-	-	-	-	3,6
Премикс Краснодарский, г	7,0	8,5	11,0	13,5	16,0	18,0
В рационе содержится:						
ЭКЕ	1,62	1,85	2,31	2,82	3,34	3,75

1	2	3	4	5	6	7
обменной энергии, МДж	16,20	18,50	23,10	28,20	33,40	37,50
сырого протеина, г	244,6	280,4	320,8	343,1	407,1	456,9
сухого вещества, кг	1,17	1,48	1,92	2,37	2,83	3,18
переваримого протеина, г	199,6	204,2	248,7	270,2	296,2	329,1
лизина, г	11,67	12,82	14,64	15,31	18,14	20,42
метионина+цистина, г	7,38	8,22	8,98	9,12	10,84	12,18
сырой клетчатки, г	58,7	70,9	118,2	147,3	174,5	196,2
сырого жира, г	37,32	45,94	99,48	116,45	150,48	179,97
кальция, г	12,54	14,95	16,10	18,82	23,42	26,10
фосфора, г	9,58	11,62	12,95	15,34	18,44	20,87
магния, г	2,15	2,77	3,10	4,09	4,89	5,68
железа, мг	104,8	126,7	215,1	272,6	324,1	365,6
цинка, мг	57,22	69,83	152,41	201,10	238,72	268,78
марганца, мг	53,71	65,24	87,92	104,16	124,28	143,48
кобальта, мг	0,30	0,58	1,01	1,12	1,46	1,65
йода, мг	0,42	0,64	0,83	0,99	1,17	1,32
меди, мг	15,14	17,52	42,63	55,41	65,79	76,85
каротина, мг	2,1	2,2	2,3	2,6	3,1	3,7
витамина А, тыс. МЕ	5,31	6,23	7,62	9,28	11,03	12,43
витамина Д, тыс. МЕ	1,34	1,48	1,62	1,79	2,14	2,63
витамина Е, мг	10,50	11,08	12,34	14,08	16,58	18,57
витамина В <sub>1</sub> , мг	4,74	5,20	7,85	9,11	10,81	12,21
витамина В <sub>2</sub> , мг	1,32	1,48	1,63	2,15	2,69	3,14
витамина В <sub>3</sub> , мг	5,04	7,26	9,18	11,27	14,10	15,78
витамина В <sub>5</sub> , мг	97,44	99,23	114,08	125,10	179,22	199,81
витамина В <sub>6</sub> , мг	9,58	11,74	18,69	24,35	28,72	32,24
витамина В <sub>12</sub> , мг	0,88	0,92	1,23	1,35	1,74	1,89

Рационы для всех подопытных групп животных по основным питательным веществам были одинаковые, отличие было лишь за счет введения в рацион I опытной группы препарат «Бацелл» из расчета 0,3% от массы сухого комбикорма на голову в сутки, в рацион III-опытной группы вводили препарат «Бацелл» из расчета 0,3% от массы сухого комбикорма и природный бишофит в количестве 2 мл на голову в сутки (таблица 10,11).

Таблица 10 – Среднесуточные рационы для молодняка свиней

I-опытной группы

Показатели	Среднесуточная дача, кг					
	2	3	4	5	6	7
Комбикорм, кг:						
СК-4	1,4					
СК-5		1,7	2,2	-	-	-
СК-6	-	-	-	2,7	3,2	-
СК-7	-	-	-	-	-	3,6
«Бацелл», г	4,2	5,1	6,6	8,1	9,6	10,8
Премикс «Краснодонский» г	7,0	8,5	11,0	13,5	16,0	18,0
В рационе содержится:						
ЭЖЕ	1,62	1,85	2,31	2,82	3,34	3,75
обменной энергии, МДж	16,20	18,50	23,10	28,20	33,4	37,50
сырого протеина, г	244,6	280,4	320,8	343,1	407,1	456,9
сухого вещества, кг	1,17	1,48	1,92	2,37	2,83	3,18
переваримого протеина, г	199,6	204,2	248,7	270,2	296,2	329,1
лизина, г	11,67	12,82	14,64	15,31	18,14	20,42
метионина+цистина, г	7,38	8,22	8,98	9,12	10,84	12,18
сырой клетчатки, г	58,7	70,9	118,2	147,3	174,5	196,2
сырого жира, г	37,32	45,94	99,48	116,45	150,48	179,97
кальция, г	12,54	14,95	16,10	18,82	23,42	26,10
фосфора, г	9,58	11,62	12,95	15,34	18,44	20,87
магния, г	2,69	3,32	3,88	5,10	5,61	6,82
железа, мг	118,52	137,81	233,40	297,12	342,03	394,86
цинка, мг	58,49	70,43	165,96	208,80	241,09	271,20
марганца, мг	68,18	82,15	109,44	130,22	154,73	180,78
кобальта, мг	0,38	0,75	1,32	1,45	1,92	2,16
йода, мг	0,42	0,64	0,83	0,99	1,17	1,32
меди, мг	15,39	17,83	43,41	56,44	67,03	78,31
каротина, мг	2,1	2,2	2,3	2,6	3,1	3,7
витамина А, тыс. МЕ	5,31	6,23	7,62	9,28	11,03	12,43
витамина Д, тыс. МЕ	1,34	1,48	1,62	1,79	2,14	2,63
витамина Е, мг	10,50	11,08	12,34	14,08	16,58	18,57
витамина В <sub>1</sub> , мг	4,74	5,20	7,85	9,11	10,81	12,21
витамина В <sub>2</sub> , мг	1,32	1,48	1,63	2,15	2,69	3,14
витамина В <sub>3</sub> , мг	5,04	7,26	9,18	11,27	14,10	15,78
витамина В <sub>5</sub> , мг	97,44	99,23	114,08	125,10	179,22	199,81
витамина В <sub>6</sub> , мг	9,58	11,74	18,69	24,35	28,72	32,24
витамина В <sub>12</sub> , мг	0,88	0,92	1,23	1,35	1,74	1,89

Таблица 11 – Среднесуточные рационы для молодняка свиней III -опытной группы

Показатели	Среднесуточная дача, кг					
	2	3	4	5	6	7
Комбикорм, кг:						
СК-4	1,4					
СК-5		1,7	2,2	-	-	-
СК-6	-	-	-	2,7	3,2	-
СК-7	-	-	-	-	-	3,6
«Бацелл», г	4,2	5,1	6,6	8,1	9,6	10,8
Бишофит, мл	2	2	2	2	2	2
Премикс «Краснодонский» г	7,0	8,5	11,0	13,5	16,0	18,0
В рационе содержится:						
ЭКЕ	1,62	1,85	2,31	2,82	3,34	3,75
обменной энергии, МДж	16,20	18,50	23,10	28,20	33,4	37,50
сырого протеина, г	244,6	280,4	320,8	343,1	407,1	456,9
сухого вещества, кг	1,17	1,48	1,92	2,37	2,83	3,18
переваримого протеина, г	199,6	204,2	248,7	270,2	296,2	329,1
лизина, г	11,67	12,82	14,64	15,31	18,14	20,42
метионина+цистина, г	7,38	8,22	8,98	9,12	10,84	12,18
сырой клетчатки, г	61,8	72,1	120,3	149,6	186,2	199,6
сырого жира, г	37,32	45,94	99,48	116,45	150,48	179,97
кальция, г	12,54	14,95	16,10	18,82	23,42	26,10
фосфора, г	9,58	11,62	12,95	15,34	18,44	20,87
магния, г	2,15	2,77	3,10	4,09	4,81	5,68
железа, мг	104,8	126,7	215,1	272,6	324,1	365,6
цинка, мг	57,22	69,83	152,41	201,10	238,72	268,78
марганца, мг	53,71	65,24	87,92	104,16	124,28	143,48
кобальта, мг	0,30	0,58	1,01	1,12	1,46	1,65
йода, мг	0,42	0,64	0,83	0,99	1,17	1,32
меди, мг	15,14	17,52	42,63	55,41	65,79	76,85
каротина, мг	2,1	2,2	2,3	2,6	3,1	3,7
витамина А, тыс. МЕ	5,31	6,23	7,62	9,28	11,03	12,43
витамина Д, тыс. МЕ	1,34	1,48	1,62	1,79	2,14	2,63
витамина Е, мг	10,50	11,08	12,34	14,08	16,58	18,57
витамина В <sub>1</sub> , мг	4,74	5,20	7,85	9,11	10,81	12,21
витамина В <sub>2</sub> , мг	1,32	1,48	1,63	2,15	2,69	3,14
витамина В <sub>3</sub> , мг	5,04	7,26	9,18	11,27	14,10	15,78
витамина В <sub>5</sub> , мг	97,44	99,23	114,08	125,10	179,22	199,81
витамина В <sub>6</sub> , мг	9,58	11,74	18,69	24,35	28,72	32,24
витамина В <sub>12</sub> , мг	0,88	0,92	1,23	1,35	1,74	1,89

В среднем на 1 голову молодняка свиней на доращивании и откорме за главный период опыта (195 дней), было скормлено комбикормов (СК-4; СК-5; СК-6 и СК-7) - 481,65 кг. В общем количестве скормленных комбикормов содержалось 554,46 энергетических кормовых единиц, 5544,60 МДж обменной энергии и 50,31 кг переваримого протеина (таблица 12).

Таблица 12 – Затраты корма на прирост живой массы подопытного молодняка свиней

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Затрачено за опыт: ЭКЕ	554,46	554,46	554,46	554,46	554,46
обменной энергии, МДж	5544,60	5544,60	5544,60	5544,60	5544,60
переваримого протеина, кг	50,31	50,31	50,31	50,31	50,31
Общий прирост за опыт, кг	88,87	95,30	93,12	98,37	94,87
Затрачено ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы	6,24	5,82	5,95	5,64	5,84
обменной энергии, МДж	62,40	58,20	59,54	56,40	58,44
переваримого протеина, г	566,10	528,00	540,30	511,50	530,50

Полученные данные свидетельствуют о том, что молодняк свиней опытных групп на 1 кг прироста живой массы затрачивали меньше энергетических кормовых единиц по сравнению с аналогами контрольной группы, на 0,42 (6,73%); 0,29 (4,65%); 0,40 (6,4%) и 0,40 (6,41%), обменной энергии соответственно на 4,20 (6,73%); 2,90 (4,65%); 6,00 (9,62) и 4,00 МДж (6,41%), переваримого протеина на 38,10 (6,73%); 25,80 (4,65%); 54,60 (9,65%) и 35,60г (6,29%).

Таким образом, использование в рационах молодняка свиней опытных групп ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совмест-

но с природным бишофитом способствовало повышению их продуктивности и оплате корма продукцией.

### **3.2.2 Динамика живой массы и интенсивность роста молодняка свиней**

Одним из важнейших показателей, характеризующих рост и развитие молодняка, является живая масса. Контроль над изменением живой массы дает возможность еще при жизни животного достаточно определенно судить о его мясной продуктивности и некоторых процессах, связанных с развитием всего организма, позволяет прогнозировать затраты корма на единицу прироста живой массы и экономическую эффективность выращивания и откорма молодняка (Саломатин В.В. и др., 2009; Злепкин В.А. и др., 2009).

При изучении роста и развития молодняка свиней наибольший интерес для исследования представляет динамика изменения живой массы, что является общепризнанным комплексным показателем, характеризующим степень развития организма в период онтогенеза. Важнейшими факторами внешней среды, вызывающими сложные биохимические изменения в организме, а отсюда и различную скорость роста и развития животных, являются корма, минеральные добавки, витаминные препараты и другие биологически активные вещества (Злепкин В.А. и др., 2009; Каиров В.Р. и др., 2010).

В результате проведенного второго научно-хозяйственного опыта было установлено, что использование в рационах ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом положительно повлияло на изменение живой массы в различные возрастные периоды молодняка свиней.

Нами установлено, что живая масса подопытного молодняка свиней изменялась неравномерно и её показатели зависели от испытываемых в рационах добавок (таблица 13).

Таблица 13 – Динамика живой массы подопытного молодняка свиней, кг (n=20) (M±m)

Возраст, дней	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
45	14,60 ±0,32	15,40±0,36	15,14±0,29	15,80±0,55	15,63±0,43
75	23,53±0,37	24,68±0,41*	24,26±0,35	25,39±0,60*	25,08±0,52*
105	34,31±0,49	35,84±0,53*	35,25±0,42	36,95±0,77**	36,49±0,73*
135	47,44±0,56	50,40±0,63**	49,31±0,88	51,59±0,98**	50,76±1,11*
165	62,09±0,67	66,80±1,17**	64,78±1,31	68,40±1,45***	66,51±1,83*
195	78,07±0,94	84,06±1,25***	81,60±1,35*	86,31±1,71***	83,66±2,14*
225	94,62±1,27	101,71±1,38***	99,13±1,81*	104,77±1,93***	101,47±2,28*
240	103,47±1,34	110,70±1,37***	108,26±1,96*	114,17±1,05***	110,50±2,30*

В процессе исследований установлено, что молодняк свиней I и III опытных групп в своих рационах получали препарат «Бацелл» и «Бацелл» совместно с природным бишофитом, в конце опыта по живой массе они превосходили животных контрольной группы соответственно на 7,23 кг или 6,99% ( $P < 0,001$ ) и 10,70 кг, или 10,35% ( $P < 0,001$ ).

Между молодняком свиней I и III опытных групп преимущество по живой массе имели животные III опытной группы, которые превосходили по изучаемому показателю аналогов I опытной группы на 3,47 кг, или 3,14% ( $P < 0,05$ ).

Следует при этом отметить, что молодняк свиней II и IV опытных групп, которые не получали препарат «Бацелл» и «Бацелл» совместно с природным бишофитом в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших данные препараты в супоросный и подсосный период по живой массе также превосходили аналогов контрольной группы на 4,79 кг или 4,63% ( $P < 0,05$ ) и 7,03 кг или 6,80 % ( $P < 0,05$ ).

В целом за главный период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост живой массы молодняка свиней контрольной группы составил 88,87 кг, I опытной – 95,30 кг, II опытной – 93,12 кг, III опытной – 98,37 кг и IV – 94,87 кг, что больше, по сравнению с молодняком свиней контрольной группы соответственно на 6,43 кг или 7,24% ( $P < 0,01$ ); 4,25 кг или 4,79% ( $P < 0,05$ ); 9,50 кг или 10,69% ( $P < 0,001$ ) и 6,0 кг, или 6,76% ( $P < 0,05$ ) (таблица 14).



Таблица 14 – Динамика абсолютного прироста живой массы  
подопытных животных, кг (n=20) (M±m)

Возрастной период, дней	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
45-75	8,93	9,28	9,12	9,59	9,45
75-105	10,78	11,66	10,99	11,56	11,41
105-135	13,13	14,56	14,06	14,64	14,27
135-165	14,65	16,40	15,47	16,81	15,75
165-195	15,98	17,26	16,82	17,91	17,15
195-225	16,55	17,65	17,53	18,46	17,81
225-240	8,85	8,99	9,13	9,40	9,03
45-240	88,87±1,80	95,30±1,24**	93,12±1,03*	97,37±1,22***	94,87±1,33*

Следует отметить, что наибольшее превосходство по абсолютному приросту живой массы между молодняком свиней II и IV опытными группами, которые не получали добавок в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших данные добавки в супоросный и подсосный периоды, по данному показателю уступали аналогам I опытной группы соответственно на 2,18 кг (2,34%); 0,43 кг (0,46%) и III опытной группы на 5,25 кг (5,64%;  $P < 0,05$ ); 3,50 кг (3,69%).

Уровень интенсивности роста молодняка свиней во всех подопытных группах был сравнительно высокий, но с возрастом животных показатели среднесуточных приростов увеличивались (таблица 15).

Таблица 15 – Динамика среднесуточных приростов живой массы  
подопытного молодняка свиней, г (n=20) (M±m)

Возрастной период, дней	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
45-75	297,80	309,40	304,10	319,80	315,15
75-105	359,65	372,05	366,40	385,65	380,40
105-135	437,70	485,20	468,50	488,00	475,67
135-165	488,65	546,66	515,80	560,34	525,00
165-195	532,64	575,50	560,80	597,00	571,67
195-225	551,84	588,50	584,60	615,34	593,67
225-240	590,40	599,45	609,20	626,80	602,35
45-240	455,75±5,48	488,72±8,10**	477,54±7,21*	504,47±10,35***	486,52±10,15*

Из приведенных данных видно, что среднесуточный прирост живой массы в возрастной период от 45 до 75 дней составил соответственно по подопытным группам 297,80; 309,40; 304,10; 319,80 и 315,15 г, а в период от 225 до 240 дней – 590,40; 599,45; 609,20; 626,80 и 602,35 г.

Молодняк свиней III опытной группы превосходил по среднесуточному приросту живой массы аналогов из контрольной группы за весь период опыта на 48,72 г или 10,69% ( $P < 0,001$ ), и из I опытной – на 15,75 г, или 3,23 % ( $P < 0,05$ ), и из II опытной – на 26,93 г, или 5,64% ( $P < 0,05$ ), и из IV опытной группы – на 17,95 г или 3,69% ( $P < 0,05$ ).

Для характеристики скорости роста вычисление только абсолютного прироста недостаточно, так как величина его с возрастом меняется. Большой прирост на более поздних стадиях развития не служит показателем интенсивности роста, а является лишь результатом увеличения растущей массы. Для более полного изучения особенностей роста молодняка свиней мы рассчитали относительную скорость их роста (таблица 16).

Таблица 16 – Относительная скорость роста подопытного молодняка свиней, % (n=20) ( $M \pm m$ )

Возрастной период, дней	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
75-105	37,28	36,88	36,94	37,09	37,07
105-135	32,13	33,77	33,26	33,07	32,71
135-165	26,75	27,99	27,12	28,02	26,87
165-195	22,81	22,89	22,99	23,16	22,84
195-225	19,17	19,01	19,40	19,33	19,24
225-240	8,92	8,38	8,81	8,59	8,78
75-240	125,89±0,32	127,08±0,25**	126,78±0,27*	127,23±0,12***	126,01±0,05

В результате исследований установлено, что за период выращивания и откорма относительная скорость роста животных I опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы была выше на 1,19% ( $P < 0,01$ ), II опытной – на 0,89% ( $P < 0,05$ ), III опытной – на 1,34% ( $P < 0,001$ ) и IV опытной – на 0,12%.

По относительной скорости роста молодняк свиней II и IV опытных групп, которые не получали испытуемые добавки в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших испытуемые добавки в супоросный и подсосный периоды, они по данному показателю несколько уступали аналогам I и III опытной группы на 0,30; 1,07% и 0,45; 1,22%.

При этом необходимо отметить, что относительная скорость роста у молодняка свиней сравниваемых групп с возрастом снижается.

Таким образом, введение в рационы молодняка свиней на дорастивании и откорме препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом оказало положительное влияние на интенсивность роста животных опытных групп.

### **3.2.3 Линейный рост подопытного молодняка свиней**

Показатели живой массы считаются довольно объективными критериями, характеризующими рост организма в целом. При этом живая масса характеризует рост и развитие организма не в полной мере. Так, о развитии телосложения, формировании конституции, линейных размерах тела, направлении продуктивности можно судить по изменениям экстерьерных показателей. При изучении роста и развития животных наряду с показателями динамики живой массы важное место отводится их линейному росту. По показателям промеров экстерьерных статей можно судить о развитии, размерах животного, его телосложении, направлении продуктивности.

Большое значение изучению экстерьеру придавалось с самого начала развития зоотехнической науки в России, основоположниками которой были Богданов Е.А.(1931), Лискун Е.Ф.(1933), Кулешов Н.П. (1947) и другие выдающиеся учёные. По их мнению, более точно можно судить о мясных качествах животных по промерам и их соотношению, а также типу конституции.

Лискун Е.Ф.(1933) считает, что общее сложение животного, регистрируемое соответствующими измерительными приборами и фотографической камерой, а также основные черты сложения и структуры тканей жи-

вотного тела, изучаемые гистологическим методом, несомненно, представляют сами по себе весьма значительный теоретический и чисто практический интерес.

Иванов М.Ф. (1949) уделял большое значение изучению экстерьера животных. Он писал, что современная зоотехния, не считая экстерьер единственным решающим фактором, при определении продуктивности и пригодности животного всё же придаёт ему немаловажное значение, наряду с другими факторами.

При проведении научно-хозяйственного опыта на растущих и откармливаемых свиньях мы для подтверждения результатов, полученных в физиологическом опыте и с целью выявления линейного роста и развития подопытных свиней, нами изучались изменения основных промеров в зависимости от возраста, живой массы и кормления.

В наших исследованиях установлено, что в начале опыта между свиньями контрольной и опытными группами различия по основным промерам экстерьерных статей были минимальными.

Анализ дальнейших возрастных изменений отдельных статей туловища испытуемых животных показал, что наиболее интенсивно увеличивались широтные промеры (таблица 17).

Таблица 17 – Основные промеры подопытных животных в возрасте 4-8 месяцев, см (n=20) (M±m)

Показатель		Группа				
		контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Длина туловища	4мес.	88,9±0,28	89,5±0,12	89,3±0,22	90,3±0,32*	90,1±0,20**
	8мес.	117,3±0,42	119,8±0,18***	118,5±0,41*	121,2±0,27***	120,3±0,35***
Обхват груди	4мес.	76,5±0,25	78,2±0,22***	77,9±0,27*	79,6±0,20***	78,7±0,29***
	8мес.	107,7±1,19	110,8±1,31	109,5±2,02	112,5±1,28**	111,0±1,25
Высота в холке	4мес.	45,5±0,22	46,4±0,25*	46,1±0,21	47,1±0,20***	46,8±0,26***
	8мес.	67,9±0,31	69,7±0,20***	69,0±0,34*	70,6±0,32***	69,7±0,36***
Глубина груди	4мес.	23,3±0,20	23,8±0,25	23,5±0,28	24,0±0,17*	23,7±0,22
	8мес.	36,6±0,21	37,5±0,27*	37,4±0,30***	37,9±0,23***	37,5±0,26*
Ширина груди	4мес.	17,0±0,22	17,6±0,23	17,3±0,27	18,1±0,26**	17,5±0,23
	8мес.	30,1±0,18	31,0±0,24**	30,8±0,30	31,5±0,21*	31,1±0,32**

Из таблицы 17 видно, что промеры ширины груди с 4 до 8-месячного возраста увеличились на 13,1 – 13,4 см, глубина груди – на 13,3 – 13,9 см, высота в холке – на 22,4 – 23,5 см, обхват груди – на 31,2 – 32,9 см, длина туловища – на 28,4 – 30,9 см.

При этом наиболее интенсивно увеличивались показатели промеров у молодняка свиней опытных групп. Так, животные I и III опытных групп, получавшие с рационом препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом, в возрасте 8 месяцев превосходили своих аналогов из контрольной группы по длине туловища – на 2,5 (2,14%; P<0,001) и 3,9 см (3,33%; P<0,001), обхвату груди – на 3,1 (2,88%) и 4,8 см (4,46%; P<0,01, высоте в холке – на 1,8 (2,65%; P<0,001) и 2,7 см (3,98%; P<0,001), глубине груди – на 0,90 (2,46%; P<0,05) и 1,30 см (3,56%), ширине груди – на 0,90 (2,99%; P<0,01) и 1,4 см (4,66%; P<0,05).

Таким образом, животные III опытной группы были более массивные, сбитые, что явилось следствием их более высокой энергии роста, в связи с чем они имели и более высокую живую массу в сравнении с аналогами контрольной группы.

С увеличением возраста животных снижается скорость роста отдельных статей. Поэтому, для полного выяснения возрастных изменений телосложения свиней мы вычислили индексы телосложения, которые дают более полную характеристику о степени формирования и роста животного, так как линейные величины в этом случае рассматриваются не изолированно друг от друга, а в сочетании с другими величинами (таблица 18).

Таблица 18 – Показатели развития молодняка свиней опытных групп в % к молодняку свиней контрольной группы в возрасте 4-8 месяцев

Группа	Длина туловища		Обхват груди		Высота в холке		Глубина груди		Ширина груди	
	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.
I опытная	100,6	102,1	102,2	102,8	101,9	102,6	102,1	102,5	103,5	102,9
Попытная	100,4	101,0	101,8	101,7	101,3	101,6	100,8	102,2	101,7	102,3
Шопытная	101,6	103,3	104,0	104,5	103,5	103,9	103,0	103,6	106,5	104,6
IV опытная	101,3	102,6	102,8	103,1	102,8	102,6	101,7	102,5	102,9	103,3

Полученные данные свидетельствуют о том, что расчёт индексов телосложения подопытных свиней показал, что животные опытных групп имели широкую, глубокую грудь, растянутое туловище и широкий зад. Для более точной и объективной характеристики типа телосложения подопытных животных были вычислены индексы телосложения (таблица 19).

Таблица 19 – Индексы телосложения подопытных животных в возрасте 4-8 месяцев, %

Группы	Индекс									
	Сбитости		Массивности		Грудной		Растянутости		Длинноногости	
	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.	4 мес.	8 мес.
контрольная	86,0	87,3	168,1	158,6	72,9	82,2	195,3	172,7	48,8	46,1
I опытная	87,4	92,5	168,5	158,9	73,9	82,7	192,9	171,8	48,7	46,2
II опытная	87,2	92,4	168,9	158,7	73,6	82,4	193,7	172,2	49,0	45,8
III опытная	88,1	92,8	169,0	159,3	75,4	83,1	191,7	171,6	49,0	46,3
IV опытная	87,3	92,3	168,2	159,2	73,8	82,9	192,5	172,6	49,3	46,2

В исследованиях установлено, что в 8-месячном возрасте грудной индекс указывающий на отношение ширины груди к её глубине, был больше – на 0,5; 0,2; 0,9 и 0,7% у молодняка свиней опытных групп.

Значение индексов сбитости и массивности указывают на лучшее развитие мясных качеств, они были несколько выше у животных I и III опытных групп, в сравнении с контрольной группой на 5,3 и 0,4%; 5,5 и 0,9%.

Таким образом, более ярко мясные формы были выражены у молодняка свиней I и III опытных групп, получавших в своих рационах препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом.

### **3.2.4 Клинико-физиологические показатели подопытного молодняка свиней**

В условиях свиноводческих ферм и промышленных комплексов технологические процессы производства свинины включают в себя проведе-

ние ряда зоотехнических и ветеринарно-профилактических мероприятий, таких как смена помещений, переформирование групп, взвешивание, вакцинация. Организм свиней в таких условиях чутко реагирует на эти изменения.

В связи с этим у молодняка свиней на откорме в главный период эксперимента мы один раз в месяц измеряли температуру, подсчитывали количество ударов пульса и дыхательных движений, следили за общим состоянием подопытных животных, их поведением и аппетитом (таблица 20).

Установлено, что перед взвешиванием температура тела, частота пульса и дыхания у молодняка свиней подопытных групп были в пределах физиологической нормы. Однако, после взвешивания температура тела у молодняка свиней контрольной группы повысилась на  $0,76^{\circ}\text{C}$ ; в I опытной – на  $0,32^{\circ}\text{C}$  и в III опытной группе – на  $0,18^{\circ}\text{C}$ , а во II опытной – на  $0,66^{\circ}\text{C}$  и в IV опытной группе – на  $0,48^{\circ}\text{C}$  – от последствия испытуемых препаратов (которые вводили в рационы супоросным и подсосным свиноматкам).

Таблица 20 – Клинические показатели подопытного молодняка свиней (n=20) ( $M\pm m$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	I	II	III	IV
До взвешивания					
Температура тела $^{\circ}\text{C}$	38,47 $\pm$ 0,02	38,38 $\pm$ 0,04	38,40 $\pm$ 0,05	38,36 $\pm$ 0,07	38,39 $\pm$ 0,05
Частота дыхания в минуту, раз	12,27 $\pm$ 0,10	11,82 $\pm$ 0,15*	12,15 $\pm$ 0,19	11,31 $\pm$ 0,21***	12,08 $\pm$ 0,33
Частота пульса в минуту, раз	66,45 $\pm$ 0,11	66,25 $\pm$ 0,14	66,32 $\pm$ 0,20	66,18 $\pm$ 0,27	66,38 $\pm$ 0,29
После взвешивания					
Температура тела $^{\circ}\text{C}$	39,25 $\pm$ 0,06	38,70 $\pm$ 0,10***	39,06 $\pm$ 0,12	38,54 $\pm$ 0,08***	38,87 $\pm$ 0,09**
Частота дыхания в минуту, раз	16,12 $\pm$ 0,24	14,46 $\pm$ 0,18***	14,85 $\pm$ 0,21***	13,48 $\pm$ 0,15***	14,72 $\pm$ 0,23***
Частота пульса в минуту, раз	70,84 $\pm$ 1,12	68,28 $\pm$ 0,24*	69,68 $\pm$ 1,30	67,73 $\pm$ 0,80*	69,49 $\pm$ 0,95

Температура тела у молодняка свиней контрольной группы после взвешивания повысилась, по сравнению с аналогами I и III опытных групп на 0,55 (1,40%;  $P < 0,001$ ) и 0,71<sup>0</sup> С (1,81%;  $P < 0,001$ ), а во II и IV опытных группах (от последствий испытуемых препаратов) – на 0,19 (0,48%) и 0,38<sup>0</sup> С (0,97%;  $P < 0,01$ ).

В исследованиях установлено, что частота дыхания у молодняка свиной контрольной группы после взвешивания составила 16,12 раз в минуту, что больше, по сравнению с I и III опытных групп, на 10,30 ( $P < 0,001$ ) и 16,38%; ( $P < 0,001$ ), а также больше, чем во II и IV опытных группах (от последствий препаратов) на 7,88 ( $P < 0,001$ ) и 8,69% ( $P < 0,001$ ).

В процессе опыта установлено, что частота пульса после взвешивания у молодняка свиней контрольной группы, по сравнению с аналогами I и III опытных групп повысилась на 2,56 (3,62%;  $P < 0,05$ ) и 3,11 (4,39%;  $P < 0,05$ ) удара в минуту. Также повысилась частота пульса у II и IV опытных групп (от последствий препаратов) на 1,16 (1,64%) и 1,35 (1,91%) удара в минуту.

Таким образом, изменение клинико-физиологических показателей (температура тела, частота дыхания и пульса) у молодняка свиней I и III опытных групп, которым дополнительно в рационы вводили испытуемые препараты, а также II и IV опытные группы (от последствий препаратов), были менее значительными и не оказывали отрицательного влияния на состояние здоровья молодняка свиней.

### **3.2.5 Морфо-биохимические показатели крови подопытного молодняка свиней**

Важнейшим интерьерным показателем, непосредственно связанным с окислительно-восстановительными процессами и уровнем метаболизма, а также с ростом и развитием животного, служит кровь. Она является жизненной средой для всех клеток, тканей и органов животных. Кровь снабжает клетки и ткани питательными веществами и переносит от них продукты



обмена веществ к органам выделения, выполняет защитную, гуморальную и терморегуляторную роль (Кудрявцев А.А., 1948; Злепкин А.Ф. и др., 2011).

В работах ряда авторов (Саломатин В.В., Ряднов А.А., Шперов А.С., 2010; Чепрасова О.В., Саломатин В.В., Варакин А.Т., 2009; Москаленко С.П., Белов Р.Ф., Козлов С.В., 2010; Саломатин В.В. и др, 2010; Саломатин В.В., Злепкин В.А., Будтуев О.В., 2010; Злепкин А.Ф., Кравченко Ю.В., Злепкин Д.А., 2011; Саломатин В.В., Петухова Е.В., 2011) указано, что состав крови во многом зависит от вида породы, возраста животных, интенсивности кормления, условий содержания и продуктивности.

Поэтому при проведении научно-хозяйственного опыта нами были изучены морфологические и биохимические показатели крови, по которым в определенной степени можно определить изменения физиологического состояния молодняка свиней в связи с введением в их рационы препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом.

В процессе исследований установлено, что содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина у подопытного молодняка свиней в начале главного периода опыта существенных различий не выявлено (таблица 21).

Таблица 21 – Морфологический состав крови подопытного молодняка свиней (n=3) (M±m)

Группа	Эритроциты, $10^{12}$ /л	Лейкоциты, $10^9$ /л	Гемоглобин, г/л
В начале опыта			
Контрольная	6,2±0,19	12,5±0,25	109,1±1,80
I опытная	6,3±0,16	12,2±0,20	112,6±1,68
II опытная	6,2±0,12	12,2±0,09	112,3±1,30
III опытная	6,4±0,11	12,1±0,21	112,8±1,52
IV опытная	6,4±0,12	12,4±0,18	112,5±1,71
В конце опыта			
Контрольная	6,9±0,21	11,9±0,26	115,8±0,45
I опытная	7,3±0,23	12,4±0,24	118,9±1,29
II опытная	7,1±0,25	12,3±0,21	116,8±2,14
III опытная	7,5±0,29	12,6±0,28	120,7±0,20
IV опытная	7,2±0,28	12,3±0,25	117,2±2,20***

Однако установлено, что в конце опыта по количеству эритроцитов и содержанию гемоглобина в крови свиней сравниваемых групп имелись некоторые различия. Так, в крови свиней опытных групп эритроцитов содержалось больше по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 5,8; 2,90; 8,7 и 4,35%.

Установлено, что содержание гемоглобина в крови молодняка свиней опытных групп в конце опыта было больше в сравнении с аналогами контрольной группы соответственно на 2,68; 0,87; 4,24; ( $P < 0,001$ ) и 1,21%. Между животными опытных групп разница по содержанию эритроцитов в крови была в пользу молодняка свиней III опытной группы, преимущество которых в сравнении с аналогами I, II и IV групп по изучаемым показателям составило соответственно на 2,74; 5,64 и 4,17%.

По содержанию гемоглобина в крови между опытными группами разница была выявлена в пользу свиней III опытной группы, преимущество которых в сравнении с аналогами I, II и IV групп по изучаемому показателю составило соответственно 1,52; 3,34 и 2,99%.

В процессе исследований установлено, что количество лейкоцитов у подопытного молодняка свиней колебалось, но все показатели находились в пределах физиологической нормы.

В работах ряда исследователей Саломатина В.В., Злепкина В.А., Будтуева О.В. (2010); Саломатина В.В. и др. (2010); Злепкина А.Ф., Злепкина Д.А., Кравченко Ю.В. (2011) отмечается, что большая концентрация эритроцитов и гемоглобина является положительным физиологическим показателем, характеризующим высокий уровень обменных процессов, проходящих в организме молодняка свиней, обусловлено прямой связью морфологических показателей крови с приростом живой массы.

Установлено, что белки являются азотсодержащими высокомолекулярными соединениями, играющими важную роль в обмене веществ, лежащем в основе всех жизненных функций организма животных. Исходя из

этого, изучение содержания общего белка в сыворотке крови имеет важное значение для характеристики ряда функциональных параметров организма.

Белки крови являются необходимой составной частью организма и активно участвуют во всех его физиологических и биохимических процессах, протекающих в организме (Злепкин В.А. и др., 2011).

Таким образом, об интенсивности белкового обмена в организме подопытного молодняка свиней можно судить по изменению содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови.

В результате исследований установлено, что препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом оказывает благоприятное влияние на белковый и минеральный обмен молодняка свиней надоращивании и откорме (таблица 22).

Проведенными исследованиями установлено, что молодняк свиней опытных групп в конце опыта превосходил по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы соответственно на 2,01 (2,52%;  $P < 0,05$ ); 1,69 (2,12%;  $P < 0,05$ ); 2,31 (2,89%;  $P < 0,05$ ) и 1,91 г/л (2,39%;  $P < 0,05$ ).

По содержанию общего белка в сыворотке крови между опытными группами превосходство имели животные III опытной группы, которые превосходили по изучаемому показателю молодняк свиней I, II и IV опытных групп соответственно на 0,30 (0,37%); 0,62 (0,76%) и 0,40 г/л (0,49%).

Необходимо отметить, что повышение уровня общего белка в сыворотке крови молодняка свиней опытных групп свидетельствует о более интенсивных окислительно-восстановительных процессах в их организме и указывает на усиление белоксинтезирующей функции гепатоцитов.

Основными фракциями белка сыворотки крови являются альбумины и глобулины, при этом в плазме крови альбумины выполняют пластическую функцию и в известной степени характеризуют интенсивность белкового обмена в организме животных.

Таблица 22 – Биохимический и минеральный состав в сыворотке крови подопытного молодняка свиней (n=3) (M±m)

Показатель	Группа				
	Контроль-ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
В начале опыта					
Общий белок, г/л	76,42±0,96	76,35±0,85	76,37±0,74	76,03±0,81	76,21±0,67
Альбумины, г\л	34,73±0,65	34,64±0,57	34,72±0,42	34,51±0,75	34,64±0,80
% к общему белку	45,45	45,37	45,47	45,39	45,16
Глобулины, г/л	41,69±0,70	41,71±0,51	41,65±0,73	41,52±0,93	41,57±0,55
% к общему белку	54,56	54,63	54,54	54,61	54,55
Белковый индекс	0,83±0,01	0,83±0,01	0,83±0,02	0,83±0,02	0,83±0,02
Кальций, ммоль/л	2,71±0,27	2,68±0,32	2,62±0,23	2,81±0,43	2,69±0,44
Фосфор, ммоль/л	2,07±0,19	2,42±0,27	2,37±0,35	2,48±0,28	2,36±0,32
Магний, ммоль/л	0,94±0,39	1,35±0,36	1,28±0,25	1,40±0,39	1,34±0,42
В конце опыта					
Общий белок, г/л	79,95±0,41	81,96±0,35*	81,64±0,30*	82,26±0,27**	81,86±0,37*
Альбумины, г\л	35,18±0,23	36,43±0,26*	36,13±0,16*	36,74±0,20**	36,23±0,28*
% к общему белку	44,00	44,45	44,25	44,67	44,25
Глобулины, г/л	44,77±0,75	45,53±0,36	45,51±0,43	45,52±0,45	45,63±0,51
% к общему белку	56,00	55,55	55,75	55,33	55,75
Белковый индекс	0,78±0,01	0,80±0,01	0,79±0,01	0,81±0,02	0,79±0,01
Кальций, ммоль/л	2,73±0,30	2,75±0,35	2,74±0,29	2,90±0,33	2,75±0,42
Фосфор, ммоль/л	2,14±0,29	2,48±0,26	2,41±0,41	2,52±0,38	2,46±0,37
Магний, ммоль/л	1,34±0,32	1,41±0,38	1,38±0,25	1,46±0,39	1,44±0,42

В исследованиях установлено, что в отношении белковых фракций сыворотки крови у молодняка свиней, получавших в своих рационах препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом, в сравнении с аналогами контрольной группы наиболее характерным является увеличение альбуминов. Так, в конце опыта у молодняка свиней опытных групп абсолютное содержание альбуминов в сыворотке крови по сравнению с животными контрольной группы было выше соответственно на 1,24 (3,53%;  $P < 0,05$ ); 0,95 (2,70%;  $P < 0,05$ ); 1,56 (4,44%;  $P < 0,01$ ) и 1,05 г/л (2,99%;  $P < 0,05$ ).

Разница по абсолютному содержанию альбуминов в сыворотке крови у молодняка свиней опытных групп составила в пользу III опытной группы соответственно 0,32 (0,88%); 0,61 (1,69%) и 0,51 г/л (1,41%).

В результате исследований выявлено, что в конце опыта относительное содержание глобулинов в сыворотке крови животных опытных групп было несколько выше, по сравнению с молодняком свиней контрольной группы, соответственно на 0,76 (1,70%); 0,74 (1,66%); 0,75 (1,68%) и 0,86 г/л (1,92%).

Для более качественной оценки белкового обмена у подопытного молодняка свиней мы рассчитали белковый индекс сыворотки крови (альбумино-глобулиновый коэффициент), который является косвенным показателем, свидетельствующем об интенсивности процессов синтеза и обновления белков в организме животных.

Из данных таблицы 22 видно, что процессы синтеза и обновления белков протекали интенсивнее в организме молодняка свиней опытных групп, по сравнению с животными контрольной группы, соответственно на 2,57; 1,29; 3,85 и 1,29%.

Важной составной частью крови животных являются минеральные вещества. По мнению Микульца Ю.И. (2010) минеральные вещества обеспечивают поддержание в теле животных осмотического давления на нужном уровне и тем самым создают определенную среду, необходимую для различных физиологических процессов.

Исследованиями установлено, что в начале научно-хозяйственного опыта показатели содержания кальция, фосфора и магния в крови у подопытного молодняка свиней были практически одинаковыми.

Из приведенных данных в таблице 22 видно, что в конце научно-хозяйственного опыта у молодняка свиней I и III опытных групп наблюдается возрастание в сыворотке крови количество кальция на 0,02 и 0,17 ммоль/л, фосфора на 0,34 и 0,38 ммоль/л, магния на 0,07 и 0,12 ммоль/л по сравнению с контрольной группой и также наблюдалась тенденция увеличения этих макроэлементов со II и IV опытными группами.

Таким образом, морфобиохимические показатели крови подопытных свиней за период дорастивания и откорма, в основном колебались незначительно и находились в пределах физиологической нормы.

### **3.2.6 Мясная продуктивность и качественные показатели мяса подопытного молодняка свиней**

В условиях значительного сокращения поголовья скота, которое произошло в последние годы в нашей стране, особое значение приобретает интенсификация отрасли за счет совершенствования существующих технологий производства свинины, организации полноценного кормления, и от того, насколько животные удовлетворяют свои потребности в корме, необходимом для их интенсивного роста и развития, зависят продолжительность выращивания, дорастивания и откорма, затраты на производство, единицу продукции, качество и количество мяса и др. (Злепкин Д.А., Водяников В.И., 2007; Шперов А.С., 2009; Злепкин В.А., Будтуев О.В., 2010; Злепкин А.Ф., Злепкина Н.А., Злепкин Д.А., 2012; Злепкин Д.А., Кравченко Ю.В., 2012).

Живая масса и внешний вид свиней не дают полного представления об их мясной продуктивности и качества мяса, а более точные данные получают лишь после убоя животных. С целью окончательной оценки мясной

продуктивности подопытного молодняка свиней был проведен в конце опыта контрольный убой. Для этого из каждой группы мы отобрали по три головы с последующей обвалкой туш. От каждой туши были взяты образцы для проведения анализов морфологического, химического, биологического состава мяса его качественной характеристики.

Результаты контрольного убоя показали, что использования в рационах молодняка свиней опытных групп ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом оказывает положительное влияние как на рост и развитие, так и на формирование мясной продуктивности животных.

Так, молодняку свиней I опытной группы к основному рациону дополнительно вводили 0,3% препарата «Бацелл» от массы комбикорма. II опытная группа состояла из молодняка свиней, которые в подсосный период получали препарат «Бацелл» с молоком свиноматки до их отъема, молодняку свиней III опытной группы к основному рациону дополнительно давали 0,3% препарат «Бацелл» от массы комбикорма и 2 мл природного бишофита на 1 гол в сутки, IV опытная группа состояла из молодняка свиней, которые в подсосный период получали 0,3% препарата «Бацелл» и 2 мл природного бишофита с молоком свиноматки до их отъема оказали положительное влияние как на рост и развитие животных, так и на формирование мясной продуктивности животных опытных групп (таблица 23).

Результаты контрольного убоя свидетельствуют о том, что предубойная живая масса после 24-часовой голодной выдержки молодняка свиней опытных групп составила соответственно 107,1; 105,6; 110,3 и 106,4 кг, что на 4,8 (4,70%); 3,3 (2,32%); 8,0 (7,82% ;  $P < 0,05$ ) и 4,1 кг (4,01%) больше, чем у молодняка свиней контрольной группы. Среди опытных групп более тяжелые туши были получены от молодняка свиней III опытной группы, потребляющих в своих рационах дополнительно 0,3% препарата «Бацелл» от массы комбикорма и 2 мл природного бишофита на 1 голову в сутки. Преимущество по предубойной массе между животными опытных групп

имел молодняк свиней III опытной группы, который превосходил по изучаемому показателю аналогов I, II и IV опытных групп соответственно на 3,2 (2,99%); 4,7 (4,45%) и 3,9 кг (3,67%).

Таблица 23 –Результаты контрольного убоя подопытных животных (n=3) (M±m)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Предубойная живая масса, кг	102,3±2,30	107,1±2,31	105,6±2,45	110,3±2,40	106,4±2,46
Убойная масса, кг	65,2±1,30	73,0±1,44*	71,3±1,29*	75,8±1,29**	72,6±1,35*
Убойный выход, %	63,7±0,20	68,2±0,37***	67,5±0,38***	68,7±0,40***	68,2±0,50**
Масса парной туши, кг	63,5±1,35	71,3±1,41*	69,5±1,37*	73,5±1,35**	70,3±1,41*
Толщина шпика, мм	32,8±0,43	31,6±0,42	31,9±0,52	31,4±0,44	31,7±0,50
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	30,3±0,70	32,9±0,68*	31,0±0,73	33,8±0,80**	31,7±0,76

В исследованиях выявлено, что по убойной массе молодняк свиней III опытной группы превосходил аналогов контрольной группы на 10,6 (16,26%; P<0,001); I опытной группы – на 2,8 (3,84%; P<0,05); II опытной группы – на 4,5 (6,32%; P<0,05) и IV опытной группы – на 3,2 кг (4,44%; P<0,05). Основным показателем, характеризующим убойные качества откармливаемого молодняка, является убойный выход, который благодаря использованию испытуемых препаратов увеличился в опытных группах соответственно на 4,5(P<0,001); 3,8 (P<0,001); 5,0 (P<0,001) и 4,5% (P<0,01) по сравнению с контрольной группой.

По относительной массе парной туши превосходство молодняка свиней опытных групп над аналогами контрольной группы составило 7,8 (12,29 %; P<0,05); 6,0 (9,45 %; P<0,05); 10,0 (15,75 %; P<0,01) и 6,8 кг (10,71 %; P<0,05). При этом масса парной туши молодняка свиней III опытной группы превышала этот показатель животных I опытной группы на 2,2



(3,09 %); II опытной группы – на 4,0 (5,76 %) и IV опытной группы – на 3,2 кг (4,56 %).

О мясности молодняка свиней можно судить по толщине шпика. Установлено, что толщина шпика на уровне 6-7 грудных позвонков составила: в опытных группах соответственно 31,6; 31,9; 31,4 и 31,7 мм, что ниже на 3,80; 2,83; 4,46 и 3,47 %, по сравнению с контрольной группой, что указывает на более выраженные мясные качества у молодняка свиней опытных групп.

Самым важным показателем является оценка качества туш молодняка свиней по площади «мышечного глазка». Так, площадь «мышечного глазка» у молодняка свиней опытных групп в сравнении с контрольной группой была выше на 2,6 (8,58 %;  $P < 0,05$ ); 0,70 (2,31 %); 3,5 (11,56;  $P < 0,01$ ) и 1,4 см<sup>2</sup> (4,62 %).

Преимущество между животными опытных групп по площади «мышечного глазка» выделялись животные III опытной группы, которые превосходили по этому показателю молодняк свиней I, II и IV опытных групп соответственно на 0,90 (2,97 %); 2,8 (9,24 %) и 2,1 см<sup>2</sup> (6,63 %).

Следовательно, введение в состав рационов молодняку свиней опытных групп препарат «Бацелл» как отдельно, так и в комплексе с природным бишофитом оказало существенное влияние на формирование мясной продуктивности, они превосходили аналогов контрольной группы по убойной массе, выходу парной туши, толщине шпика и площади «мышечного глазка».

### **3.2.7 Морфологический состав туш подопытного молодняка свиней**

Большое значение в данный период приобретает качественная оценка мяса - соотношение костей, мышц и жира, его количества, локализация, химический состав, вкусовые и кулинарные свойства. Однако основным фактором воздействия на количественные и качественные показатели мясной продуктивности являются наиболее оптимальные условия содержания,

кормления и соотношения жира и белка, а также снижение количества несъедобных частей (Злепкин А.Ф., Злепкин Д.А., Кравченко Ю.В., 2012).

Проведенная обвалка туш свиней контрольной и опытных групп позволила установить абсолютное и относительное количество основных тканей их организма. Результаты обвалки туш представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Морфологический состав туш подопытных свиней (n=3) (M±m)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Масса охлажденной туши, кг	62,6±1,35	70,7±1,24*	68,7±1,40*	72,6±1,37**	69,6±1,31*
Масса мяса, кг	33,81±1,02	40,62±0,50**	38,49±0,38*	43,52±0,51**	40,36±0,63**
Масса сала, кг	21,11±0,24	19,79±0,30*	20,05±0,35	19,88±0,36**	20,43±0,28
Масса костей, кг	7,20±0,20	7,92±0,15*	7,28±0,21	7,62±0,32	7,71±0,27
Соотношение тканей к массе туши, %					
мышечная	54,0±0,34	57,45±0,27**	56,03±0,20**	59,94±0,38***	57,98±0,35**
жировая	33,72±0,18	28,0±0,13***	29,18±0,25***	27,38±0,15***	29,35±0,17***
костная	11,50±0,13	11,20±0,10	10,6±0,12	10,5±0,11	11,08±0,13
Индекс мясности (мясо:кость)	4,69	5,15	5,28	5,71	5,23
Индекс постности (мясо:жир)	1,60	2,05	1,92	2,19	1,97
Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	33,05	37,93	36,45	39,46	37,94

В процессе исследований установлено, что молодняк свиней опытных групп, получавший дополнительно в своих рационах изучаемые препараты, превосходили своих аналогов из контрольной группы по массе охлажденной туши на 8,1 (12,94%; P<0,05); 6,1 (9,75%; P<0,05); 10,0 (15,96%; P<0,01) и 7,0 кг (11,19%; P<0,05) соответственно. Между молодняком сви-

ней опытных групп превосходство по массе охлажденной туши выявлено у животных III опытной группы, они превосходили по данному показателю своих аналогов из I, II и IV опытных групп соответственно на 1,90 (2,69%); 3,9 (5,68%) и 2,64 кг (3,80%).

При анализе данных состава туш подопытного молодняка свиней было установлено, что животные I и III опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы по массе мяса на 6,81 (20,15%;  $P < 0,01$ ) и 9,71 кг (28,72%;  $P < 0,01$ ), а молодняка свиней из II и IV опытных групп – на 2,18 (5,54%); 0,26 (0,65%) и 5,03 (13,07%); 3,16 кг (7,83%).

Установлено, что по сравнению с контрольной группой молодняк свиней опытных групп отличался меньшим выходом сала соответственно на 5,72 ( $P < 0,05$ ); 4,54; 6,34 ( $P < 0,01$ ) и 4,37%. Существенной разницы между опытными группами и контрольной группой по количеству костной ткани в тушах молодняка свиней не установлено.

Об интенсивности роста мышечной ткани у подопытного молодняка свиней свидетельствует выход мяса в туше на 100 кг предубойной живой массы. В исследованиях установлено, что в сравнении с животными контрольной группы преимущество молодняка свиней опытных групп по данному показателю составило 14,77; 10,29; 19,40 и 14,80%.

Исследованиями установлено, что по индексу мясности молодняк свиней контрольной группы уступал аналогам опытных групп соответственно на 0,44; 0,59; 1,02 и 0,54%. «Индекс постности» у молодняка свиней опытных групп был выше, чем у аналогов контрольной группы соответственно на 0,45; 0,32; 0,59 и 0,37 ед.

Таким образом, у молодняка свиней опытных групп, получавших в своих рационах испытуемые кормовые добавки, показатели мясной продуктивности были более высокими по сравнению с аналогами контрольной группы.

### 3.2.8 Химический состав мышечной ткани подопытного молодняка свиней

При изучении мясной продуктивности животных необходимо учитывать не только массу туш, выход и морфологический состав, но и химический состав полученной мякоти, так как это дает возможность судить о наступлении физиологической зрелости мяса, его энергетической и биологической ценности.

Ряд исследователей (Злепкин В.А., Будтуев О.В., 2010; Ряднов А.А., Мельникова Ю.В., Ряднова Т.А., 2011; Кравченко Ю.В., Злепкина Н.А., Злепкин Д.А., 2013) сообщают, что в процессе индивидуального развития животных существенно изменяется химический состав их мышечной ткани, оказывающий влияние на качество получаемой животноводческой продукции.

Среди имеющихся объективных методов оценки качества мяса наиболее полную характеристику дает анализ его химического состава, который позволяет судить о количестве синтезированного в мясе белка и жира, его питательной ценности.

Полученные результаты химического анализа средних проб мякоти туш свидетельствуют о физиологической зрелости свинины, полученной от молодняка свиней сравниваемых групп (таблица 25).

Таблица 25 – Химический состав средней пробы мяса подопытного  
молодняка свиней, % (n=3) (M±m)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Влажность	69,36±0,35	68,75±0,30	68,30±0,31	66,79±0,48	67,87±0,43
Сухое вещество	30,64±0,35	31,25±0,30	31,70±0,31	33,21±0,48	32,13±0,43
Белок	17,86±0,15	18,18±0,12	18,10±0,15	18,65±0,12*	18,25±0,17
Жир	11,80±0,05	12,07±0,04*	12,62±0,06***	13,58±0,08***	12,89±0,03***
Зола	0,98±0,02	1,00±0,04	0,98±0,05	0,98±0,03	0,99±0,03

Необходимо отметить, что в мякоти молодняка свиной III опытной группы по сравнению с контрольной, I, II и IV опытными группами содержалось меньшее количество влаги соответственно на 2,57; 1,96; 1,51 и 1,08%.

Следует отметить, что по сравнению с контрольной группой в средней пробе мяса молодняка опытных групп содержалось больше сухого вещества на 0,61; 1,06; 2,57 и 1,49% соответственно. Между молодняком свиной опытных групп разница по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса была в пользу животных III опытной группы, преимущество которых в сравнении с молодняком свиной I, II и IV опытных групп по содержанию сухого вещества в мякотной части туши составило соответственно 1,96; 1,51 и 1,08%.

По содержанию белка в средних пробах мякоти туш молодняк свиной опытных групп превосходил аналогов контрольной группы соответственно на 0,32; 0,24; 0,79 ( $P < 0,05$ ) и 0,39%. Между молодняком свиной опытных групп разница по содержанию белка в средней пробе мякоти туш составила соответственно 0,47; 0,55 и 0,40% в пользу III опытной группы.

В наших исследованиях установлено, что содержание жира было больше в средних пробах мякоти туш молодняка опытных групп. Так, разница по этому показателю между животными контрольной и опытными группами составила 0,27 ( $P < 0,05$ ); 0,82 ( $P < 0,001$ ); 1,78 ( $P < 0,001$ ) и 1,09% ( $P < 0,001$ ).

Существенных различий по содержанию золы в составе средних проб мякоти подопытных животных не выявлено.

Таким образом, использование в рационах молодняка свиной I и III опытных групп препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в сравнении с контрольной группой способствует повышению сухого вещества, белка и жира в средних пробах мякоти туш.

Следует отметить, что молодняк свиной II и IV опытных групп, которые не получали препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших данные препараты в супоросный и подсосный периоды несколько уступали по этим показателям.

### **3.2.9 Биологический состав мяса подопытного молодняка свиней**

Многочисленными исследованиями установлено, что мясо сельскохозяйственных животных является высокобелковым продуктом питания, пищевые достоинства которого зависят и от общего содержания протеина, и от соотношения полноценных и неполноценных белков. Поэтому само понятие «белок» не может полностью отражать белковую ценность мяса, поскольку в его состав входят как незаменимые, так и заменимые аминокислоты. В связи с этим белковую ценность мяса определяют соотношением вышеназванных аминокислот, или так называемым белковым качественным показателем (БКП). Он зависит от породы, пола, возраста и упитанности животного, полноценности его кормления и других факторов. По белково-качественному показателю косвенно судят о нежности мяса, так как вкусовые качества зависят от содержания в нем коллагена, ретикулина и особенно эластина, входящих в состав полноценных белков (Заяс Ю.Ф., 1981; Зеньков А.С. Лосьмаков 1990; Погодаев В., Панасенко В., Пономарев О., 2002; Погодаев В., Пешков А., 2011).

При изучении биологической полноценности мякоти мы определяли содержание в ней триптофана, который служит показателем высококачественных белков, а также оксипролина, свидетельствующего о содержании неполноценных белков. Результаты исследований биологической ценности мяса представлены в таблице 26.

В наших исследованиях установлено, что в средней пробе мяса молодняка свиней опытных групп содержание триптофана было больше соответственно на 5,83 (1,43%); 6,67 (1,64%); 13,36 (3,28%) и 8,03 мг% (1,97%).

В средней пробе мяса молодняка свиней опытных групп оксипролина содержалось меньше, чем у аналогов контрольной группы соответственно на 1,55 (3,18%); 1,15 (2,36%); 2,46 (5,06%) и 1,64 мг% (3,37%).

Разница между молодняком свиней опытных групп по содержанию триптофана в средней пробе мяса туш составила соответственно 7,53 (1,82%); 6,69 (1,62%) и 5,33 мг% (1,28%) в пользу III опытной группы.

Таблица 26 – Биологическая ценность мяса подопытного молодняка свиней (n=3) (M±m)

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Средняя проба мяса					
Триптофан, мг%	407,26±1,73	413,09±1,0*	413,93±1,32*	420,62±1,81**	415,29±1,55*
Оксипролин, мг%	48,64±0,29	47,09±0,34	47,49±0,42	46,18±0,50*	47,00±0,27*
Белково-качественный показатель (БКП)	8,37	8,77	8,72	9,10	8,84
Длиннейшая мышца спины					
Триптофан, мг%	425,18±3,40	435,62±2,27	432,33±3,17	443,52±2,20*	437,84±2,74*
Оксипролин, мг%	49,14±0,33	48,64±0,25	48,86±0,31	47,44±0,37*	48,51±0,40
Белково-качественный показатель (БКП)	8,65	8,96	8,85	9,35	9,02

Белковый качественный показатель средней пробы мяса туш молодняка свиней опытных групп был выше в сравнении с показателями животных контрольной группы на 4,78; 4,18; 8,72 и 5,62%. Превосходство между молодняком свиней опытных групп по изучаемому показателю составило 3,76; 4,36 и 2,94% в пользу III опытной группы.

В исследованиях установлено, что показатели биологической ценности мяса длиннейшей мышцы спины подопытного молодняка свиней не противоречит данным технологических качеств средней пробы мяса подопытных животных. Так, в длиннейшей мышце спины молодняка свиней опытных групп триптофана содержалось больше, чем в контрольной группе соответственно на 10,44 (2,46%); 7,15 (1,69%); 18,34 (4,32%; P<0,05) и 12,66 мг% (2,98%; P<0,05).

Между опытными группами преимущество по содержанию триптофана имел молодняк свиней III опытной группы, они имели превосходство

по данному показателю над животными I, II и IV групп соответственно на 7,9 (1,82%); 11,19 (2,59%) и 5,68 мг% (1,30%).

Исследования показали, что в длиннейшей мышце спины молодняка свиной опытных групп оксипролина содержалось меньше по сравнению с животными контрольной группы соответственно на 0,50 (1,02%); 1,08 (2,20%;  $P < 0,05$ ); 0,28 (0,58%) и 0,63 мг% (1,30%).

У молодняка свиной опытных групп установлено превосходство над контрольной группой по белково-качественному показателю в длиннейшей мышце спины, их преимущество по соотношению триптофана к оксипролину составило 0,31 (3,58%); 0,20 (2,31%); 0,70 (8,09%) и 0,37 (4,28%) соответственно.

Таким образом, результаты исследований наглядно подтверждают высокую биологическую ценность мяса, полученного от молодняка свиной опытных групп, которым дополнительно вводили в основной рацион испытуемые препараты.

### **3.2.10 Кулинарно-технологические свойства мякоти мяса подопытного молодняка свиной**

Наряду с химическим и биохимическим составами свинины, характеризующими ее качество, к основным показателям также относятся технологические и кулинарные свойства. Технологические показатели мяса зависят от его влагоемкости. На сочность мяса оказывают влияние влагоудерживающая способность и содержание внутримускульного жира. Чем больше влагоудерживающая способность мякоти, тем меньше потери сока при тепловой обработке и продукт, приготовленный из такого мяса, значительно сочнее.

Важным показателем качества мяса также является влагоудерживающая способность, определяемая количеством связанной воды в % от массы мяса, которая оказывает влияние на выход готовой продукции и тесно связана с сочностью, нежностью и другими показателями, характери-



зующими физические свойства. Низкая влагоудерживающая способность придает мясу сухость, жесткость, затрудняет консервирование (Погодаев В.А., Пешков А.Д., 2011).

Для определения товарного вида мяса, его способности к технологической обработке, условиях хранения и созревания мы проводили оценку физико-химических свойств мяса (таблица 27).

Таблица 27 – Физико-химические показатели средней пробы мякоти туш подопытного молодняка свиней

Показатели	Группа				
	контроль-ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Влагоудерживающая способность, %	55,58±0,18	55,96±0,22	55,74±0,33	56,36±0,22	56,16±0,19
Увариваемость, %	36,12±0,11	35,73±0,10	35,81±0,14	35,48±0,2	35,69±0,15
pH	5,68±0,02	5,78±0,01	5,76±0,01	5,80±0,02	5,76±0,02
КТП	1,54	1,57	1,56	1,59	1,57

*КТП – кулинарно-технологический показатель*

Согласно полученным результатам исследований, наибольшей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью отличалась мякоть туш молодняка опытных групп.

В исследованиях установлено, что молодняк контрольной группы уступал по влагоудерживающей способности мякоти аналогам опытных групп, соответственно на 0,38; 0,16; 0,78 и 0,58%. Показатель увариваемости мякоти у молодняка свиней контрольной группы был выше по сравнению с их аналогами из опытных групп, соответственно на 0,39; 0,31; 0,64 и 0,43%.

Из литературных источников известно, что хранимоспособность мяса обусловлена концентрацией свободных ионов водорода (pH). Величина этого показателя тесно связана с количеством углеводов, содержащихся в мясе, таких как гликоген. Гликоген в процессе хранения мяса в первые часы после убоя животных под воздействием ферментов мышц распадается с образованием молочной кислоты. Молочная кислота обеспечивает бактерицидность мяса. Оптимальным значением pH принято считать 5,8-5,9. С

такой величиной рН мясо может длительное время храниться в охлажденном состоянии при температуре  $+3-0^{\circ}\text{C}$  (Заяс Ю.Ф., 1981; Kalm E., Hoescher T., 1988; Вепрев В.В. и др., 2005; Стрекозов Н.И. и др., 2006).

По результатам наших исследований выявлено, что показатель рН мякоти мяса, полученного от подопытного молодняка свиней всех групп, был в пределах от 5,68 до 5,80 ед., то есть соответствовал оптимальным требованиям, необходимым для длительного хранения.

Имея высокую влагоудерживающую способность и меньшую увариваемость, мякоть мяса опытного молодняка свиней имело более высокие кулинарно-технологические показатели (КТП).

Величина кулинарно-технологического показателя (соотношение влагоудерживающей способности и увариваемости) мякоти мяса была больше у молодняка свиней опытных групп в сравнении с животными контрольной группы, соответственно на 1,95; 1,30; 3,25 и 1,95%. При этом мякоть мяса молодняка свиней всех групп характеризовалась высокими кулинарными свойствами.

Таким образом, по основным показателям, характеризующим технологические и кулинарные свойства мякоти мяса, молодняка свиней опытных групп превосходили аналогов контрольной группы. Это свидетельствует о том, что использование в рационах молодняка свиней испытываемые препараты не оказывают отрицательного влияния на технологические и кулинарные свойства мяса. Лучшими технологическими и кулинарными свойствами отличалось мясо молодняка свиней III опытной группы.

### **3.2.11 Органолептические показатели мяса подопытного молодняка свиней**

Кормовой фактор и в особенности испытываемые препараты могут оказывать существенное влияние на вкусовые качества мяса. Поэтому, после убоя подопытных животных их туши были обескровлены. Мышечная ткань была упругой консистенции, на разрезе слегка влажной, бледно-розового

цвета; на поверхности и на глубине разреза запах специфический, свойственный свежему мясу свинины. Наружный и внутренний жир был белого цвета, мягкий, эластичный.

Успешная реализация животноводческой продукции, в том числе свинины, с точки зрения потребителя, во многом зависит от ее вкусовых качеств, которые определяются путем органолептической оценкой (дегустацией) (Антипова Л.В. и др., 2004; Злепкин В.А., Злепкина Н.А., Злепкин Д.А., 2012).

Потребительские свойства мяса во многом связаны с органолептической оценкой. По мнению Лихачевой Е.И., Юсуповой О.В. (2011); Головки А., Бойко Н. (2012) органолептическая оценка – это оценка ответной реакции органов чувств (зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса) человека на свойства продукта исследуемого объекта.

Органолептическая оценка бульона, вареного и жареного мяса осуществлялась экспертами в комплексно-аналитической лаборатории ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции».

Для определения вкусовых качеств мяса подопытного молодняка свиней была проведена органолептическая оценка бульона, мяса вареного и жареного по 9-балльной шкале (таблица 28).

Таблица 28 – Результаты дегустации бульона подопытного молодняка свиней (балл)

Показатель	Группа				
	контроль-ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Цвет и прозрачность	7,98	8,42	8,25	8,64	8,34
Аромат (запах)	7,65	7,91	7,64	8,93	7,72
Вкус	6,97	7,59	7,21	7,74	7,53
Крепость	6,36	6,64	6,42	6,82	6,52
Наваристость	6,62	6,91	6,76	7,14	6,81
Средний балл	7,09±0,35	7,48±0,48	7,26±0,54	7,71±0,60	7,34±0,42

При дегустационной оценке бульона, сваренного из мяса подопытного молодняка свиней постороннего запаха и привкуса обнаружено не было. Бульон, сваренный из мяса подопытного молодняка свиней был прозрачен, имел желтоватый цвет, приятный аромат и вид.

Средний балл оценки бульона составил в контрольной – 7,09; в I опытной – 7,48; во II опытной – 7,26; в III опытной – 7,71 и в IV опытной группе – 7,34 балла. По данному показателю молодняк свиней опытных групп превосходил аналогов контрольной группы соответственно на 0,39 (5,50%); 0,17 (2,40%); 0,62 (8,75%) и 0,25 балла (3,53%).

По результатам дегустационной оценки вареного мяса лучшим было мясо молодняка свиней опытных групп (таблица 29).

Таблица 29 – Результаты дегустации вареного мяса подопытного молодняка свиней, балл

Показатель	Группа				
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Внешний вид	6,75	7,12	6,87	8,06	6,98
Аромат (запах)	6,92	7,18	6,98	7,42	7,11
Вкус	7,68	7,85	7,78	8,22	7,83
Нежность (жесткость)	7,52	8,27	7,87	8,47	8,18
Сочность	8,26	8,53	8,28	8,74	8,45
Средний балл	7,43±0,28	7,79±0,35	7,56±0,24	8,18±0,44	7,71±0,53

Установлено, что вареное мясо полученное от молодняка свиней опытных групп, имело среднюю дегустационную оценку от 7,56 до 8,18 баллов, что больше по сравнению с аналогами контрольной группы, соответственно на 0,36 (4,85%); 0,13 (1,75%); 0,75 (10,10%) и 0,28 балла (3,77%).

Дегустационная оценка жареного мяса была выше у молодняка свиней опытных групп (таблица 30).

Проведенная дегустационная оценка жареного мяса показала, что средний балл у подопытного молодняка свиней составил в контрольной

группе – 7,61; в I опытной – 8,26; во II опытной – 7,77; в III опытной – 8,43 и в IV опытной группе – 7,92 балла.

Таблица 30 – Результаты дегустации жареного мяса подопытного молодняка свиней, балл

Показатель	Группа				
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Внешний вид	7,54	8,21	7,72	8,38	7,87
Аромат (запах)	7,52	8,16	7,63	8,32	7,78
Вкус	7,73	8,64	7,98	8,76	8,16
Нежность (жесткость)	7,62	8,19	7,78	8,34	7,91
Сочность	7,64	8,12	7,72	8,36	7,89
Средний балл	7,61±0,26	8,26±0,54	7,77±0,38	8,43±0,21	7,92±0,47

Превосходство качества жареного мяса молодняка свиней опытных групп было обеспечено в первую очередь, за счет вкуса, нежности и сочности.

Таким образом, органолептическая оценка бульона, вареного и жареного мяса показала, что использование в составе рационов молодняка опытных групп препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом не оказывает отрицательного влияния на качественные показатели мяса и наглядно подтверждают высокую биологическую ценность, технологические и кулинарные свойства мяса.

### **3.2.12 Экономическая эффективность использования препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах молодняка свиней**

Важнейшим условием снижения затрат при производстве свинины является обогащение рационов различными недорогими высокоэффективными кормовыми добавками и препаратами, обеспечивающими высокий уровень жизнедеятельности организма и его продуктивность.

Результаты проведенных исследований показали, что включение в рационы ферментно-пребиотического препарата «Бацелл» отдельно и совмест-

но с природным бишофитом улучшает использование питательных веществ кормов, что способствует более интенсивному росту молодняка свиней на доращивании и откорме (таблица 31).

Таблица 31. Экономическая эффективность производства свинины

Показатель	Группа				
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная	IV опытная
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг	88,87	95,30	93,12	98,37	94,87
Затраты ЭКЕ на 1 кг прироста живой массы	6,24	5,82	5,95	5,64	5,84
Производственные затраты, руб.	6068,78	6228,52	6068,78	6333,76	6068,78
Себестоимость 1ц прироста живой массы, руб.	68,29	6435,40	6517,16	6244,86	6396,95
Цена реализации 1ц живой массы, руб. (в ценах 2012г)	7600,00	7600,00	7600,00	7600,00	7600,00
Выручка от реализации, руб.	6754,12	7242,80	7077,12	7476,12	7210,12
Прибыль, руб.	685,34	1109,87	1008,34	1231,26	1141,34
Уровень рентабельности, %	11,30	18,10	16,62	19,72	18,81

Проведённые экономические расчёты показали что использование в рационах молодняка свиней опытных групп испытываемых добавок способствовало повышению их абсолютного прироста живой массы по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно 6,4 (7,24%); 4,25 (4,79%); 9,5 (10,69%) и 6,0кг(6,76%) и снижение затрат корма (ЭКЕ энергетических кормовых единиц) на 0,42 (6,73%); 0,29 (4,65%); 0,60 (9,62%) и 0,40 (6,41%), В связи с чем себестоимость 1ц прироста живой массы снизилась на 393,43; 311,67; 583,97 и 431,88 руб.

Снижение себестоимости прироста живой массы способствовало получению дополнительной прибыли на каждого выращенного молодняка свиней в размере 424,53; 323,00 545,92 и 456 руб.

В связи с этим уровень рентабельности производства свинины был выше в опытных группах в сравнении с аналогами контрольной группы на 6,80; 5,32; 8,42 и 7,51% соответственно.

Наиболее высокий экономический эффект был получен при введении в рацион молодняку свиней III опытной группы препарат «Бацелл» совместно с природным бишофитом, что позволило повысить прирост живой массы молодняка свиней на откорме 10,69%, а уровень рентабельности производства свинины на 8,42%.

Следовательно, использование в рационах молодняка на дорастивании и откорме, выращиваемых на мясо, ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом экономически выгодно.

### **3.2.13 Производственная апробация результатов опыта**

Производственная апробация результатов научно хозяйственного опыта была проведена в условиях племзавода колхоза им. Ленина Суровикинского района Волгоградской области.

Для производственной апробации была выбрана схема кормления III опытной группы молодняка свиней, так как она оказалась наиболее эффективной с зоотехнической и экономической точек зрения. Для этого были сформированы в 45 –дневном возрасте по принципу пар-аналогов две группы (контрольная и опытная) поросят крупной белой породы по 100 голов в каждой.

В ходе производственной апробации условия содержания и ухода всего подопытного молодняка свиней были одинаковыми. В период производственной апробации в рационы подопытного молодняка свиней входили те же комбикорма, что и при проведении второго научно-хозяйственного опыта.

Так, на протяжении производственного опыта контрольная группа на дорастивании и откорме молодняка свиней получала полнорационный комбикорм (ПК), а опытная группа молодняка свиней получала комбикорм (ПК), в состав которого включали 0,3% препарат «Бацелл» от массы сухого комбикорма на

голову в сутки + природный бишофит в количестве 2 мл на голову в сутки. Продолжительность производственной апробации составила 195 дней. Полученные результаты производственной апробации представлены в таблице 32.

Результаты производственной апробации подтвердили полученные данные научно-хозяйственного опыта и свидетельствуют о положительном влиянии препарата «Бацелл» совместно с природным бишофитом, что улучшает рост, развитие и мясные качества молодняка свиней. Установлено, что абсолютный прирост молодняка свиней в опытной группе за опыт составил 96,80кг, что на 9,55кг или 10,95% больше, по сравнению с аналогами контрольной группы. Среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней опытной группы был выше по сравнению с контрольной группой на 49,0 или 10,95%.

Таблица 32-Результаты производственной апробации

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поголовье поросят-отъемышей, голов	100	100
Живая масса 1 головы: В начале апробации, кг	15,65	15,73
В конце апробации, кг	102,90	112,53
Абсолютный прирост живой массы 1 головы, кг	87,25	96,80
Среднесуточный прирост живой массы 1 головы, кг	447,50	496,50
Затраты ЭКГ на 1 кг прироста живой массы, кг	6,35	5,73
Реализационная цена 1 кг прироста живой массы, руб.	80,0	80,0
Стоимость валовой продукции, руб.	6980,0	7744,0
Производственные затраты, руб.	6297,36	6553,78
Прибыль, руб.	682,64	1190,22
Чистый доход, руб.	-	507,58
Рентабельность, %	10,84	18,16

По оплате корма приростом живой массы молодняк свиней опытной группы, превосходил аналогов контрольной группы по энергетическим кор-



мовым единицам на 0,62 ЭКЕ или на 9,77%. Уровень рентабельности производства свинины достиг в опытной группе 18,16%, тогда как в контрольной группе этот показатель составил 10,84, что на 7,32% меньше.

Таким образом, результаты производственной апробации подтвердили обоснованность результатов, полученных в ходе научно-хозяйственного опыта, свидетельствующего о том, что для повышения мясной продуктивности и качества мяса, снижение затрат корма на единицу прироста живой массы, а также повышение уровня рентабельности на 7,32%, выращивания молодняка свиней на дорастивании и откорме в состав их рационов следует вводить ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» совместно с природным бишофитом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным приоритетом в рамках реализации национального проекта по развитию животноводства является рост сельскохозяйственного производства, который позволит более полно удовлетворить потребности населения в важнейших продуктах питания, резко увеличить ресурсы сельскохозяйственного сырья путем повышения продуктивности, а также увеличения поголовья сельскохозяйственных животных и птицы.

Для успешного выполнения этих задач, наряду с улучшением методов разведения животных, повышением их генетического потенциала, созданием прочной кормовой базы, надо использовать в кормлении различные кормовые добавки для сбалансирования рационов по комплексу основных питательных веществ (Калашников А.П. и др., 2003; Мысик А.Т., 2007).

Достижения последних лет в области генетики и селекции позволило существенно увеличить скорость роста живой массы свиней и улучшить конверсию корма. Однако появились новые проблемы: более продуктивные животные характеризуются повышенной чувствительностью к стрессам, а низкий иммунный статус у животных часто приводит к вспышкам заболеваемости (Токарев И.Н., Блинецов А.В., Ганиева С.Р., 2012; 2014).

При интенсивном ведении свиноводства биологически полноценное кормление животных является решающим условием для обеспечения высокой продуктивности, рационального использования кормов и рентабельности отрасли. В современных сложных техногенных и экономических условиях планируемую продуктивную и экономическую эффективность можно достичь благодаря созданию кормовой базы с включением в рацион животных пробиотических кормовых добавок (Андреев А.В., Николаева О.Н., Кузнецова Т.Н., 2012; Андрейчик Е.А., 2015; Александров П.В. и др., 2010; Токарев И.Н., Блинецов А.В., Ганиева С.Р., 2014).

Изучением влияния различных пробиотических препаратов на резистентность, гематологический состав крови, продуктивные качества свиней разных половозрастных групп занимались: Kiyohim et.al (1996); Чиков В.Е.,

Мысик А.Н. (2006); Селиванова И.Р. (2007); Федорова М.П. (2010); Учасов Д.С., Ярован Н.И. (2011, 2013); Ноздрин Г.А., Казанцева Т.Г. (2012); Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С. (2012); Венгренюк Д.Г., Алексеев И.А. (2014).

Скармливание в составе комбикорма и кормосмесей пробиотиков оказывает благоприятное влияние на микробиологический состав желудочно-кишечного тракта, процессы расщепления и всасывания питательных веществ корма, а также повышаются устойчивость и адаптивные свойства организма животных (Бовкун А.А., Деревянко С.В., Дяченко Г.М., 2002; Егоров И., Имангулов Ш., Харламов К, 2007; Пышманцева А.А., Омельченко Н.А., Чиков А.Е., 2013).

Главным источником важнейших минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются растительные корма. Однако минеральный состав кормов подвержен значительным колебаниям в зависимости от их качества, зональных условий и других факторов.

Поэтому в практике животноводства необходимо широко использовать минеральные добавки для балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам на основе рекомендуемых норм потребности с учетом содержания их в кормах.

В последнее время большое внимание уделяется магнию, как активатору многих ферментов, выполняемому и много других важных функций в организме животных. Для решения этой задачи важным является применение в рационах свиней природного бишофита как источника магния и комплекса жизненно необходимых макро- и микроэлементов, играющих важную роль в процессах пищеварения, всасывания питательных веществ, обуславливая биологическую активность ферментов, витаминов и гормонов.

Из выше изложенного, нам в настоящее время представлялась актуальной проблемой изучение использования ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах супоросных и подсосных свиноматок и полученного от них потомства. Получены новые данные, характеризующие воспроизводительные качества сви-

номаток (многоплодие, молочность, крупноплодность), а также интенсивность роста и развития молодняка свиней в подсосный период, дорастивании и откорме.

Ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis*, ацидофильных бактерий *Lactobacillus acidophilus* и микроорганизма *Ruminococcus albus*; шрота подсолнечного, либо продуктов переработки зерновых или бобовых культур.

Волгоградский бишофит представляет собой раствор природного минерала, содержащего в основе хлорид магния с некоторыми примесями гидрокарбоната, сульфата, хлорида, бромида магния и кальция, хлоридов натрия, калия и микроэлементов (железа, бора, меди, алюминия, кремния, кадмия, бария и др.), играющих важную роль в процессах пищеварения и усвоения питательных веществ.

Важное значение в свиноводстве имеют воспроизводительные качества, так как они определяют эффективность отрасли в целом.

Учитывая тот факт, что в последнюю треть супоросности число плодов в рогах матки окончательно уже определено и идет интенсивный рост линейных размеров и массы тела, и именно в этот период определяются такие важнейшие показатели воспроизводительных качеств свиноматок, как крупноплодность и многоплодие. Именно в этот период супоросности мы посчитали целесообразным стимулировать продуктивность свиноматок путем включения в рацион препарата «Бацелл» и природный бишофит.

Основная цель исследований заключалась в определении эффективности использования исследуемых добавок в рационах свиноматок, влияния их на воспроизводительные качества и мясную продуктивность полученного от них потомства.

Для изучения влияния препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок в первом научно-хозяйственном опыте были сформированы в последние 30 дней

супоросности методом пар-аналогов 3 группы свиноматок крупной белой породы по 12 голов в каждой.

Продолжительность первого научно-хозяйственного опыта составила 90 дней, в том числе подготовительный период – 10 дней, переходный – 5 дней, главный - 75 дней.

Состав и питательность полноценных комбикормов СК-1 и СК-2 для подопытных свиноматок в течение опыта были одинаковыми. Разница заключалась в том, что в рационы свиноматкам I опытной группы дополнительно к основному рациону включали ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» в количестве 4,0 г на голову в сутки. Свиноматкам II опытной группы скармливали такой же основной рацион, как и свиноматкам I опытной группы, но они ещё дополнительно получали природный бишофит в количестве 4,0 г на голову в сутки.

Полученные экспериментальным путём данные по изучению влияния препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом на воспроизводительные качества свиноматок свидетельствует, что скармливание испытуемых препаратов в последнюю треть супоросности оказало положительное влияние на многоплодие свиноматок. Так, по этому показателю свиноматки I и II опытных групп превосходили аналогов контрольной группы соответственно на 0,45 (4,77 %) и 0,79 голов (8,37 %;  $P < 0,001$ ). Соотношение живых и мёртвых поросят при рождении составило в подопытных группах соответственно 9,35:1; 18,66:1 и 25,58:1.

Известно, что большое влияние на дальнейший рост и продуктивность свиней оказывает крупноплодность или масса поросёнка при рождении. Исследованиями установлено, что свиноматки II опытной группы по крупноплодности превышали контрольную группу на 260г, I опытную группу на 130 г.

Важным показателем у свиноматок является молочность, которая имеет большое значение для интенсивного выращивания молодняка свиней.

Установлено, что свиноматки II опытной группы обладали наибольшей молочностью, они по этому показателю превосходили контрольную группу на 4,31 кг (7,65%;  $P < 0,001$ ) и I опытную на 1,85 кг (3,15 %;  $P < 0,001$ ).

Наибольшая интенсивность роста в наших исследованиях наблюдалась в 21-дневном возрасте у поросят II опытной группы, которые превышали контрольную группу на 0,32 кг (6,9 %;  $P < 0,001$ ), I опытную группу – на 0,14 кг (2,9%). Такая же тенденция наблюдалась и в 30-дневном возрасте. В 45-дневном возрасте поросята опытных групп превосходили аналогов контрольной группы по живой массе соответственно на 0,73 кг (5,09 %) и 2,05 кг (14,3%;  $P < 0,001$ ).

За весь подсосный период среднесуточный прирост живой массы поросят опытных групп превосходил данный показатель контрольной группы соответственно на 13,3 г (4,5 %;  $P < 0,01$ ) и 39,8 г (13,45 %;  $P < 0,001$ ). Абсолютный прирост за подсосный период (1-45 дней) поросят опытных групп над контрольной группой составил 0,60 кг (4,50 %;  $P < 0,01$ ) и 1,79 кг (13,43%;  $P < 0,001$ ).

Одним из основных показателей производственного процесса в свиноводстве является сохранность молодняка. Несмотря на то, что сохранность поросят зависит от разнообразных факторов генетического и техногенного характера, большое влияние на сохранность оказывает возраст поросят и уровень продуктивности свиноматок. В нашем научно-хозяйственном опыте лучшей сохранностью обладали поросята опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы, где сохранность составила 96,9 %, в I опытной – 97,9 и во II опытной группе – 100 %.

На основании экспериментальных данных установлено, что по всем гематологическим показателям достоверной разницы между свиноматками опытных и контрольной группы не обнаружено. В то же время все показатели находились в пределах физиологической нормы.

Содержание эритроцитов во II опытной группе было выше, чем в контроле, на 0,4; в I опытной –  $0,1 \times 10^{12}$  л. Превышение уровня лейкоцитов над

контрольным показателем составило: во II опытной группе – 0,1; в I опытной –  $0,30 \times 10^9$  л соответственно. Повышение содержания гемоглобина, в сравнении с контрольной группой, во II опытной группе – на 2,0 ( $P < 0,01$ ); в I опытной – на 1,0 г/л соответственно.

По содержанию общего белка в сыворотке крови отмечается превосходство свиноматок опытных групп на 4,1 г/л или 6,17 % ( $P < 0,001$ ) и 6,4 г/л или на 9,64 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой.

Увеличение количества эритроцитов, гемоглобина свидетельствует об усилении окислительно-восстановительных процессов в организме свиноматок опытных групп.

Проведённые исследования показали, что использование ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом в рационах свиноматок в последнюю треть супоросности и в подсосный период свидетельствует о положительном их влиянии не только на воспроизводительные качества, но и на рост, развитие и сохранность полученного от них потомства.

Во втором научно-хозяйственном опыте у полученных от подопытных свиноматок поросят изучали влияние ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом, а также последствие испытываемых добавок на дорашивании и откорме.

После отъема поросят, полученных от подопытных свиноматок, были сформированы 5 групп поросят в возрасте 45 дней по 20 голов в каждой. Из поросят-отъёмышей, полученных от свиноматок контрольной группы сформировали контрольную группу поросят, которые получали основной рацион. Из поросят-отъёмышей, полученных от свиноматок I опытной группы сформировали I и II опытную группу. Так, I опытная группа поросят к основному рациону получала 0,3 % препарата «Бацелл» от массы сухого комбикорма на голову в сутки, а II опытная группа сформирована из поросят, которые получали препарат «Бацелл» с молоком свиноматок до их отъёма. Из поросят-отъёмышей, полученных от свиноматок II опытной группы сформировали III

и IV опытные группы. Так, III опытная группа поросят к основному рациону получала 0,3 % препарата «Бацелл» + природный бишофит в количестве 2 мл на голову в сутки, а IV опытную группу поросят сформировали из поросят, которые получали препарат «Бацелл» совместно с природным бишофитом с молоком свиноматок до их отъёма.

Рационы в период дорастивания и откорма молодняка свиней разрабатывались согласно детализированным нормам кормления и периодически пересматривались в зависимости от возраста и живой массы.

В процессе исследований нами было установлено, что использование в рационах молодняка свиней препарата «Бацелл» отдельно, так и в сочетании с природным бишофитом благоприятно повлияло на изменение живой массы и величину приростов.

Установлено, что молодняк свиней I и III опытных групп в своих рационах получали препарат «Бацелл» и «Бацелл» совместно с природным бишофитом, в конце опыта (240 дней) по живой массе превосходили животных контрольной группы соответственно на 7,23 кг или 6,99% ( $P < 0,001$ ) и 10,70 кг, или 10,35% ( $P < 0,001$ ).

Следует при этом отметить, что молодняк свиней II и IV опытных групп, которые не получали препарат «Бацелл» и «Бацелл» совместно с природным бишофитом в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших данные препараты в супоросный и подсосный период по живой массе также превосходили аналогов контрольной группы на 4,79 кг или 4,63 % ( $P < 0,05$ ) и 7,03 кг или 6,80 % ( $P < 0,05$ ).

В целом за главный период научно-хозяйственного опыта абсолютный прирост живой массы молодняка свиней контрольной группы составил 88,87 кг, I опытной – 95,30 кг, II опытной – 93,12 кг, III опытной – 98,37 кг и IV – 94,87 кг, что больше, по сравнению с молодняком свиней контрольной группы соответственно на 6,43 кг, или 7,24 % ( $P < 0,01$ ); 4,25 кг, или 4,79 % ( $P < 0,05$ ); 9,50 кг или 10,69 % ( $P < 0,001$ ) и 6,0 кг или 6,76 % ( $P < 0,05$ ).



Следует отметить, что наибольшее превосходство по абсолютному приросту живой массы между молодняком свиней II и IV опытными группами, которые не получали добавок в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших данные добавки в супоросный и подсосный периоды, по данному показателю уступали аналогам I опытной группы на 2,18 кг (2,34 %); 0,43 кг (0,46 %) и III опытной группы на 5,25 кг (5,64 %;  $P < 0,05$ ); 3,50 кг (3,69 %).

Молодняк свиней III опытной группы превосходил по среднесуточному приросту живой массы аналогов из контрольной группы за весь период опыта на 48,72 г или 10,69 % ( $P < 0,001$ ), из I опытной – на 15,75 г или 3,23 % ( $P < 0,05$ ), из II опытной – на 26,93 г или 5,64 % ( $P < 0,05$ ), и из IV опытной группы – на 17,95 г или 3,69 % ( $P < 0,05$ ).

В результате исследований установлено, что за период выращивания и откорма относительная скорость роста животных I опытной группы по сравнению с аналогами контрольной группы была выше на 1,19 % ( $P < 0,01$ ), II опытной – на 0,89 % ( $P < 0,05$ ), III опытной – на 1,34 % ( $P < 0,001$ ) и IV опытной – на 0,12 %.

По относительной скорости роста молодняк свиней II и IV опытных групп, которые не получали испытываемые добавки в составе рационов, но являлись потомством свиноматок, получавших испытываемые добавки в супоросный и подсосный периоды, они по данному показателю несколько уступали аналогам I и III опытной группы на 0,30; 1,07 % и 0,45; 1,22 %.

Установлено, что молодняк свиней I и III опытных групп, получавшие в рационе испытываемые добавки, в возрасте 8 месяцев превосходили своих аналогов из II, IV опытных групп и контрольной группы по длине туловища, обхвата груди, высоте в холке, глубине и ширине груди.

При вычислении индексов телосложения установлено, что в 8 месячном возрасте молодняк свиней имел широкую, глубокую грудь, растянутое туловище и широкий зад. Индексы сбитости и массивности указывают на лучшее развитие мясных качеств, которые были выше у животных I и III опытных групп, в сравнении с контрольной группой.

На основании результатов клинических исследований подопытного молодняка свиней следует отметить, что использование в рационах животных опытных групп препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом оказывает благоприятное влияние на показатели температуры тела, частоты дыхания и пульса и не оказывает отрицательного влияния на состояние их здоровья.

В последнее время в зооветеринарной практике для более объективной оценки физиологического состояния животных всё более широкое применение находят исследования по изучению морфологического и биохимического составов крови.

На основании проведённых исследований установлено, что включение в рационы молодняка свиней опытных групп препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом оказало положительное влияние на содержание эритроцитов и гемоглобина в крови, в сравнении с аналогами контрольной группы соответственно на 5,8; 2,90; 8,7 и 4,35 %, гемоглобина – на 2,68; 0,87; 4,24 ( $P < 0,001$ ) и 1,21 %, содержание общего белка – на 2,01 (2,52%;  $P < 0,05$ ); 1,69 (2,12 %;  $P < 0,05$ ); 2,31 (2,89 %) и 1,91 г/л (2,39%;  $P < 0,05$ ).

Более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови молодняка свиней опытных групп указывает на более интенсивный обмен веществ в организме.

По содержанию общего кальция, фосфора и магния существенных различий в сыворотке крови не установлено.

В конце второго научно-хозяйственного опыта был проведён контрольный убой подопытного молодняка свиней с целью изучения влияния препарата «Бацелл» как отдельно, так и совместно с природным бишофитом на их мясную продуктивность.

Полученные данные контрольного убоя свидетельствуют о том, что предубойная живая масса молодняка свиней опытных групп в сравнении с контрольной группой была выше соответственно на 4,8 (4,70 %); 3,3 (2,32 %); 8,0 (7,82 % ( $P < 0,05$ )) и 4,1 кг (4,01 %), убойная масса – на 2,8

(3,84%), 4,5 (6,32 % ; P<0,05); 10,6 (16,26 %; P<0,01) и 3,2 кг (4,44 %; P<0,05), масса парной туши – на 7,8 (12,29 %; P<0,05); 6,0 (9,45 %; P<0,05); 10,0 (15,75%; P<0,01) и 6,8 кг (10,71 %; P<0,05), убойный выход – на 4,5; 3,8; 5,0 и 4,5 %, площади «мышечного глазка» – на 2,6 (8,58 %; P<0,05); 0,70 (2,31%); 3,5 (11,56 %; P<0,01) и 4,14 см<sup>2</sup> (4,62 %). Существенных различий по толщине шпика у животных сравниваемых групп не выявлено.

В процессе исследований установлено, что молодняк свиней опытных групп, получавший дополнительно в своих рационах изучаемые препараты превосходили аналогов контрольной группы по массе охлаждённой туши на 8,1 (12,94 %; P<0,05); 6,1 (9,75 %; P<0,05); 10,0 (15,96 %; P<0,01) и 7,0 кг (11,19 %; P<0,05), по массе мяса – на 6,81 (20,15 %; P<0,01); 4,68 (13,85 %; P<0,05); 9,71 (28,72 %; P<0,01) и 6,55 кг (19,38 %; P<0,01). Существенных различий между подопытными группами по количеству костной ткани установлено не было. По индексу мясности молодняк свиней уступал аналогам опытных групп соответственно на 0,44; 0,59; 1,02 и 0,54 %. «Индекс постности» у молодняка свиней опытных групп был выше, чем у аналогов контрольной группы соответственно на 0,45; 0,32; 0,59 и 0,37 ед.

С целью более полной характеристики качества полученного мяса от молодняка свиней подопытных групп нами был изучен его химический состав, биологическая ценность и кулинарно-технологические свойства.

В исследованиях установлено, что в средней пробе мяса молодняка свиней из III опытной группы по сравнению с контрольной, I, II и IV опытными группами содержалось меньшее количество влаги соответственно на 2,57; 1,96; 1,51 и 1,08 %. Сухого вещества в средней пробе мяса молодняка свиней опытных групп содержалось больше на 0,61; 1,06; 2,57 и 1,49 %, белка – на 0,32; 0,24; 0,79; (P<0,05) и 0,39 %, жира – на 0,27 (P<0,05); 0,82 (P<0,001); 1,78 (P<0,001) и 1,09% (P<0,001), по сравнению с контрольной группой. Существенных различий по содержанию золы в средних пробах мяса у подопытных групп не выявлено.

В наших исследованиях установлено, что в средней пробе мяса молодняка свиной опытных групп содержание триптофана было больше соответственно на 5,83 (1,43;  $P < 0,05$ ), 6,67 (1,64;  $P < 0,05$ ), 13,36 (3,28;  $P < 0,01$ ), и 8,03 мг% 1,97 ;  $P < 0,05$ ), оксипролина содержалось меньше, чем у аналогов контрольной группы соответственно на 1,55 (3,18%); 1,15 (2,36%); 2,46 (5,06% ;  $P < 0,05$ ) и 1,64 мг% (3,37% ;  $P < 0,05$ ).

Установлено, что в длиннейшей мышце спины молодняка свиной опытных групп триптофана содержалось больше на 10,44 (2,46%); 7,15 (1,69%); 18,34 (4,32% ;  $P < 0,05$ ) и 12,66 мг% (2,98% ;  $P < 0,05$ ), а оксипролина содержалось меньше по сравнению с животными контрольной группы соответственно на 0,50 (1,02%); 1,08 (2,20% ;  $P < 0,05$ ); 0,28 (0,58%) и 0,63 мг% (1,30%).

Известно, что распространенным методом в практике является способ расчёта величины белково-качественного показателя (БКП). Белково-качественный показатель (отношение аминокислот триптофана к оксипролину) средней пробы мякоти туш молодняка свиной опытных групп был выше, по сравнению с контрольной группой соответственно на 4,78; 4,18; 8,72 и 5,62 %, длиннейшей мышцы спины – на 3,58; 2,31; 8,09 и 4,28 %.

Исследованиями установлено, что более высокой влагоудерживающей способностью обладало мясо молодняка свиной, получавших в своих рационах препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом. Они превосходили аналогов из контрольной группы по влагоудерживающей способности на 0,38; 0,16; 0,78 и 0,58 %. Однако, увариваемость мяса была выше у молодняка свиной контрольной группы, соответственно на 0,39; 0,31; 0,64 и 0,43 %. Кулинарно-технический показатель (КТП) (отношение влагоудерживающей способности и увариваемости) мякоти мяса был выше у молодняка свиной опытных групп в сравнении с аналогами контрольной группы, соответственно на 1,95; 1,30; 3,25 и 1,95 %, величина рН мяса была в пределах от 5,68 до 5,80 ед., то есть соответствовала оптимальным требованиям, необходимым для длительного хранения.

В исследования установлено, что дегустационная оценка образцов мяса и бульона подопытного молодняка свиней показала, что использование в рационах изучаемых добавок не оказало отрицательного влияния на органолептические показатели варёного, жареного мяса и бульона. Так, результаты органолептической оценки бульона, мяса варёного и жареного по 9-бальной шкале составили: бульона (прозрачность, аромат, вкус, крепость и наваристость) равна в контрольной группе 7,09 балла, в опытных группах от 7,26 до 7,71 балла. Варёного и жареного мяса (внешний вид, аромат, вкус, нежность и сочность) составляет в контрольной группе 7,43 балла, в опытных группах от 7,56 до 8,18 балла и 7,61 балл в контрольной группе, в опытных группах от 7,77 до 8,43 балла.

Таким образом, использование изучаемых добавок в рационах молодняка свиней не оказало отрицательного влияния на органолептические показатели продуктов убоя, а наоборот повышало вкусовые и кулинарно-технологические показатели мяса подопытных животных.

В результате проведенных наших исследований было установлено, что по сравнению с контрольной группой молодняка свиней более высокие зоотехнические и экономические показатели были получены у откармливаемого молодняка свиней опытных групп. При чем самые высокие показатели выявлены при выращивании и откорме свиней в Шопытной группе, которые дополнительно к основному рациону получали ферментно-пробиотического препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом волгоградского месторождения.

Использование в рационах молодняка свиней опытных групп препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом способствует повышению прибыли в расчете на одну голову по сравнению с аналогами контрольной группы соответственно на 424,53; 323,00; 595,92 и 456,00 руб. Уровень рентабельности производства свинины был выше в опытных группах в сравнении с аналогами контрольной группы на 6,80; 5,32; 8,42 и 7,51% соответственно.

## ВЫВОДЫ

1. В условиях Нижнего Поволжья для повышения воспроизводительных качеств свиноматок целесообразно с зоотехнической и экономической точек зрения использовать в рационах, в последние 30 дней супоросности и подсосный периоды ферментно-пробиотический препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом;

- Включение в состав рационов супоросных и подсосных свиноматок I опытной группы 4 г на голову в сутки препарата «Бацелл», а II опытной группе 4 г препарата «Бацелл» совместно с бишофита с 4 г природного бишофита на голову в сутки позволяет повысить многоплодие соответственно на 0,45 (4,77%) и 0,79 голов (8,37 %;  $P < 0,01$ ), крупноплодность на 130 ( $P < 0,05$ ) и 260 г ( $P < 0,001$ ), молочность на 1,85 (3,15%;  $P < 0,001$ ) и 4,31 кг (7,65 % ;  $P < 0,001$ ), сохранность на 2,1 и 3,1 % по сравнению со свиноматками контрольной группы.

2. Использование в рационах свиноматок опытных групп исследуемых добавок способствовало повышению интенсивности роста их потомства. Установлено, что введение в рацион свиноматок I и II опытных групп в супоросный и подсосный периоды препарат «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом позволило при отъеме поросят от свиноматок (в 45 дней) получить живую массу 15,07 и 16,39 кг, что выше на 0,73 и 2,05 кг или 5,09 и 14,30 %; ( $P < 0,001$ ) по сравнению с аналогами контрольной группы. Среднесуточный прирост также был выше на 13,3 (4,5%;  $P < 0,01$ ) и 39,8 г (13,45 %;  $P < 0,001$ ), абсолютный прирост на 0,60 (4,50%;  $P < 0,01$ ) и 1,79 (13,43;  $P < 0,001$ ) по сравнению с аналогами контрольной группой.

3. Гематологические показатели у свиноматок на протяжении опыта находились в пределах физиологической нормы. Установлено, что использование в рационах молодняка свиней на доращивании и откорме испытуемых добавок способствовало улучшению клинических и морфобиоло-

гических показателей крови, активизацию обмена веществ и окислительно-восстановительных процессов у животных. Морфо-биохимические показатели крови у подопытного молодняка свиней за период доращивания и откорма, в основном колебались незначительно и находились в пределах физиологической нормы.

4. Использование откармливаемому молодняку свиней опытных групп испытываемых препаратов способствовало повышению интенсивности их роста и развития. Доказано, что абсолютный прирост живой массы молодняка свиней опытных групп был, выше по сравнению с аналогами контрольной группы, соответственно на 6,43 (P<0,01); 4,25 (P<0,05); 9,50 (P<0,001) и 6,0 кг (P<0,05) и был выше среднесуточный прирост живой массы на 7,24 (P<0,01); 4,79 (P<0,05); 10,69 (P<0,001) и 6,76% (P<0,05).

5. Результаты контрольного убоя показали, что включение в состав рациона молодняка свиней препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом оказало положительное влияние на формирование мясной продуктивности. Установлено, что молодняк свиней опытных групп превосходил аналогов контрольной группы по убойной массе – 2,8 (3,84 %; P<0,05); 4,5 (6,32%; P<0,05); 10,6 (16,26 %; P<0,01) и 3,2 кг (4,44 %); массе парной туши – на 7,8 (12,29 %; P<0,05); 6,0 (9,45%; P<0,05); 10,0 (15,75 %; P<0,01) и 6,8 кг (10,71 %; P<0,05); убойному выходу – 4,5; 3,8; 5,0 и 4,5%; площади «мышечного глазка» на 2,6 (8,58 %; P<0,05); 0,70 (2,31 %); 3,5 (11,56 %; P<0,01) и 1,4 см<sup>2</sup> (4,62 %); массе мяса – на 6,81 (20,15 %; P<0,01); 4,68 (13,85 %; P<0,05); 9,71 (28,72 %; P<0,01) и 6,55 кг (19,38 %; P<0,01). По массе сала превосходство имел молодняк свиней контрольной группы соответственно на 5,72 (P<0,05); 4,54; 6,34 (P<0,01) и 4,37 %.

6. Введение в рационы молодняка свиней опытных групп изучаемые добавки положительно отразилось на качественных показателях свинины. Установлено, что в мясе туш молодняка свиней опытных групп содержалось больше сухого вещества, соответственно на 0,61; 1,06; 2,57 и 1,49; белка – на 0,32; 0,24; 0,79 (P<0,05) и 0,39 %, по содержанию триптофана в

средней пробе мяса превосходство составило 1,43; 1,64; 3,28 и 1,97 %, в длиннейшей мышце спины 2,46; 1,69; 4,32 и 2,98 %, оксипролина содержалось меньше на 1,02; 2,20; 0,58 и 1,30 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Белково-качественный показатель (БКП) средней пробы мяса туши молодняка свиней опытных групп был выше соответственно на 4,78; 4,18; 8,72 и 5,62 %, в длиннейшей мышце спины 3,58; 2,31; 8,09 и 4,28% соответственно. Аналогичная закономерность установлена по белково-качественному показателю в длиннейшей мышце спины. Влагоудерживающая способность мяса была выше у молодняка свиней опытных групп на 0,58; 0,16; 0,78 и 0,38 %, по сравнению с аналогами контрольной группы, по увариваемости показатель контрольной группы были выше, чем у их аналогов из опытных групп, соответственно на 0,44; 0,51; 0,64 и 0,37 %. Величина кулинарно-технологического показателя средней пробы мяса выше, соответственно на 1,95; 1,30; 3,25 и 1,95 %, чем у аналогов контрольной группы.

7. Расчеты экономической эффективности показали, что использование в рационах молодняка свиней препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом экономически целесообразно. Это связано с тем, что абсолютный прирост живой массы составил от 4,25 до 9,50 кг, затраты корма снизились от 4,65 до 9,62%, а уровень рентабельности производства свинины увеличился – на 5,32-8,42%.

8. Производственной апробацией (на 200 головах молодняка свиней) подтверждена целесообразность использования в составе рационов молодняка свиней ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» совместно с природным бишофитом, как фактор, способствующего более полному проявлению биологических возможностей организма, обеспечивающего повышения мясной продуктивности на 10,95 % и уровня рентабельности на 7,32 %.



### **Предложения производству**

В условиях Нижневолжского региона для повышения воспроизводительных качеств свиноматок необходимо вводить в состав рационов 4 г ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» и 4 г природного бишофита на голову в сутки, а полученному от них потомству на доращивании и откорме необходимо вводить в состав их рационов препарат «Бацелл» из расчета 0,3 % от массы сухого комбикорма и природного бишофита в количестве 2 мл на голову в сутки, что позволит повысить прирост живой массы молодняка свиней на 10,69 % и уровень рентабельности производства свинины на 8,42 %.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Дальнейшие исследования, связанные с темой диссертации, будут направлены на разработку новых способов повышения воспроизводительных качеств свиноматок, мясной продуктивности и качество мяса полученного от них потомства с использованием в рационах ферментно-пробиотического препарата «Бацелл» и природного бишофита, а также с местными минеральными добавками нового поколения стимулирующих воспроизводительные качества, рост, развитие и мясную продуктивность свиней.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрович, А.К. Повышение потребительских качеств мяса за счет введения в рационы свиней различных доз ферментного препарата [Текст] / А.К. Александрович, В.А. Злепкин, А.Ф. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2008. - №3. – С. 108-110.
2. Абилов, Б.Т., Белково-пробиотическая добавка в кормлении ремонтного молодняка кур яичного направления продуктивности [Текст] / Б.Т. Абилов, А.И. Зарытовский, Н.А. Швец, И.А. Кадышкова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2012. Т. 1. - №5. – С. 104 –107.
3. Андрейчик, Е.А. Эффективность действия штаммов бацилл, перспективных для создания пробиотического бактериального препарата комплексного действия спор бактерий в опытах *in vivo* [Текст] / Е.А. Андрейчик, А.Н. Михалюк // Современные технологии сельскохозяйственного производства: Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Гродно. – 2012. – С. 321 – 323.
4. Андрейчик, Е.А. Использование комплексного пробиотического препарата на основе штаммов бактерий рода *Bacillus* [Текст] / Е.А. Андрейчик // Сборник научных статей по материалам XVI международной студенческой конференции. – Гродно, ГГАУ, 2015. – С. 225-226.
5. Андреев, И.Л. Человек и бактериальный мир: проблемы взаимодействия [Текст] / И.Л. Андреев // Вестник РАН. – 2009. - №1. – С. 41-49.
6. Андреева, А.В. Применение в животноводстве пробиотиков на основе бактерий рода *Bacillus* [Текст] / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Т.Н. Кузнецова // Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан. – Уфа, 2012. – С. 518-521.
7. Александров, П.В. Использование пре-пробиотического комплекса «Биотек» при откорме молодняка свиней [Текст] / П.В. Александров,

- В.П. Северин, Д.Ф. Рындина, О.А. Артемьева, И.И. Мошкучело // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 40-45.
8. Арьков, А.А. Эффективность применения бишофита в кормлении мясных кур [Текст] / А.А. Арьков // Информ. Листок. - № 148-88. – Серия 3. 68.39.37. – Волгоград: ЦНТИ, 1988. – 3.
  9. Ашихмин, Д.С. Особенности пищеварения и обмена веществ у молодняка свиней при включении в рацион пробиотика «Проваген» [Текст]: Автореферат дис. ... кандидата биолог. наук: 03.03.01 / Ашихмин Дмитрий Сергеевич. – Орел, 2012. 21 с.
  10. Алексеев, А.Л. Мясные качества свиней при использовании в рационах пробиотиков [Текст] / Алексеев А.Л., Крыштоп Е.А., Василенко А.Ю. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. №3(23) 2011. – С. 151-156.
  11. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст] / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.
  12. Белов, Р.Ф. Влияние пробиотических препаратов Лактур И Естур на обмен веществ и продуктивные качества различных производственных групп свиней [Текст] / дисс. ... канд. с.-х. наук / Белов, Р.Ф. Саранск, 2015. – 131 с.
  13. Бессарабов, Б. Биотехнология: учебник для студ. вузов [Текст] / Б. Бессарабов; под ред. Е.С. Воронина. – СПб.: Гиорд, 2005. – 703 с.
  14. Блинецов, А.В. Использование пробиотиков Ветоспорин и Ветоспорин-актив на дорастивании в условиях промышленной технологии [Текст] / А.В. Блинецов, И.Н. Токарев, Н.В. Фисенко // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство: матлы II Всерос. науч.-практ. конф. с междунар.

- участием, посвящ. 100-летие проф. Х.В.Аюпова. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – С. 318-320.
15. Бовкун, Г.Ф. Пробиотическая профилактика и терапия дисбактериозов [Текст] / Г.Ф. Бовкун // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. - №4. – С. 28-31.
  16. Башаров, А.А. Пробиотики серии Витафорт в рационах телят / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // Зоотехния. – 2011. - №3. – С. 17-18.
  17. Бессарабов, Б.Ф. Болезни птиц [Текст] / Б.Ф. Бессарабов [и др.]. – Краснодар: Лань, 2007. – 448 с.
  18. Богданов, Е.А. Техника откорма крупного рогатого скота [Текст] / Е.А. Богданов // М.-Л., Госиздат, 1931. 148 с.
  19. Войтенко, О.С. Биологические препараты в свиноводстве [Текст] / О.С. Войтенко, В.А. Бараников., О.Р. Борило // Ветеринарная психология. №3, 2013. – С. 14-17.
  20. Вишняков, М.И. Скармливание кормовых добавок нового поколения в составе комбикормов для поросят после отъема [Текст] / М.И. Вишняков, Д.А. Усвяцова, В.Г. Епифанов // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 73-75.
  21. Войтенко, О.С. Пробиотики и их влияние на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства [Текст] / О.С. Войтенко // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2013. - №4. – С. 46-48.
  22. Варакин, А.Т. Научное обоснование повышения эффективности воспроизводства говядины и молока при использовании в рационах скота кормов, заготовленных с консервантами [Текст]: автореф. дис... докт. с.-х. наук / А.Т. Варакин. – Волгоград, 2003. – 48с.

23. Варакин, А.Т. Использование бишофита при силосовании зеленых кормов [Текст]: автореф. дис... канд. с.-х. наук / А.Т, Варакин. – п. Дубровицы Московской области, 1995. 25с.
24. Варакин, А.Т. Природный бишофит в рационах хряков-производителей [Текст] / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин // Зоотехния. – 2017. - №3. – С. 22-25.
25. Варакин, А.Т. Повышение продуктивных качеств хряков-производителей с использованием комплексной кормовой добавки [Текст] / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин // Стратегические ориентиры инновационного развития АПК в современных экономических условиях: материалы Междунар. науч. – практ. конф. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2016. – Т. 1. – С. 268-271.
26. Варакин, А.Т. Воспроизводительные качества хряков-производителей при использовании в рационе минеральной кормовой добавки [Текст] / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: Междунар. науч. – практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора В.М. Куликова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2015. – Т. 2. – С. 15-18.
27. Водяников, И.В. Эффективность откорма молодняка свиней с использованием в рационах бишофита как минерального источника и антистрессора при технологических нагрузках на комплексе [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / И.В. Водяников. – Волгоград, 2001. – 24 с.
28. Водяников, В. Природный бишофит повышает продуктивность [Текст] / В. Водяников, В. Саломатин, И. Водяников // Животноводство России. – 2007. - №1. – С. 33-34.
29. Варакин, А.Т. Повышение воспроизводительных качеств хряков-производителей при использовании в рационах кормовых добавок

- [Текст] / Д.С. Юшкин, Д.К. Кулик, А.Т. Варакин, Е.А. Харламова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. - №(46). – С. 187-192.
30. Варакин, А.Т. Гематологические показатели хряков-производителей при использовании в рационе природной кормовой добавки [Текст] / Д.К. Кулик, Д.С. Юшкин, А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – с. Солёное Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1332-1335.
31. Гамко, Л.Н. Пробиотики в кормлении молодняка свиней [Текст] / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство, 2012. - №11. – С. 22-41..
32. Грязнева, Т.Н. Пробиотики для животных: учебно-методич. пособие для вузов [Текст] / Т.Н. Грязнева, Е.А. Смирнова, Е.Б. Иванова. – М.: ФГБОУ ВПО МГАВМиБ, 2012. – 232 с.
33. Грызлова, В.В. Смеси нового поколения с пробиотиками [Текст] / В.В. Грызлова, И.А. Филатова, А.А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 2013. - №3. – С. 8-13.
34. Гамко, Л.Н. Пробиотические препараты Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 в кормлении свиней [Текст] / Л.Н. Гамко, Ю.Н. Черненко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2010. - №5. – С. 23-29.
35. Горлов, И.Ф. Продуктивное действие комплекса пробиотических добавок [Текст] / И.Ф. Горлов, В.А. Бараников, Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, Е.А. Максим // Аграрный научный журнал, 2014. - №11. – С. 17-20.
36. Горлов, И.Ф. Эффективность использования нетрадиционных кормовых средств в рационах сельскохозяйственных животных [Текст] / И.Ф.

- Горлов, В.И, Левахин, В.М. Куликов и др. // Методические рекомендации / РАСХН; ВНИТИ ММС и ППЖ – Волгоград, «Перемена», 1999. 45 с.
37. Георгиевский, В.И. Перераспределение микроэлементов в тканях цыплят-бройлеров при разном уровне магния в рационе [Текст] / В.И. Георгиевский, Е.П. Полякова, Д.А. Хазин, Л.Д. Смирнова // Известия Тёмриязевской сельскохозяйственной академии. – М.: издательство МСХА. 1993 №1. С. 123-131.
38. Горлов, И.Ф. Качество мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационах кормовых добавок [Текст] / И.Ф. Горлов, О.В. Чепрасова, В.В. Гамага // Вестник Россельхозакадемии. – 2007. - №5. – С. 83-84.
39. Головки, А. Экономический эффект от применения добавки ФАКС-1 [Текст] / А. Головки, И. Бойко // Птицеводство. – 2012. - №8. – С. 37-38.
40. Дроздова, Е.А. Резистентность пробиотических штаммов микроорганизмов к антибиотикам: научное издание [Текст] / Е.А. Дроздова, Н.В. Щербакова // Вестник ветеринарии. – 2013. – 2013. - №3(66). – С. 25-27.
41. Даусов, С.Ф. Эффективность применения пробиотических добавок в свиноводстве [Текст] / Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Удьяновск, 2010. – Т. 1. – С. 87-90.
42. Данилевская, Н.В. Влияние пробиотика Лактобифадол на продуктивное здоровье дойных коров и фармакоэкономические эффекты его применения [Текст] / Н.В. Данилевская // Российский Ветеринарный журнал сельскохозяйственных животных. – 2009. - №4. – С. 12-16.
43. Дубская, Е.И. Повышение эффективности производства продукции птицеводства на основе применения пробиотиков [Текст] / Е.И. Дубская / Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. Т. 1. - №17-1. – С. 135-136.

44. Дикусаров, В.Г. Использование тыквенного жмыха и бишофита в кормлении свиней [Текст] / В.Г. Дикусаров, С.И. Николаев // Материалы конф. молодых ученых Волгоградской обл. – Волгоград: ВГСХА, 1999. – С. 45.
45. Дикусаров, В.Г. Влияние кормовой добавки «Бишас» на воспроизводительные качества свиней [Текст] / В.Г. Дикусаров, Д.Н. Пилипенко, И.В. Водяников, П.В. Подзолков, А.Н. Сивко // Свиноводство. – 2008. - №3. – С. 22-24.
46. Егоров, И.А. Пробиотик лактоамиловин стимулирует рост птицы [Текст] / И. Егоров, П. Паньков, Б. Розанов, Т.Егорова и др. // Птицеводство. - - 2004. - №8. С. 32-33.
47. Егоров, И.А. Современные подходы к кормлению птицы [Текст] / И.А. Егоров // Птицеводство. – 2014. - №4. – С. 11-16.
48. Егоров, И.А. Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров [Текст] / И.А. Егоров, В.Г. Вертипрахов, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, А.А. Грозина, Е.Ю. Байковская // Птицеводство. – 2017. - № 9. – С. 13-17.
49. Злепкин, В.А. Динамика живой массы и интенсивность роста, мясная продуктивность подсвинков при использовании в рационах ферментного целлюлозы-ВГ20х [Текст] / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, А.Н. Стук, А.К. Александрович // Разработка и широкая реализация современных технологий производства, переработки и создания пищевых продуктов: Материалы Международной научно-практической конференции, г. Волгоград, 24-26 июня, 2009 г. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2009. – С. 116-119.
50. Злепкин, А.Ф. Изменение гематологических показателей у откармливаемого молодняка свиней при скармливании биологически активных препаратов [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. - №4(24). – С. 108-113.



51. Злепкин, В.А. Влияние треонина и ферментных препаратов на морфологический и биохимический состав крови у подопытных свиней на откорме [Текст] / В.В. Саломатин, В.А. Злепкин, О.В. Будтуев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: 2010. - №1 (17). – С. 80-86.
52. Злепкин, А.Ф. Биопрепараты для повышения мясной продуктивности свиней [Текст] / А.Ф. Злепкин, Н.А. Злепкина Д.А. Злепкин // Комбикорма. – 2012. - №1. – С.87-88.
53. Злепкин, Д.А. Повышение мясной продуктивности и качества мяса подсвинков при введении в их рационы биологически активных препаратов [Текст] / Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Аграрная наука-основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: материалы Международной научно-практической конференции, январь 2012 г. – Волгоград. 2012.–Т.3.–С.59-62.
54. Злепкин, А.Ф. Биохимический состав, технологические и кулинарные качества мяса свиней при использовании биологически активных препаратов [Текст] / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Ю.В. Кравченко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: 2012. - №2 (26). – С. 94-97.
55. Злепкин, А.Ф. Влияние биологически активных препаратов на химический состав мяса подопытных подсвинков [Текст] / А.Ф. Злепкин, В.И. Водяников, Д.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: 2011. - №3 (23). – С. 72-77.
56. Злепкин, А.Ф. Влияние концентрата кормового из растительного сырья «Сарепта» на химический состав мяса свиней [Текст] / А.Ф. Злепкин, Ю.Н. Матвеев, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: 2010. - №1 (17). – С. 96-99.
57. Злепкин, Д.А. Органолептическая оценка мяса свиней, получавших в рационах биологически активные препараты [Текст] / В.А. Злепкин,

- Н.А. Злепкина, Д.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: 2012. - №3 (27). – С. 109-111.
58. Зернов, Р.А. Пробиотики в профилактике микотоксикозов у цыплят-бройлеров [Текст] / Р.А. Зернов // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы V Международной научно-практической конференции. – Боровск, 2010. – С. 284-285.
59. Зюзин, А.С. Использование бишофита в рационах свиней [Текст] / Участие молодых ученых и специалистов в реализации комплексных программ и важнейших научно-технических проблем: Тез.докл. – Волгоград, 1985. – С. 156-157.
60. Злепкин, Д.А. Теоретическое и практическое обоснование повышения продуктивности свиней и птицы за счет улучшения биологической полноценности кормления [Текст] / автореф. дис. ... докт. биолог. наук. / Д.А. Злепкин. – Волгоград. – 53 с.
61. Злепкин, В.А. Откорм свиней с использованием в рационах бишофита и витаминов [Текст] / Материалы V региональной конференции молодых исследователей Волгоградской обл. Волгоград, 2001. – С. 7-9.
62. Злепкин, А.Ф. Использование гранулированного растительно-углеводного корма в сочетании с белковыми добавками и бишофитом при откорме бычков [Текст]: автор. дис. ... канд. с.-х. наук / А.Ф. Злепкин. – Ленинград-Пушкин, 1989. – 21 с.
63. Злепкин, Д.А. Мясная продуктивность откармливаемых свиней с использованием в рационах сурепного жмыха и бишофита [Текст] / Д.А. Злепкин, В.И. Водяников // Комбикорма. – 2007. - №3. С. 36-37.
64. Зюзин, А.С. Выращивание цыплят-бройлеров с использованием в рационах раствора бишофита [Текст] / А.С. Зюзин // Использование бишофита в животноводстве: Бюллетень ЦНТИ – Волгоград, - 1983. - №62. – С. 26-28.
65. Злепкин, В.А, Влияние природного бишофита на физиологические показатели и мясную продуктивность у откармливаемого молодняка сви-

- ней [Текст] / В.В, Саломатин, В.А. Злепкин, А.Т. Варакин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2011. - №1 (21) – С. – 104-108.
66. Зюзин, А.С. Бишофит в рационах свиней на откорме [Текст] / А.С. Зюзин // Информ. листок №497-84– Волгоград: ЦНТИ. 1984 -№27.–2с.
67. Злепкин, А.Ф. Влияние различных доз бишофита на репродуктивные качества свиноматок и откормочные качества их потомства [Текст] / А.Ф. Злепкин // Отраслевая специфика регионального природопользования // М: Современные тетради, 2006. – С. 626-630.
68. Злепкин, В.А. Производство продуктов свиноводства с использованием ферментных препаратов: монография [Текст] / В.А. Злепкин, О.В. Будтуев. – Волгоград: ФГОУ ВО Волгоградская ГСХА, 2010. – 184 с.
69. Злепкин, А.Ф. Влияние биологически активных препаратов на биологическую ценность и кулинарно-технологические свойства свинины [Текст] / А.Ф. Злепкин, В.В. Саломатин, Д.А. Злепкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: 2011. - №2(22). – С. 87-92.
70. Злепкин, А.Ф. Повышение мясной продуктивности и качества мяса молодняка свиней на откорме при использовании в рационах препаратов ДАФС-25, треонина и протосубтилина ГЗх [Текст] / А.Ф. Злепкин, А.Т. Варакин, Д.А. Злепкин, А.В. Ильчугулов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград, 2010. - №4 (20). – С. 69-74.
71. Злепкин, Д.А. Пищевая ценность и технологические свойства мяса свиней при скармливании биологически-активных препаратов [Текст] / Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина // Интеграция науки и производства – стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО: материалы Международной научно-практической конференции, посвященный 70-летию победы в Сталинградской битве 30.01.-01.02.2013. – Волгоград, 2013. – Т 1. – С. 263-266.

72. Иванов, М.Ф. О методах племенной работы [Текст] / М.Ф. Иванов // Изб. сбор. сочинений. – М.: - Т.1. – 1949. – С. 33-40.
73. Илиеш, В.Д. Пробиотики – путь к качеству и безопасности продуктов питания [Текст] / В.Д. Илиеш, М.М. Горячева // Свиноводство. – 2012. - №6. – С. 25-27.
74. Кабанов, В.Д. Интенсивное производство свинины [Текст] / В.Д. Кабанов // М., 2003. – С. 15-16.
75. Каиров, В.Р. Рост и развитие раноотнятых поросят под действием биологически активных добавок [Текст] / В.Р. Каиров, М.С. Газзаева, Б.А. Кесаев // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет», 2010. – Т. 47. – Ч. 1. – С. 63-67.
76. Кудрявцев, А.А, Клиническая гематология животных [Текст] / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева // М.: Агропроиздат, 1974. – С. 144-161.
77. Куяров, А.В. Микробный аспект сбалансированного питания [Текст] / А.В. Куяров, А.А. Воробьев, Ю.В. Несвижский // Вопросы питания. – 2001. - №3. – С. 6-8.
78. Кузьминова, Е.В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных [Текст] / Е.В. Кузьминова, М.П. Семенов, Е.А. Старикова, Е.В. Тяпкина // Вестник Алтайского ГАУ. 2013. №11 (109). С. 80-83.
79. Кочуев, М.М. Откормочные, мясные качества свиней при различных способах и дозах введения препаратов кишечных полипептидов [Текст] / М.М. Кочуев, В.В. Федюк, Е.И. Федюк, В.В. Кошляк // Ветеринария Кубани. – 2012. - №1. – С. 7-9.
80. Крыштоп, Е.А. Показатели продуктивности свиней степного типа скороспелой мясной породы при использовании пробиотиков и кишечных полипептидов [Текст] / Е.А. Крыштоп, Е.И. Федюк // Ученые записи Казанской Госакадемии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. №200. 2010. – С. 96-103.

81. Косе, Г.И. Эффективность использования «Лактобактерина» в рационах молодняка свиней [Текст] / Г.И. Косе, О.Ю. Назарова, С.М. Чекин // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы Международной научно-практической конференции. – пос. Персиановский, 2010. – Т. 1. – С. 246-248.
82. Кучерявый, В.П. Эффективность использования «Лактомина» в рационах молодняка свиней [Текст] / В.П. Кучерявый // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 157-162.
83. Косе, Г.И. Пробиотический препарат «Левисел СВ Плюс» при выращивании цыплят-бройлеров [Текст] / Г.И. Косе, А.С. Казаков // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2017. - №11. – С. 53-63.
84. Кощачев, А.Г. Технологические аспекты производства и результаты применения кормовой добавки на основе ассоциативной микрофлоры в птицеводстве [Текст] / А.Г. Кощачев, С.А. Калюшный, Е.Н. Мигина, С.С. Хатхакумов, И.Н. Умара, Д.В. Гавриленко // Научный журнал КубГАУ. – 2014. - №96 (02). – С. 1-19.
85. Куликов, В.М. Использование бишофита и премикса при откорме свиней в условиях промышленной технологии [Текст] / В.М. Куликов, В.А. Злепкин // Проблемы научного обеспечения и экономической эффективности орошаемого земледелия в рыночных условиях: материалы Международной научно-практической конференции / Волгоградская гос. с.-х. акад. Волгоград, 2001. – С. 245-246.
86. Кузнецова, Т.С. Контроль полноценности минерального питания [Текст] / Т.С. Кузнецова, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2007. - №8. – С. 10-15.

87. Клиценко Г.Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных [Текст] / Г.Т. Клиценко // Киев «Уражай», 1975.
88. Кальницкий, Б.Д. Современные подходы к разработке системы питания животных и реализации биологического потенциала их продуктивности [Текст] / Б.Д. Кальницкий, В.И. Калашников // Вестник РАСХН. – 2006. - №2. – С. 78-80.
89. Куликов, В.М. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационе бишофита и премиксов [Текст] / В.М. Куликов, В.А. Злепкин // Материалы V региональной конференции молодых исследователей Волгоградской обл. Волгоград, 2001. – С. 172-174.
90. Куликов, В.М. Эффективная минеральная подкормка для свиней на откорме [Текст] / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов за счет новых технологий и повышения качества сельскохозяйственного сырья. – Волгоград: Изд-во ВолГУ. 1999. С. 107-109.
91. Куликов, В.М. Эффективность использования природного бишофита Волгоградского месторождения в кормлении свиней [Текст] / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Информационный листок №558 – 92 / Волгоградский ЦНТИ, 1992.
92. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие [Текст] / А.П.Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – М, 2003. – 456 с.
93. Куликов, В.М. Волгоградский бишофит – эффективная минеральная подкормка сельскохозяйственных животных [Текст] / В.М. Куликов. – Волгоград: СХИ, 1989. 8 с.
94. Куликов, В.М. Волгоградский бишофит – стимулятор продуктивности [Текст] / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин, С.Г. Зимин // Комбикормовая промышленность. 1993. - №3. С. 34-36.
95. Куликов, В.М. Бишофит в кормлении свиней [Текст] / В.М. Куликов, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Совершенствование ресурсосбере-

- гающих продуктов животноводства. Сб. научн. тр. Волгоградской гос. с/х академии, Волгоград. – 1995. С. 8-15.
96. Кабанов, В.Д. Свиноводство: Учебник [Текст] / В.Д. Кабанов // М.: «Колос», 2001.
97. Кудрявцев, А.А. Исследования крови в ветеринарной диагностике [Текст] / А.А. Кудрявцев // М.: Огиз. – Сельхозгиз. – 1948. – С – 343.
98. Кулешов, П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству [Текст] / П.Н. Кулешов // - М.: Сельхозгиздат. 1947. – С. 86-124.
99. Любимов, А.И. Практикум по производству продукции животноводства: Учебное пособие [Текст] / А.И. Любимов, Г.В. Родионов, Ю.С. Изилов, С.Д. Баталов и др. // – СПб: Издательство «Лань» 2014. – С. 72-73.
100. Линн, Д. Почему пробиотики и пищеварительные ферменты важны для питания вашей лошади? [Текст] / Д. Линн / Eurofarmer. – 2006. – №2. – С. 14.
101. Левахин, В.И. Пробиотики в животноводстве [Текст] / В.И. Левахин // Вестник мясного скотоводства. – 2013. Т.1, - №79. – С. 7-10.
102. Лапшин, С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных [Текст] / С.А. Лапшин, Кальницкий и др. // – М.: Росагропромиздат. – 1988. – 207 с.
103. Лискун, Е.Ф. Экстерьер сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.Ф. Лискун // - М.: Сельхозгиздат. 1933. – 320 с.
104. Лихачева, Е.И. Товароведение и экспертиза мяса и мясных продуктов: учебное пособие [Текст] / Е.И. Лихачева, О.В. Юсова. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2011. – С. 26-123.
105. Махаев, Е.А. Влияние различных уровней энергетического и протеинового питания на продуктивность и качество мяса у растущих и откармливаемых свиней мясного типа [Текст] / Е.А. Махаев // Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства: матер. науч.-практ. конф. – Дубровицы. -2003. – С. 67-69.

106. Михайлов, Н.В. Свиноводство: Технология производства свинины [Текст] / В.Н. Михайлов, А.И. Баранинов, И.Ю. Свиначев // Ростов-на-Дону, ООО «Издательство Юг», 2009. – С. 31-32.
107. Москаленко, С.П. Влияние пробиотиков Естур и Лактур на морфологические и биохимические показатели крови свиней [Текст] / С.П. Москаленко, Р.Ф. Белов, С.В. Козлов // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития. Саратов, 2010, - С. 294-297.
108. Микулец, Ю.И. Биохимические и физиологические аспекты взаимодействия витаминов и биоэлементов [Текст] / Ю.И. Микулец. – Сергеев Пасад, 2010. – 192с.
109. Малик, Н.И. Пробиотики и их влияние на рост и сохранность бройлеров [Текст] / Н.И. Малик // Био. – 2002. - №3. – С.8.
110. Маликова, М.Г. Пробиотическая кормовая добавка «Биогумитель» в рационах телят молочного периода выращивания [Текст] / М.Г. Маликова, И.Н. Ахметова, А.Р. Багаутдинова, Т.Н. Кузнецова, Н.В. Фисенко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013.-№6.–С. 10-15.
111. Москаленко, С.П. Пробиотики «Естурн» и «Лактурн» в рационах свиноматок [Текст] / С.П. Москаленко, Р.Ф. Белов // Вестник Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова. – 2012. - №6. – С. 40-41.
112. Мошкutelо, И.И. Про-пробиотические препараты ПДК, «Биотек» в системе выращивания и откорма молодняка свиней [Текст] / И.И. Мошкutelо, П.В. Александров, В.П. Северин, Д.Ф. Рындина, О.А. Артемьева // Свиноводство. – 2012. - №2. – С. 64-67.
113. Махалов, А.Г. Использование пробиотиков в рационах гусят-бройлеров [Текст] / А.Г. Махалов, С.В. Шулгин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - №12. – С. 51-58.



114. Москаленко, Е.А. Применение молочнокислой закваски на основе лакто- и пропионовокислых бактерий в кормлении свиней. Научные основы повышения продуктивности с.-х. животных [Текст] / Е.А. Москаленко, Н.Н. Забашта // Сев.-Кавк. на. исслед. ин-т животноводства, 2015; ч.1. – С. 106-110.
115. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные и лекарственные препараты [Текст] / Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев: Учебное пособие. 2-е изд. перераб. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 816 с.
116. Некрасов, Р.В. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней [Текст] / Р.В. Некрасов, М.П. Кирилов, Н.А. Ушакова // Проблемы биологии продуктивных животных, 2010. - №3. -С.64-79.
117. Некрасов, Р.В. Влияние пробиотиков «Лактоамиловарин» на продуктивность и биохимические показатели крови поросят [Текст] / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, ОВ. Павлюченкова, О.А. Артемьева, П.В. Мытников, М.И. Карташов // Зоотехния, 2012. - №11. –С.22-24.
118. Некрасов, Р.В. Пробиотик «Лактоамиловорин» в кормлении поросят на доращивании [Текст] / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, О.А. Артемьева, В.А. Фоменко, П.В. Мытников, М.И. Карташов // Достижения науки и техники АПК, 2014. - №6. – С. 57-59.
119. Некрасов, Р.В. Пробиотик в кормлении поросят [Текст] / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, О.И. Бобровская, П.В. Мытников, М.И. Карташов // Свиноводство. – 2012. - №6. – С. 31-33.
120. Никулина, И.А. Использование молочнокислой кормовой добавки с пробиотиками молодняка свиней [Текст] / И.А. Никулина, И.Н. Миколайчук // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. - №6. – С. 6-10.
121. Николаев, С.И. Влияние кормового концентрата «Сарепта» и рыжикового жмыха отдельно и совместно с бишофитом на мясную продуктивность цыплят-бройлеров кросса «ISA-15» [Текст] / С.И. Николаев, Е.Ю. Гришина // Интеграция науки и производства – стратегия устой-

- чивого развития АПК Россия в ВТО: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию Победы в Сталинградской битве. 30 Января – 1 Февраля, 2013 г, Волгоград, - С. 290-295.
122. Николаев, С.И. Влияние различных доз бишофита на продуктивность свиноматок и их потомство [Текст] / С.И. Николаев, Н.А. Злепкина // Основные достижения устойчивого развития сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии / Волгог. гос. с.-х. акад. Волгоград, 2004. – С. 139-140.
123. Николаев, С.И. Результаты применения бишофита совместно с глицином в рационах откармливаемых свиней, их влияние на усвоение питательных веществ и продуктивные качества животных [Текст] / Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: Материалы научно-практической конференции. Часть 2. – ВолГТУ: Волгоград – 2006. С. 222-227.
124. Нугуманов, Г.О. Рост и развитие поросят-отъемышей при использовании в рационах пробиотика «Витафорт» [Текст] / Г.О. Нугуманов, Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского государственного университета. 2013. - №4. – С. 18.
125. Неминущая, Л.А. Бесклеточные пробиотики и симбиотики на их основе – инновационное направление в обеспечении эффективности современного животноводства [Текст] / Л.А. Неминущая, И.В. Бобровская, Н.К. Еремец, О.В. Провоторова, В.И. Еремец, Г.И. Воробьева, А.Я. Самойленко, П.А. Красочко, И.П. Салеева // Ветеринарный врач. – 2013. - №6. – С. 44-47.
126. Острикова, Э.Е. Влияние пробиотиков на откормочные и мясные качества свиней [Текст] / Э.Е. Острикова // Научный журнал КубГАУ. №74. 2011. – С. 1-8.

127. Осепчук, Д.В. Коррекционное действие сухого пробиотического препарата на организм молодняка свиней, отстающего в росте [Текст] / Д.В. Осепчук, Н.А. Пышманцева, Н.А. Омельченко // Актуальные проблемы современной ветеринарии: материалы международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2011. – Ч. 1. – С. 209-214.
128. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в свиноводстве [Текст] / А.И. Овсянников // М.: «Колос», 1976. – 304с.
129. Погодаев, В. Качество мяса свиней степного типа скороспелой мясной породы (СМ-1) [Текст] / В.Погодаев, В. Панасенко, О. Пономарев // Свиноводство. – 2002. - №2. – С. 13-15.
130. Погодаев, В.А. Качество мышечной и жировой ткани чистопородных и гибридных свиней [Текст] / В.А. Погодаев, А.Д. Пешков // Свиноводство. – 2011. - №4. – С. 24-26.
131. Павлов, Д.С. Использование биологически активных кормовых добавок для повышения питательных свойств комбикормов и увеличения норм ввода в комбикорма шротов и жмыхов [Текст] / Д.С. Павлов, И.А. Егоров, Р.В. Некрасов, К.С. Лактионов, Л.З. Кравцов, В.Г. Правдин, Н.А. Ушакова // Проблемы биологии продуктивности животных. – 2011. - №1. – С. 89-92.
132. Пышманцева, Н.А. Применение пробиотика с первых дней жизни поросят – путь к повышению эффективности отрасли свиноводства [Текст] / Н.А. Пышманцева, Н.А. Омельченко, А.Е. Чиков // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства, 2013. – Т.1. - №2. – С. 146-15.
133. Панин, А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных [Текст] / А.Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария. – 2006. - №7. – С. 3-6.
134. Панин, А.Н. Пробиотики компонент рационального кормления животных. [Текст] / А.Н. Панин, Н.И. Малик // БиоМир №1 (1). 2011.–С.3.

135. Белов, Р.Ф. Влияние пробиотических препаратов Лактур И Естур на обмен веществ и продуктивные качества различных производственных групп свиней [Текст] / дисс. ... канд. с.-х. наук / Белов, Р.Ф. Саранск, 2015. – 131 с.
136. Петенко, А.И. Эффективность препаратов на основе полезной симбиотной микрофлоры в птицеводстве [Текст] / А.И. Петенко, А.Г. Кошачев, Г.П. Гудзь, А.И. Колашников // Инновационные решения в яичном птицеводстве. Матер. Межд. Конф. – г. Геленджик, 2007. – С. 168-176.
137. Пышманцева, Н.А. Рост, развитие и продуктивность птицы яичных кроссов при использовании в рационах пробиотика Биостим: автореф. дис. ... канд. С.-х. наук / Н.А. Пышманцева. – Краснодар, 2007. - 25 с.
138. Пышманцева, Н.А. Об эффективности максимально раннего применения пробиотиков у цыплят яичных пород [Текст] / Н.А. Пышманцева, А.Е. Чиков, Д.В. Осепчук, Н.П. Ковехова // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2011. - №1. – С. 93-99.
139. Псахациева, З.В. Использование бинтонитовой глины и пробиотика в кормлении молодняка свиней [Текст] / З.В. Псахациева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. - №8. // Режим доступа: <http://research-journal.org/agriculture/15907/>
140. Псахациева, З.В. Изучение эффективности использования кормовых добавок «Споротермин» и «Ковелос-Сорб» [Текст] / З.В. Псахациева, Н.А. Юрина, В.В. Ерохин, Н.Н. Есауленко // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ. – 2014. – Т. 51. - № - 2. – С. 109-112.
141. Пышманцева, Н. Пробиотики повышают рентабельность [опыт использования препаратов Пролам и Бицелл] [Текст] / Н. Пышманцева, Н. Ковехова, В. Савосько // Птицеводство – 2011. - №2. – с. 19-21.
142. Плотников, В.П. Оптимизация состава кормосмесей для молочного скота, технология их приготовления и эффективность использования в

- условиях Юго-Востока [Текст] /: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.П. Плотников. – Саранск, 1981. – 21 с.
143. Панин А.Н. Пробиотики в животноводстве – состояние и перспективы [Текст] / А.Н. Панин, Н.И. Малик, О.С. Илаев // Ветеринария. – 2012. - №3. – С. 3-8.
144. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников [Текст] / М.: «Колос», 1969.
145. Ряднов, А.А. Органолептическая оценка мяса свиней под влиянием гумминовых веществ [Текст] / А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова // Совершенствование технологий производства продуктов питания в свете Государственной программы развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг.: материал международной научно-практической конференции 18-19 июня 2008 г. – Волгоград, 2008. – Ч.1. – С. 362-363.
146. Ряднов, А.А. Влияние препаратов «Сат-Сом» и «Селенолин» на убойные и мясные качества, химический состав и биологическую ценность мяса молодняка свиней [Текст] / А.А. Ряднов, Ю.В. Мельникова, Т.А. Ряднова // Все о мясе. – 2011. - №3. – С. 42-46.
147. Ряднов, А.А. Влияние лигфола на некоторые биохимические показатели мяса свиней [Текст] / А.А. Ряднов, Т.А. Ряднова // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2009. – Т.1. –С. 188-190.
148. Ряднов, А.А. Морфологические показатели крови молодняка свиней под влиянием препарата «Сат-Сом» [Текст] / А.А. Ряднов, А.Ф. Злепкин, Т.А. Ряднова // Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих, инновационных технологий: материалы международной научно-практической конференции, посвящается 65-летию Победы в Великой Отечественной войне 26-28 января 2010 г. – Волгоград, 2010. – С. 173-175.

149. Ряднова, Т.А. Влияние новых ростостимулирующих препаратов на химический состав, энергетическую ценность средней пробы мяса и длиннейшей мышцы спины молодняка свиней [Текст] / Т.А. Ряднова, А.Ф. Злепкин, А.А. Ряднов, В.В. Саломатин // Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства: материалы научно-практической конференции 9-10 октября 2012 г. – Оренбург, 2012. – С. 90-93.
150. Рамонова, Э.В. Эффективность использования пробиотиков в кормлении свиней [Текст] / Э.В. Рамонова, Р.Г. Кабисов, Ю.Г. Цугкиев // Аграрная наука. – 2010. - №11. – С. 22-23.
151. Рудишин, О.Ю. Влияние пробиотика Биовестин-Лакто на интенсивность роста и убойные качества молодняка свиней [Текст] / О.Ю. Рудишин, Ю.Н. Симошина, К.Ю. Лучкин, В.М. Фуннкчер, В.П. Клемин, К.Е. Герасимов // Зоотехния. – 2011. -№6. – С. 11-13.
152. Саломатин, В.В. Интенсивность роста и мясная продуктивность свиней при скармливании селенорганических препаратов [Текст] / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, А.С. Шперов // Известия Нижне-волжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2009. - №3(15). – С. 94-99.
153. Саломатин, В.В. Влияние препаратов ЛАР и «Селенопиран» на морфологические показатели крови свиней [Текст] / В.В. Саломатин, Е.В. Петухова // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве – залог успешного развития АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф. 25-27 января 2011 г. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградская ГСХА, 2011. – Т. 2. – С. 210-213.
154. Саломатин, В. Мясная продуктивность и биохимические показатели свиней при введении в рационы селенорганических препаратов [Текст] / В. Саломатин, А. Ряднов, А. Шперов // Главный зоотехник. 2010. - №2. – С. 32-35.

155. Саломатин, В.В. Влияние биологически активных препаратов на морфологические и биохимические показатели крови откармливаемого молодняка свиней [Текст] / В.В. Саломатин, Н.А. Злепкина, Д.А. Злепкин, А.В. Ильчугулов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград, 2010. - №4(20). – С. 90-95.
156. Стегний, Б.Т. Перспективы использования пробиотиков в животноводстве [Текст] / Б.Т. Стегний, С.А. Гужвинская // Ветеринария. – 2006. - №11. – С. 24.
157. Смирнов, В.В. Пробиотики на основе живых культур микроорганизмов [Текст] / В.В. Смирнов, Н.К. Коваленко, В.С. Подгорский, И.Б. Соколулова // Микробиологический журнал – 2002, Т.64 - №4. – С. 62-78.
158. Соколенко, Г.Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных [Текст] / Г.Г. Соколенко, Б.П. Лазарев, С.В. Миньченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. №1, 2015. – С. 72-78.
159. Стенькин, Н.И. Комплексная минеральная подкормка при откорме бычков [Текст] / Н.И. Стенькин // Зоотехния. – 2007. - № 10. – С. 8-10.
160. Саломатин, В.В. Теоретическое и практическое обоснование интенсификации производства продуктов животноводства и повышение их биологической ценности на основе прогрессивных технологий кормления сельскохозяйственных животных в условиях Нижневолжского Поволжья [Текст]: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук / В.В. Саломатин. – Волгоград, 2004. – 50 с.
161. Саломатин, В.В. Эффективность использования природного бишофита в рационах телят-молочников [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / В.В. Саломатин. – Саранск, 1987. – 19 с.
162. Скворцова, А.А. Техника исследования кровообращения, газоэнергетического обмена и легочного дыхания у сельскохозяйственных животных [Текст] / А.А. Скворцова, И.И. Хренова // Практическое руководство. – М.: - Л.: АН СССР, 1961. – С. – 84-90.

163. Стрекозов, Н.И. Качество свинины отечественного производства [Текст] / Н.И. Стрекозов, В.В. Вепрев, И.И. Мошкучело, Ю.И. Шмаков // Промышленное и племенное свиноводство. – 2006. - №4. – С. 28-31.
164. Татарчук, О.П. Характеристика пробиотического штамма *Bacillus subtilis* CBS 117162 и кормовой добавки на его основе // [Текст] / О.П. Татарчук // Ветеринария. – 2012. - №4. – С. 20-22.
165. Тараканов, Б.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве [Текст] / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, В.В. Алешин // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: Тр. ВИЖа. Вып. 62. Т. 3. – 2004.
166. Токарев, И.Н. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве [Текст] / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов, С.Р. Ганиева // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. №3. 2014. – С. 275-281.
167. Тимошко, М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных [Текст] / М.А. Тимошенко: Кишинев, 1990. – 188 с.
168. Ткачева, И.В. Действие пробиотика «Субтилис» на кишечную микрофлору осетра [Текст] / И.В. Ткачева, Н.Н. Тищенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2010. - №4 (25). – С. 134-137.
169. Темираев, В.Х. Пути повышения эффективности местных кормовых средств для моногастричных животных [Текст] / В.Х. Темираев, В.Р. Каиров, М.С. Газзаева // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский агроуниверситет», 2012. – Т. 49. – Ч. 4. – С. 99-110.
170. Талызина, Т.Л. Физиолого-биохимическое обоснование эффективности использования добавки пробиотика при откорме свиней [Текст] / Т.Л. Талызина, Л.Н. Гамко, В.Д. Анохина // Вестник Брянской ГСХА, 2013. - №3. – С. 31-33.



171. Томмэ, М.Ф. Минеральный состав кормов. [Текст] / М.Ф. Томмэ // – М.: «Колос», 1968.
172. Трифонов, Н.О. Использование пробиотиков «Биоспорин», «Ветом-2» и эфирного масла эвкалипта на фоне аэроионизации при выращивании молодняка свиней [Текст] / автореф. дис. ... канд. вет. Наук: 06.02.05 / Трифонов Николай Юрьевич. – Чебоксары, 2010. – 20 с.
173. Татурчук, О. Пробиотик: жизненная сила [Текст] / О. Татурчук // Комбикорма. - 2012. —№2. – С. 91-92.
174. Токарев, И.Н. Повышение продуктивности свиней с помощью биологически активных веществ и минеральных добавок [Текст] / И.Н. Токарев, А.В. Блинецов, С.Р. Ганиева // Инновации, экобезопасность, техника и технологии в производстве и переработке с.-х. продукции: материалы III Всеросс. науч.-практ. конф. с Междунар. участием. – Уфа, 2012. – С. 124-127.
175. Ушакова, Н.А. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения [Текст] / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин // Фундаментальные исследования. – 2012. - №1. – С. 184-192.
176. Улитко, В.Е. Воспроизводительная и мясная продуктивность свиней при использовании комплексных ферментных и препробиотических препаратов [Текст] / В.Е. Улитко, А.В. Корниенко, Ю.В. Семенова // Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ: сборник научных трудов XVII Международной научно-практической конференции по свиноводству. – Ульяновск, 2010. – Т. 1. – С. 28-40.
177. Учасов, Д.С. Антиоксидантный статус поросят при применении пробиотика Проваген® [Текст] / Д.С. Учасов, Н.И. Ярован // Свиноводство. – 2013. - №5. – С. 30-32.
178. Учасов, Д.С. Влияние пробиотика Проваген® на метаболический статус и продуктивные показатели свиноматок [Текст] / Д.С. Учасов, Н.И. Ярован // Свиноводство. – 2011. - № 1. – С.34-35.

179. Хабилов, А.Ф. Влияние пробиотиков «Вайтафорт» и «Лактобифадол» на физиолого-биохимические показатели утят-бройлеров [Текст] / А.Ф. Хабилов, М.М. Гильванов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. - №3. – С. 56-59.
180. Харламова, Е. Эффективность использования питательных веществ рационов лактирующими коровами при скармливании новых кормовых добавок [Текст] / Е.Харламова, В. Саломатин, А. Варакин // Главный зоотехник. – 2010. - №3. – С. 14-16.
181. Чепрасова, О.В. Морфологический и биохимический состав крови молодняка свиней на откорме при использовании новых кормовых добавок [Текст] / О.В. Чепрасова, В.В. Саломатин, А.Т. Варакин // Использование инновационных технологий для решения проблем АПК в современных условиях: мат. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 65-летию образования Волгоградского ГСХА. – Волгоград: ВГСХА, 2009. – Т.1. – С. 201-205.
182. Чиков, А. Е.Рост поросят и воспроизводительные функции свиноматок [Текст] / А.Е. Чиков // Интеграция науки, образования и бизнеса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы Международной научно-практической конференции – Пос. Персиановский, 2010. – Т. 1. – С. 376-378.
183. Черепанов, И.В. «Бацелл» повышает сохранность и привесы поросят-отъемышей [Текст] / И.В. Черепанов // Деловой крестьянин. - №10 – октябрь, 2008. – biotechagro.ru (2012).
184. Чепрасова, О.В. Улучшение качественных показателей мяса свиней при использовании в рационах новых кормовых добавок [Текст] / О.В. Чепрасова [и др.] // Все о мясе. – 2009. - №2. – С. 44-45.
185. Чиков, А.Е. К вопросу о применении антибиотиков и пробиотиков в животноводстве [Текст] / Чиков, А.Е. Мысик, А.Н. // Научное наследие П.Н. Кулешова и современное развитие зоотехнической науки и прак-

- тики животноводства: мат. Междунар. научн.-практич. конф. – М., 2006. – С. 338-340.
186. Щеглов, В.В. Теоретические и практические основы нормированного питания с.-х. животных [Текст] / В.В. Щеглов // Материальные и духовные основы калмыцкой государственности в составе России: материалы Междунар. конф. Элиста, 2000. – С. 139-151.
187. Шмаков, П.Ф. Повышение полноценности кормления, переваривания и усвоения питательных веществ рационов сельскохозяйственными животными и птицей [Текст] / П.Ф. Шмаков / Кормовые ресурсы Западной Сибири и их рациональное использование: сб. науч. тр. / Омский гос. аграр. ун-т. – Омск: Областная типография, 2005. – С. 17-51.
188. Шперов, А.С. Мясная продуктивность и качество мяса свиней при использовании в рационах селенорганических препаратов [Текст]: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А.С. Шперов. – Волгоград, 2009. – 22 с.
189. Эзергайль, К.В. Повышение продуктивных качеств свиней в условиях промышленной технологии [Текст] / К.В. Эзергайль, А.А. Эзергайль, Ю.В. Андреев // Научный вестник Зоотехния. Вып. 3. / Волгогр. гос. с.-х. академия. – Волгоград, 2005. – С. 82-84.
190. Эйдригевич, Е.В. Интерьер сельскохозяйственных животных [Текст] / Е.В. Эйдригевич, В.В. Раевская // -М.: Колос. – 1978. – С. – 255.
191. Юрина, Н.А. Выращивание поросят сосунов на рационах с пробиотиком [Текст] / Н.А. Юрина, Н.А. Омельченко, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко, Д.В. Осепчук // Сборник научных трудов Всероссийского научного исследовательского института овцеводства и козоводства, 2014. – Т. 3. - №7. – С. 355-359.
192. Bedford, A. Growth performance of early-weaned pigs is enhanced by feeding epidermal growth factor-expressing *Lactococcus lactis* fermentation product. *Journal of Biotechnology*, 10 March 2014, - P. 47-52.
193. Bodi, S. Bioenergetics growth / S. Bodi // New Yorks Bei-noed. – 1945.

194. Chen T.C., Chen Y.C. Improved layer performance and yolk cholesterol as obtained from probiotic and prebiotic layer diet supplementation // Book of abstracts XXII World`s poultry congress, June 8-13. – 2004. – P.
195. Fuller R., Gibson G. Probiotics and prebiotics: microtiora management for improved gut health // Clin Microbiol Infect. – 1998. - №4. – P. 477-480
196. Fuller R. Probiotics in man and animals. J. Appl. Bacterid., 66, 365-378, 1989.
197. Ivanov I.E. Testing a probiotic mixture for broiler chickens // Poultry International. – 2004. – Vol. 43, J443. – P. 44-47.
198. Jatkauskas, J. Effects of probiotic dietary supplementation on diarrhoea patterns, faecal microbiota and performance of early weaned calves / J. Jatkauskas, V. Vrotniakiene // Vet. Med, 2010. – 55. №10. – 494-503.
199. Kalm, E. Zuchterische Perspektiven zur Verbesserung der Fleischbesha ffenherit / E. Kalm, T. Holscher // Dt. Geflugelwirtsch. Schweineprod. – 1988. – Bd. 40. - №1. – S. 23-25.
200. Kelly D., Tucker L. Regulation of gut function, bacterial attachment and immunity // Poultry International. – 2004. – Vol. 43. - №10. – P. 32-36.
201. Kiyohi, M. Effects of Bacillus subtilis C-3102 intake on fecal flora of sows and an diarrhea and mortality rate of their piglet / M. Kiyohi, M. Hiroki, T. Miyoki // Nohon chikusan gakkaiho. A nim. Sci and Technol. – 1996. – 67. – 5. S. 403-409.
202. Lazzi C., Meli F., et al. Growth promotion of bifidobacterium species by poultry bone and meat trimming hydrolyzate // Journal of Food Science. – 2011. – T. 76. - №6. – P. 392-397.
203. Lilly D.M., Stillwell R.N. Probiotics: growth promoting factors produced by microorganisms. Science, 147: 747-748, 1965.
204. Liu, H. Effects of Lactobacillus brevis preparation on growth performance, fecal microflora and serum profile in weaned pigs. H.F. Liu, D.Y. Ji S.X. hand // Livestock Science, August 2015, - P. 251-254.

205. Parker R. B. Probiotics, the other half of the antibiotic story. *Anim. Nutr. Health*, 29:4-8. 1974.
206. Vaiciulaitiene, N. The influence of probiotic YEASTURE on productivity and meat quality in pigs / N. Vaiciulaitiene // *Veterinarija ir zootechnika. – Lietuvos veterinarijos akad. – Kaunas, 2010. – T. 49 (71). – P. 79-82.*
207. Verio F. Anti-und Probiotika. *Hippokrates*; 4:116-119, 1954.
208. Yu, Y.M. Effects of whey peptide extract on the growth of probiotics and gut microbiota. / Y. Yu, C. Amorim, C. Marques, M. Calhau. // *Jornal of Functional Foods*, March 2016, - P. 507-516.
209. Zwolinska-Wcislo, M/ Are probiotics effective in the treatment of fungal colonization of the gastrointestinal tract? / M/ Zwolinska-Wcislo, T. Brzozowski, T. Mach // *Journal of Pharmacology*. – 2006. - №57. – P.35-49.