

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



Чухутин Евгений Владимирович

**ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНОМАТОК И ИХ ПОТОМСТВА  
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ БИОЛОГИЧЕСКИ  
АКТИВНЫХ ДОБАВОК**

Специальность 4.2.4 – частная зоотехния, кормление, технологии  
приготовления кормов и производства продукции животноводства

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
доктор с.-х. наук, доцент  
А.А. Белооков

Троицк 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	4
<b>1</b>	<b>ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b>	10
1.1	Современное состояние свиноводства в России	10
1.2	Характеристика современного рынка пробиотиков	12
1.3	Применение пробиотиков в свиноводстве	19
1.4	Характеристика и результаты применения фитобиотиков в свиноводстве	25
<b>2</b>	<b>МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	29
<b>3</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	35
3.1	Опыт по использованию кормовых добавок в рационе супоросных и подсосных свиноматок	35
3.1.1	Условия содержания и кормления свиноматок	35
3.1.2	Воспроизводительные качества свиноматок	39
3.1.3	Рост и развитие поросят в подсосный период	43
3.1.4	Морфологические и биохимические показатели крови свиноматок	48
3.2	Опыт по использованию кормовых добавок при выращивании молодняка свиней	53
3.2.1	Условия содержания и кормления поросят отъемышей	53
3.2.2	Условия кормления и содержания поросят	55
3.2.3	Динамика живой массы и интенсивности роста полученного молодняка	58
3.2.4	Линейный рост подопытного молодняка свиней	63
3.2.5	Клинические показатели молодняка	69
3.2.6	Морфологические и биохимические показатели крови молодняка	73
3.2.7	Мясная продуктивность свиней	77
3.3	Экономическая оценка результатов исследований	85

<b>4</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	<b>90</b>
<b>5</b>	<b>ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	<b>93</b>
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>114</b>
	<b>ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ</b>	<b>116</b>
	<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ</b>	<b>117</b>
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>118</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>143</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, необходимо увеличить объемы производства продукции животноводства в 2025 году к уровню 2017 года на 9,6 %.

По данным А.П. Калашникова и др., (2003) для выполнения поставленных задач необходимо улучшить методы разведения животных, повысить их генетический потенциал, обеспечить кормами хорошего качества, а также использовать в кормлении животных различные кормовые добавки, которые позволяют сбалансировать рацион по основным питательным веществам.

Продуктивность и здоровье животных зависят от различных факторов, таких как кормление, условия содержания и т.д. В свиноводстве поросята сильно страдают от стресса, который возникает после отъема и приводит к серьезным экономическим потерям для свиноводов (R. Dowarah и др., 2017; Н.В. Абрамова, 2017).

После отъема часто у поросят наблюдают диарею, снижение эффективности преобразования корма, потерю веса и в крайних случаях смерть (S. Kreuzer-Redmer и др., 2016; И.Н. Токарев и др., 2018; Е.В. Крапивина и др., 2019).

Из-за многочисленных потерь, связанных с диареей после отъема, кормовые добавки с антибиотиками долго использовались в качестве терапевтических альтернатив и стимуляторов роста (J.F. Daudelin и др., 2011). Однако из-за возрастающей антибиотикорезистентности кишечных микробов к антибактериальным препаратам и связанного с этим переноса той же резистентности на потребителей свинины вкупе с запретами на использование этих антибиотиков в пище производители свинины ищут альтернативу антибиотикам (N. Vondruskova и др., 2010; J.F. Daudelin и др., 2011; И.Н. Ильичева, 2020).

Современной альтернативой антибиотикам в животноводстве являются пробиотики и фитобиотики.

Пробиотики были предложены и использованы в качестве лучшей альтернативы применению антибиотиков в качестве средства от диареи после отъема поросят и в качестве стимуляторов роста (В. Debski 2002, 2016).

Многочисленные исследования подтверждают эффективность пробиотических добавок в рационах свиней, включая улучшение показателей роста, эффективность конверсии корма, модуляцию кишечной микробиоты, использование питательных веществ, здоровье кишечника и регуляцию иммунной системы (Т.Р. Callaway и др., 2008; М.Г. Gareau и др., 2010; N. Corcionivoschi и др., 2010; М. Brown, 2011; Р.В. Некрасов и др., 2012; В. Debski, 2016; R. Dowarah и др., 2017; И.В. Горькова и др., 2018; В.П. Булгакова, 2020; Л.Н. Гамко и др., 2020).

В последние годы многие ученые и практики, работающие в области кормления животных, обратили внимание на фитобиотики — биологически активные вещества, образующиеся в растениях (W. Windisch и др., 2008; I.V. Chervonova, 2014; В. Tugnoli, 2020).

Основные причины, по которым фитогенные кормовые добавки используются в животноводстве — улучшение переваримости кормов, антимикробная эффективность, использование в соответствии со стратегией по замене кормовых антибиотиков, стимуляция роста и иммуномодулирующие свойства. Отмечено также их противовоспалительное действие, высокий коэффициент конверсии корма и большее потребление корма животными (И. Лопез, 2013; Л.С. Игнатович, 2017; В. Kiczorowska и др., 2017; О.А. Багно и др., 2018).

Таким образом, изучение влияния фитобиотической кормовой добавки «Интебио» и пробиотической кормовой добавки «Профорт» на воспроизводительные функции свиноматок, их продуктивность, а также на рост, развитие и мясную продуктивность полученного потомства, является

весьма актуальной проблемой и представляет большой научный и практический интерес.

Степень разработанности темы. Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» (№ гос. регистрации АААА-А21-121011590015-0).

В настоящее время накоплен определенный опыт применения пробиотических и фитобиотических добавок в кормлении свиноматок и их потомства (В. Debski, 2016; R. Dowarah и др., 2017; В. Kiczorowska и др., 2017; О.А. Багно и др., 2018; В.П. Булгакова, 2020; Л.Н. Гамко и др., 2020; В. Tugnoli, 2020).

Изучением влияния пробиотика «Лактобифадол» на рост и развитие поросят занимался Ч.П. Черников и др., (2017). Исследованиями И.Н. Токорева и др., (2014) установлено положительное влияние пробиотиков «Ветоспорин» и «Ветоспорин - актив» на продуктивные качества поросят. А.А. Молчанов и др., (2016) изучали влияние фитобиотиков на коррекцию защитных функций организма свиней.

В настоящее время остается не достаточно изучено влияние пробиотика «Профорт» и фитобиотика «Интебио» на воспроизводительные качества свиноматок и мясную продуктивность их потомства.

Цель и задачи исследований. Целью работы является повышение воспроизводительных качеств свиноматок и мясной продуктивности их потомства за счет использования в рационах фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт».

В задачи исследований входило:

- изучить влияние фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» на воспроизводительные функции свиноматок;
- изучить влияние кормовых добавок на рост развитие и мясную продуктивность поросят;

- установить влияние кормовых добавок на морфологические, биохимические показатели крови и клинико-физиологические показатели свиней;

- определить экономическую эффективность применения кормовых добавок.

Научная новизна исследований состоит в том, что впервые проведены комплексные исследования по изучению использования в рационах свиней всех возрастов фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» в сравнительном аспекте. Получены новые данные о влиянии изучаемых добавок на воспроизводительные функции свиноматок, рост, развитие и мясную продуктивность свиней. Установлено положительное влияние испытуемых препаратов на морфо-биохимический состав крови. Определена оптимальная схема скармливания изучаемых препаратов.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о влиянии испытуемых кормовых добавок на воспроизводительные качества свиноматок, сохранность, рост, развитие и мясную продуктивность полученного потомства, а также на морфо-биохимический состав крови.

Проведенные исследования позволили выявить дополнительные резервы увеличения воспроизводительных функций свиноматок и мясной продуктивности полученного молодняка за счет использования в рационе фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт».

Применение кормовых добавок супоросным свиноматкам позволило увеличить крупноплодность на 10,4-12,3 %, молочность – на 11,9-12,9 %, массу гнезда при отъеме – на 18,0-22,2 %, сохранность поросят – на 4,0-6,1 пункта. Использование кормовых добавок в кормлении молодняка свиней позволило увеличить приросты живой массы свиней на 3,4-6,3 %, сократить расходы корма на 1 кг прироста живой массы на 3,4-6,6 %, увеличить массу туши свиней на 5,4-9,5 %.

Результаты исследований апробированы и внедрены в ООО «Агрофирма Ариант» п. Красногорский, Еманжелинского района, Челябинской области, а также используются в учебном процессе при подготовке обучающихся по следующим направлениям: 36.04.02 «Зоотехния» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Методология и методы исследования. Методологическую основу исследований составили труды отечественных и зарубежных ученых в области кормления и содержания свиней. При выполнении диссертационной работы использовались общепринятые зоотехнические, биохимические, гематологические, статистические и экономические методы исследований, выполняемые на современном научном оборудовании. Цифровой материал обработан методами математической статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

- воспроизводительные качества свиноматок на фоне применения исследуемых кормовых добавок;
- рост и развитие молодняка свиней при использовании в их рационе исследуемых кормовых добавок;
- влияние использования в рационах свиней кормовых добавок «Интебио» и «Профорт» на мясную продуктивность молодняка;
- морфо-биохимический состав крови на фоне использования в рационе свиней изучаемых кормовых добавок;
- экономическая эффективность применения кормовых добавок.

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 Международной (г. Троицк, 2021) и национальной (Всероссийской) научно-практических конференциях (г. Троицк, 2021), Международной научной конференции (г. Москва, 2021), конкурсе молодежных проектов (г. Челябинск, 2021), конкурсе на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых МСХ РФ (г. Троицк, 2022, г. Рязань, 2022), круглом столе (г. Кемерово, 2022).

Публикации результатов исследований. По материалам проведенных исследований опубликовано 7 научных работы, достаточно полно отражающих основное содержание диссертационной работы: из них 4 статьи изданы в ведущих рецензируемых журналах, утвержденных ВАК РФ.

Личное участие автора. Автор самостоятельно овладел методиками исследований, организовал и провел научно-хозяйственный опыт, проанализировал полученные результаты, сделал выводы и предложения производству, подготовил научные публикации, выполнил все разделы диссертационной работы.

Объем и структура диссертаций. Диссертация изложена на 156 страницах компьютерного текста, содержит 18 таблиц, 28 рисунков и состоит из введения, обзора литературы, методологии и методов исследований, результатов собственных исследований, обсуждения результатов исследований, выводов, предложения производству, списка использованной литературы, включающего 189 источников, из них 33 на иностранных языках.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Современное состояние свиноводства в России

По данным В.В. Смирновой (2016) в России свиноводство в последние годы сильно изменилось. Наиболее низкие объемы производства свинины были в 1999 году, после чего начался постепенный рост. Пospособствовали этому действующие в России программы государственной поддержки сельского хозяйства.

В кризисный период с 1991 по 1999 гг. объемы производства продукции свиноводства сократилось в 2,3 раза. При этом, в частном секторе объёмы производимой свинины снизились лишь на 10%. Катастрофическая ситуация возникла именно в крупных отечественных сельскохозяйственных предприятиях - шестикратное снижение объёмов производства. Как следствие, к 1999 году доля частного сектора в производстве свинины в России составляла 72%. К примеру, на момент 1990 г. – частный сектор занимал лишь 34%.

Начиная с 2000 года, в России началось постепенное восстановление отрасли свиноводства. В 2008 году в стране заработала программа ПНП «Развитие АПК», что послужило толчком к постепенному восстановлению отрасли (Г.М. Кижлай и др., 2009; В.Г. Судаков и др., 2009).

Меры, принятые согласно национальному проекту, позволили всему агропромышленному комплексу провести модернизацию производственных мощностей. Было проведено внедрение инновационных, более конкурентоспособных, технологий содержания и кормления животных, существенно снижающих затраты ресурсов при производстве. Благодаря серьёзному повышению технологической эффективности в отрасли, к 2017 г. объёмы производимой свинины в крупных предприятиях вырос на 27%; суммарно, доля промышленного свиноводства по производству свинины в России составила 82,5%.

На данный момент свиноводство занимает одну из лидирующих позиций по уровню технологической эффективности среди всех отраслей в

отечественном сельском хозяйстве. Более того, сформированная производственная база свиноводческих предприятий в Российской Федерации совместно с продуктивной деятельностью их руководства позволяют создавать активную стратегию развития не только для обеспечения внутреннего рынка страны, но и для существенного увеличения объёмов экспортируемой продукции в другие страны.

Темпы роста производства свинины в целом по стране составляют от 5 до 10% в год.

По данным Ю. Ковалева (2020) темп прироста производства свинины на сельхозпредприятиях в 2019 г. превысил 7 % (в IV квартале он достиг 10 %), а в январе 2020 г. - 12 %. В целом производство свинины за год выросло на 5,1 %, или на 192,6 тыс. т в убойной массе. Поскольку объёмы производства других видов мяса практически не увеличиваются, свиноводство сегодня — основной драйвер роста производства мясной продукции в стране. Из-за границы в 2019 году в Россию было завезено около 100 тыс. т мяса свинины. Тогда как всего семь-восемь лет назад в Россию ввозилось свинины в 10-12 раз больше. При этом в последние годы активно наращиваются объёмы продукции свиноводства, отправляемые на экспорт. Так в 2019 году они составили 108 тыс. т., то есть за год увеличились на 28 %. В целом в зарубежные страны было реализовано 336 тыс. т мяса всех видов. Таким образом, сейчас Россия входит в число стран мировых экспортеров свинины.

Сегодня в России свиноводство характеризуется высокой концентрацией производства. Доля на рынке 20 крупнейших производителей свиноводческой продукции составляет более 60% от всей произведённой свинины. Данное явление присуще не только для РФ, схожий характер изменений заметен во всех странах мира (А.И. Клименко и др., 2017).

К.А. Лайшев и др. (2015), анализируя мировой опыт развития свиноводства, приходят к выводу, что научное и технологическое развитие в данной сфере непременно приведёт к дальнейшему изменению соотношения

по объёму производимого мяса в сторону крупных предприятий. Так, наибольшее влияние окажут исследования методов ускоренного разведения скота, систем кормления и содержания свиней, а также реализация новейших строительных и технологических решений.

Суммируя всё вышесказанное, можно сделать вывод, что поиск новых резервов увеличения производства свинины, профилактики желудочно-кишечных заболеваний животных путём применения новых пробиотических препаратов является актуальной задачей.

## **1.2 Характеристика современного рынка пробиотиков**

В работах Г.Г. Соколенко и др. (2015), В. Комлация и др. (2017), Н.В. Самбунова и др. (2017), А.А. Анохина (2020), Е. Красновской (2020), И.Н. Ильичева (2020) утверждается, что «...наиболее важным фактором для дальнейшего развития животноводства на территории России является внедрение концепции рационального кормления животных. Согласно этой концепции, использование в рационах полноценных, сбалансированных кормов делает возможным наиболее полную реализацию генетического потенциала животных. При организации кормления животных подобным образом, создаются условия для получения высококачественной продукции, полностью соответствующей ветеринарно-санитарным условиям».

По результатам исследований Л.Ф. Бакулина и др. (2001), В.Д. Илиеш и др. (2012), Н.В. Абрамковой (2015), И.М. Блайда и др. (2016), Л.Н. Гамко и др. (2021) установлено, что, помимо основополагающей биологической роли сбалансированного питания животных, важнейшее значение для благополучного роста и развития животных несёт поддержание нормального баланса микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Нарушение состояния нормофлоры (полезной, нормальной микрофлоры) неизбежно приведёт к ухудшению протекающих метаболических процессов в организме. Как следствие, происходит снижение продуктивных качеств животных. В

процессе развития животноводства животные были практически полностью ограничены от своих естественных источников нормофлоры (вода, почва, флора). Ограничен и постоянный контакт молодняка с матерями. Более того, несоблюдение условий содержания свиней, кормление их неполноценными, несбалансированными кормами и нерациональное применение антибиотиков также несёт пагубное влияние для естественной микрофлоры пищеварительного тракта. Возникающий дисбаланс между естественной и патогенной микрофлорой приводит к раздражению стенок кишечника и нарушению всасывания питательных веществ. Подобные состояния нередко развивают диарею, и серьёзно снижают переваримость кормов. Результатом подобных патологических состояний является возникновение дисбактериозов, пагубно влияющих на иммунную резистентность и продуктивные качества организма. Для предотвращения и ускоренного восстановления после уже развившегося дисбактериоза, в современном свиноводстве с нарастающей частотой используются пробиотические препараты.

Пробиотики – это кормовые добавки, содержащие живые непатогенные микроорганизмы. При их поступлении в пищеварительный тракт, регулируется баланс естественной микрофлоры, необходимый для функционирования желудочно-кишечного тракта свиней, восстанавливаются метаболические процессы, усиливается иммунная активность. Кроме того, микроорганизмы пробиотического препарата синтезируют витамины группы В, витамины С, Д, Е, К, аминокислоты, бактерицидные вещества (Р.В. Некрасов и др., 2012; О.В. Ковалева и др., 2019; И.Н. Ильичева, 2020; И.М. Магомедалиев, 2020).

Как отмечают в своих работах Г.О. Нугуманов и др. (2012), Э.Е. Острикова (2012), А.А. Овчинников (2017), Е.Ю. Павлова и др., (2017) «...в ветеринарной практике пробиотические препараты часто применяют после проведённой терапии антибиотиками и химиотерапии, при которых сильно угнетается микробная среда кишечника. Доказан положительный эффект

использования пробиотиков для стимуляции неспецифического иммунитета, а также при лечении и профилактике инфекций желудочно-кишечного тракта животных.

Пробиотические микроорганизмы при попадании в организм выделяют биоактивные вещества (витамины, ферменты и т.д.), формирующие неблагоприятную среду для жизнедеятельности и размножения патогенной микрофлоры. Более того, микроорганизмы в составе препаратов активизируют выработку специфических и неспецифических защитных систем организма в целом».

В результате внедрения пробиотиков в рационы сельскохозяйственных животных удаётся увеличить: продуктивность – на 15-20%, эффективность проводимого лечения патологий желудочно-кишечного тракта – на 30-40%. Также отмечается снижение частоты заболеваемости молодняка на 20-30%. Требования современной животноводческой отрасли в стимулировании продуктивности скота, а также ухудшающаяся экологическая и санитарно-эпидемиологическая обстановка в мире создают условия, при которых внедрение в рационы сельскохозяйственных животных пробиотиков является одним из наиболее перспективных направлений (Н.А. Пышманцева и др., 2013; Г.Ф. Подобай и др., 2015; А.А. Овчинников и др., 2019; Л.Н. Гамко и др., 2020).

Совет министров Евросоюза ввёл запрет на использование антибиотиков в качестве добавок к рационам животных, действие которого входит в силу с 2007 года на территории всех стран Европейского Союза. Аналогичная ситуация наблюдается и в России – ужесточаются санитарно-гигиенические требования к продуктам животноводства, и особое внимание уделяется ограничению применения антибиотиков. Данная мировая тенденция напрямую увеличивает спрос на пробиотические препараты.

Учитывая современные ограничения на применение антибиотиков, в качестве альтернативного варианта могут выступить пробиотические препараты. Антибиотики оказывают пагубное влияние как на патогенную,

так и на естественную микрофлору в желудочно-кишечном тракте, формируя условия для возникновения дисбактериозов. Кроме того, применение кормовых антибиотиков может привести к развитию антибиотикорезистентных микроорганизмов. Важно отметить и контаминацию животноводческой продукцией остаточным количеством антибиотиков.

В связи с этим применение пробиотиков позволяет нормализовать состав микрофлоры кишечника после лечения антибиотиками. Сегодня пробиотики в животноводстве используются для улучшения продуктивности животных и усвояемости корма, повышения рентабельности производства (Н.А. Садовов и др., 2009; О.И. Разумеев и др., 2015; Н.В. Самбуров и др., 2017).

В своих работах В.В. Смирнов и др. (2002), Г.Г. Соколенко и др. (2015) указывают следующее: «Пробиотические препараты воздействуют на микрофлору пищеварительного тракта, улучшая метаболические процессы в организме животного. В зависимости от суммарной специфической активности бактерий, входящих в состав препарата, будет различаться получаемый при внедрении эффект. Так, у молочнокислых бактерий выявлена способность к продуцированию антибиотиков, органических кислот, перекиси водорода. Кроме того они оказывают влияние на снижение окислительно-восстановительного потенциала среды, изменение величины рН, конкурируют за места адгезии к эпителию кишечника, питательные вещества. В случае рубцовых видов бактерий - наблюдается продуцирование биологически активных веществ, оказывающих благоприятное влияние на рост других групп бактерий и утилизирующих вредные продукты обмена, что положительно влияет на микробиоту пищеварительного тракта.

Благодаря методам генной инженерии, были получены пробиотики нового поколения, основанные на рекомбинантных штаммах микроорганизмов, в геном которых включены необходимые заданные

свойства. Так, в геном пробиотиков «Ветом 1.1» и «Субалин» был встроены ген, ответственный за продукцию лейкоцитарного интерферона».

Большинство бактерий с пробиотическими свойствами принадлежат к родам *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, реже - *Enterococcus*, *Escherichia*, *Leuconostoc*, *Propionibacterium*, *Pediococcus*. Обладают подобными свойствами и дрожжи рода *Saccharomyces*. Эффективность биологических препаратов может быть увеличена путем комбинирования нескольких видов микроорганизмов разных родов (В.В. Смирнов и др., 2002; А. Санчес, 2012; Г.Г. Соколенко и др., 2015; И.Н. Токарев и др., 2019).

Спорообразующие бактерии, в частности бактерии рода *Bacillus*, все чаще используются в качестве пробиотических культур. Благодаря пробиотическому эффекту спорообразующих бактерий были разработаны препараты, относящиеся к поколению «самоисключающихся антагонистов», которые выводятся из организма после проведенного лечения (Биоспорин, Ветом 1.1., Ветом 3.3., Споробактерин, Субалин, Субтилис, Целлобактерин и др.).

Согласно проведенным исследованиям Н.А. Ушаковой и др. (2012), Н.А. Юриной и др. (2016), А.В. Близнецова и др. (2017) было установлено, что «*Bacillus spp.*» производят бактериоцины, которые подавляют рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, и вещества, нейтрализующие токсины, продуцируемые бактериями. Бактерии рода *Bacillus* активируют неспецифическую резистентность у животных при пероральном введении. Известны штаммы спорообразующих аэробных бактерий, которые, при попадании в организм животных, индуцируют продукцию эндогенного интерферона, обладающего противовирусной и антибактериальной активностью. Подобный процесс возможен как при парентеральном, так и пероральном введении препаратов на основе бактерий *Bacillus* в организм.

В области биологической активности у апатогенных аэробных бактерий рода *Bacillus* отмечена антагонистическая активность против



широкого спектра как патогенных, так и условно-патогенных микроорганизмов, а также их способность вырабатывать ферменты для расщепления крахмала, пектина, целлюлозы, жиров и белков, что приводит к стимуляции пищеварительных процессов. Включение споровых пробиотиков в корма повышает эффективность использования корма организмом, и, как следствие ведет к повышению продуктивности животных».

Благодаря способности синтезировать комплекс ферментов, споровые пробиотики могут культивироваться на растительных субстратах, и обогащать их белками, витаминами и другими биологически активными веществами.

Согласно установленной классификации, пробиотики разделяют на 4 поколения:

I поколение – монопрепараты; содержат только один штамм бактерий;

II поколение – самоэлиминирующиеся антагонисты; к ним относят представителей рода *Bacillus* (*B. subtilis*, *B. Licheniformis*); Не относятся к специфичным микроорганизмам желудочно-кишечного тракта.

III поколение – поликомпонентные препараты; комбинированные, содержат несколько штаммов бактерий или включают в свой состав добавки, усиливающие их действие;

IV поколение – Сорбированные живые бактерии; являются представителями нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Комбинированные пробиотические препараты, в состав которых входит сочетание пробиотиков и пребиотиков, в настоящее время пользуются спросом на рынке пробиотиков.

В работах Л.Ф. Бакулиной и др. (2001), Н.А. Юриной и др. (2016), А.В. Близнцова и др. (2017), Л.Н. Гамко и др. (2020), посвящённых действию пребиотиков, они характеризуются как: «вещества, которые не перевариваются и не всасываются в желудке и тонком отделе кишечника. Проходя по желудочно-кишечному тракту, они стимулируют рост и биологическую активность определённых микроорганизмов нормофлоры

кишечника, положительно влияя на состав микробиоценоза. Пребиотическим эффектом обладают: пектин, инулин, лактулоза, олигофруктоза, галактоолигосахариды, соевые пептиды, а также пищевые волокна».

Совместное использование в составе препарата пробиотика и пребиотика называют синбиотиком.

Пребиотические препараты нового поколения представляют собой сорбированные формы. Когда полезная микрофлора иммобилизована на частицах какого либо сорбента (уголь, цеолиты и кремнеземы). Применение таких пребиотических препаратов позволяет быстрее заселить кишечник животного полезной микрофлорой, микроорганизмы лучше выживают в ЖКТ, а сорбент, содержащийся в препарате, обеспечивает детоксикацию организма.

Препарат «Зоонорм», в состав которого входят бактерии *Bifidobacterium bifidum*, частицы активированного угля и лактулоза, является одним из представителей нового поколения пребиотических препаратов (С.Р. Ганиева и др., 2014; Н.В. Абрамова и др., 2017; Р. Берриос и др., 2020).

Уже на данный момент животноводческие предприятия всех стран суммарно тратят миллиарды долларов на пребиотические препараты, что подтверждает статус пребиотиков как одних из наиболее востребованных биологически активных добавок в современном мире. Применяют пробиотики для достижения баланса естественной микрофлоры, повышения приростов живой массы молодняка, профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта; стимулирования иммунобиологической реактивности у телят; повышения объёмов получаемой продукции от коров молочного направления; повышения темпов роста у свиней и выживаемости поросят. Находят своё применение пробиотики и в птицеводческих производствах, где они применяются для повышения естественной резистентности у кур, гусей, перепелов и уток, коррекции их кишечной микрофлоры, профилактики диареи, производственного стресса, а также для ускорения темпов роста мясной продукции.

Таким образом, введение пробиотических препаратов в рационы кормления сельскохозяйственных животных повышает качество продукции, её безопасность для потребителя. Внедрение пробиотиков в процессы животноводства позволяет совершенствовать уже существующие системы разведения и кормления в животноводстве (Н.А. Юрина и др., 2016; А.В. Блинецов и др., 2017).

### **1.3 Применение пробиотиков в свиноводстве**

Животноводческие предприятия всегда ищут способы сохранить здоровье своих животных и повысить их продуктивность, чтобы удовлетворить возрастающий спрос на животноводческую продукцию. Один из проверенных и верных способов сделать это с помощью антибиотиков, которые используются с 50-х годов прошлого века. В этот период активно стало развиваться интенсивное сельское хозяйство. Но чрезмерное использование антибиотиков в животноводстве способствовало развитию устойчивых к антибиотикам бактерий, которые вызывают очень трудноизлечимые инфекции и угрожают жизни людей.

Совсем недавно ученые начали искать альтернативы антибиотикам для животноводства. Пробиотики - это полезные микроорганизмы, главным образом молочно-кислые бактерии, которые стали популярными добавками в животноводстве. Они встречаются естественным образом в ферментированных продуктах (таких как йогурт, кефир и квашеная капуста) или могут быть представлены в виде таблеток (В.А. Злепкин и др., 2010; А.Ю. Ицкович, 2019; И.Н. Ильичева, 2020).

В настоящее время большинство исследований пробиотиков сосредоточено на здоровье и самочувствии человека. Однако первая ссылка к пробиотикам как биологически активным добавкам для улучшения здоровья (1974 г.) относят их как компонент кормов для животных.

Ученые интересовались применением пробиотиков в животноводстве с 1980-х годов, а в 1990-х годах ученые начали исследовать их использование и в производстве морепродуктов.

Один из первых всесторонних исследований по использованию пробиотиков в животноводстве были труды французского ученого Ж.Р. Турнута в 1989 году. Он отмечал, что пробиотики, по-видимому предотвращают некоторые кишечные заболевания. Например, поросята и телята, которых кормили пробиотиками, реже погибали от диареи. Ж.Р. Турнут отмечал, что поросята, получавшие пробиотики, росли более интенсивно, чем животные, не получавшие их.

В результате многие животноводческие предприятия обратили свое внимание на пробиотики, как средство позволяющее уменьшить заболеваемость животных желудочно-кишечными заболеваниями и повысить их продуктивность. Однако до сих пор уровень применения антибиотиков в свиноводстве остается довольно высоким.

В краткосрочной перспективе антибиотики могут помочь сохранить здоровье животных в условиях интенсивного выращивания, где плотность посадки свиней очень высокая.

До конца, не ясно могут ли пробиотики обеспечить сохранность и здоровье свиней как это делают антибиотики.

Чтобы пробиотик был полезен в свиноводстве, он должен быть способен выживать в кишечнике свиней, продолжать работать даже в условиях интенсивного свиноводства и широкого использования. Он не должен подвергать опасности в долгосрочной перспективе здоровье животных и потребителей продукции. В частности, некоторые ученые опасаются, что пробиотические бактерии могут содержать гены, связанные с устойчивостью к антибиотикам, которые затем могут быть переданы другим вредным бактериям, с которыми свиньи вступают в контакт (Б.Н. Тараканов и др., 2004; А.Г. Семенова, 2011; И.Н. Токарев, 2016).

По сообщению Ю.В. Конопелько и др. (2012), Г.С. Походня и др. (2013), А.А. Овчинникова и др. (2019) применение пробиотиков улучшает здоровье супоросных свиноматок и поросят, а также увеличивает показатели роста молодняка.

В некоторых работах было высказано предположение о том, что добавление супоросным свиноматкам пробиотиков увеличивает число поросят, рожденных живыми в помете, а также количество поросят при отъеме.

Еще одна проблема при переходе свиноводства с антибиотиков на пробиотики заключается в том, что, в отличие от антибиотиков, пробиотики взаимодействуют с бактериями, уже находящимися в кишечнике животного. Поскольку каждая свинья имеет несколько различное бактериальное сообщество кишечника, один и тот же пробиотик может оказывать различное воздействие на каждое животное. Чтобы лучше адаптировать пробиотики, ученым, возможно, однажды придется точно знать, какие микробы обычно встречаются у каких животных, а также как каждый из них влияет на здоровье животного.

С развитием новых технологий секвенирования ДНК, когда-нибудь фермеры смогут отправить образцы микрофлоры из пищеварительной системы каждого из своих животных ученым, которые дадут конкретные рекомендации каких видов бактерий не хватает, чтобы оптимизировать состояние кишечной микрофлоры животного.

Другой вариант заключается в том, что ученые могут в конечном итоге использовать генную инженерию для улучшения бактерий, содержащихся в самих пробиотиках. Исследователи уже изучают генетически модифицированные бактерии как потенциальное средство лечения многих заболеваний. Специально разработанные пробиотические бактерии устранят необходимость проведения исследований методом проб и ошибок, чтобы определить, какие пробиотики лучше всего подходят в данных конкретных условиях.

По сообщению И.Н. Токарева и др. (2014), В. Беляева (2020), у новорожденных поросят до первого сосания в желудочно-кишечном тракте практически отсутствует естественная микрофлора. После кормления колострумом, большинство (до 90%) аэробов составляют колиформные бактерии. Постепенно в желудочно-кишечный тракт "заселяют" микрококки, стрептококки, лактобациллы и бактерии протей. Формирование кишечной нормофлоры завершается к 3-5 дню с момента рождения. После стабилизации состояния нормофлоры, симбиотической флоры кишечника негативно воздействует на проникающие патогенные бактерии, угнетая их рост и развитие. У поросят при заболеваниях пищеварительного тракта баланс микрофлоры может вновь нарушиться. Кроме того, неблагоприятно на состав микрофлоры влияют антибиотики и сульфаниламидные препараты, используемые для лечения животных. В связи с этим использовать антибиотики необходимо очень осторожно.

Наблюдается заинтересованность зарубежных стран в кормовых средствах – патенты на препараты, благоприятно воздействующие на симбиотическую микрофлору пищеварительного тракта, оформляются в ФРГ, Швейцарии, Франции и т.д.

На территории Российской Федерации распространяется применение пробиотических препаратов, показывающие высокую эффективность как в лечебных, так и в профилактических целях, а также активно стимулирующие показатели роста сельскохозяйственных животных. Отмечается их физиологичность действия и отсутствие негативных эффектов для животных. На современном этапе развития животноводства и птицеводства, использование пробиотиков является одним из наиболее перспективных новых направлений. Уже на данный момент пробиотические препараты доказывают свою эффективность и при заболеваниях, вызванных различными стресс-факторами, способствуя достижению полного выздоровления, формированию устойчивого иммунитета.

По данным В.С. Буярова и др. (2014), А.Д. Ачмиз и др. (2020) использование пробиотических препаратов в кормлении молодняка позволяет снизить заболеваемость пищеварительной системы, улучшить продуктивность, снизить затраты кормов на единицу продукции и падёж животных.

Согласно исследованиям Г.О. Нугуманова и др. (2012), В.Д. Илиш (2012) при применении пробиотика «Витафорт» в группах поросят-отъёмышей, удалось достичь повышение скорости роста и развития свиней, активизации метаболических процессов в организме. Данные результаты исследования были получены при соблюдении дозы препарата - 0,5мл на 10 кг живой массы, и подтвердились при исследовании крови на физиологические и биохимические показатели.

По сообщению И.Н. Токарева и др. (2014), К. Попкова и др. (2020) использование пробиотиков «Ветоспорин» и «Ветоспорин-актив» в кормлении молодняка свиней позволило в опытных группах увеличить энергия роста на 8,0 % и сохранность поросят на 4,6 %.

Согласно данным Н.А. Пышманцева и др. (2013) использование в рационах поросят-сосунов пробиотика «Моноспорин» позволило добиться увеличения следующих показателей: живой массы поросят на 21 день - на 7,8 %; живой массы поросят на 60 день – на 16,3 %; среднесуточного прироста – на 17,6 %; сохранности поросят – на 6,9 %. Также было отмечено снижение затрат корма на единицу полученной продукции – на 13,1 %.

В исследованиях Н.А. Садовой и др. (2009) установлено, что введение в рацион поросят-сосунов пробиотического препарата «Лактимет» повлияло на продуктивность молодняка свиней. Так, среднесуточные приросты у поросят-сосунов в опытных группах были выше, чем в контрольной, на 7,8%. Использование пробиотика «Бифилак» в кормлении поросят опытной группы позволило увеличить величину среднесуточных приростов на 5,4 %, сохранность молодняка с 93,3 % в контрольной группе до 100 % в опытной.

По данным А.В. Корниенко и др. (2017) использование в кормлении супоросных и подсосных сорбционно-пробиотической смеси («Проваген» + «Коретрон»), позволяет заселить желудочно-кишечный тракт животных нормальной микрофлорой и снизить токсическую нагрузку на организм. Кроме того, усиливаются ассимиляционные процессы в организме и как следствие отмечается увеличение живой массы свиноматок в период супоросности, а также положительно сказывается на росте и развитии полученного молодняка.

Аналогичные данные были получены в исследованиях В.С. Бурякова и др. (2014), Н.В. Абрамковой (2015), И.М. Магомедалиева (2020), О. Мерзленко и др. (2020), В.С. Шерне и др. (2021).

В работе Н.В. Абрамковой и др. сообщается, что «было обосновано положительное влияние пробиотика «Проваген» на перевариваемость питательных веществ в рационе. Благодаря внедрению в схему кормления данного препарата, удалось добиться следующих результатов: переваримость сухого вещества выросла на 1,4%; сырого жира на 3,8%, сырой клетчатки на 2,4%; БЭВ на 3 %; увеличение среднесуточного прироста живой массы на 11,4 % относительно контрольной группы. В свою очередь, затраты корма удалось снизить на 10,1 %» (Н.В. Абрамкова и др., 2015).

В исследованиях А.А. Овчинникова (2017, 2019, 2020) при применении в кормлении свиноматок пробиотиков «Синбилайт» и «Споротермин» удалось увеличить многоплодие (на 5,6-10,6%) и сохранность поросят (на 5,4-11,5 %), относительно животных контрольной группы.

Исследования, результаты из которых сходны с вышеозвученным, были проведены Э.Е. Осетровым (2012), И.Н. Токаревым (2012), В.С. Долговым (2011), S. Gritsenko и др., (2020), Н.В. Титовой и др. (2020. 2021).

Введение в рацион проверяемых свиноматок пробиотика «Проваген» и «Ветом 1.1» способствует повышению многоплодия свиноматок на 21,11 и 18,88 %, сохранности поросят – на 7,7 и 6,3 %, их среднесуточного прироста – на 18,26 и 15,38 % соответственно. Применение пробиотика «Био-Мос» и



«Нормофлора» в кормлении подсосных свиноматок способствует увеличению воспроизводительных функций маток - на 12,0-15,5 %, сохранности поросят – на 15,5 %.

Повышение воспроизводительных функций свиноматок обусловлено более высоким использованием питательных веществ органической части комбикорма под влиянием пробиотиков и подтверждают результаты исследований процессов пищеварения при включении пробиотика «ПроСтор» в рацион молодняка свиней, находящегося на откорме. Отмечено, что использование пробиотика «ПроСтор» позволило повысить переваримость сырого протеина на 3,76 %, сырой клетчатки на 4,24 %, сырого жира на 3,75 % (Р.В. Некрасов и др., 2010; Ю.В. Конопелько и др., 2012; Ж.А. Перевойко и др., 2012, 2020; Р.Р. Фаткуллин и др., 2019; А.И. Дарьин и др., 2020; N.V. Titova, 2021).

#### **1.4 Характеристика и результаты применения фитобиотиков в свиноводстве**

В современном животноводстве с целью предотвращения негативного влияния условий содержания и кормления на продуктивность животных необходимо использовать кормовые добавки. Вместе с тем, в некоторых ситуациях применение таких добавок может привести к угнетению иммунной системы, как у животных, так и у птиц, что увеличивает риски возникновения у них патологических состояний. Отмечаются и случаи негативного воздействия на метаболизм и снижения уровня продуктивности животных при использовании кормовых добавок (А. Бушов и др., 2012; В. Tugnoli, 2020).

Вследствие этого, приоритет среди разрабатываемых технологий содержания и кормления сельскохозяйственных животных отдаётся тем направлениям, которые учитывают весь спектр биотехнологических факторов, в том числе которые основаны на «заимствованиях» у живой

природы. С учётом выдвинутых требований, в качестве перспективной замены кормовых антибиотиков могут выступить фитобиотические препараты (М.М. Gheisar и др., 2018).

В современных литературных источниках сформировалось следующее определение фитогенных кормовых добавок: натуральные добавки растительного происхождения, повышающие качество животноводческой продукции при включении их в рационы кормления животных. Подобный эффект достигается благодаря целому ряду положительных свойств данных препаратов – противобактериальным, противовирусным, противогрибковым, противовоспалительным и иммуномодулирующим (W. Windisch и др., 2008; S. Świątkiewicz и др., 2015).

Чаще всего компоненты фитобиотических препаратов условно классифицируют по их биологическому происхождению и химическому составу. Фитобиотики объединены в следующие группы:

- травы (цветковые, недревесные, недолговечные растения);
- специи (травы с интенсивным запахом или вкусом);
- эфирные масла (летучие липофильные соединения);
- смолы (живицы, экстракты).

Фитобиотики все чаще используются в кормлении животных в качестве антимикробных средств (W. Windisch и др. 2007; R.I. Castillo-Lopez и др., 2017).

Положительный эффект от использования фитобиотиков на организм животных складывается из антибактериального эффекта препарата и его положительного воздействия на желудочно-кишечный тракт. Фитобиотики стимулируют продуцирование эндогенных ферментов в пищеварительном тракте, тем самым повышая качество переваривания пищи и улучшая усвоение питательных веществ. Многие входящие в состав фитобиотиков растительные вещества являются естественными ароматизаторами. Благодаря их воздействию, животные потребляют большее количество

корма, что оказывает положительное влияние на их продуктивность (С.И. Николаев и др., 2009).

Воздействие фитобиотических препаратов способствует созданию благоприятных условий для нормофлоры кишечника, тем самым поддерживая микробиологический состав кишечника в оптимальном состоянии.

Как отмечают в своей работе Н.Р. Juliani и др. (2009), «... при введении фитобиотиков в рацион животных увеличивается объём выделяемых пищеварительных соков, что оказывает позитивное влияние на качество процессов переваривания корма. Как следствие, питательные вещества кормов лучше всасываются в тонком отделе кишечника, снижаются как их потери с каловыми массами, так и риски развития патогенной микрофлоры.

О аналогичных результатах было отмечено рядом авторов, исследовавших влияние на поросят гелиевой фитогенной добавки. Согласно полученным результатам, удалось достичь лучшей усвояемости питательных веществ и повысить качество морфологии кишечника (S.D. Upadhaya и др., 2016).

Фитобиотики - это природные стимуляторы роста (ПСР), которые в ближайшие годы могут стать качественной заменой кормовым антибиотикам (P.J. Delaquis и др., 2002; В.А. Завертнев и др., 2019).

Фитобиотики являются эффективным средством борьбы с дисбактериозом кишечника животных и птицы при неблагоприятном их содержании (А.А. Молчанов и др., 2016).

После проведённых исследований влияния фитобиотического препарата «Микс-Ойл» (в состав препарата входят натуральные эфирные масла), обладающего антибактериальным, противовоспалительным и антиоксидантным действиями, Г.Ю. Лаптевым и др. (2012), А. Марусичем и др. (2017) отмечается следующее: «... после применения данного препарата у супоросных свиноматок, было отмечено повышение сохранности поросят и среднесуточных приростов живой массы».

В работе И. Лопеса и др. (2016) сообщается отмечается «... при использовании в рационе свиней фитобиотика «Метс Плюс» у животных опытной группы увеличились среднесуточные приросты живой массы, повысилась эффективность конверсию корма и возросли убойные качества».

По сообщениям А. Марусич (2017), О.А. Багно и др., (2018), М.С. Журавлева и др. (2020), внедрение в российском животноводстве фитобиотиков позволит не только продолжить реализацию стратегии по отказу от кормовых антибиотиков, но и получать более экологичные продукты животноводства, что благоприятно скажется на качестве жизни населения. Однако, отсутствие запрета на кормовые антибиотики в Российской Федерации, слабое развитие производства фитобиотических препаратов в нашей стране и дороговизна зарубежных фитобиотиков являются факторами, при которых использование фитобиотиков в отечественном животноводстве приобрело незначительные масштабы.

Следовательно, всеобъемлющее изучение свойств растений, которые содержат в своем составе фитобиотические компоненты, а также применение достижений современной технологии для выделения этих компонентов и последующее их использование в кормлении животных является важным резервом увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных. Применение фитобиотиков в животноводстве позволяет минимизировать негативное влияние на организм животного интенсивных технологий животноводства, поддержать иммунитет, повысить переваримость и усвояемость кормов, нормализовать кишечную микрофлору и повысить продуктивность.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа была выполнена в период с 2019 по 2022 гг. в ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» и в ООО Агрофирма «Ариант» п. Красногорский, Еманжелинского района, Челябинской области.

Исследования были проведены в ходе двух научно-хозяйственных опытах и завершались производственной апробацией. Общая схема научных исследований представлена на рисунке 1.

В первом научно-хозяйственном опыте нами было изучено влияние фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» на воспроизводительные качества свиноматок.

Для проведения эксперимента было сформировано по принципу пар-аналогов 3 группы супоросных двухпородных свиноматок ( $F_1$ ), полученных в результате скрещивания свиноматок йокширской породы с хряками породы ландрас, (контрольная, 1 и 2 – опытные) по 10 голов в каждой, которых с крестили с хряками породы дюрок, для получения товарного молодняка ( $F_2$ ). Свиноматок в группы подбирали с учетом возраста, живой массы, генотипа, молочности и числа опоросов (Овсянников А.И., 1976).

Подопытные животные в течение научно-хозяйственного опыта находились в одном помещении в индивидуальных станках. Свиноматки контрольной группы в течение эксперимента получали основной рацион (ОР), который включал в себя полнорационный комбикорм СК-1 (супоросный период) и СК-2 (подсосный период). Свиноматки 1 опытной группы в дополнение к основному рациону получали фитобиотическую кормовую добавку «Интебио» в дозе 120 г/т, 2 опытной – пробиотическую кормовую добавку «Профорт» в дозе 500 г/т 30 дней до и 30 дней после опороса.

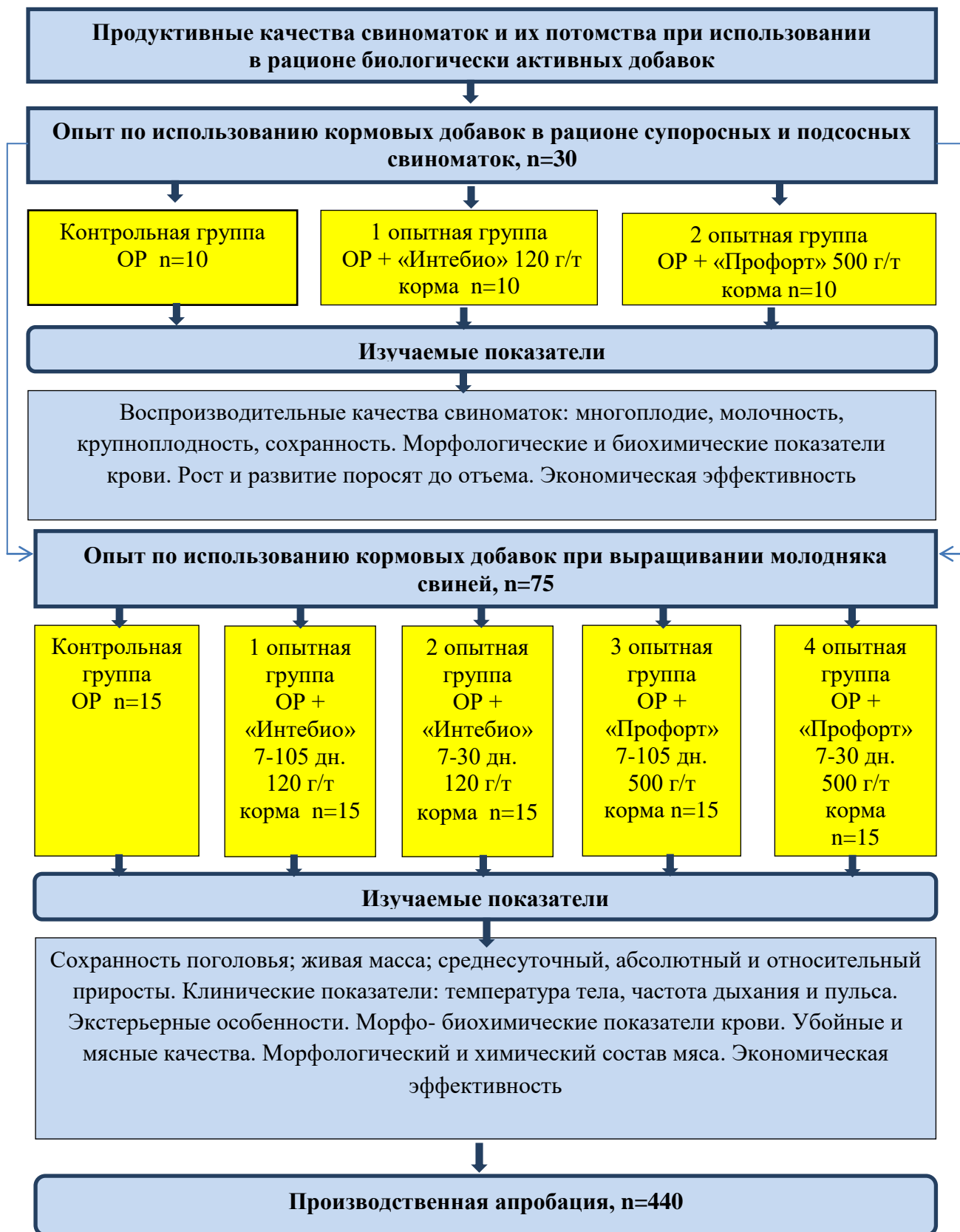


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Производителем изучаемых кормовых добавок является компания ООО «Биотроф».

Фитобиотик «Интебио» - это кормовая добавка для повышения сохранности молодняка и увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных. Кормовая добавка «Интебио» содержит смесь натуральных эфирных масел (эвкалипт, чеснок, лимон и чабрец) – 0,64-1,60 %, лимонную кислоту – 0,4-1,0 % и наполнитель (отруби или шрот подсолнечный) – до 100,0 %. Кормовая добавка представляет собой сыпучий порошок серого или коричневого цвета с белыми вкраплениями со специфическим запахом, слабо растворимый в воде.

Пробиотик «Профорт» - это кормовая добавка для нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, повышения сохранности и увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных. Кормовая добавка «Профорт» содержит живые культуры бактерий *Bacillus megaterium* и *Enterococcus faecium*, наполнитель (отруби пшеничные или шрот подсолнечный, диатомит, алюмосиликаты, цеолит, трепел). В 1 г кормовой добавки содержится живых бактерий *Bacillus megaterium* не менее  $1,0 \cdot 10^7$  КОЕ, *Enterococcus faecium* не менее  $1,0 \cdot 10^7$  КОЕ, наполнитель до 100,0 %. По внешнему виду добавка представляет собой сыпучий порошок серого или кирпичного цвета, с характерным запахом, не растворимый в воде.

В ходе опыта изучались воспроизводительные качества свиноматок, рост, развитие и интерьерные показатели поросят в молочный период, полученных от свиноматок контрольной и опытных групп.

Воспроизводительные качества свиноматок оценивали по многоплодию, массе гнезда при рождении, молочности и сохранности поросят. Изучался морфо-биохимический состав крови супоросных и подсосных маток. Кровь брали утром до кормления из хвостовой вены.

Во втором научно-хозяйственном опыте изучали влияние кормовых добавок и их последствие на продуктивные качества полученного трехпородного молодняка ( $F_2$ ).

Для этого после отъема поросят в возрасте 30 дней нами были сформированы 5 групп молодняка по 15 голов в каждой (контрольная, 1-4 опытные).

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок контрольной группы, сформировали контрольную группу поросят, которые получали основной рацион. Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок 1 опытной группы, сформировали 1 и 2 опытные группы. Животные 1 опытной группы в дополнение к основному рациону продолжили получать по 120 г/т комбикорма фитобиотическую кормовую добавку «Интебио» (7-105 дн). Молодняк 2 опытной группы был сформирован из поросят, которые в подсосный период получали кормовую добавку «Интебио» до момента их отъема, далее изучалось последствие добавки.

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок 2 опытной группы, сформировали 3 и 4 опытные группы. Животные 3 опытной группы в дополнение к основному рациону продолжили получать по 500 г/т комбикорма пробиотической кормовой добавки «Профорт» (7-105 дн). Молодняк 4 опытной группы был сформирован из поросят, которые в подсосный период получали кормовую добавку «Профорт» до момента их отъема, далее изучалось последствие добавки.

Рационы для подопытных поросят были составлены в соответствии с детализированными нормами кормления ВИЖ (А.П. Калашников и др., 2003). Рационы кормления корректировались в зависимости от возраста, живой массы, интенсивности роста с учетом химического состава и питательности комбикорма.

В ходе опыта изучалась интенсивность роста подопытного молодняка путем взвешивания в возрасте 30, 105 и 180 дней и расчетов абсолютного, среднесуточного и относительного приростов живой массы. В этот же период определялись промеры и рассчитывались индексы телосложения поросят.

Индексы телосложения определяли по общепринятым формулам согласно рекомендациям В.Ф. Красоты и др. (1999), В.Д. Кабанова (2001).



В возрасте 30 и 105 дней определялся морфо-биохимический состав крови поросят.

Исследования крови проводили в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». Уровень гемоглобина – гемоглобинцианидным методом (М.Л. Пименова и Г.В. Дервиз, 1974); содержание эритроцитов и лейкоцитов - в счетной камере Горяева (И.П. Кондрахин, 2004); общий белок – рефрактометрическим методом (И.П. Кондрахин, 2004); белковые фракции - нефелометрическим методом (И.П. Кондрахин, 2004); мочевины – по методу Мишона и Арно (Н.В. Курилов и др., 1979); общие липиды – фотоколориметрическим методом со смесью Блюра (Н.П. Дрозденко и др., 1985); холестерин – колориметрическим методом Илька (В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев, 1988) с помощью набора «Chol-500»; кальций – трилонометрическим методом (В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев, 1988); фосфор – по способу БеллДойза с изменениями Юденовича (В.М. Холод, Г.Ф. Ермолаев, 1988); глюкозу – глюкозооксидантным методом (В.В. Меньшиков, 1987).

Клинические наблюдения за состоянием подопытного молодняка свиней проводили в возрасте 30, 105 и 180 дней. При этом определяли температуру тела, частоту пульса и дыхания.

Мясные качества свиней определяли путем контрольного убоя по 3 головы из каждой группы по методике ВИЖ (1977), ВНИИМП и ВНИИМС (1984). При этом учитывались 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. Массовую долю влаги определяли в соответствии с

требованиями ГОСТ Р 51479-99 (ИСО 1442-97), белка – ГОСТ 25011-81, жира – ГОСТ 23042-86.

Экономическую эффективность применения кормовых добавок рассчитывали по методике ВАСХНИЛ (1983).

Цифровой материал обработан методами математической статистики (Н.А. Плохинский, 1969; Е.К. Меркурьева, 1970).

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Опыт по использованию кормовых добавок в рационе супоросных и подсосных свиноматок**

##### **3.1.1 Условия содержания и кормления свиноматок**

Свиноводческий комплекс ООО Агрофирма «Ариант» (первая очередь) расположен по адресу Челябинская область, Еманжелинский район, поселок Красногорский. Данный свиноводческий комплекс является предприятием промышленного типа с поточным производством. На предприятии свиньи постепенно перемещаются из одних производственных помещений в другие в связи с осеменением свиноматок, их супоросностью и подсосом, выращиванием поросят-отъемышей и откормом молодняка. Свиноводческий комплекс является предприятием закрытого типа. Эксплуатация производственных помещений ведётся в соответствии с принципом «все занято – все пусто». При такой технологии содержания становится возможным организация очистки, санитарной обработки и ремонта в освобождённых после каждого пройденного технологического цикла секциях.

В ООО Агрофирма «Ариант» животных формируют в группы исходя из их физиологического состояния. Для этого на предприятии выделяют 7 групп – это хряки производители, холостые свиноматки, условносупоросные и супоросные свиноматки, подсосные свиноматки с поросятами, молодняк на доращивание, ремонтный молодняк и молодняк на откорме.

Свиноматок в группы формируют в соответствии с физиологическим состоянием – выявленная супоросность с разницей по времени оплодотворения от 1 до 3 дней по 20 голов в секции. Свиной в группах на доращивание и откорме содержат группами по 40-50 голов, разница в возрасте между животными не более 3 дней.

Помещения для содержания животных оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией. Температура воздуха, относительная влажность

воздуха и загазованность помещения соответствовала зоогигиеническим параметрам.

На ООО Агрофирма «Ариант» плановыми породами, для получения товарного молодняка, являются породы йокширская, ландрас и дюрок. Получаемые в ходе трехпородного скрещивания гибриды (F<sub>2</sub>) используются для получения свинины.

Увеличение продуктивности животных на современном этапе немислимо без обеспечения надежной кормовой базы, сбалансированности рационов кормления, увеличения конверсии питательных веществ корма в продукцию. С этой целью все чаще в кормлении животных используются биологически активные добавки (А.П. Калашников и др., 2003).

Кормление свиней осуществляется в станках с использованием полнорационных комбикормов. Рационы для животных составляются в соответствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 2003).

Супоросным свиноматкам в период эксперимента скармливался полнорационный комбикорм СК-1, а подсосным маткам СК-2 (таблица 1).

В состав полнорационного комбикорма СК-1 входят следующие компоненты: ячмень, овес, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, сульфат лизина, метионин, треонин, соль, известковая мука, акстра РНУ 10000 ТРТ, окись магния, бентонит кормовой, премикс КС-1 №7. В состав полнорационного комбикорма СК-2 для подсосных свиноматок входили следующие компоненты: пшеница, ячмень, овес, отруби пшеничные, жмых подсолнечный, мука мясокостная, жир свиной, сульфат лизина, треонин, соль, известняковая мука, акстра РНУ 10000 ТРТ, витамин Е, окись магния, бентонит кормовой, премикс КС-1 №7.

Таблица 1 – Состав и питательность комбикормов

Показатель	Полнораационный комбикорм	
	СК-1	СК-2
Ячмень, %	58,025	39,00
Пшеница, %	-	28,635
Овес, %	19,50	10,00
Отруби пшеничные, %	18,00	2,90
Жмых подсолнечный, %	1,60	10,00
Мука мясокостная, %	-	5,00
Жир свиной, %	-	2,20
Сульфат лизина, %	0,27	0,59
DL-метионин, %	0,02	-
L-треонин, %	0,09	0,11
Соль поваренная, %	0,41	0,25
Известняковая мука, %	1,28	0,50
Акстра РНУ 10000 ТРТ, %	0,005	0,005
Витамин Е, %	-	0,01
Магния окись, %	0,05	0,05
Бентонит кормовой, %	0,25	0,25
Премикс КС-1 №7 «Ариант», %	0,50	0,50
в 1 кг содержится:		
ЭКЕ	1,2	1,32
Обменной энергии, МДж	12,0	13,2
Сухого вещества, г	875,8	885,6
Сырого протеина, г	131,0	160,0
Сырой жир, г	22,4	53,4
Сырая клетчатка, г	68,3	59,4
Лизин, г	6,5	9,3
Метионин+цистин, г	5,3	5,8
Треонин, г	5,1	6,2
Триптофан, г	1,7	2,0
Кальций, г	7,0	8,5
Фосфор, г	6,1	7,1
Усвояемый фосфор, г	2,9	4,4
Натрий, г	2,0	2,1
NaCl, г	5,0	4,3

Свиноматки контрольной группы в течение эксперимента получали основной рацион (ОР), который включал в себя полнораационный комбикорм СК-1 (супоросный период) и СК-2 (подсосный период). Свиноматки 1

опытной группы помимо основного рациона получали фитогенную кормовую добавку «Интебио», в дозе 120 г/т, а во 2 опытной группе – пробиотическую кормовую добавку «Профорт» в дозе 500 г/т 30 дней до и 30 дней после опороса (табл. 2).

Таблица 2 - Схема первого научно-хозяйственного опыта

Период	Группа	Количество голов	Продолжительность периода, дней	Особенности кормления по периодам
Подготовительный	Контрольная, 1, 2 опытные	30	10	Основной рацион (СК-1)
Супоросный	Контрольная	10	30	Основной рацион (СК-1)
	1 опытная	10	30	ОР + «Интебио» 120 г/т
	2 опытная	10	30	ОР + «Профорт» 500 г/т
Подсосный	Контрольная	10	30	Основной рацион (СК-2)
	1 опытная	10	30	ОР + «Интебио» 120 г/т
	2 опытная	10	30	ОР + «Профорт» 500 г/т

В таблице 3 представлено потребление питательных веществ свиноматками в период научно-хозяйственного опыта.

Как видно из данных таблицы, всего за период опыта было израсходовано 105 кг полнорационного комбикорма СК -1 и 190,8 кг СК -2. на 1 свиноматку. С кормом животные употребили 377,9 ЭКЕ или 3779,0 МДж обменной энергии и 44283 г сырого протеина.

Кроме основного рациона, свиноматки опытных групп дополнительно получали кормовые добавки. Так в процессе научно-хозяйственного опыта животные 1 опытной группы употребили по 35,5 г на голову кормовой

добавки «Интебио». Свиноматки 2 опытной группу получали по 147,9 г на голову кормовой добавки «Профорт».

Таблица 3 – Потребление питательных веществ свиноматками (на 1 гол.)

Показатель	Период	
	последние 30 дней супоросности	подсосный
Комбикорм, кг/гол.		
- СК-1	105,0	-
- СК-2	-	190,8
Содержание питательных веществ и обменной энергии в потребленном количестве корма:		
ЭКЕ	126,0	251,9
Обменной энергии, МДж	1260,0	2519,0
Сухого вещества, г	91959,0	168972,5
Сырого протеина, г	13755,0	30528,0
Сырой жир, г	2352,0	10188,7
Сырая клетчатка, г	7171,5	11333,5
Лизин, г	682,5	1774,4
Метионин+цистин, г	556,5	1106,6
Треонин, г	535,5	1183,0
Триптофан, г	178,5	381,6
Кальций, г	735,0	1621,8
Фосфор, г	640,5	1354,7
Усвояемый фосфор, г	304,5	839,5
Натрий, г	210,0	400,7
NaCl, г	525,0	820,4
Израсходовано на 1 голову за опыт всего:		
- комбикорма, кг	295,8	
- ЭКЕ	377,9	
- обменной энергии, МДж	3779,0	
- сырого протеина, г	44283,0	

Следовательно, рационы кормления супоросных и подсосных маток в период научно-хозяйственного опыта были сбалансированы.

### 3.1.2 Воспроизводительные качества свиноматок

По сообщению ряда авторов, в условиях промышленной технологии у внушительной части всего поголовья свиней не удаётся во всём объёме проявить свой генетический потенциал. Это связано, прежде всего, с тем, что в условиях промышленного комплекса не всегда удается создать

оптимальные условия кормления и содержания свиней (А.Т. Мысик, 2008; И.П. Шейко, 2008; Г.С. Походня, 1990, 2009; В.Я. Горин и др., 2011).

По сообщению М. Камычек (2013), Д.Т. Буянтуева и др. (2016), О.В. Ковалева (2017), О.В. Белооковой и др. (2021) для получения хороших результатов в репродукции требуется, чтобы у свиноматки была высокая оплодотворяемость и плодовитость. При этом желательно, чтобы поросята рождались однородными по весу и крупными, а их матери отличались хорошей молочной продуктивностью.

Поэтому одним из наиболее перспективных направлений повышения воспроизводительных функций свиноматок является использование в их рационе кормовых добавок.

В таблице 4 представлены данные о воспроизводительных качествах подопытных свиноматок.

Таблица 4 – Воспроизводительные функции свиноматок ( $n = 10, \bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Многоплодие, гол.	10,40±0,27	10,70±0,30	10,60±0,27
Количество поросят с массой более 1 кг в помете, гол.	9,30±0,52	10,40±0,34	10,30±0,30
Количество поросят с массой менее 1 кг в помете, гол.	1,10±0,38	0,30±0,21	0,30±0,21
Масса гнезда при рождении, кг	11,35±0,37	12,97±0,32**	12,66±0,30*
Крупноплодность, кг	1,06±0,03	1,19±0,03**	1,17±0,03**
Молочность, кг	50,70±1,27	56,73±1,61**	57,23±1,58**
Пало (в среднем по гнездам), гол.	0,60±0,22	0,00±0,00	0,20±0,13
Перед отъемом поросят, гол.	9,80±0,60	10,7,±0,30	10,40±0,27
Сохранность, %	93,9±2,69	100,0±0,00	97,90±2,10
Масса гнезда при отъеме, кг	64,09±2,28	78,32±2,02***	75,61±1,55***
Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг	6,54±0,22	7,32±0,21**	7,27±0,23*

Здесь и в последующих таблицах \* - значение достоверности при \*  $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .



Как видно из данных представленных в таблице, многоплодие свиноматок контрольной группы составило 10,4 головы, тогда как в опытных группах соответственно на 2,9 и 1,9 % выше. Кроме того, в результате применения фитобиотика и пробиотика в кормлении свиноматок опытных групп было получено больше поросят с живой массой более 1 кг в помете, чем в контрольной группе. Так, в 1 опытной группе было получено в среднем 10,4 поросенка, во 2 опытной – 10,3, а в контрольной 9,3 поросенка, разница составила соответственно 11,8 и 10,8 %.

Достоверно выше была масса гнезда при рождении в опытных группах. Так масса гнезда в контрольной группе составила 11,35 кг, тогда как в 1 опытной она составила 12,97 кг при  $P \leq 0,01$ , а во 2 опытной – 12,66 кг при  $P \leq 0,05$ , разница составила 14,3 и 11,5 % соответственно. При этом крупноплодность поросят (средняя живая масса поросят при рождении) в опытных группах также была достоверно выше на 12,3 и 10,4 % соответственно ( $P \leq 0,01$ ), чем в контроле ( $1,06 \pm 0,03$  кг).

Молочность свиноматок определяют по массе гнезда поросят в возрасте 21 суток. Молочность свиноматок контрольной группы составила 50,7 кг против 56,73 кг в 1 опытной группе и 57,23 кг во 2 опытной. Разница составила соответственно 11,9 и 12,9 % при  $P \leq 0,01$ .

Наименьшая сохранность поросят к моменту отъема выявлена в контрольной группе, и составила 93,9 %, что является наихудшим показателем относительно опытных групп, где она соответственно составила 100 и 97,9 %.

Средняя масса гнезд к моменту отъёма в контрольной группе составила 64,09 кг, что достоверно меньше, чем в опытных, соответственно на 14,23 и 11,52 кг при  $P \leq 0,001$ . При этом средняя живая масса одного поросенка в контрольной группе составила 6,54 кг, тогда как в опытных, соответственно, на 0,78 и 0,73 кг больше.

Отмеченные положительные изменения воспроизводительных качеств у свиноматок в опытных группах (масса гнезда, молочность, крупноплодность, сохранность поросят) были получены вследствие внедрения в рационы свиноматок кормовых добавок. Воздействие входящей в состав фитогенной кормовой добавки «Интебио» смеси эфирных масел привело к секреции дополнительных эндогенных ферментов, существенно улучшающих переваримость и усвоение питательных веществ кормов в тонком отделе кишечника. Кроме того, в ее состав входят эфирные масла, которые являются природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма. Еще одно положительное свойство данной кормовой добавки – это поддержание нормальной микрофлоры кишечника, стимуляция секреторной функции и как следствие более полное и продуктивное всасывания в кишечнике питательных веществ и улучшение продуктивных качеств животных. Кормовая добавка благотворно влияет на воспроизводительную функцию свиноматок, помогает восстановлению организма свиноматок после опороса. Применение, кормовой добавки увеличивает выживаемость поросят.

Полезная микрофлора кормовой добавки «Профорт» входит в конкурентные отношения с патогенными микроорганизмами. Данный процесс приводит к борьбе за питательные ресурсы и места связывания с эпителием желудочно-кишечного тракта. Как следствие, подавляется рост патогенной микрофлоры. Кроме того, «Профорт» оказывает стимулирующее воздействие на иммунную, пищеварительную системы, повышает барьерную функцию эпителия кишечника. При применении данного пробиотического комплекса у животного нормализуется пищеварение, улучшается всасывание питательных веществ в кишечнике и повышаются продуктивные качества.

Таким образом, применение фитобиотической и пробиотической добавок в кормлении свиноматок опытных групп привело к существенному влиянию на репродуктивные качества. А именно, способствовало увеличению многоплодия, получению большего количества поросят с живой

массой свыше 1 кг в гнезде, повышению массы гнезда при рождении и отъеме, увеличению сохранности и живой массы поросят, молочности свиноматок.

### 3.1.3 Рост и развитие поросят в подсосный период

Поросята, полученные от свиноматок подопытных групп в дополнение к основному рациону, принятому в хозяйстве, начиная с 7 дня жизни, получали изучаемые кормовые добавки. Молодняк 1 опытной группы получал фитобиотик «Интебио» в дозе 120 г/т комбикорма, поросята 2 опытной группы – пробиотик «Профорт» в дозе 500 г/т комбикорма, животные контрольной группы получали только основной рацион.

Динамика живой массы поросят полученных от свиноматок подопытных групп представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Динамика живой массы поросят в подсосный период ( $n=30, \bar{X} \pm S\bar{X}$ ), кг

Возраст, дн	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
при рождении	1,06±0,03	1,19±0,03**	1,17±0,03**
21	4,76±0,12	5,32±0,15**	5,36±0,15**
30	6,54±0,22	7,32±0,21**	7,27±0,23*

Из данных таблицы 5 видно, что самая высокая живая масса при рождении была у поросят, полученных от свиноматок 1 опытной группы (1,19 кг), а самая низкая в контрольной группе (1,06 кг), разница составила 12,3 %. В возрасте 21 суток достоверно наибольшую живую массу имел молодняк 2 опытной группы – 5,36 кг, второе место по данному показателю занимали поросята 1 опытной группы – 5,32 кг, а самую низкую живую массу имели аналоги из контрольной группы 4,76 кг.

В возрасте 30 суток наименьшая живая масса была также у поросят контрольной группы 6,54 кг, а наибольшая у аналогов из 2 опытной группы 7,32 кг, разница составила 11,9 % при  $P \leq 0,01$ .

О скорости роста молодняка мы можем судить по абсолютному, среднесуточному и относительному приростам массы тела (рис. 2).

Как видно из данных рисунка абсолютный прирост живой массы поросят от рождения до 30 дн. возраста в контрольной группе составил 5,48 кг, что достоверно меньше, чем в 1 опытной группе на 11,9 %, чем во 2 опытной на 11,5 %.

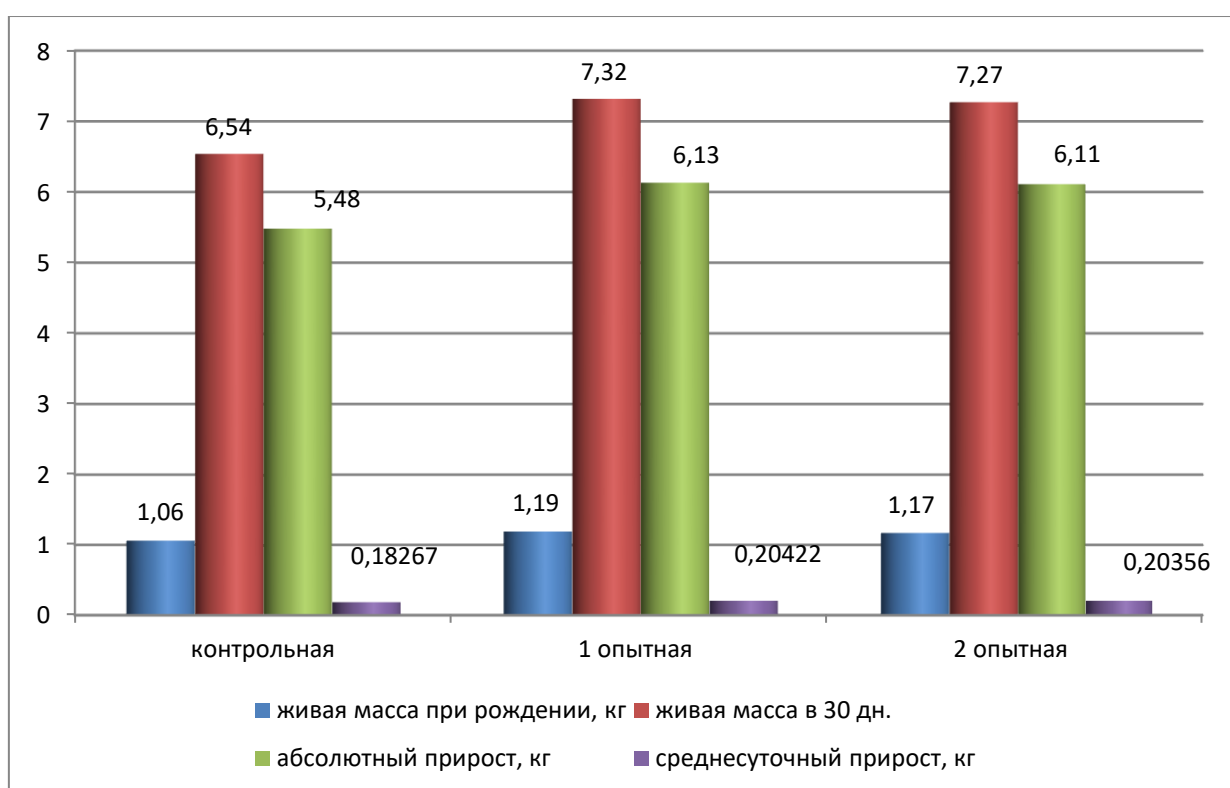


Рисунок 2 – Динамика живой массы и величины приростов живой массы поросят в молочный период

Среднесуточный прирост живой массы поросят в контрольной группе составил 182,67 г, в 1 опытной - 204,22; во 2 опытной - 203,56 г, разница составила соответственно 11,8 и 11,4 %.

Следовательно, использование в кормлении супоросных и подсосных маток кормовых добавок способствовало увеличению абсолютного и

среднесуточного приростов живой массы полученного молодняка. Так как кормовые добавки благоприятно повлияли на молочность маток и способствовали более быстрой адаптации поросят в процессе перехода с молочного питания на комбикорма.

В ходе опыта нами были проведены исследования влияния кормовых добавок на линейный рост полученного молодняка. Полученные в ходе исследований результаты представлены на рисунках 3, 4.

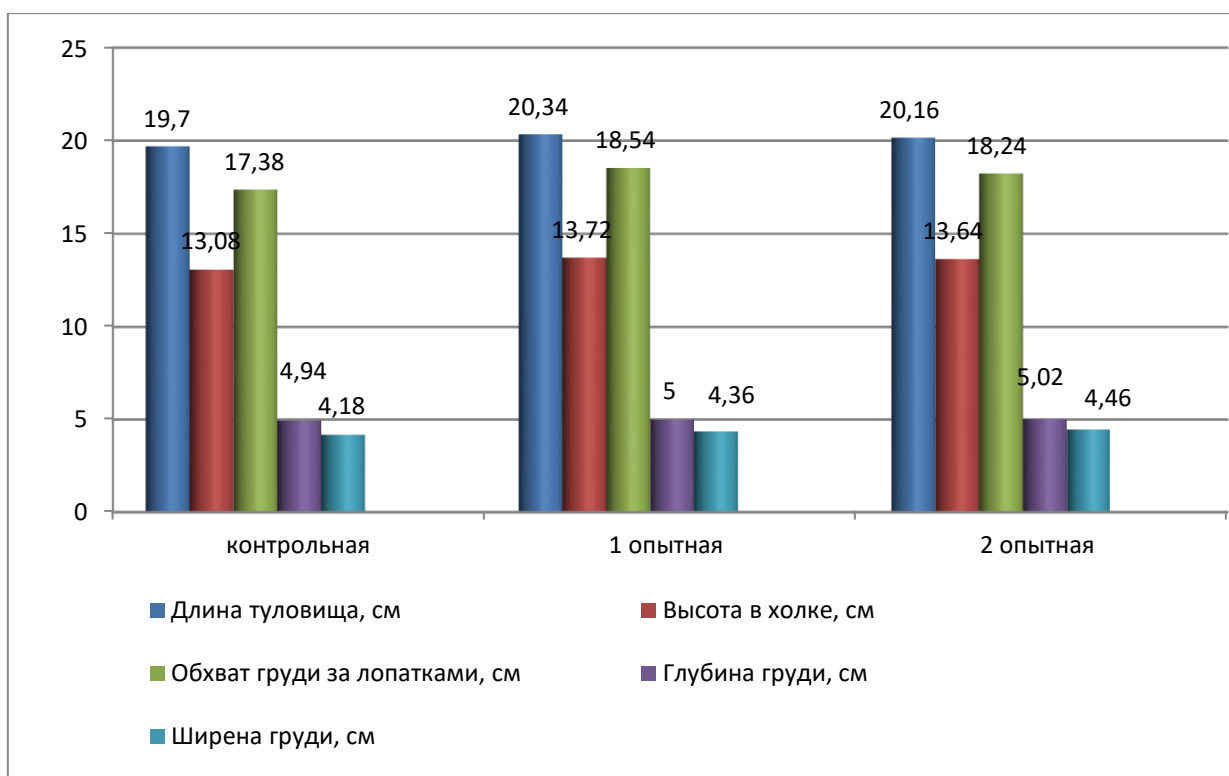


Рисунок 3 – Промеры телосложения поросят при рождении

Как видно из таблицы, при рождении самая большая длина туловища была в 1 опытной группе 20,34 см, а самая маленькая в контрольной – 19,7 см, разница составила 3,2 %.

Достоверно самый большой обхват груди за лопатками был отмечен в первой опытной группе 18,54 см ( $P \leq 0,01$ ), несколько меньше в первой опытной – 18,24 см ( $P \leq 0,05$ ), а самый маленький в контроле – 17,38 см, разница составила соответственно 6,7 и 4,9 %. Аналогичная картина наблюдалась по ширине груди, так самая узкая грудь была у поросят контрольной группы 4,18 см, а самая широкая во 2 опытной – 4,46 см,

разница составила 6,7 %. Остальные промеры телосложения не имели серьезных отличий.

К моменту отъема достоверно самая большая длина туловища была у поросят 1 опытной группы 44,82 см ( $P \leq 0,05$ ), а самая маленькая в контрольной – 43,3 см, разница составила 3,5 %. Высота в холке составила соответственно по группам 27,2; 27,44 и 27,63 см, обхват груди за лопатками 39,86; 40,9 и 40,3 см, обхват груди за лопатками 39,86; 40,9 и 40,3 см.

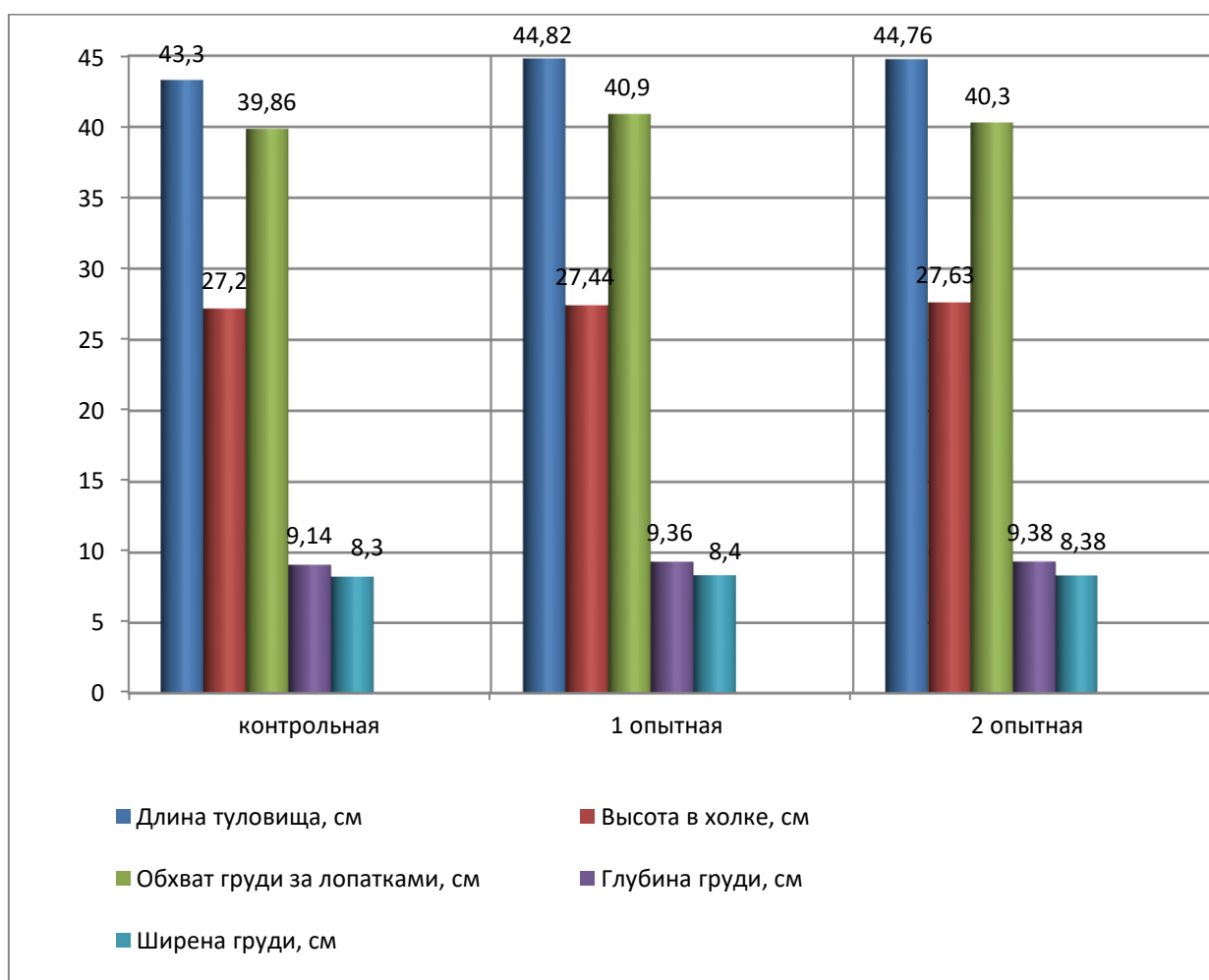


Рисунок 4 – Промеры телосложения поросят при отъеме

Остальные показатели линейного роста подопытных поросят практически не отличались друг от друга.

На основе промеров нами были рассчитаны индексы телосложения подопытных поросят при рождении и отъеме, результаты представлены на рисунках 5, 6.

При рождении индекс длинноногости в контрольной группе составил 62,19 %, что меньше, чем в опытных соответственно на 1,38 и 0,96 пункта. Индекс растянутости напротив был наибольшим в контрольной группе 150,86 %, против 148,36 % - в 1 опытной и 148,04 % во 2 опытной группе. Индекс сбитости наивысшим оказался в 1 опытной группе 91,17 %, против 88,23 % в контрольной, разница составила 2,94 пункта. Максимальный грудной индекс был отмечен во 2 опытной группе 89,07 %, а минимальный в контрольной 84,83 %.

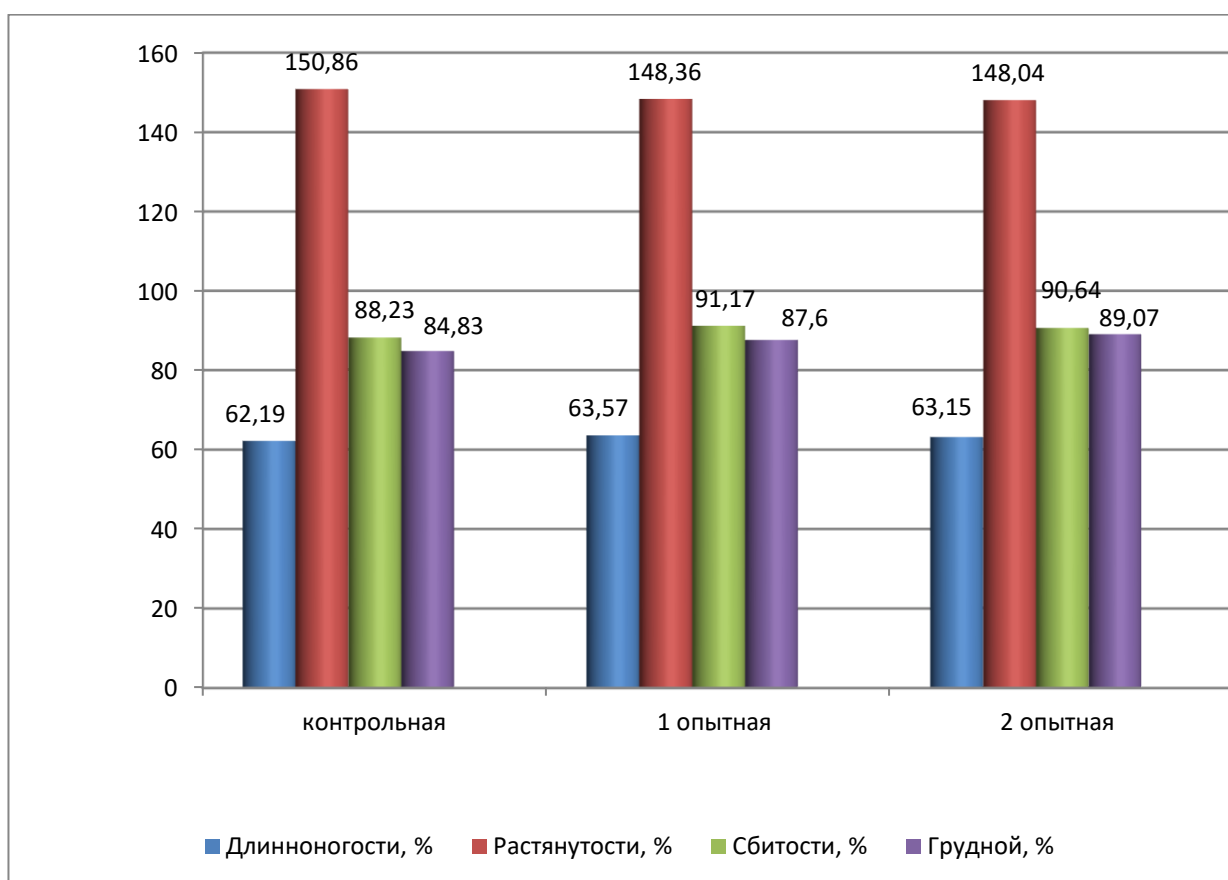


Рисунок 5 – Индексы телосложения поросят при рождении

К отъему индекс длинноногости в контрольной группе увеличился на 4,2 пункта (66,39 %), в 1 опытной – на 2,3 (65,87 %) и во 2 опытной – на 2,67 пункта (65,82 %). Индекс растянутости увеличился соответственно по группам на 8,38; 15,01 и 14,85 пункта. Грудной индекс в контрольной группе вырос на 6,14 пункта (90,97 %), в 1 опытной – на 2,44 пункта (90,04 %) и во 2 опытной – на 0,27 пункта (89,34 %).

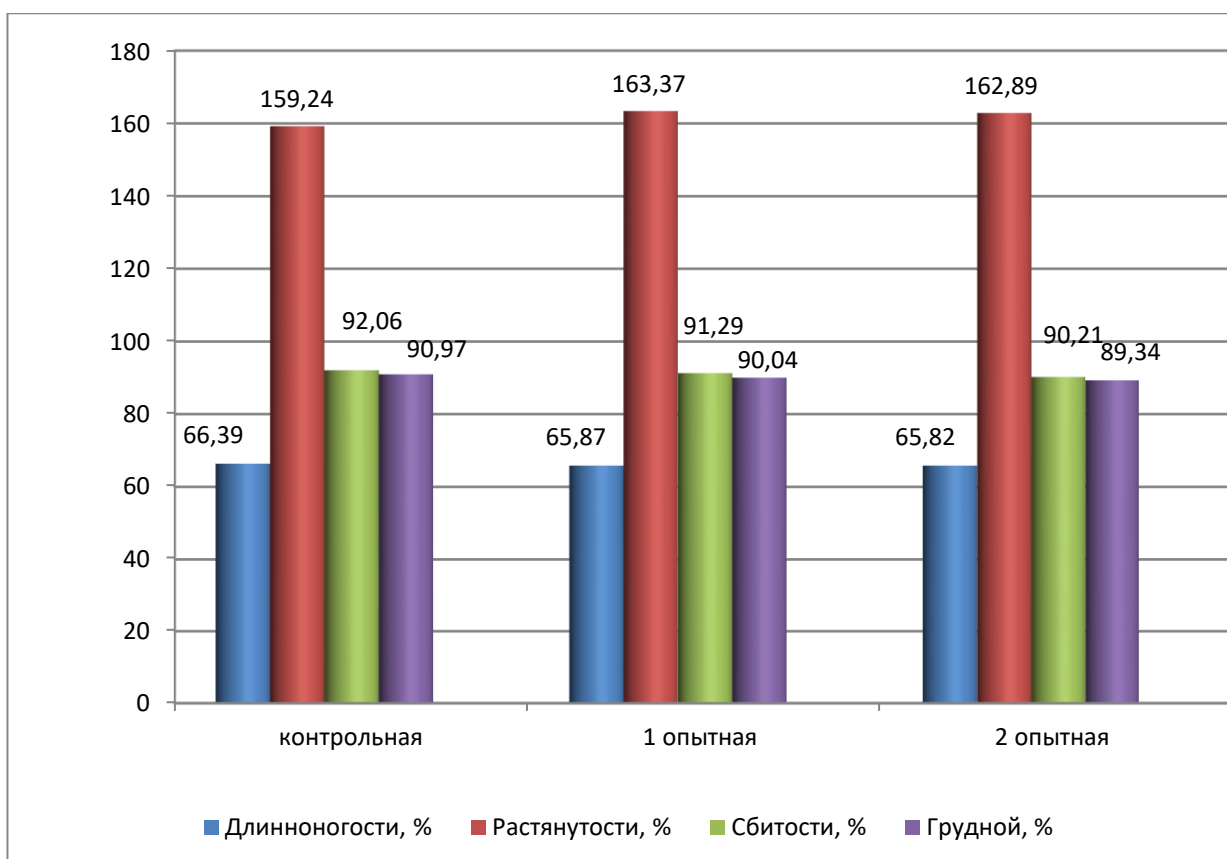


Рисунок 6 – Индексы телосложения поросят при отъеме

Основываясь на полученных результатах, можно утверждать, что внедрение в рацион супоросных и подсосных свиноматок в исследуемых группах фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» способствует более равномерному развитию полученных поросят в финальную (плодную) фазу развития, позволило увеличить живую массу новорожденных поросят, улучшить показатели экстерьера. Кроме того, применение кормовых добавок позволило поросятам быстрее адаптироваться к новому режиму кормления, что в дальнейшем положительно сказалось на их росте и развитии.

### 3.1.4 Морфологические и биохимические показатели крови свиноматок

По данным А.А. Кудрявцева (1974), кровь играет огромную роль в организме, так как она обеспечивает транспортировку питательных веществ к клеткам и удаление из них продуктов жизнедеятельности. Иными словами, кровь играет большую роль в обмене веществ организма.



Существует связь между показателями крови и продуктивностью животных (А.А. Скворцова, И.И. Хренова, 1961; Е.В. Эйдригевич, В.В. Раевская, 1978).

В ходе научно-хозяйственного опыта нами были исследованы морфологических показателей крови супоросных и подсосных маток, результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Морфологические показатели крови свиноматок (n =3,  $\bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
	супоросные матки		
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,20±0,04	7,26±0,06	7,23±0,06
Лейкоциты, $10^9/л$	14,17±0,71	13,67±0,45	13,97±0,12
Моноциты / Эозинофилы, $10^9/л$	2,30±0,17	2,63±0,44	2,30±0,06
Лимфоциты, %	48,03±0,69	48,07±1,04	47,07±1,16
Гранулоциты, %	41,50±3,39	45,13±4,28	44,67±3,32
Гемоглобин, г/л	110,33±2,03	110,33±1,20	112,00±1,73
Гематокрит, %	42,10±1,27	40,54±1,82	41,02±1,06
	подсосные матки		
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,40±0,06	6,63±0,15	6,70±0,06*
Лейкоциты, $10^9/л$	12,76±1,75	13,03±1,18	13,06±0,74
Моноциты / Эозинофилы, $10^9/л$	2,29±0,07	2,63±0,26	2,70±0,21
Лимфоциты, %	44,13±1,19	48,67±2,26	47,83±1,83
Гранулоциты, %	49,23±2,55	51,67±4,86	49,30±2,68
Гемоглобин, г/л	112,00±1,73	115,00±2,89	116,00±3,21
Гематокрит, %	38,71±0,48	40,11±1,36	42,13±2,47

- Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агпропромиздат, 1985. – 287 с.

Как видно из данных таблицы 6, существенной разницы в морфологических показателях крови у супоросных свиноматок подопытных групп не наблюдалось, все показатели находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови подсосных маток подопытных групп в результате применения кормовых добавок отмечено увеличение

уровня эритроцитов. Так, уровень эритроцитов в крови подсосных маток контрольной группы составил  $6,4 * 10^{12}/л$ , а в опытных группах этот показатель был выше соответственно на 3,6 и 4,7 %.

Роль эритроцитов в процессах метаболизма сложно переоценить. Они являются непосредственным транспортом к тканям всего организма питательных веществ – от пищеварительного тракта, кислорода – от лёгких. Кроме того, эритроциты переносят продукты обмена, такие как углекислый газ, от тканей к легким. Вместе с тем, адсорбируя на своей поверхности различные яды, эритроциты участвуют в процессе их уничтожения мононуклеарной фагоцитарной системой.

Уровень гемоглобина в крови подсосных маток опытных групп составил 115,0-116,0 г/л, что выше, чем контроле на 2,7-3,6 %.

Как известно, увеличение в крови гемоглобина и эритроцитов свидетельствует о более интенсивном газообмене в организме животных. Данный процесс напрямую связан с улучшением физико-химических свойств мембран красных клеток крови. Вместе с тем, отмечается повышение активности и антиоксидантной системы организма, что в конечном итоге в лучшую сторону сказывается на продуктивности свиноматок

По сообщениям многих авторов существует прямая связь между количеством эритроцитов и содержанием гемоглобина. Эта закономерность проявилась и в нашем эксперименте.

Существенных отличий в уровне других морфологических показателей в крови свиноматок подопытных групп отмечено не было.

По данным ряда авторов, изменение показателя уровня общего белка в сыворотке крови животного зависит от кормления, состояния печени и почек (Е.А. Васильева, 1982; Ю.И. Левахин и др., 2012; Ю.А. Сердюкова и др., 2016).

На рисунках 7 и 8 представлены данные биохимических показателей крови подопытных животных.

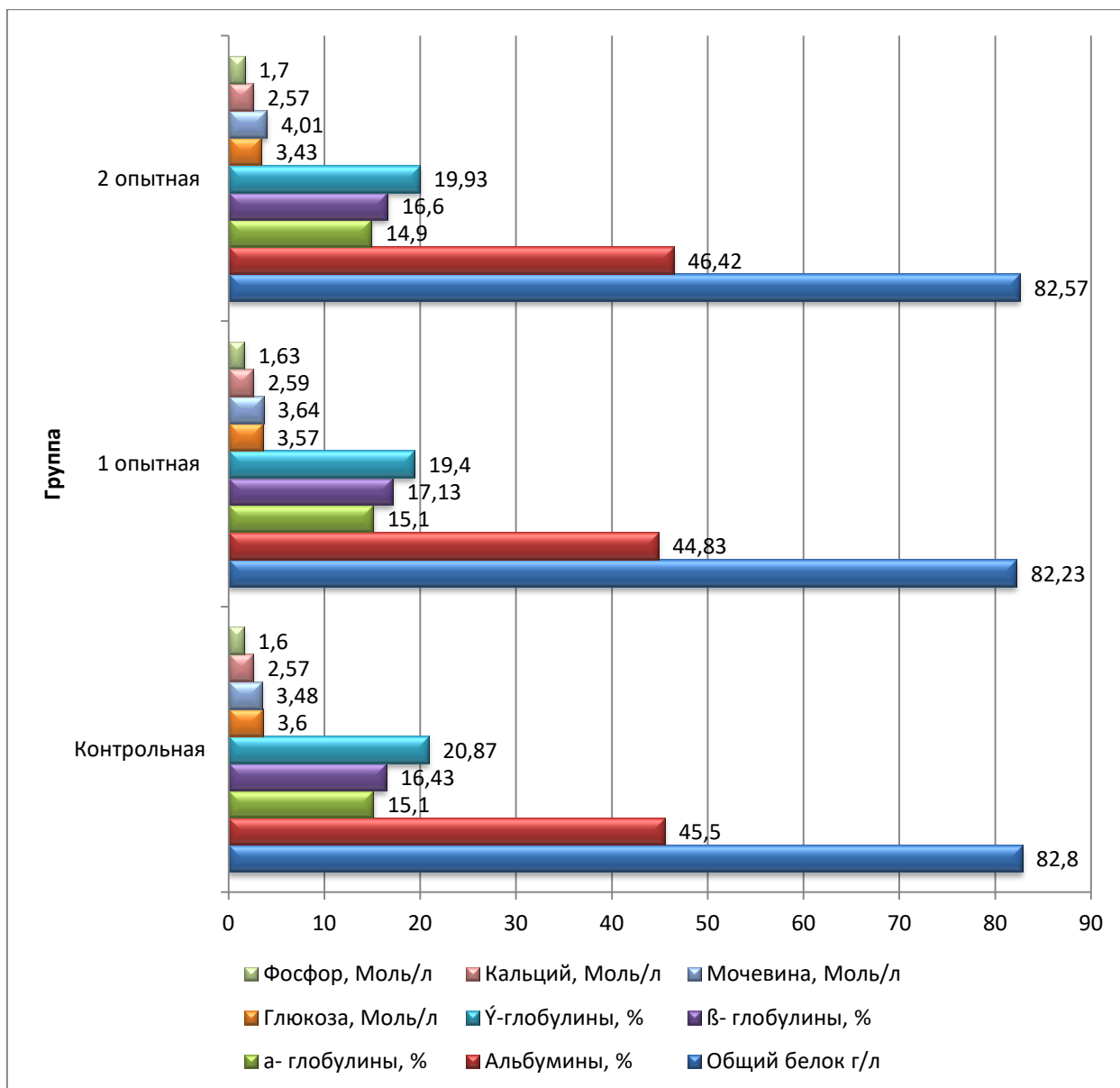


Рисунок 7 – Биохимические показатели крови супоросных свиноматок

Из данных рисунка 7 видно, что в начале научно-хозяйственного опыта (супоросные свиноматки) существенной разницы между биохимическими показателями крови подопытных животных не наблюдалось. При этом важно отметить, что все исследуемые показатели крови соответствовали показателям физиологической нормы свиной.

Однако, к концу опыта (рис. 8) в крови подсосных маток опытных групп был выявлен ряд изменений. Так, наблюдалось увеличение уровня общего белка. У животных опытных групп уровень общего белка составил

81,33-82,0 г/л, против 80,67 г/л в контрольной группе, разница составила соответственно 0,82-1,6 %.

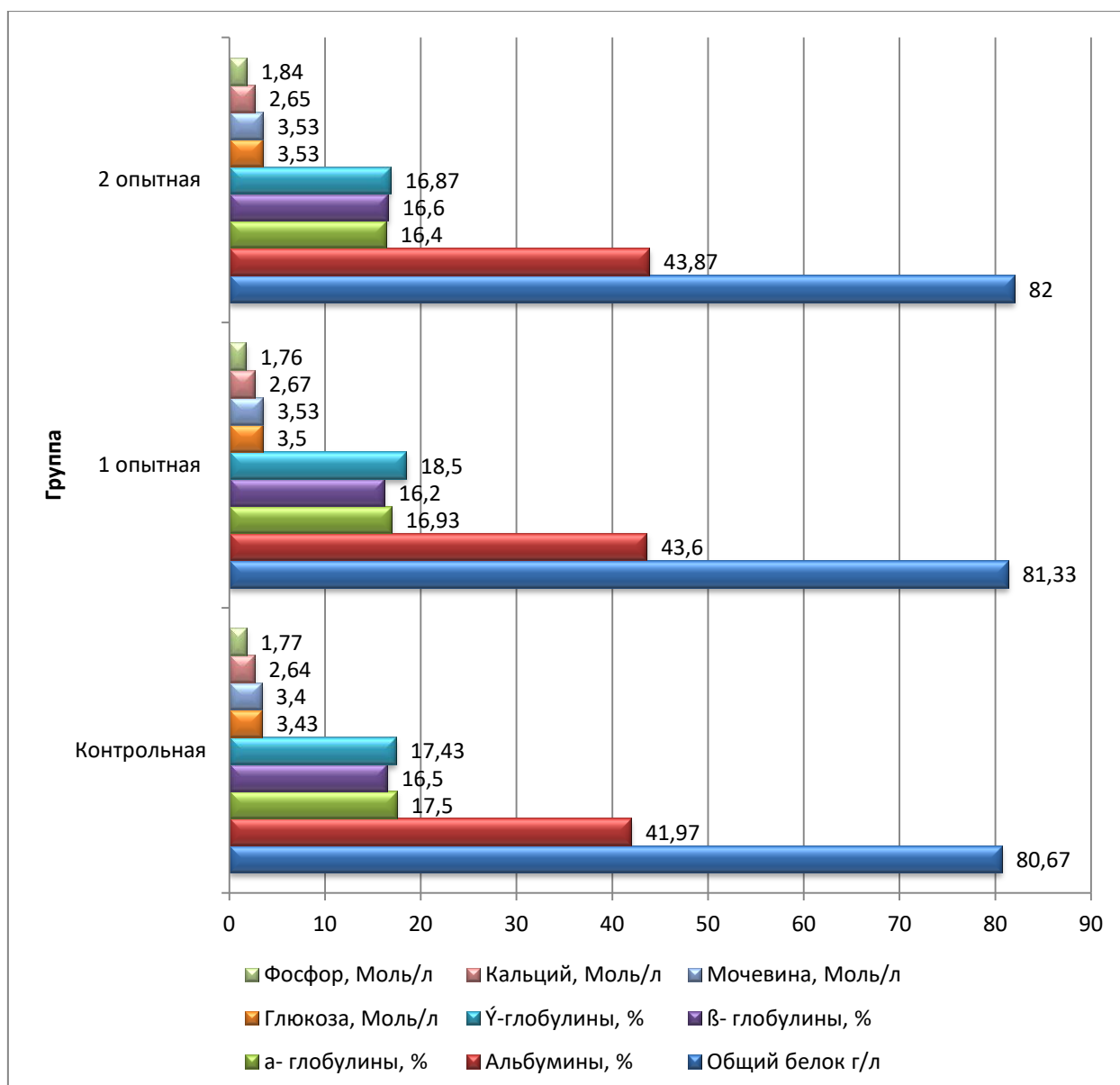


Рисунок 8 – Биохимические показатели крови подсосных свиноматок

По сравнению с первоначальными показателями содержание общего белка в опытных группах снизилось не значительно, а в контрольной снижение было более существенным 2,6 %. Это говорит о более высоком уровне белкового обмена у животных опытных групп.

Аналогичная картина наблюдалась и с уровнем альбуминов. По сравнению с первичными результатами биохимии крови, их уровень к концу опыта несколько снизился в контрольной группе с 45,5 до 41,97 %, в 1

опытной - с 44,83 до 43,6 %, во 2 опытной - с 46,42 до 43,87 %. При этом уровень альбуминов в сыворотке крови свиноматок опытных групп был выше, чем в контроле соответственно на 3,9 и 4,5 пункта.

У животных опытных групп был выше уровень глюкозы в сыворотке крови; в контрольной группе он составил 3,43 ммоль/л, а в опытных группа соответственно 3,5 и 3,53 ммоль/л, разница составила 2,04 и 2,92 %.

Глюкоза – это энергетический материал для практически всех жизненно важных процессов в организме. От уровня глюкозы зависит степень усвоения жиров и как следствие продуктивность животного.

Отмечалось и повышение уровня мочевины и общих липидов в сыворотке крови свиноматок опытных групп, что говорит о более высокой интенсивности течения обменных процессов у животных опытных групп.

О минеральном обмене в организме свиноматок судили по концентрации в сыворотке крови кальция и фосфора. Как видно, содержание этих элементов в сыворотке крови животных опытных групп было выше, чем в контроле, что говорит о влиянии применяемых препаратов на минеральный обмен в организме свиноматок.

Исходя из вышеуказанного, использование в кормлении свиноматок кормовых добавок привело к повышению уровня метаболических процессов в организмах исследуемых животных.

## **3.2 Опыт по использованию кормовых добавок при выращивании молодняка свиней**

### **3.2.1 Условия содержания и кормления поросят отъемышей**

Объектом исследований во втором научно-хозяйственном опыте стали поросята после отъема, полученные от подопытных свиноматок. Из полученных в ходе 1 опыта поросят нами были сформированы 5 групп в возрасте 30 дней по 15 голов в каждой. Живая масса поросят контрольной группы в среднем составила 6,54 кг, 1 – опытной – 7,4 кг, 2 – опытной - 7,23

кг, 3 – опытной – 7,36 кг, 4 – опытная – 7,19 кг. Схема второго научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 7.

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок контрольной группы сформировали контрольную группу поросят, которые получали основной рацион. Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок 1 опытной группы сформировали 1 и 2 опытные группы. Животные 1 опытной группы в дополнение к основному рациону продолжили получать по 120 г/т комбикорма фитобиотической кормовой добавки «Интебио» (7-105 дн). Молодняк 2 опытной группы был сформирован из поросят, которые в подсосный период получали кормовую добавку «Интебио» до момента их отъёма, далее изучалось последствие добавки.

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок 2 опытной группы сформировали 3 и 4 опытные группы. Животные 3 опытной группы в дополнение к основному рациону продолжили получать по 500 г/т комбикорма пробиотической кормовой добавки «Профорт» (7-105 дн). Молодняк 4 опытной группы был сформирован из поросят, которые в подсосный период получали кормовую добавку «Профорт» до момента их отъёма, далее изучалось последствие добавки.

Таблица 7 - Схема второго научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления по периодам
Контрольная	15	Основной рацион (ОР)
1 опытная	15	ОР + «Интебио» 120 г/т
2 опытная	15	ОР+ последствие кормовой добавки «Интебио»
3 опытная	15	ОР + «Профорт» 500 г/т
4 опытная	15	ОР+ последствие кормовой добавки «Профорт»

### 3.2.2 Условия кормления и содержания поросят

Исследуемый молодняк свиней находился в одном помещении, раздельно по группам. Система станково-безвыгульная. Требования к микроклимату в помещении были в полной мере соблюдены. Воздухообмен в помещении поддерживался на должном уровне за счет приточно - вытяжной вентиляции. Относительная влажность воздуха в помещении была в среднем 75%; температура воздуха была в пределах от 15 до 20°C.

Кормление молодняка осуществлялось полнорационными комбикормами, 2 раза в сутки, доступ к воде был свободным.

Рационы кормления поросят в период дорастивания и откорма соответствовали детализированным нормам кормления (А.П. Калашников и др., 2003).

Состав и питательность комбикормов представлена в таблице 8.

В состав полнорационного комбикорма СК-3 входят следующие основные компоненты: ячмень, пшеница, кукуруза, шрот соевый, кукурузный глютен, спектолак экстра, лактоза, рыбная мука, масло подсолнечное, премикс КС-3 №8 «Ариант», а также различные добавки.

В состав полнорационного комбикорма СК-4 входят следующие основные компоненты: ячмень, пшеница, жмых подсолнечный, спектолак экстра, кровяная мука, жир свиной, премикс КС-3 №8 «Ариант», различные добавки.

Полнорационные комбикорма СК-6 и СК-7 содержали следующие основные компоненты: ячмень, жмых подсолнечный, отруби пшеничные, муку мясокостную, жир свиной, премикс КС-5 №9 «Ариант», различные добавки.

Потребление питательных веществ поросятами подопытных групп в период проведения научно-хозяйственного опыта представлены в таблице 9.

Полнорационный комбикорм СК-3 скармливался поросятам в возрасте с 5 по 42 дней, всего за этот период было израсходовано 5,5 кг комбикорма на 1 голову. Полнорационный комбикорм СК-4 поросята получали с 43 по

100 день в дозе 1,1 кг в сутки на 1 голову. Всего было скормлено за этот период 62,7 кг комбикорма СК-4.

Таблица 8 – Состав и питательность комбикормов

Показатель	Полнорационный комбикорм			
	СК-3	СК-4	СК-6	СК-7
1	2	3	4	5
Ячмень, %	25,00	36,00	65,24	77,72
Пшеница, %	26,68	41,90	-	-
Кукуруза, %	15,00	-	-	-
Жмых подсолнечный, %	-	11,00	8,00	7,00
Отруби пшеничные, %	-	-	17,00	11,00
Шрот соевый, %	17,90	-	-	-
Кукурузный глютен, %	1,50	-	-	-
Спектолак экстра, %	2,40	3,00	-	-
Мука кровяная, %	-	1,80	-	-
Мука мясокостная, %	-	-	5,00	0,81
Жир свиной, %	-	2,00	3,00	1,09
Лактоза, %	3,00	-	-	-
Мука рыбная, %	2,00	-	-	-
Масло подсолнечное, %	2,25	-	-	-
Сульфат лизина, %	0,84	0,76	0,63	0,56
DL-метионин, %	0,14	0,06	0,01	0,01
L-треонин, %	0,23	0,22	0,11	0,09
L-триптофан, %	0,04	-	-	-
L-валин, %	0,12	-	-	-
Соль поваренная, %	0,45	0,43	0,20	0,32
Монокалийфосфат, %	0,45	0,67	-	-
Известняковая мука, %	0,82	0,94	0,30	0,90
Акстра, %	0,01	0,01	-	-
Акстра РНУ 10000 ТРТ, %	0,005	0,008	0,005	0,005
Цинковые белила БЦО-М, %	0,30	0,30	-	-
Витацид, %	0,03	0,30	-	-
Лактаром Фрукти, %	0,03	0,02	-	-
Лактаром Свит, %	0,03	0,01	-	-
Витамин Е, %	-	0,02	-	-
MgO, %	-	0,05	-	-
Премикс КС-3 №8 «Ариант», %	0,50	0,50	-	-
Премикс КС-5 №9 «Ариант», %	-	-	0,5	0,50
в 1 кг содержится:				
ЭКЕ	1,4	1,32	1,3	1,26
Обменной энергии, МДж	14,0	13,2	13,0	12,6
Сухого вещества, г	897,7	886,7	887,0	883,0
Сырого протеина, г	193,2	160,0	166,9	144,2
Лактоза, г	38,0	11,4	-	-
Сырой жир, г	39,8	50,7	60,0	37,9
Сырая клетчатка, г	31,7	49,1	60,8	60,2
Лизин, г	13,5	10,3	9,9	8,4



## Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
Метионин, г	4,3	3,2	2,8	2,4
Метионин+цистин, г	7,7	6,4	5,9	5,5
Треонин, г	8,8	7,4	6,4	5,5
Триптофан, г	2,6	1,9	2,0	1,7
Валин, г	9,4	7,6	7,5	-
Изолейцин, г	7,0	-	5,5	-
Кальций, г	7,5	7,3	7,8	6,4
Фосфор, г	6,7	6,7	8,2	6,1
Усвояемый фосфор, г	4,3	4,3	4,8	3,1
Калий, г	6,5	-	-	-
Натрий, г	2,3	2,1	2,0	1,8
Cl, г	3,4	-	-	-
NaCl, г	5,5	5,1	4,1	4,5

Полнорационный комбикорм СК-6 молодняк получал с 101 по 150 день в дозе 1,8 кг в сутки на 1 голову. Всего за этот период было скормлено 88,2 кг комбикорма СК-6.

Таблица 9 – Потребление питательных веществ поросятами (на 1 гол.)

Показатель	Период			
	выращивания	доращивания	откорм	
1	2	3	4	5
Комбикорм, кг/гол.				
- СК-3	5,5	-	-	-
- СК-4	-	62,7	-	-
- СК-6	-	-	88,2	-
- СК-7	-	-	-	75,4
Содержание питательных веществ и обменной энергии в потребленном количестве корма:				
ЭКЕ	7,7	82,8	114,7	94,9
Обменной энергии, МДж	77,0	827,6	1146,6	950,0
Сухого вещества, г	4937,4	55596,1	78233,4	66578,2
Сырого протеина, г	1062,6	10032,0	14720,6	10872,7
Лактоза, г	209,0	714,8	-	-
Сырой жир, г	218,9	3178,9	5292,0	8873,8
Сырая клетчатка, г	174,4	3078,6	5362,6	4361,8
Лизин, г	74,3	645,8	873,2	633,4
Метионин, г	23,6	200,6	247,0	181,0
Метионин+цистин, г	42,4	401,3	520,4	414,7
Треонин, г	48,4	464,0	564,5	414,7
Триптофан, г	14,3	119,1	176,4	128,2
Валин, г	51,7	476,5	661,5	-
Изолейцин, г	38,5	-	485,1	-
Кальций, г	41,3	457,7	688,0	482,6
Фосфор, г	36,8	420,1	723,2	459,9
Усвояемый фосфор, г	23,6	269,6	423,4	233,7
Калий, г	35,8	-	-	-

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5
Натрий, г	12,6	131,7	176,4	135,7
Сl, г	18,7	-	-	-
NaCl, г	30,2	319,8	361,6	339,3
Израсходовано на 1 голову за опыт всего:				
- комбикорма, кг	231,8			
- ЭКЕ	300,1			
- обменной энергии, МДж	3001,2			
- сырого протеина, г	36687,9			

Полнорационный комбикорм СК-7 подопытный молодняк получал в период с 151 по 180 день в количестве 2,6 кг на 1 голову в сутки. Всего за это время было скормлено 75,4 кг полнорационного комбикорма СК-7.

Всего за период научно-хозяйственного было скормлено 231,8 кг полнорационных комбикормов.

С кормом животные получили 300,1 ЭКЕ или 3001,2 МДж обменной энергии и 36687,9 г сырого протеина.

Кроме основного рациона, поросята опытных групп дополнительно получали кормовые добавки. Так за период научно-хозяйственного опыта поросята 1 опытной группы употребили по 9,23 г, 2 – опытной по 0,23 г на голову кормовой добавки «Интебио». Молодняк 3 опытной группы получил по 38,65 г, 4 – опытной по 0,95 г на голову кормовой добавки «Профорт».

### **3.2.3 Динамика живой массы и интенсивности роста полученного молодняка**

Главным показателем, характеризующим рост и развитие животного, является живая масса (В.В. Саломатин и др., 2009; В.А. Злепкин и др., 2010, 2011, 2013).

Динамика изменения живой массы животного – это комплексный показатель характеризующий скорость роста и развития животного (В.А. Злепкин и др., 2010, 2011, 2013; В.Р. Каиров и др., 2010).

В ходе второго научно-хозяйственного опыта на полученном молодняке было установлено, что применение в кормлении поросят

фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» оказало положительное влияние на динамику их живой массы (табл. 10).

Таблица 10 – Динамика живой массы поросят в период дорастивания и откорма ( $n = 15$ ,  $\bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Группа	Возраст, дн			Достижение ж.м. 100 кг, дн.
	30	105	180	
контрольная	6,54±0,32	33,51±1,05	105,77±1,62	170,76±2,58
1 опытная	7,40±0,27*	39,96±0,79***	112,85±1,23**	159,79±1,78**
2 опытная	7,23±0,33	36,95±0,98*	109,83±1,32	164,23±2,04
3 опытная	7,36±0,36	38,13±1,18**	111,91±1,45**	161,22±2,08**
4 опытная	7,19±0,30	36,10±1,07	109,86±1,13*	164,10±1,75*

Как видно из таблицы в возрасте 30 дней достоверно самая высокая живая масса была у поросят 1 опытной группы 7,4 кг при ( $P \leq 0,05$ ), а самая низкая в контроле 6,54 кг, разница составила 13,1 %. Второе место по данному показателю занимал молодняк 3 опытной группы – 7,36 кг, разница с контрольной составила 12,5 %.

В возрасте 105 дней наблюдалась аналогичная картина, достоверно наибольшая живая масса была у поросят 1 опытной группы 39,96 кг при ( $P \leq 0,001$ ), второе место занимал молодняк 3 опытной – 38,13 кг при ( $P \leq 0,01$ ), на 3 месте были аналоги из 2 опытной – 36,95 кг при ( $P \leq 0,05$ ), на 4 месте – животные 4 опытной группы – 36,1 кг и на последнем месте молодняк контрольной группы – 33,51 кг. Разница по живой массе составила соответственно 19,2; 13,8; 10,3 и 7,7 %.

В возрасте 180 дней, когда свиней направляют на убой, достоверно самая высокая живая масса также была в 1 опытной группе 112,85 кг при ( $P \leq 0,01$ ), вторым по живой массе был молодняк 3 опытной – 111,91 кг при ( $P \leq 0,01$ ), а самая низкая живая масса была у животных контрольной группы – 105,77 кг, разница соответственно составила 6,7 и 5,8 % в пользу свиней подопытных групп.

Таким образом, применение в кормлении молодняка свиней фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» оказало положительное

влияние на показатели живой массы животных. При этом лучшие результаты были получены в группах, где вышеуказанные препараты скармливались с 7 по 105 день.

Важным показателем в свиноводстве является возраст, в котором животные достигают живой массы 100 кг. Как видно из таблицы достоверно быстрее всех этого показателя достигли свиньи 1 опытной группы – 159,79 дня при ( $P \leq 0,01$ ), чуть больше времени на это потребовалось молодняку 3 опытной – 161,22 дня при ( $P \leq 0,01$ ), а дольше всего аналогам из контрольной группы – 170,76 дня, разница составила соответственно 10,97 и 9,54 дня.

Динамика абсолютного прироста живой массы молодняка представлена на рисунке 9.

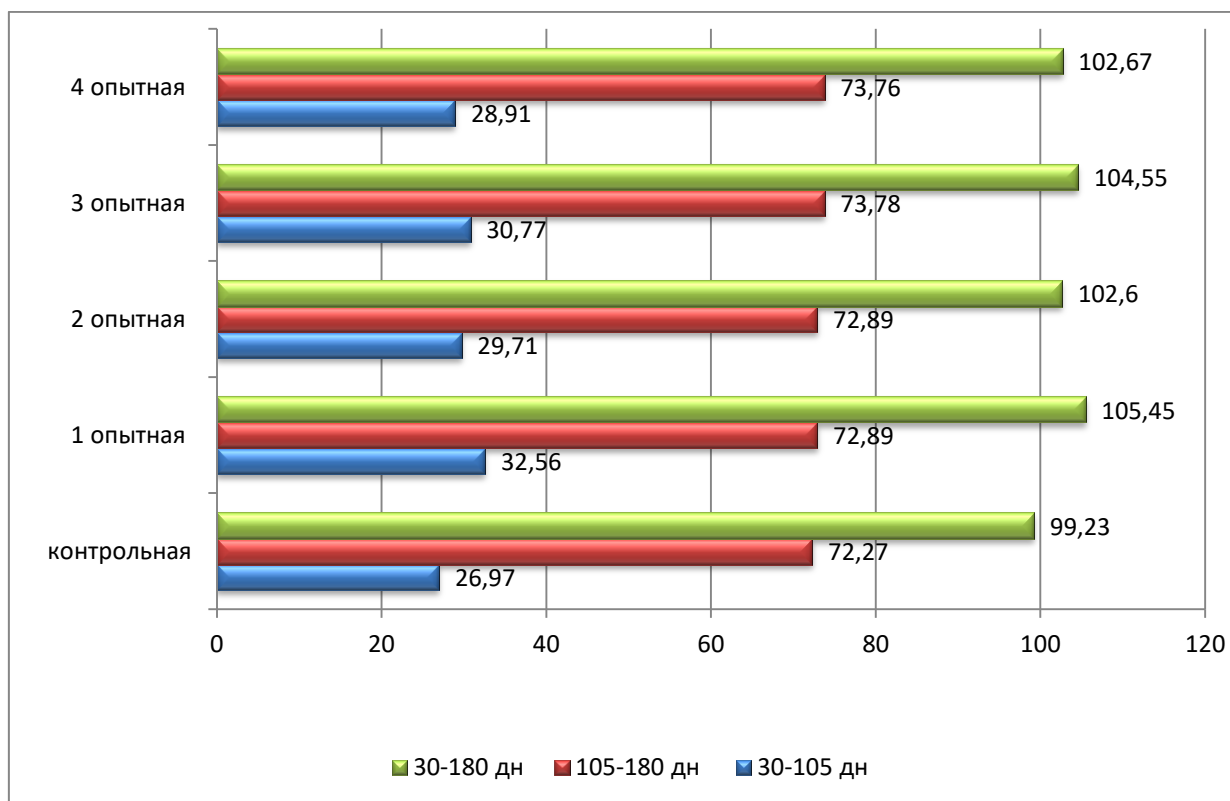


Рисунок 9 – Динамика абсолютного прироста живой массы, кг

Как видно из данных рисунка в возрастной период с 30 по 105 день достоверно самый высокий абсолютный прирост живой массы поросят был отмечен в 1 опытной группе 32,56 кг при ( $P \leq 0,001$ ), второе место по этому показателю занимал молодняк 3 опытной – 30,77 кг при ( $P \leq 0,05$ ), последнее место аналогичные из контрольной группы – 26,97 кг. Животные 2 и 4 опытных

групп занимали промежуточное положение по данному показателю. Разница с контролем по группам составила соответственно 1 опытная – 20,7; 2 - 10,2; 3 - 14,1; 4 - 7,2 %.

В возрастной период 105-180 дней, достоверной разницы в величине абсолютного прироста живой массы между животными опытных и контрольной групп не было. Однако можно отметить, что в данный период наибольший прирост живой массы был у молодняка 3 опытной группы – 73,78 кг, на втором месте были животные 4 опытной – 73,76 кг, а на последнем аналоги из контрольной группы – 72,27 кг, разница составила 2,1 %.

За период выращивания молодняка с 30 до 180 дней, были получены следующие результаты. Абсолютный прирост живой массы поросят 1 опытной группы составил 105,45 кг при ( $P \leq 0,01$ ), 3 опытной – 104,55 кг при ( $P \leq 0,05$ ), контрольной – 99,23 кг, разница с контролем составила 6,3 и 5,4 %.

Как видно из данных рисунка 10 молодняк всех подопытных групп имел высокие среднесуточные приросты живой массы.

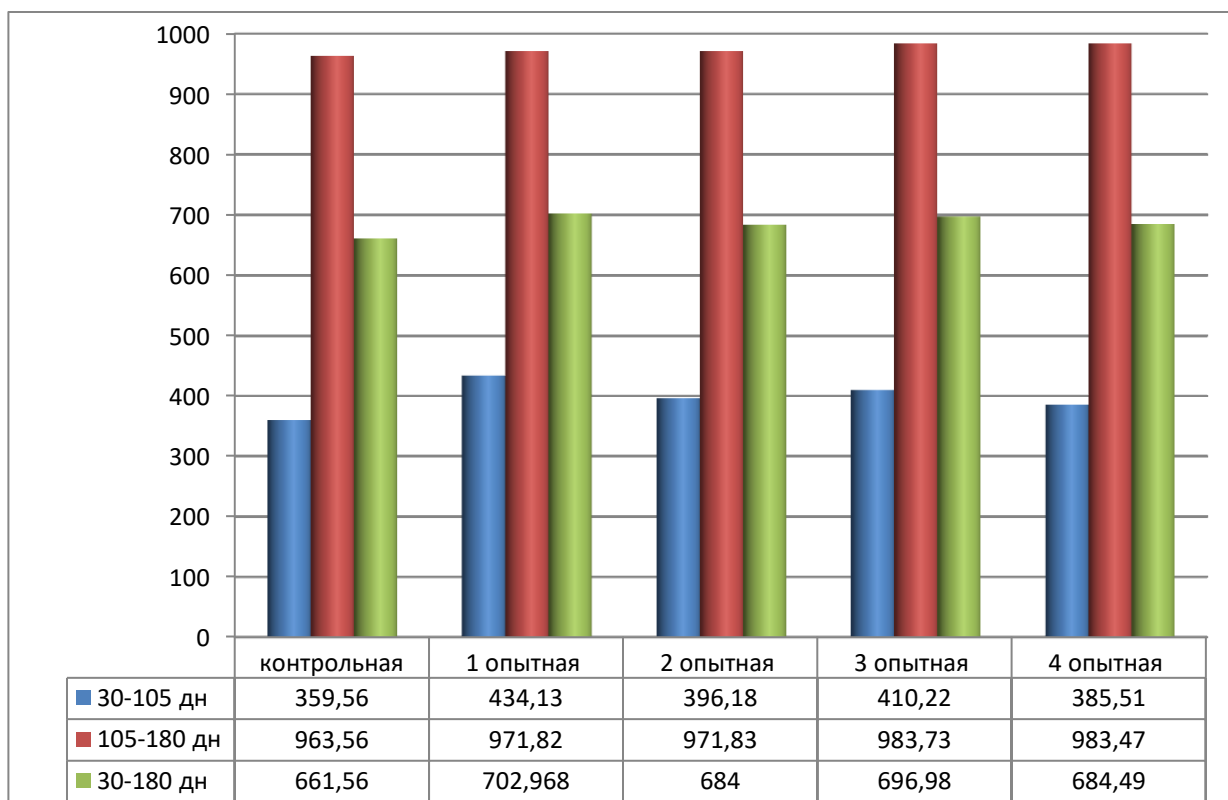


Рисунок 10 – Динамика среднесуточных приростов живой массы, г

Из данных рисунка видно, что в возрастной период с 30 по 105 день достоверно самый высокий среднесуточный прирост живой массы поросят был отмечен в 1 опытной группе 434,16 г при ( $P \leq 0,001$ ), второе место по этому показателю занимал молодняк 3 опытной – 410,22 г при ( $P \leq 0,05$ ), последнее место аналоги из контрольной группы – 359,56 г. Животные 2 и 4 опытных групп занимали промежуточное положение по данному показателю. Разница с контролем по группам составила соответственно 1 опытная – 20,7; 2 - 10,2; 3 - 14,1; 4 - 7,2 %.

В возрастной период 105-180 день, достоверной разницы в величине среднесуточного прироста живой массы между животными опытных и контрольной групп не было. Однако можно отметить, что в данный период наибольший среднесуточный прирост живой массы был у молодняка 3 опытной группы – 983,73 г, на втором месте были животные 4 опытной – 983,47 г.

За период выращивания молодняка с 30 по 180 день наибольший среднесуточный прирост живой массы был получен от животных 1 опытной группы 702,98 г при ( $P \leq 0,01$ ), несколько меньше в 3 опытной – 696,98 г при ( $P \leq 0,05$ ), а наименьший в контрольной – 661,56 г.

На рисунке 11 представлена динамика относительной скорости роста подопытного молодняка.

Как видно из данных таблицы в возрастной период от 30 до 105 дней наибольший относительный прирост живой массы был у животных 1 опытной группы 137,41 %, чуть меньше в 3 опытной - 134,64 %, разница с контролем составила соответственно 2,91 и 0,14 пункта соответственно.

В возрастной период с 105 по 180 день напротив наибольший относительный прирост живой массы был в контрольной группе 103,87 %, а наименьший в 1 опытной – 95,41 %. Снижение относительной скорости роста молодняка опытных групп с возрастом объясняется тем, что он более интенсивно рос в более раннем возрасте.

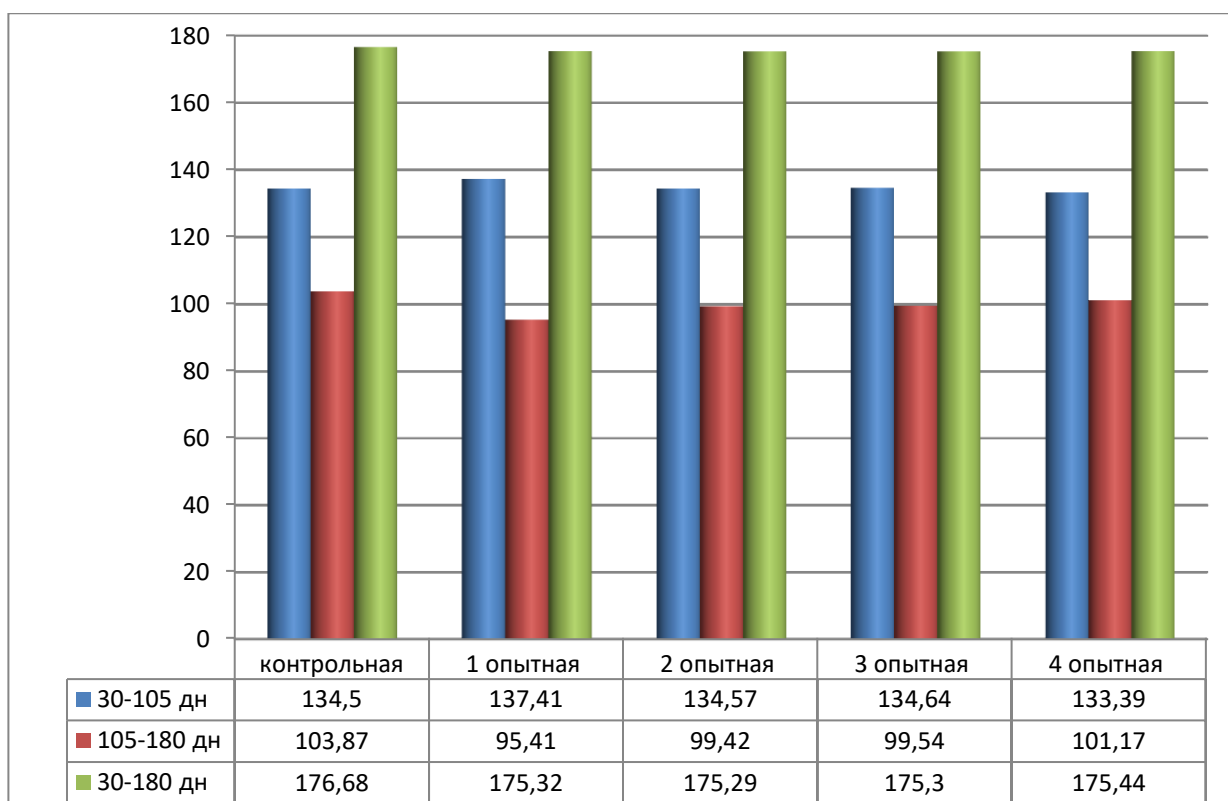


Рисунок 11 – Динамика относительных приростов живой массы, %

Следовательно, включение в рацион поросят изучаемых кормовых добавок оказало благоприятное воздействие на их продуктивные качества.

### 3.2.4 Линейный рост подопытного молодняка свиней

С целью более полной оценки роста и развития подопытного молодняка нами изучались показатели линейного роста – это промеры и индексы телосложения.

Основоположниками данного направления в России были Е.А. Богданов (1931), Е.Ф. Лискун (1933), Н.П. Кулешов (1947) и другие выдающиеся учёные.

Результаты изучения линейного роста подопытного молодняка представлены на рисунках 12-14.

Как видно из данных рисунка 12 существенной разницы в величине изучаемых промеров телосложения между молодняком подопытных групп не наблюдалось. Однако можно отметить, что в возрасте 30 дней самая большая

длина туловища была у поросят 1 опытной группы 44,80 см, чуть меньше в 3 – 44,78 см и 2 – 44,76 см опытных групп, а самая маленькая в контрольной – 43,30 см, разница составила соответственно 3,5; 3,4 и 3,4 %.

Самая большая высота в холке была у животных 3 опытной группы – 27,68 см, а наименьшая в контрольной – 27,2 см. Обхват груди за лопатками наименьший был также в контрольной группе 39,86 см, тогда как в опытных он оказался выше. Причем наибольшим он был в 1 опытной группе 40,92 см, разница с контрольной группой составила 2,7 %. Аналогичная картина наблюдалась и по остальным промерам телосложения в данный период роста поросят.

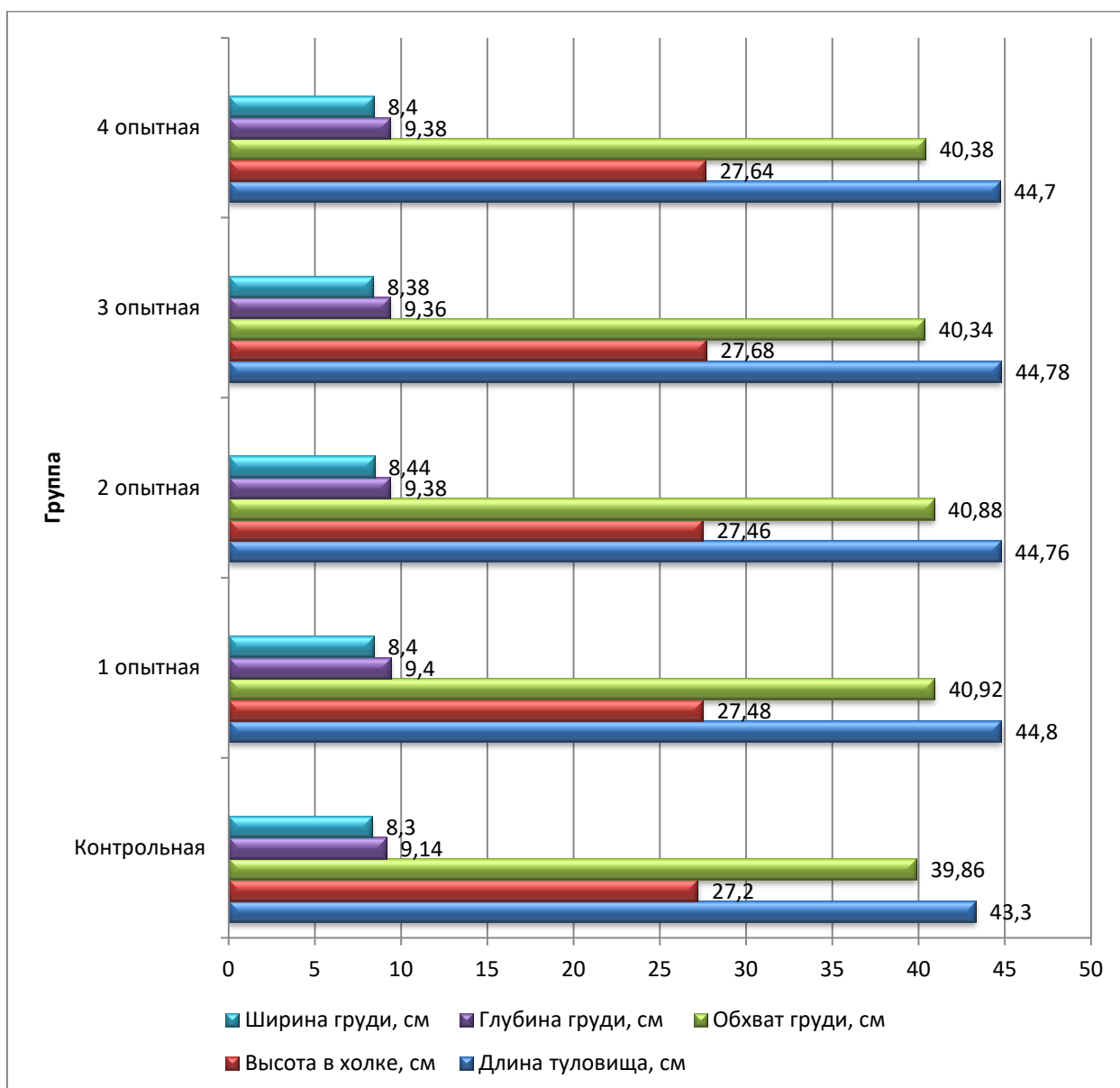


Рисунок 12 – Показатели линейного роста молодняка (30 дн.)



В возрасте 105 дней сложилась аналогичная картина (рис. 13). Молодняк опытных групп развивался более интенсивно в сравнении с аналогами из контрольной группы. При этом наиболее интенсивно росли поросята 1 и 3 опытной групп. Так, животные 1 и 3 опытных групп, получавшие с рационом кормовые добавки, в возрасте 105 дней превосходили своих аналогов из контрольной группы по длине туловища – на 2,7 и 2,6 %, обхвату груди – на 4,4 ( $P \leq 0,05$ ) и 4,2 %, глубине груди – на 7,7 и 6,8 %, ширине груди – на 10,9 ( $P \leq 0,01$ ) и 8,7 % ( $P \leq 0,05$ ).

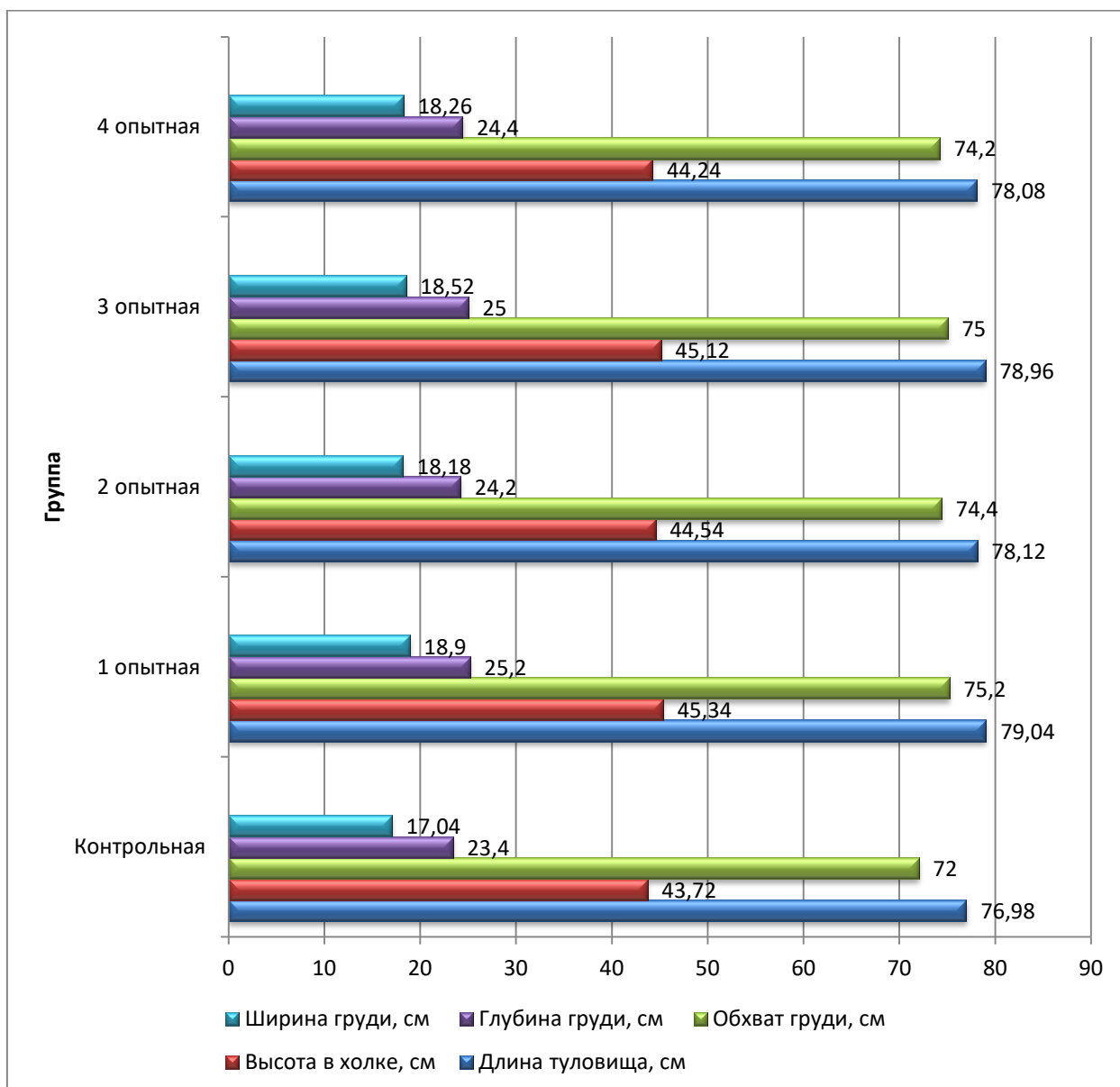


Рисунок 13 – Показатели линейного роста молодняка (105 дн.)

В возрасте 180 дней молодняк опытных групп также превосходил аналогов из контрольной группы (рис. 14). При этом лучшие показатели по

величине изучаемых промеров у животных 1 и 3 опытных групп. Так, животные 1 и 3 опытных групп в возрасте 180 дней превосходили своих аналогов из контрольной группы по длине туловища – на 4,6 и 3,9 %, обхвату груди – на 5,2 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,8 % ( $P \leq 0,01$ ), глубине груди – на 3,9 и 3,3 %, ширине груди – на 10,1 ( $P \leq 0,05$ ) и 9,4 %.

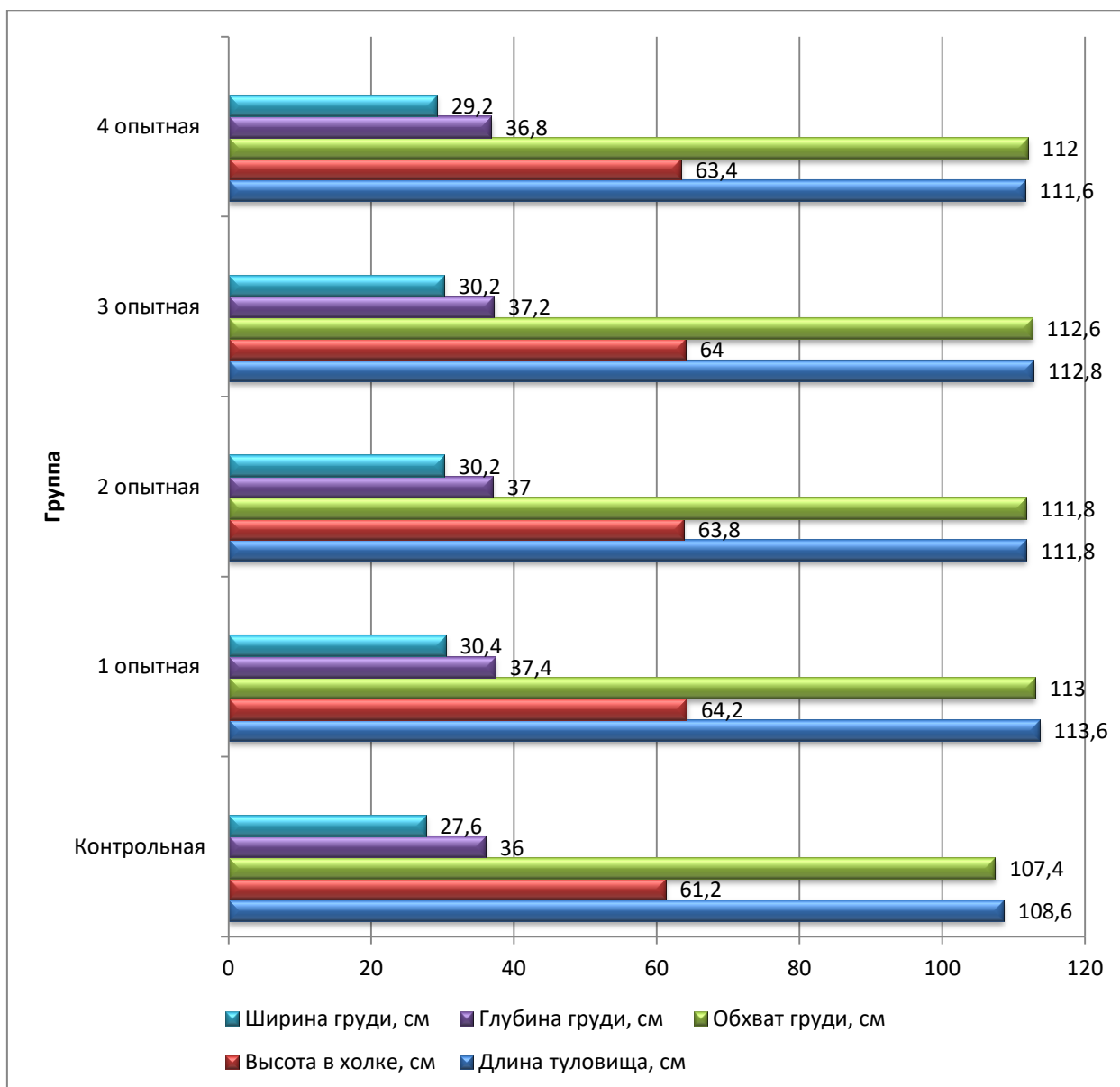


Рисунок 14 – Показатели линейного роста молодняка (180 дн.)

Таким образом, на основании проведенных исследований можно отметить, что поросята 1 и 3 опытных групп были более массивные и сбитые. Это объясняется тем, что энергия роста этих животных выше, чем у животных из контрольной группы.

Для того чтобы получить полную картину возрастных изменений телосложения животных мы вычислили индексы их телосложения (табл. 11).

Таблица 11 - Индексы телосложения поросят в период дорастивания и откорма ( $n=5, \bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
	30 дней				
Длинноногости, %	66,39±0,64	65,78±0,83	65,82±0,93	66,16±0,77	66,04±0,89
Растяннутости, %	159,24±1,77	163,06± 2,16	163,01± 0,73	161,92± 3,39	161,78± 2,89
Сбитости, %	92,06±0,85	91,39±1,38	91,34±0,92	90,14±1,35	90,40±1,15
Грудной, %	90,97±3,48	89,68±4,22	90,30±4,11	89,52±0,93	89,78±3,09
	105 дней				
Длинноногости, %	46,36±2,42	44,36±1,04	45,64±1,65	44,58±0,78	44,82±2,11
Растяннутости, %	176,49±5,65	174,83± 4,97	175,77± 5,00	175,02± 1,35	176,68± 3,82
Сбитости, %	93,56±1,09	95,19±1,14	95,27±0,93	94,99±0,73	95,09±1,89
Грудной, %	73,36±4,20	75,20±2,20	75,30±1,53	74,16±2,03	75,21±2,70
	180 дней				
Длинноногости, %	41,11±1,47	41,71±1,44	41,88±1,89	41,79±2,17	41,91±1,33
Растяннутости, %	177,61±3,80	177,06± 2,72	175,53± 4,40	176,63± 4,78	176,42± 5,40
Сбитости, %	99,00±1,59	99,49±0,53	100,02± 0,93	99,84±0,51	100,39± 0,94
Грудной, %	76,32±3,03	81,36±1,17	81,70±1,96	81,40±2,07	79,51±2,09

Как видно из данных таблицы 11 достоверных различий между животными опытных и контрольной групп по величине индексов телосложения в течение научно-хозяйственного опыта не было. Однако можно отметить, что молодняк опытных групп в возрасте 105 дней превосходил аналогов из контрольной группы по грудному индексу соответственно на 2,5; 2,6; 1,1 и 2,5 %. В возрасте 180 дней соответственно – на 6,6; 7,0; 6,7 и 4,2 % (рис. 15).

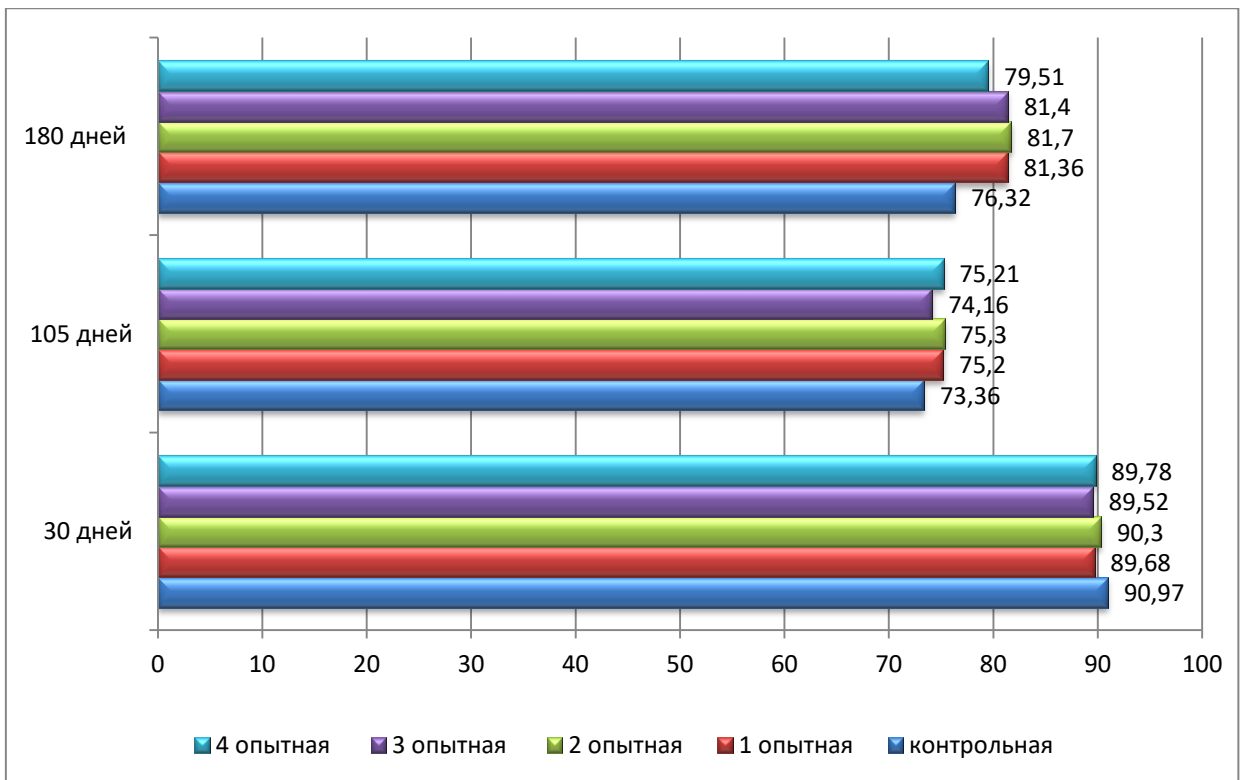


Рисунок 15 – Динамика грудного индекса молодняка, %

Кроме того, подопытные животные превосходили аналогов из контрольной группы по индексу сбитости в возрасте 105 и 180 дней (рис. 16).

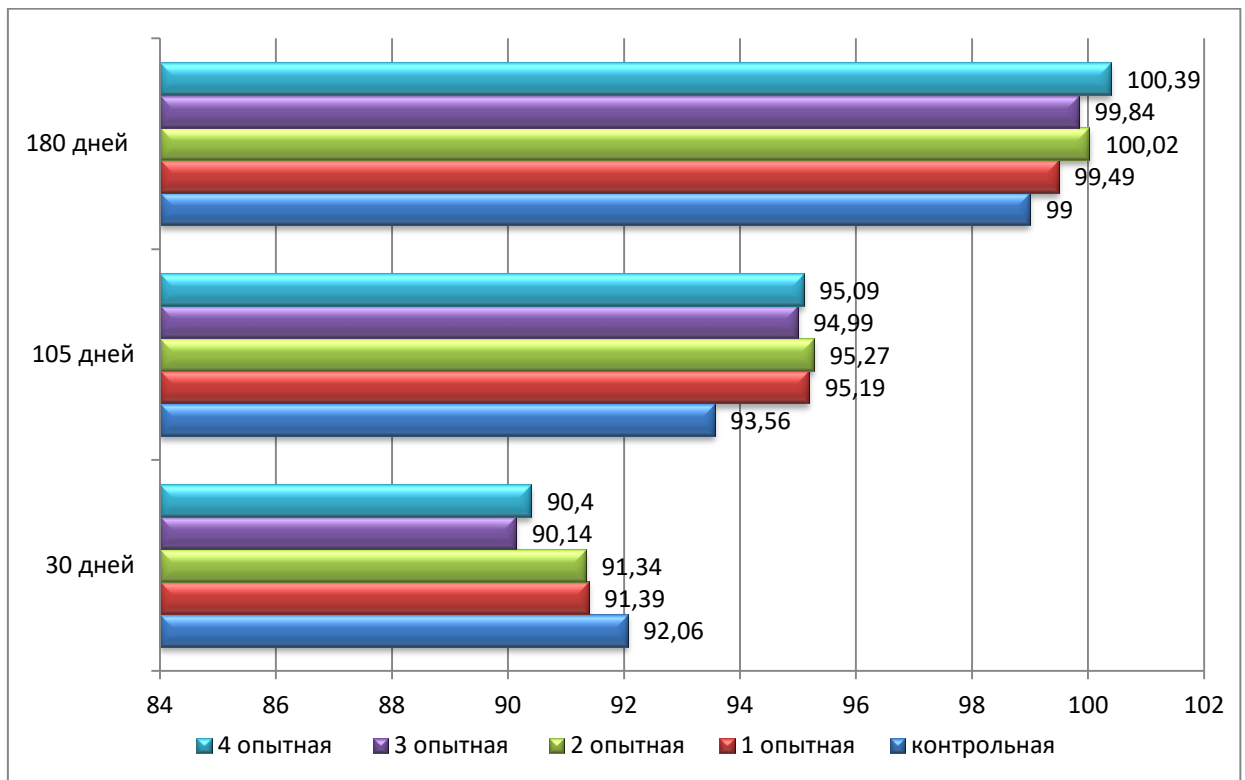


Рисунок 16 – Динамика индекса сбитости молодняка, %

Следовательно, молодняк опытных групп имел более массивное телосложение, был более сбитым и имел более широкие формы телосложения. Это говорит о том, что молодняк опытных групп обладал более ярко выраженными мясными формами, чем животные контрольной группы. Причем лучшие результаты были получены в группах, где поросята получали с кормов фитобиотик «Интебио» и пробиотик «Профорт» в период с 7 по 105 день жизни.

### **3.2.5 Клинические показатели молодняка**

Согласно мнению целого ряда авторов, функциональное состояние организма животного в значительной степени зависит от его породы, возраста, пола, а также от природно-климатических факторов (время года, погода) и созданного в условиях производства микроклимата. В условиях промышленных свиноводческих комплексов животные ежедневно подвергаются стрессам, связанным с работой оборудования, проведения зоотехнических и ветеринарно-профилактических мероприятий и т.д.

В связи с этим изучение клинических показателей свиней на фоне применения кормовых добавок представляет определенный интерес. Для этого в возрасте 30, 105 и 180 дней нами были проведены измерения клинических показателей молодняка (температура тела, пульс, частота дыхания, поведение и общее состояние), результаты представлены на рисунках 17-19.

По результатам исследований клинических показателей поросят установлено, что животные были клинически здоровы.

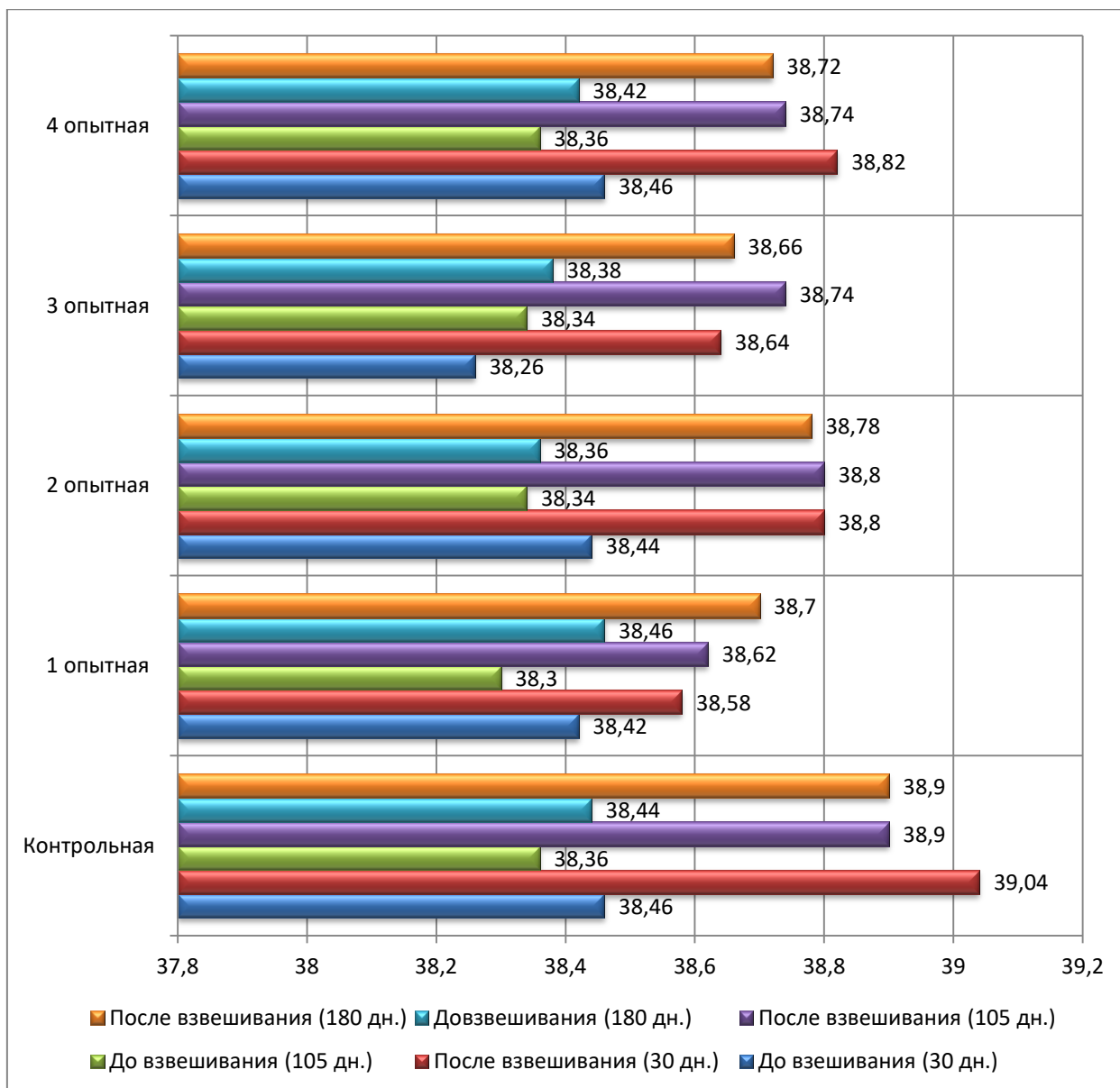


Рисунок 17 – Температура тела животных, °С

Как видно из рисунка 17 в возрасте 30 дней до взвешивания температура тела подопытных животных практически не отличалась. Однако после взвешивания клиническая картина изменилась, и под воздействием стресс-фактора во всех группах у животных было отмечено повышение температуры тела. При этом температура тела у животных контрольной группы выросла с 38,46 до 39,04 °С, то есть на 0,58 °С, а в опытных группах соответственно – на 0,16; 0,36; 0,38; 0,36 °С, что достоверно ниже, чем в контроле.

В возрасте 105 дней температура тела молодняка контрольной группы после взвешивания составила 38,9 °С, тогда как в опытных группах она была ниже – на 0,2-0,22 °С. Аналогичная картина наблюдалась и в возрасте 180 дней.

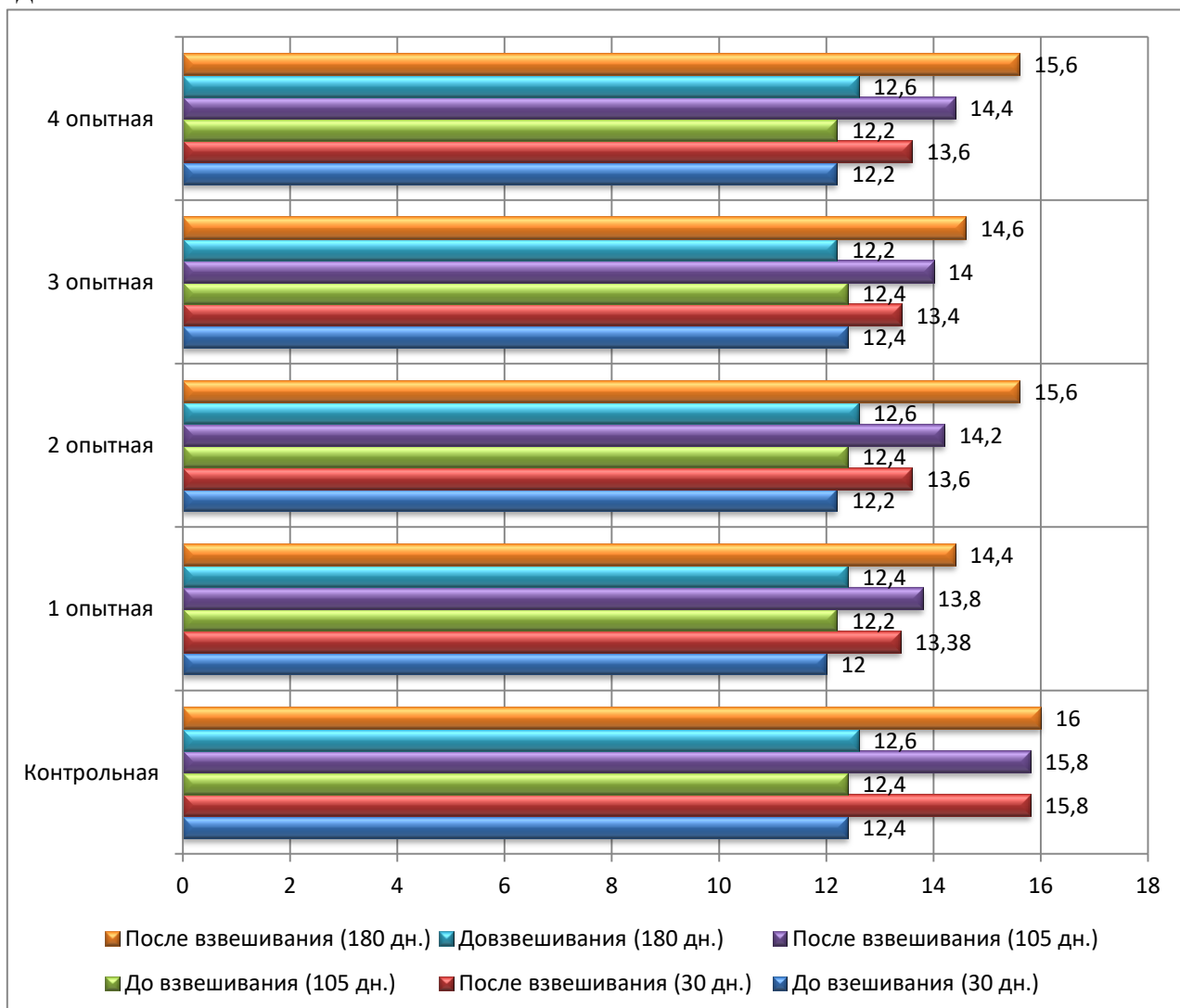


Рисунок 18 – Частота дыхания, раз/мин

На рисунке 18 представлены данные о частоте дыхания молодняка в разные возрастные периоды. Как видно из данных рисунка в возрасте 30 дней до взвешивания частота дыхания поросят была практически одинаковой. Однако после взвешивания в контрольной группе частота дыхания возросла – в 3,4 раза, а в опытных соответственно – в 1,38; 1,4; 1,0; 1,4 раза, что в абсолютных цифрах достоверно ниже, чем в контрольной группе.

В возрасте 105 дней частота дыхания животных контрольной группы после взвешивания составила 15,8 раза в 1 мин, тогда как в 1 опытной ниже – в 2,0 раза ( $P \leq 0,05$ ); во 2 – в 1,6 раза ( $P \leq 0,05$ ); в 3 – в 1,8 раза; в 4 – в 1,4 раза.

В возрасте 180 дней после взвешивания частота дыхания поросят контрольной группы составила 16,0 раз/мин, а опытных ниже – в 1,03-1,11 раза.

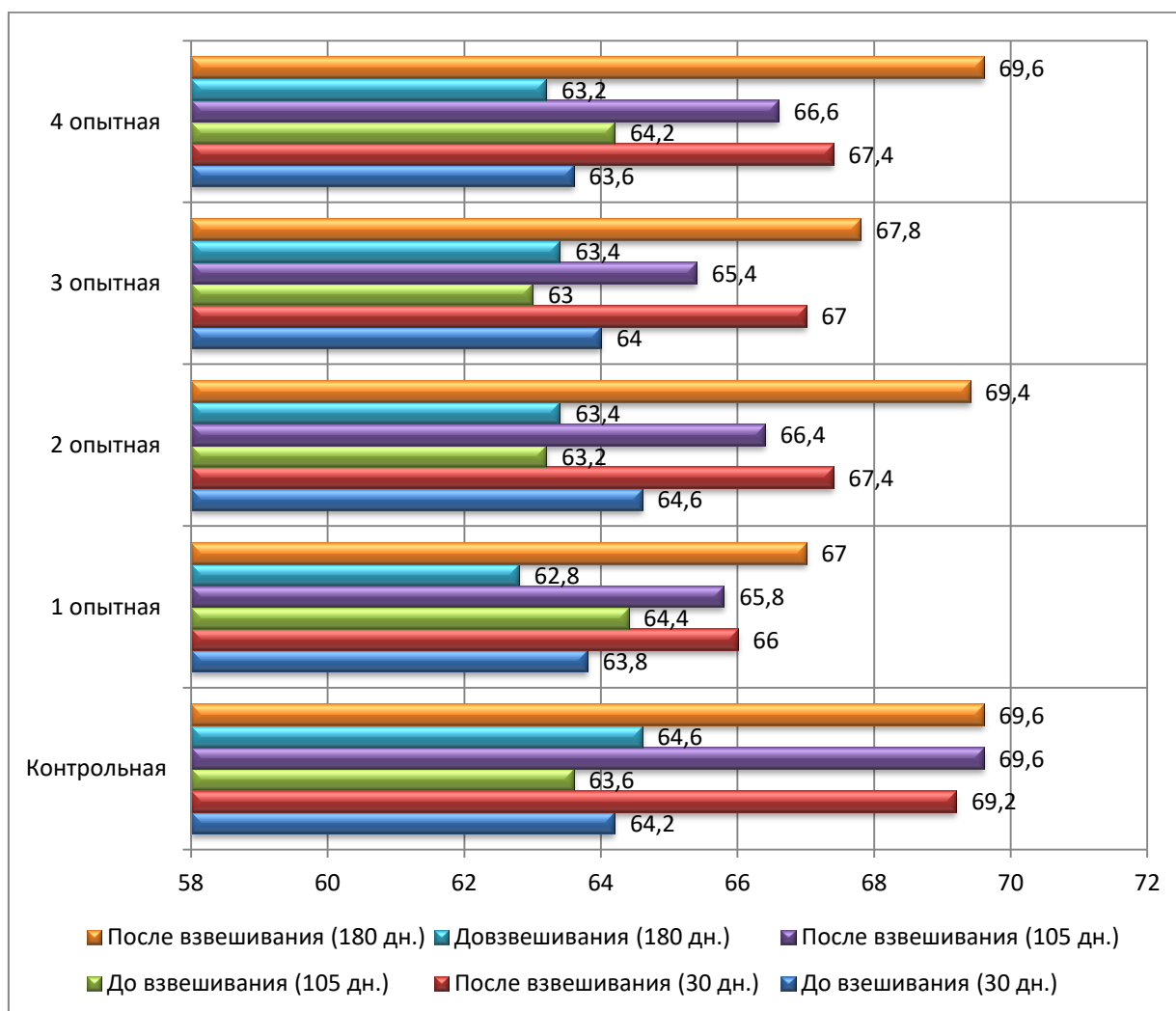


Рисунок 19 – Частота пульса, раз/мин

Как видно из данных рисунка 19, частота пульса молодняка в возрасте 30 дней до взвешивания практически не отличалась. После взвешивания частота пульса возросла, но при этом максимальным она была у поросят контрольной группы 69,6 раза/мин., а достоверно самым низким в 1 опытной – 66,0 раза ( $P \leq 0,05$ ).

В возрасте 105 дней частота пульса после взвешивания молодняка так же возросла, но при этом максимальным она была у поросят контрольной



группы 69,6 раз/мин., а достоверно самым низким в 3 опытной – 65,4 раза ( $P \leq 0,05$ ).

В возрасте 180 дней сложилась аналогичная картина, однако разница между опытными и контрольной группами была не достоверна. По нашему мнению, это связано с тем, что изучаемые препараты поросётам скармливались до 105 дневного возраста, поэтому к концу эксперимента добавки практически не оказывали влияние на клинические показатели подопытного молодняка.

Таким образом, применение изучаемых кормовых добавок в кормлении молодняка свиней оказало положительное влияние на клинические показатели животных. Причем наиболее выраженными они были у поросят 1 и 3 опытных групп, получавших добавки с 7 по 105 день и менее выраженными у аналогов 2 и 4 групп, получавших добавки с 7 по 30 день жизни.

### **3.2.6 Морфологические и биохимические показатели крови молодняка**

Важнейшая функция крови в организме – это перенос питательных веществ и кислорода к клеткам и удаление из них продуктов обмена (В.В. Саломатин и др., 2010; Ю.А. Сердюкова и др., 2016; В.В. Федюк и др., 2018).

Состав крови изменяется под влиянием множества факторов, в первую очередь это возраст животного, продуктивность, условия кормления и содержания животного (В.В. Саломатин и др., 2011; Ю.А. Сердюкова и др., 2016; В.В. Черненко и др., 2021).

Результаты исследования морфологических показателей крови молодняка представлены в таблице 12.

Как видно из данных таблицы, в возрасте 30 дней все морфологические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови поросят подопытных групп в результате применения кормовых добавок отмечено увеличение уровня эритроцитов. Так, уровень эритроцитов

в крови молодняка контрольной группы составил  $6,33 * 10^{12}/л$ , а в опытных группах этот показатель был выше соответственно на – 3,8; 4,8; 3,8; 5,4 %.

Таблица 12 – Морфологические показатели крови поросят ( $n=3, \bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
	30 дней				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,33±0,09	6,57±0,09	6,60±0,10	6,57±0,09	6,67±0,09
Лейкоциты, $10^9/л$	12,42±1,80	12,68±0,85	12,70±1,12	12,91±0,66	12,90±0,36
Моноциты / Эозинофилы, $10^9/л$	2,23±0,15	2,63±0,27	2,53±0,12	2,57±0,15	2,53±0,09
Лимфоциты, %	42,40±0,27	44,40±1,27	45,29±0,07*	45,03±0,67*	44,13±1,17
Гранулоциты, %	47,07±1,94	48,00±1,54	47,37±1,11	48,40±1,85	47,93±0,98
Гемоглобин, г/л	110,00±1,15	115,00±2,08	113,67±1,20	115,00±0,58 *	113,00±0,58
Гематокрит, %	35,04±1,58	36,43±1,43	36,56±2,05	36,50±2,99	35,90±1,97
	105 дней				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,27±0,12	6,70±0,10*	6,70±0,06*	6,73±0,09*	6,80±0,15
Лейкоциты, $10^9/л$	12,38±1,31	12,62±0,11	13,14±0,27	13,30±0,68	12,75±0,38
Моноциты / Эозинофилы, $10^9/л$	2,37±0,19	2,67±0,07	2,53±0,12	2,63±0,04	2,68±0,04
Лимфоциты, %	42,83±0,96	44,88±1,20	44,67±1,35	45,20±0,61	44,30±0,49
Гранулоциты, %	45,60±2,70	46,95±1,07	47,27±0,83	47,90±0,96	47,23±0,47
Гемоглобин, г/л	109,33±1,33	115,33±0,33 *	115,00±1,00 *	116,00±0,58 *	114,67±1,20 *
Гематокрит, %	34,50±0,87	36,97±0,91	37,07±1,23	36,67±1,83	36,67±2,32

Уровень гемоглобина в крови молодняка опытных групп составил от 113,0 до 115,0 г/л, что выше, чем контроле соответственно - на 4,5; 3,3; 4,5; 2,7 %. Причем самый высокий уровень гемоглобина был в 1 и 2 опытных группах 115,0 г/л.

Наблюдаемый эритроцитоз (относительно животных контрольной группы), сопровождающийся повышением уровня гемоглобина в крови животных опытных групп указывает на то, что у поросят опытных групп с большей интенсивностью протекал газообмен в легких и тканях.

Кроме того можно отметить, что в крови молодняка 2 (45,29 %) и 3 (45,03 %) опытных групп достоверно был выше уровень лимфоцитов

( $P \leq 0,05$ ), разница с контрольной группой составила соответственно 6,8 и 6,2 пункта.

Существенных отличий в уровне других морфологических показателей в крови молодняка подопытных групп отмечено не было.

В возрасте 105 дней в крови животных опытных групп был выше уровень эритроцитов от 6,70 до  $6,80 * 10^{12}/л$ , против  $6,27 * 10^{12}/л$  в контрольной группе. Также достоверно в крови поросят опытных групп был уровень гемоглобина, так максимальным он был в 3 опытной – 116,0 г/л, чуть ниже в 1 опытной – 115,33 г/л, а самый низкий в контрольной – 109,33 г/л, разница составила соответственно 6,1 и 2,7 % ( $P \leq 0,05$ ).

Существенных отличий в уровне других морфологических показателей между подопытными животными не было.

В таблице 13 представлены данные о биохимическом составе крови подопытного молодняка.

Из таблицы видно, что все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы. В возрасте 30 дней в крови поросят опытных групп был отмечен ряд изменений. А именно увеличение уровня общего белка. Так, у животных опытных групп уровень общего белка составил от 77,33 г/л в 4 опытной до 78,0 г/л в 1 и 3 опытных, против 77,0 г/л в контрольной группе, разница составила соответственно 0,4-1,3 %.

В возрасте 105 дней содержание общего белка во 2 и 4 опытных группах незначительно снизилось, а в 1 и 3 напротив выросло. В контрольной группе снижение уровня общего белка было более существенным с 77,0 до 74,0 г/л.

Это говорит о более высоком уровне белкового обмена у животных опытных групп.

Так же у животных опытных групп во все периоды был выше уровень глюкозы в сыворотке крови. Так в 30 дней уровень глюкозы у поросят контрольной группы составил 3,47 Моль/л, а в опытных группа соответственно от 3,53 до 3,63 Моль/л, разница составила 1,7 и 4,6 %.

Таблица 13 – Биохимические показатели крови поросят (n =3,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
	30 дней				
Общий белок, г/л	77,00±1,33	78,00±2,31	79,33±2,96	78,00±1,73	77,33±1,45
Альбумины, %	42,63±1,15	43,17±0,98	42,97±1,14	44,87±0,58	44,03±0,15
$\alpha$ - глобулины, %	15,8±0,13	16,27±0,43	16,10±0,13	16,40±0,26	15,97±0,52
$\beta$ - глобулины, %	15,87±0,34	16,77±0,52	16,30±0,10	16,57±0,37	16,67±0,30
$\gamma$ -глобулины, %	17,30±0,29	18,70±0,45	18,13±0,47	17,63±0,34	18,03±0,26
Глюкоза, Моль/л	3,47±0,05	3,51±0,06	3,53±0,07	3,60±0,02	3,55±0,02
Мочевина, Моль/л	3,47±0,03	3,63±0,09	3,57±0,03	3,53±0,07	3,53±0,09
Общие липиды, г/л	3,67±0,09	3,67±0,09	3,70±0,06	3,70±0,06	3,70±0,12
Холестерин, Моль/л	2,22±0,18	1,99±0,23	2,17±0,41	2,21±0,18	2,26±0,09
Кальций, Моль/л	2,65±0,07	2,68±0,09	2,73±0,10	2,71±0,02	2,70±0,02
Фосфор, Моль/л	1,72±0,07	1,76±0,02	1,76±0,04	1,78±0,03	1,75±0,03
$\beta$ -липопротеиды, Мг%	219,00±5,51	225,33±6,06	227,00±6,81	227,00±5,69	231,00±2,08
Креатинин, Мкмоль/л	193,10±3,86	192,47±5,06	196,97±3,80	202,47±4,13	201,30±2,52
Щелочной резерв, Об.СО <sub>2</sub>	47,17±0,49	48,30±0,50	48,23±0,78	48,43±1,13	48,33±0,69
	105 дней				
Общий белок, г/л	74,00±1,15	80,00±2,31	77,67±2,19	80,00±2,65	77,00±2,08
Альбумины, %	42,73±1,03	45,13±0,52	44,30±0,46	45,10±1,52	44,57±1,35
$\alpha$ - глобулины, %	15,33±0,93	16,17±0,52	16,20±0,32	16,43±0,41	16,30±0,25
$\beta$ - глобулины, %	16,10±0,15	17,27±0,58	16,67±0,24	17,00±0,25*	16,87±0,23
$\gamma$ -глобулины, %	18,10±0,45	20,17±0,70	19,80±0,25*	19,83±0,23*	19,60±0,25*
Глюкоза, Моль/л	3,51±0,03	3,62±0,07	3,59±0,06	3,63±0,02	3,59±0,02
Мочевина, Моль/л	3,50±0,07	3,67±0,03	3,57±0,09	3,63±0,03	3,50±0,06
Общие липиды, г/л	3,60±0,06	3,70±0,06	3,70±0,03	3,73±0,07	3,70±0,06
Холестерин, Моль/л	2,19±0,11	2,09±0,17	2,20±0,11	2,20±0,06	2,24±0,11
Кальций, Моль/л	2,54±0,08	2,70±0,15	2,67±0,12	2,69±0,07	2,67±0,09
Фосфор, Моль/л	1,71±0,01	1,78±0,04	1,76±0,03	1,81±0,03*	1,76±0,05
$\beta$ -липопротеиды, Мг%	221,67±6,89	234,33±8,09	234,00±4,36	234,33±4,84	237,00±1,53
Креатинин, Мкмоль/л	195,40±3,37	193,90±4,51	199,97±6,12	207,10±3,21	203,20±3,64
Щелочной резерв, Об.СО <sub>2</sub>	48,10±0,67	48,17±1,34	48,63±0,98	48,79±0,73	48,18±0,97

В возрасте 105 дней уровень глюкозы у поросят контрольной группы был на уровне 3,51 Моль/л, а в опытных группах от 3,59 до 3,63 Моль/л.

Более того, в сыворотке крови молодняка опытных групп, во все возрастные периоды, был выше уровень мочевины и общих липидов, что говорит о более высокой интенсивности течения обменных процессов в организме животных опытных групп.

Кроме того, в сыворотке крови животных опытных групп был выше уровень кальция и фосфора, во все возрастные периоды, что говорит о влиянии применяемых препаратов на минеральный обмен в организме молодняка.

Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови животных из опытных групп было выше, что говорит о влиянии применяемых препаратов на минеральный обмен в организме молодняка.

Следовательно, применение изучаемых кормовых добавок в составе рациона молодняка свиней активизирует течение метаболизма в организмах животных. При этом лучшие результаты наблюдаются в группах, где кормовые добавки скармливаются с 7 по 105 день.

### **3.2.7 Мясная продуктивность свиней**

Одна из важнейших задач стоящих перед АПК это увеличение объемов производства мяса. Для решения этой задачи особое внимание уделяется свиноводству, как одной из самых технологичных отраслей сельского хозяйства (Г.Ф. Подобай и др., 2015; В.В. Федюк и др., 2016; О.В. Михеева и др., 2020).

Качество мяса – это комплексное понятие, которое включает в себя ряд показателей. Зависит качество мяса от многих факторов в первую очередь – это вид животных, порода, возраст, условия кормления, содержания и т.д. (С.В. Ильин, 2018; Н.М. Федоров и др., 2019).

В ходе второго научно-хозяйственного опыта нами был проведен контрольный убой свиней, результаты представлены на рисунке 20.

Из данных рисунка видно, достоверно наибольшая предубойная живая масса была у животных 1 опытной группы 109,67 кг ( $P \leq 0,01$ ). Вторыми по данному показателю был молодняк 3 опытной группы 108,67 кг ( $P \leq 0,05$ ). Худшими стали поросята контрольной группы - 103,33 кг, разница составила соответственно 6,1 и 5,2 % в пользу животных опытных групп.

Убойная масса также достоверно была наибольшей у молодняка 1 опытной – 79,59 кг ( $P \leq 0,05$ ), чуть ниже у животных 3 опытной – 78,72 кг ( $P \leq 0,05$ ), а самой низкой в контроле – 73,58 кг, разница составила соответственно 8,2 и 7,0 %. Соответственно в опытных группах был выше убойный выход от 72,1 % в 4 опытной до 72,57 % в 3 опытной группе, при этом в контрольной группе данный показатель составил 71,2 %.

Также можно отметить, что масса парной туши у свиней контрольной группы составила 70,81 кг, тогда как в опытных группах она была достоверно выше, в 1 опытной – на 8,7 %, 2 – на 6,0 %, 3 – на 7,5 %, 4 – на 5,3 % ( $P \leq 0,05$ ).

Не смотря на большую массу туши у животных опытных групп, от них было получено меньше внутреннего жира. Так масса внутреннего жира у свиней опытных группы была от 2,57 кг (4 опытная) до 2,63 кг (1-3 опытные), против 2,77 кг у аналогов из контрольной группы.

Молодняк 1 и 3 опытных групп опережал аналогов из контрольной группы по показателям, характеризующим качество туши. Установлено, что длина туши свиней 1 опытной группы была выше на 4,9 %, масса задней трети полутуши на – 16,4 %, площади мышечного глазка – на 7,1 %, 3 группы – на 4,2; 11,5 и 8,8 % соответственно.

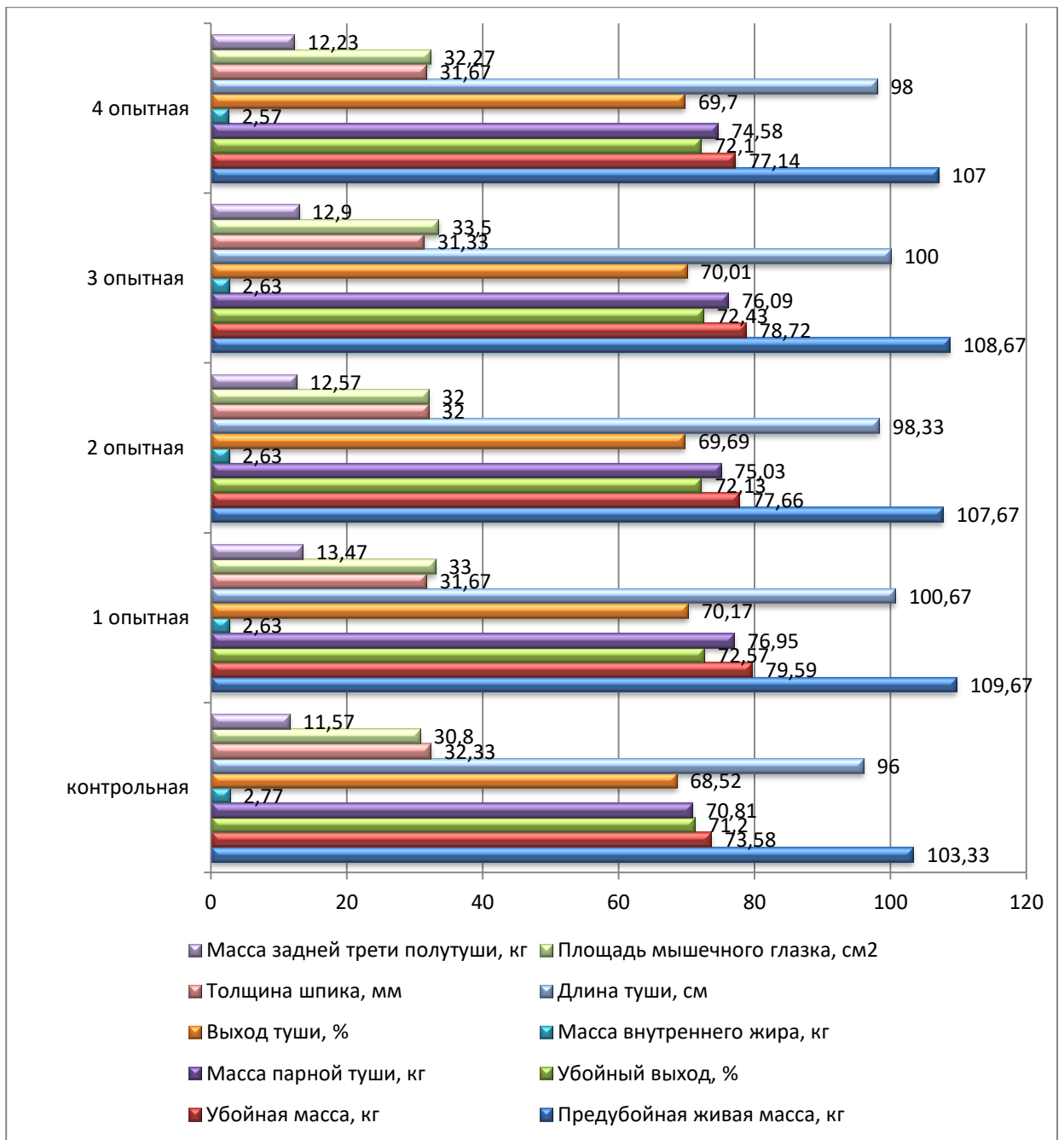


Рисунок 20 - Мясная продуктивность свиней

В таблице 14 представлен морфологический состав туш подопытных животных.

Как видно из таблицы достоверно больше всего мяса было получено от животных 1 (43,87 кг при  $P \leq 0,05$ ) и 3 (42,88 кг) опытных групп, разница с контролем составила соответственно 13,4 и 11,1 %. Также от животных опытных групп было получено больше сала от 22,61 кг во 2 опытной до 23,07 кг в 1 опытной, против 21,75 кг в контрольной группе.

Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы наибольшим был в 1 опытной – 40,0 кг и 3 опытной – 39,46 кг, разница с контролем составила 6,8 и 5,4 %.

Таблица 14 - Морфологический состав туш подопытных свиней (n =3,  $\bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Масса охлажденной туши, кг	68,67±1,20	75,20±0,72**	72,97±0,75*	73,90±0,97*	72,40±0,31*
Масса мяса, кг	38,70±1,29	43,87±1,11*	41,59±0,86	42,88±1,32	41,50±0,49
Масса сала, кг	21,75±0,83	23,07±0,45	22,61±0,30	22,67±0,65	22,68±0,59
Масса костей, кг	8,21±0,93	8,26±0,83	8,77±0,80	8,35±1,24	8,21±1,00
Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	37,45	40,00	38,63	39,46	38,79

На рисунках 21-25 представлено процентное соотношение мяса, сала и костей в тушах подопытных животных.



Рисунок 21 – Морфологический состав туши молодняка контрольной группы





Рисунок 22 – Морфологический состав туши свиней 1 опытной группы



Рисунок 23 – Морфологический состав туши свиней 2 опытной группы



Рисунок 24 – Морфологический состав туши свиней 3 опытной группы



Рисунок 25 – Морфологический состав туши свиней 4 опытной группы

Как видно из рисунка 21 в туше свиней контрольной группы содержалось 56,33 % мяса, 31,67 % сала и 12,0 % костей. Тогда как в 1 опытной группе это соотношение составило 58,33; 30,67 и 11,0 %, а в 3 опытной - 58,0; 30,67 и 11,33 % соответственно.

Следовательно, в тушах свиней опытных групп содержалось больше мяса, при этом было ниже процентное содержание сала и костей.

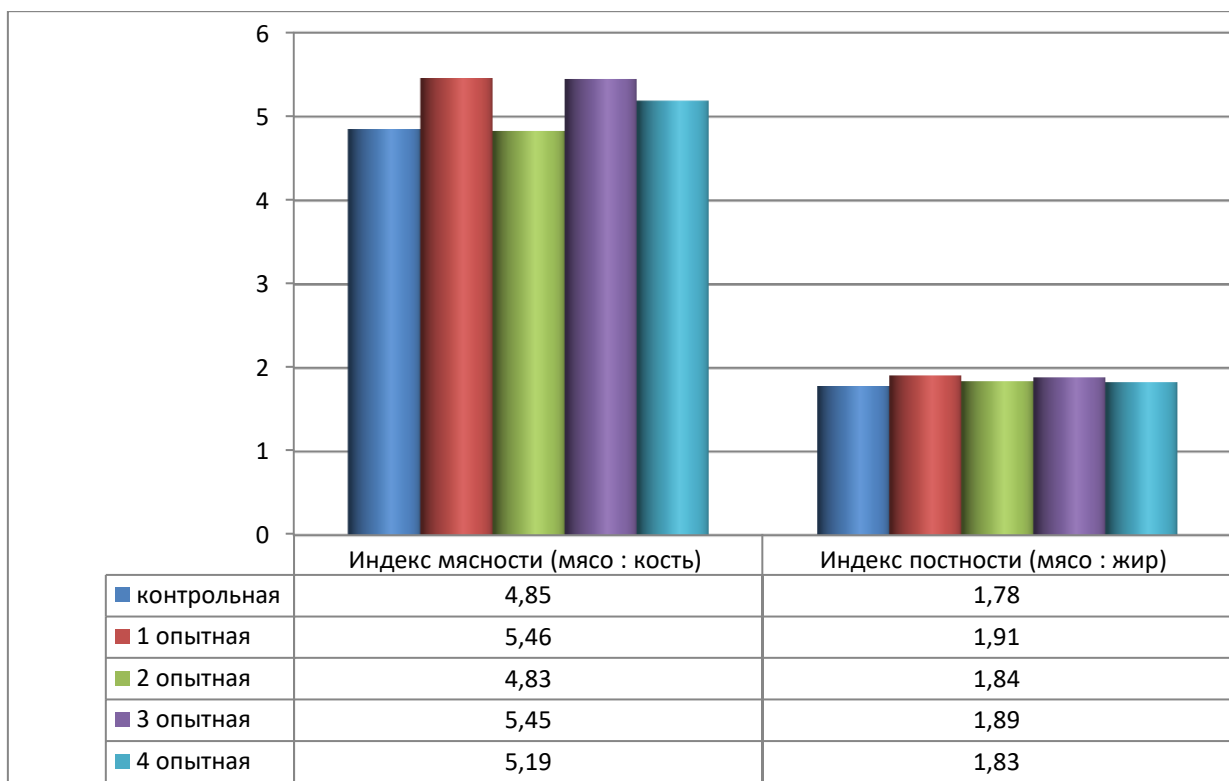


Рисунок 26 – Индексы мясности и постности свиней

На рисунке 26 представлены соотношения индексов мясности и постности между животными подопытных групп.

Как видно из данных рисунка самый высокий индекс мясности, отношение мяса к костям, был у животных 1 (5,46) и 3 (5,45) опытных групп, против 4,85 – в контрольной, разница составила соответственно 12,6 и 12,4 %.

Индекс постности, отношение мяса к жиру, лучшим также было в опытных группах 1,83-1,91, против 1,78 в контрольной группе, разница составила 2,8-7,3 %.

На рисунке 27 представлены данные о химическом составе мяса подопытных животных.

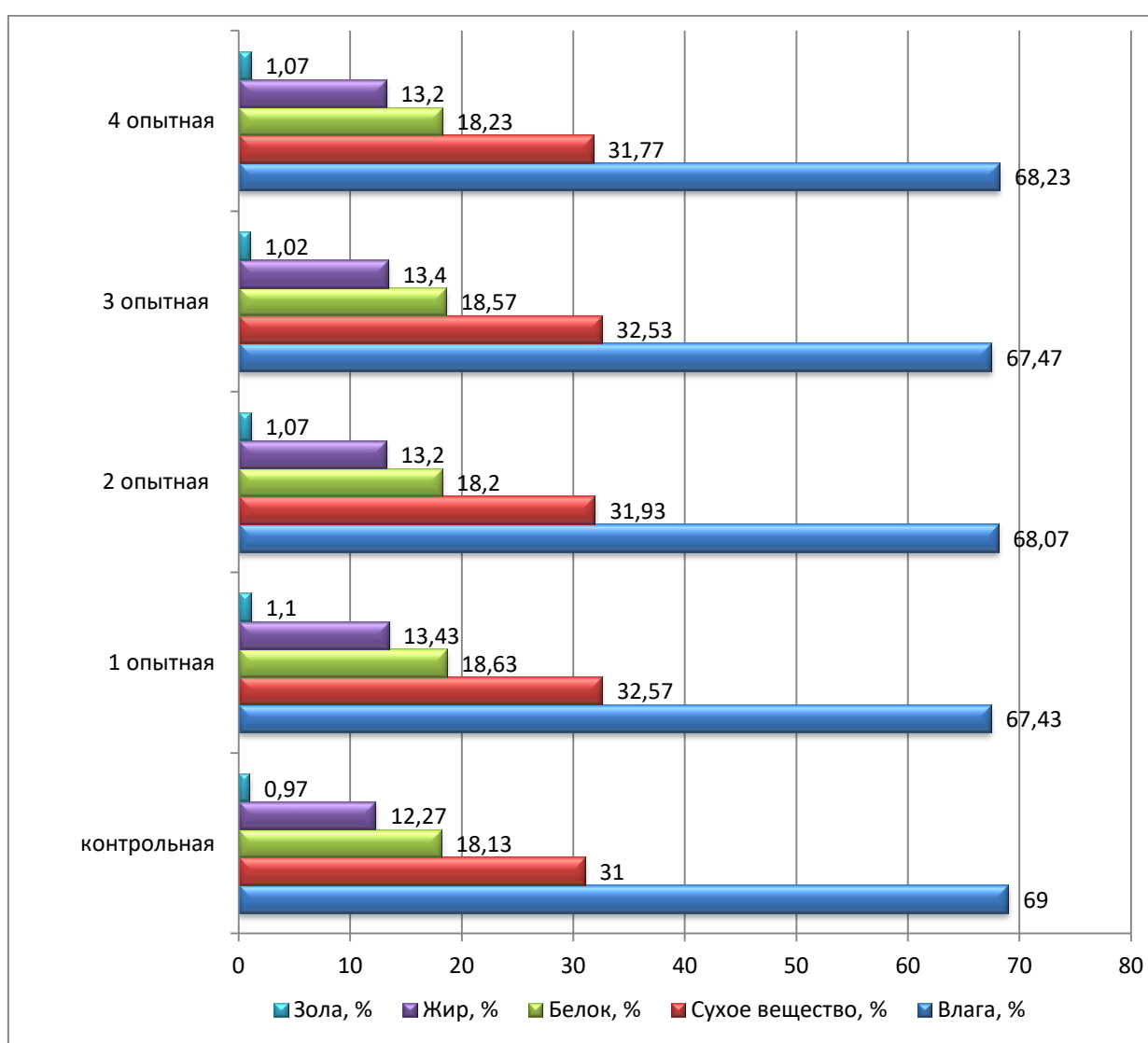


Рисунок 27 – Химический состав мяса

Как видно из данных рисунка 27 в мясе животных опытных групп было достоверно меньше влаги, чем у аналогов из контрольной группы (69,0 %) при  $P \leq 0,05$ . Нами было установлено, что в мясе свиней опытных групп содержание влаги было меньше соответственно на 1,57; 0,93; 1,53 и 0,77 пункта, чем в мясе животных контрольной группы. Соответственно выше в опытных группах было содержание сухих веществ в мясе, причем достоверно больше всего сухих веществ было в 1 опытной – 32,57 % ( $P \leq 0,05$ ) и 3 опытной – 32,53 % ( $P \leq 0,05$ ), против 31,0 % в контрольной группе.

Содержание белка и жира в мясе свиней из исследуемых групп также оказалось выше, чем в контроле. Причем достоверно выше всего содержание белка (18,63 %) и жира (13,43 %) было в 1 опытной группе ( $P \leq 0,05$ ), чуть ниже в 3 опытной 18,57 и 13,40 % ( $P \leq 0,05$ ) соответственно, а меньше всего в контрольной группе 18,13 и 12,27 %. Разница по содержанию белка и жира в мясе между опытными и контрольной группами составила соответственно белок - 2,7 и 2,4 пункта, жир – 9,4 и 9,2 пункта.

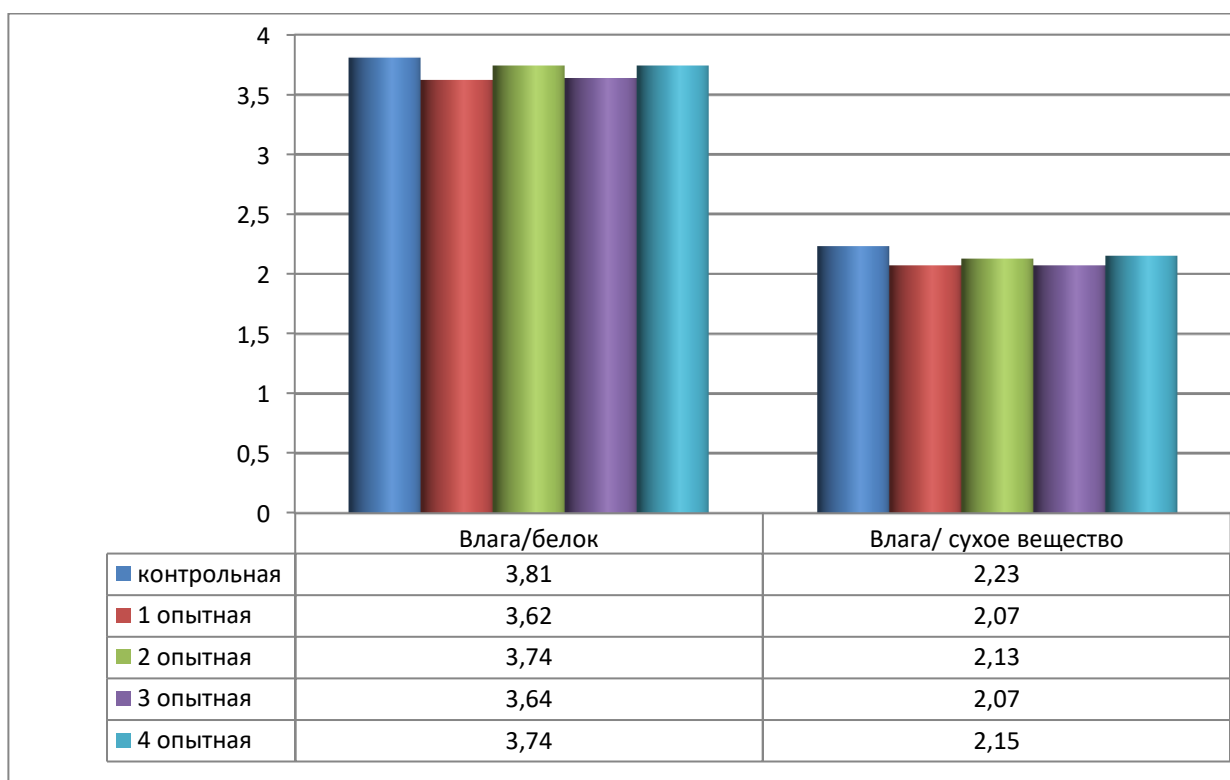


Рисунок 28 – Отношение белок/влага и влага/сухое вещество в мясе

Как видно из рисунка 28 соотношение влаги к белку было достоверно минимальным в 1 (3,62) и 3 (3,64) опытных групп при  $P \leq 0,05$ , а максимальным в контрольной группе – 3,81, разница составила 5,0 и 4,5 % соответственно.

Соотношение влаги к сухому веществу также достоверно минимальным было в 1 и 3 опытных группах - 2,07 ( $P \leq 0,05$ ), а максимальным в контрольной 2,23.

Таким образом, применение в кормлении поросят фитобиотической кормовой добавки «Интебио» и пробиотической добавки «Профорт» привело к повышению мясной продуктивности и оказало положительное влияние на качество мяса исследуемых в опытных группах животных. При этом лучшие результаты получены в группах, где добавки скармливались с 7 по 105 день.

### **3.3 Экономическая оценка результатов исследований**

Главным показателем, характеризующим правильность ведения того или иного технологического процесса, является экономическая эффективность.

Чтобы получить свинину высокого качества и в нужном объеме в первую очередь необходимо обеспечить животных кормами высокого качества, а также использовать современные технологии производства свинины. В таблице 15 представлены расчеты экономической эффективности применения исследуемых кормовых добавок в рационе свиноматок.

Как видно из данных таблицы, количество скормленных кормов свиноматкам задействованных в исследовании групп не отличалось. Однако за счет того, что в опытных группах свиноматкам скармливались исследуемые кормовые добавки, затраты, связанные с кормлением, были выше в 1 группе - на 94,7 руб, а во 2 группе – на 89,5 руб., чем в контрольной группе (3611,0 руб).

В ходе первого научно-хозяйственного опыта было получено прироста живой массы в расчете на 1 поросенка контрольной группы 5,48 кг, что

меньше, чем в опытных группах соответственно на 11,9 и 11,5 %. В расчете на группу свиноматок от животных контрольной группы было получено прироста живой массы поросят 535 кг, тогда как в 1 опытной больше – на 121 кг, во 2 опытной – на 99 кг.

Таблица 15 – Оценка экономической эффективности применения кормовых добавок в рационе свиноматок

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Скормлено за период опыта (в расчете на 1 свиноматку):			
- комбикорма СК-1, кг	105,0	105,0	105,0
- комбикорма СК-2, кг	190,8	190,8	190,8
- фитобиотика «Интебио», г	-	35,5	-
- пробиотика «Профорт», г	-	-	147,9
- ЭКЕ	377,9	377,9	377,9
- сырого протеина, кг	44,28	44,28	44,28
Стоимость израсходованных кормов, руб	3611,0	3611,0	3611,0
Стоимость израсходованных кормовых добавок, руб	-	49,7	89,5
Получено прироста живой массы (кг):			
- в расчете на 1 поросенка	5,48	6,13	6,11
- в расчете на приплод 1 свиноматки	53,5	65,6	63,4
- в расчете на группу	535,0	656,0	634,0
Затрачено на 1 кг прироста живой массы (в расчете на приплод 1 свиноматки), руб	67,5	55,8	58,4
Затрачено на 1 кг прироста живой массы (в расчете на приплод 1 свиноматки):			
- ЭКЕ	7,06	5,76	5,96
- % к контрольной группе	-	81,6	84,4
- сырого протеина, кг	0,83	0,68	0,70
- комбикормов, кг	5,53	4,51	4,66
Получено прироста живой массы, кг (в расчете на приплод 1 свиноматки):			
- на 100 ЭКЕ	14,2	17,4	16,8
- % к контрольной группе	-	122,5	118,3
- на каждую 1000 руб. корма	14,82	17,92	17,13
- % к контрольной группе	-	120,9	115,6
Дополнительно получено прироста живой массы (в расчете на приплод 1 свиноматки), кг	-	12,1	9,9
Цена реализации 1 кг живой массы, руб	150,0	150,0	150,0
Выручка от реализации полученного прироста живой массы (в расчете на приплод 1 свиноматки), руб	8025,0	9840,0	9510,0
Выручка от реализации дополнительно полученного прироста живой массы (в расчете на приплод 1 свиноматки), руб	-	1815,0	1485,0

Важным показателем, позволяющим оценить эффективность производства продукции, являются затраты кормов на единицу произведенной продукции. Как видно из таблицы затраты корма на 1 кг прироста живой массы, в расчете на приплод 1 свиноматки, в контрольной группе составили 7,06 ЭКЕ, тогда как в опытных группах ниже соответственно – на 18,4 и 15,6 %. Следовательно, на 100 ЭКЕ в контрольной группе животных было получено прироста живой массы поросят - 14,2 кг, в 1 опытной – 17,4 кг (122,5 %), во 2 опытной – 16,8 кг (118,3 %). На каждую 1000 рублей скормленного корма дополнительно в 1 опытной группе было получено прироста живой массы – 20,9 %, во 2 опытной – 15,6 %, в сравнении с контрольной группой.

Выручка от реализации дополнительно полученной продукции в опытных группах составила 1815,0 руб - в 1 опытной, 1485,0 руб – во 2 опытной группах.

В таблице 16 представлены расчеты оценки экономической эффективности применения изучаемых кормовых добавок в кормлении полученного молодняка свиней.

Согласно указанным в таблице данным, количество комбикорма, включенного в основной рацион у всех групп, было идентичным. Однако, в результате того, что поросятам опытных групп дополнительно скармливались кормовые добавки «Интебио» и «Профорт» затраты, связанные с кормлением, в этих группах были несколько выше, чем в контрольной. Затраты на используемые добавки составили от 0,32 руб (2 группа) до 23,38 руб (3 группа).

В ходе научно-хозяйственного эксперимента в контрольной группе в среднем прирост живой массы 1 поросенка составил 99,23 кг. В опытных группах данный показатель был выше на 3,4-6,3 %. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,02 ЭКЕ, что больше, чем в опытных группах на 3,3-6,0 %. Следовательно, на 100 ЭКЕ в контрольной группе было получено прироста живой массы 33,06 кг. Тогда

как в опытных группах величина прироста живой была от 34,19 до 35,14 кг. На каждую 1000 рублей скормленного корма от поросят контрольной группы было получено 32,05 кг прироста живой массы, что меньше, чем в опытных группах на 3,4-5,8 %.

Таблица 16 – Оценка экономической эффективности применения кормовых добавок в рационе молодняка (в расчете на 1 гол.)

Показатель	Группа				
	контроль- ная	1 опыт- ная	2 опыт- ная	3 опыт- ная	4 опыт- ная
Скормлено за период опыта:					
- комбикорма СК-3, кг	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
- комбикорма СК-4, кг	62,7	62,7	62,7	62,7	62,7
- комбикорма СК-6, кг	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2
- комбикорма СК-7, кг	75,4	75,4	75,4	75,4	75,4
- фитобиотика «Интебио», г	-	9,23	0,23	-	-
- пробиотика «Профорт», г	-	-	-	38,65	0,95
- ЭКЕ	300,1	300,1	300,1	300,1	300,1
- сырого протеина, кг	36,7	36,7	36,7	36,7	36,7
Стоимость израсходованных кормов, руб	3096,9	3096,9	3096,9	3096,9	3096,9
Стоимость израсходованных кормовых добавок, руб	-	12,92	0,32	23,38	0,57
Получено прироста живой массы на 1 поросенка, кг	99,23	105,45	102,60	104,55	102,67
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:					
- ЭКЕ	3,02	2,84	2,92	2,87	2,92
- % к контрольной группе	-	94,0	96,7	95,0	96,7
- сырого протеина, кг	0,370	0,348	0,358	0,351	0,357
- комбикормов, кг	2,34	2,20	2,26	2,17	2,26
Получено прироста живой массы, кг:					
- на 100 ЭКЕ	33,06	35,14	34,19	34,84	34,21
- % к контрольной группе	-	106,6	103,4	105,4	103,5
- на каждую 1000 руб. корма	32,05	33,92	33,13	33,51	33,15
- % к контрольной группе	-	105,8	103,4	104,6	103,4
Дополнительно получено прироста живой массы, кг	-	6,2	3,4	5,3	3,4
Цена реализации 1 кг живой массы, руб	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0
Выручка от реализации полученного прироста живой массы, руб	14884,5	15817,5	15390,0	15682,5	15400,5
Выручка от реализации дополнительно полученного прироста живой массы, руб	-	930,0	510,0	795,0	510,0

В опытных группах было получено дополнительно прироста живой массы от 3,4 до 6,2 кг, что составило от 510,0 до 930,0 руб.



Таким образом, использование в кормлении поросят исследуемых кормовых добавок было экономически оправдано. При этом лучшие результаты были получены в группах, где кормовые добавки использовались с 7 по 105 день.

## 4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам научно-хозяйственного опыта, на базе ООО Агрофирма «Ариант», была проведена их производственная проверка. На первом этапе производственная апробация по использованию кормовых добавок «Интебио» и «Профорт» была проведена на супоросных свиноматках, а на втором - на полученном в ходе апробации молодняке.

Для проведения производственной проверки было сформировано 3 группы супоросных свиноматок по 40 голов в каждой. Кормление свиноматок контрольной группы осуществлялось по основному рациону. Свиноматки 1 опытной группы в дополнение к основному рациону получали фитобиотик «Интебио» в дозе 120 г/т комбикорма, свиноматки 2 опытной - пробиотик «Профорт» в дозе 500 г/т, 30 дней до и 30 дней после опороса. Результаты производственной проверки представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Результаты производственной апробации кормовых добавок на свиноматках (n=40)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Многоплодие, гол	10,2	10,4	10,3
Крупноплодность, кг	1,04	1,11	1,09
Сохранность, %	92,7	95,4	94,1
Средняя живая масса 1 поросенка при отъеме, кг	6,42	6,85	6,79
Получено прироста живой массы, кг (в расчете на приплод 1 свиноматки)	51,9	56,9	55,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ (в расчете на приплод 1 свиноматки)	7,28	6,64	6,85

Как видно из данных таблицы многоплодие маток контрольной группы составило 10,2 головы, тогда как в опытных соответственно на 2,0 и 1,0 %

выше. Крупноплодность поросят контрольной группы составила 1,04 кг. В 1 опытной группе крупноплодность поросят составила 1,11 кг, 2 опытной – 1,09 кг, разница с контрольной группой составила соответственно 6,7 и 4,8 %. При этом максимальная сохранность поросят была в 1 опытной группе – 95,4 %, а минимальной в контрольной – 92,7 %. При отъеме поросят их средняя живая масса в контрольной группе составила 6,42 кг, что меньше, чем в опытных группах на 6,7 и 5,8 % соответственно.

В расчете на приплод 1 свиноматки контрольной группы было получено прироста живой массы 51,9 кг, а в опытных группах этот показатель был выше на 9,6 и 6,4 % соответственно. При этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 7,28 ЭКЕ, что больше, чем в опытных на 8,8 и 5,9 % соответственно.

Таблица 18 – Результаты производственной апробации кормовых добавок на поросятах (n=220)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Средняя живая масса 1 головы в 30 дней, кг	6,42	6,85	6,79
Средняя живая масса 1 головы в 180 дней, кг	103,20	108,40	107,10
Абсолютный прирост живой массы, кг	96,78	101,55	100,31
Среднесуточный прирост живой массы, г	645,2	677,2	668,7
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	174,4	166,0	168,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	3,10	2,96	2,99

На втором этапе производственной проверки нами было сформировано 3 группы поросят, полученных от свиноматок контрольной и опытных групп по 220 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали основной рацион, а поросята 1 опытной дополнительно фитобиотик «Интебио» с 7 по

105 день в дозе 120 г/т комбикорма, молодняк 2 опытной - пробиотик «Профорт» с 7 по 105 день в дозе 500 г/т комбикорма.

Результаты производственной проверки препаратов на молодняке представлены в таблице 18.

Из данных таблицы видно, что абсолютный прирост живой массы поросят контрольной группы составил 96,78 кг, тогда как в опытных он был выше на 4,9 и 3,6 % соответственно. Среднесуточный прирост живой массы молодняка контрольной группы составил 645,2 г, в 1 опытной – 677,2 г, во 2 опытной 668,7 г.

Быстрее всего живой массы в 100 кг достигли поросята 1 опытной группы (166,0 дн.), а дольше всех аналоги из контрольной группы (174,4 дн.), разница составила 8,4 дня. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,1 ЭКЕ, что больше, чем в опытных соответственно на 4,5 и 3,5 %.

Таким образом, результаты производственной апробации подтвердили целесообразность применения фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» в кормлении супоросных и подсосных маток, а также молодняка свиней.

## **5 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Согласно Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, необходимо нарастить объёмы производимой продукции в сфере животноводства на 9,6% к 2025 году, относительно 2017 года.

По данным А.П. Калашникова и др., (2003) для выполнения поставленных задач необходимо улучшить методы разведения животных, повысить их генетический потенциал, обеспечить кормами хорошего качества, а также использовать в кормлении животных различные кормовые добавки, которые позволяют сбалансировать рацион по основным питательным веществам.

По данным Т.А. Рядновой и др. (2012) рационы кормления свиней на крупных свинокомплексах не сбалансированы по всем элементам питания. Либо часть питательных веществ не усваивается в организме животного полностью. В связи с этим при организации кормления животных целесообразно использовать кормовые добавки. При правильном использовании кормовых добавок улучшается обмен веществ в организме, конверсия корма и как следствие повышается продуктивность.

По сообщению Д.С. Учасова и др. (2013) в последние годы в животноводстве и ветеринарной медицине все более массовое применение находят бактериологические препараты – пробиотики. Пробиотики представляют собой специально подобранный набор живых микроорганизмов.

По данным Р.В. Некрасова и др. (2012) с целью коррекции микробиоциноза, повышения иммунного ответа, увеличения продуктивности все чаще применяют пробиотические и фитобиотические препараты.

По мнению И. Лопез и др. (2013) «...в настоящее время самым распространенным и изучаемым видом пищевых добавок являются

органические кислоты с определенными эфирными маслами благодаря их высокому бактерицидному, фунгицидному и стимулирующему действию».

В связи с выше изложенным нами была проведена серия научно-хозяйственных опытов по изучению влияния фитобиотической кормовой добавки «Интебио» и пробиотической кормовой добавки «Профорт» на воспроизводительные качества свиноматок, а также рост, развитие и мясную продуктивность полученного молодняка.

Эффективность всей свиноводческой отрасли, в значительной степени, определяется именно воспроизводительными качествами свиноматок. Учитывая данный факт, в первом научно-хозяйственном опыте нами было сформировано 3 группы супоросных двухпородных свиноматок ( $F_1$ ), полученных в результате скрещивания свиноматок йокширской породы с хряками породы ландрас, (контрольная, 1 и 2 – опытные) по 10 голов в каждой, которых скрещивали с хряками породы дюрок, для получения товарного молодняка ( $F_2$ ). Подбор свиноматок осуществлялся, исходя из их возраста, генотипа, живой массы, числа опоросов и уровня молочности.

Свиноматки контрольной группы в течение эксперимента получали основной рацион (ОР), который включал в себя полнорационный комбикорм СК-1 (супоросный период) и СК-2 (подсосный период). Свиноматки 1 опытной группы в дополнение к основному рациону получали фитобиотическую кормовую добавку «Интебио» в дозе 120 г/т, 2 опытной – пробиотическую кормовую добавку «Профорт» в дозе 500 г/т 30 дней до и 30 дней после опороса.

За период опыта было израсходовано 105 кг полнорационного комбикорма СК -1 и 190,8 кг СК -2. на 1 свиноматку. С кормом животные употребили 377,9 ЭКЕ или 3779,0 МДж обменной энергии и 44283 г сырого протеина.

По результатам исследований установлено, что многоплодие свиноматок контрольной группы составило 10,4 головы, тогда как в опытных группах соответственно на 2,9 и 1,9 % выше.

Достоверно выше была масса гнезда при рождении в опытных группах. Так масса гнезда в контрольной группе составила 11,35 кг, тогда как в 1 опытной она составила 12,97 кг при  $P \leq 0,01$ , а во 2 опытной – 12,66 кг при  $P \leq 0,05$ , разница составила 14,3 и 11,5 % соответственно. При этом крупноплодность поросят в опытных группах также была достоверно выше на 12,3 и 10,4 % соответственно ( $P \leq 0,01$ ).

Молочность свиноматок контрольной группы составила 50,7 кг против 56,73 кг в 1 опытной и 57,23 кг во 2 опытной группе. Разница составила соответственно 11,9 и 12,9 % при  $P \leq 0,01$ .

Сохранность поросят к отъему в контрольной группе составила 93,9 %, а в опытных группах она соответственно была 100 и 97,9 %. Средняя масса гнезда к моменту в контрольной группе составила 64,09 кг, что достоверно меньше, чем в опытных соответственно на 14,23 и 11,52 кг при  $P \leq 0,001$ . При этом средняя живая масса одного поросенка в контрольной группе составила 6,54 кг, тогда как в опытных соответственно на 0,78 и 0,73 кг больше.

Положительные изменения воспроизводительных качеств у свиноматок в опытных группах были получены вследствие внедрения в рационы свиноматок кормовых добавок. Фитобиотическая кормовой добавки «Интебио» вызвала секрецию дополнительных эндогенных ферментов, существенно улучшающих переваримость и усвоение питательных веществ кормов в тонком отделе кишечника. Кроме того в ее состав входят эфирные масла, которые являются природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма. Еще одно положительное свойство данной кормовой добавки – это поддержание нормальной микрофлоры кишечника, стимуляция секреторной функции и как следствие более полное и продуктивное всасывания в кишечнике питательных веществ и улучшение продуктивных качеств животных. Кормовая добавка благотворно влияет на воспроизводительную функцию свиноматок, помогает восстановлению организма свиноматок после опороса. Применение, кормовой добавки увеличивает выживаемость поросят.

Полезная микрофлора кормовой добавки «Профорт» входит в конкурентные отношения с патогенными микроорганизмами. Данный процесс приводит к борьбе за питательные ресурсы и места связывания с эпителием желудочно-кишечного тракта. Как следствие, подавляется рост патогенной микрофлоры. Кроме того, «Профорт» оказывает стимулирующее воздействие на иммунную, пищеварительную системы, повышает барьерную функцию эпителия кишечника. При применении данного пробиотического комплекса у животного нормализуется пищеварение, улучшается всасывание питательных веществ в кишечнике и повышаются продуктивные качества.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Л.Н. Гашко и др. (1999), В.С. Долгова (2011), В.В. Журавель (2011), Д.Т. Буянтаева и др. (2016), С.В. Ильина (2018), И.А. Авоян (2019), О.В. Белооковой и др. (2021).

Поросята, полученные от свиноматок подопытных групп в дополнение к основному рациону, принятому в хозяйстве, начиная с 7 дня жизни, получали изучаемые кормовые добавки. Молодняк 1 опытной группы получал фитобиотик «Интебио» в дозе 120 г/т комбикорма, поросята 2 опытной группы – пробиотик «Профорт» в дозе 500 г/т комбикорма, животные контрольной группы получали только основной рацион.

В ходе научно-хозяйственного опыта установлено, что при рождении достоверно самую высокую живую массу имели поросята, полученные от свиноматок 1 опытной группы 1,19 кг, а самую низкую молодняк контрольной группы 1,06 кг, разница составила 12,3 %. В возрасте 30 суток наименьшая живая масса была также у поросят контрольной группы 6,54 кг, а наибольшая у аналогов из 2 опытной группы 7,32 кг, разница составила 11,9 % при  $P \leq 0,01$ .

Абсолютный прирост живой массы поросят от рождения до 30 дн. возраста в контрольной группе составил 5,48 кг, что достоверно меньше, чем в 1 опытной группе на 11,9 %, чем во 2 опытной на 11,5 %.



Достоверно наибольший среднесуточный прирост живой массы поросят был отмечен в 1 опытной группе 204,22 г, а наименьший в контроле 182,67 г, разница составила 11,8 % при  $P \leq 0,05$ .

Полученные нами данные согласуются с исследованиями В.Р. Каирова и др. (2010), Р.В. Некрасовой и др. (2010), Г.Ю. Лаптева и др. (2012), М. Камычека (2013), А.В. Корниенко и др. (2017), И.М. Магомедалиева и др. (2018).

В ходе опыта нами были проведены исследования влияния кормовых добавок на экстерьер полученного молодняка. Установлено, что при рождении самая большая длина туловища была у поросят 1 опытной группы 20,34 см, а самая маленькая в контрольной – 19,7 см, разница составила 3,2 %.

Достоверно самый большой обхват груди за лопатками был отмечен в 1 опытной группе 18,54 см ( $P \leq 0,01$ ), несколько меньше в 3 опытной – 18,24 см ( $P \leq 0,05$ ), а самый маленький в контрольной – 17,38 см, разница составила соответственно 6,7 и 4,9 %. Аналогичная картина наблюдалась по ширине груди, так самая узкая грудь была у поросят контрольной группы 4,18 см, а самая широкая во 2 опытной – 4,46 см, разница составила 6,7 %. Остальные промеры телосложения не имели серьезных отличий.

К моменту отъема достоверно самая большая длина туловища была у поросят 1 опытной группы 44,82 см ( $P \leq 0,05$ ), а самая маленькая в контрольной – 43,3 см, разница составила 3,5 %. Высота в холке составила соответственно по группам 27,2; 27,44 и 27,63 см, обхват груди за лопатками 39,86; 40,9 и 40,3 см.

Остальные показатели линейного роста подопытных поросят практически не отличались друг от друга.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями В.Р. Каирова и др. (2010), В.В. Журавель (2011), Г.О. Нугуманова и др. (2012), А.А. Овчинникова (2012).

На основе промеров нами были рассчитаны индексы телосложения подопытных поросят.

При рождении индекс длинноногости в контрольной группе составил 62,19 %, что меньше, чем в опытных соответственно на 1,38 и 0,96 пункта. Индекс растянутости напротив был наибольшим в контрольной группе 150,86 %, против 148,36 % - в 1 опытной и 148,04 % во 2 опытной группе. Индекс сбитости наивысшим оказался в 1 опытной группе 91,17 %, против 88,23 % в контрольной, разница составила 2,94 пункта. Максимальный грудной индекс был отмечен во 2 опытной группе 89,07 %, а минимальный в контрольной 84,83 %.

К отъему индекс длинноногости в контрольной группе увеличился на 4,2 пункта (66,39 %), в 1 опытной – на 2,3 (65,87 %) и во 2 опытной – на 2,67 пункта (65,82 %). Индекс растянутости увеличился соответственно по группам на 8,38; 15,01 и 14,85 пункта. Грудной индекс в контрольной группе вырос на 6,14 пункта (90,97 %), в 1 опытной – на 2,44 пункта (90,04 %) и во 2 опытной – на 0,27 пункта (89,34 %).

На основании полученных данных можно отметить, что использование в кормлении супоросных и подсосных свиноматок подопытных групп фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» способствовало более равномерному развитию полученных поросят в финальную (плодную) фазу развития, позволило увеличить живую массу новорожденных поросят, улучшить показатели экстерьера. Кроме того применение кормовых добавок позволило поросятам быстрее адаптироваться к новому режиму кормления, что в дальнейшем положительно сказалось на их росте и развитии.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследований А. Санчес (2012), И. Лопез и др. (2013), Т.Т. Тимирбулатова (2013), Г.С. Походня и др. (2013), С.Р. Ганиевой и др. (2014), А. Perevozchikov и др. (2017), И.А. Авоян (2019), А.Ю. Ицкович (2019), Ю.А. Небыковой (2020), А.Д. Ачмиз и др. (2020) и др.

В ходе научно-хозяйственного опыта на свиноматках нами были проведены исследования морфологических показателей крови супоросных и подсосных маток.

Существенной разницы в морфологических показателях крови у супоросных свиноматок подопытных групп не наблюдалось, все показатели находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови подсосных маток подопытных групп в результате применения кормовых добавок отмечено увеличение уровня эритроцитов. Так, уровень эритроцитов в крови подсосных маток контрольной группы составил  $6,4 \cdot 10^{12}/л$ , а в опытных группах этот показатель был выше соответственно на 3,6 и 4,7 %.

Уровень гемоглобина в крови подсосных маток опытных групп составил 115,0-116,0 г/л, что выше, чем контроле на 2,7-3,6 %.

Высокий уровень гемоглобина и эритроцитов в крови супоросных маток опытных групп свидетельствует об активизации газообмена в легких и тканях. Высокая степень газообмена дыхательной системы животных связана непосредственно с улучшением физико-химических свойств мембран красных клеток крови и повышением деятельности антиоксидантной системы.

В начале научно-хозяйственного опыта (супоросные свиноматки) существенной разницы между биохимическими показателями крови подопытных животных не наблюдалось. При этом важно отметить, что все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

К концу опыта в крови подсосных маток опытных групп был выявлен ряд изменений. Так, наблюдалось увеличение уровня общего белка. У животных опытных групп уровень общего белка составил 81,33-82,0 г/л, против 80,67 г/л в контрольной группе, разница составила соответственно 0,82-1,6 %.

По сравнению с исходными значениями, содержание общего белка в опытных группах снизилось незначительно, а в контрольной снижение было

более существенным - 2,6 %. Это говорит о более высоком уровне белкового обмена у животных опытных групп.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Т.А. Рядновой и др. (2012), Ю.И. Левахина и др. (2012), В.П. Кучерявого (2015), О.В. Михеевой и др. (2016), А.А. Молчанова и др. (2016), Е.В. Крапивиной и др. (2019), Л.Н. Гамко и др. (2021).

Аналогичная картина наблюдалась и с уровнем альбуминов в сыворотке крови. Сравнивая с значениями при первичном исследовании биохимии крови, их количество к концу опыта несколько снизился в контрольной группе с 45,5 до 41,97 %, в 1 опытной - с 44,83 до 43,6 %, во 2 опытной - с 46,42 до 43,87 %. При этом, уровень альбуминов в сыворотке крови свиноматок опытных групп находился выше, чем в контроле, соответственно на 3,9 и 4,5 пункта.

У животных опытных групп был выше уровень глюкозы в сыворотке крови; в контрольной группе он составил 3,43 ммоль/л, а в опытных группа соответственно 3,5 и 3,53 ммоль/л, разница составила 2,04 и 2,92 %.

Кроме того, в сыворотке крови отмечалось и повышение уровня мочевины и общих липидов у свиноматок опытных групп, что говорит о более высокой интенсивности течения обменных процессов у животных опытных групп.

Увеличение концентрации кальция и фосфора в сыворотке крови животных опытных групп свидетельствует об активизации минерального обмена в результате применения изучаемых препаратов.

Следовательно, использование в кормлении свиноматок кормовых добавок привело к повышению уровня метаболических процессов в организмах исследуемых животных.

Принцип действия препарата «Профорт» заключается создании конкурентных отношений между микроорганизмами, входящих в его состав с патогенными микроорганизмами за питательные вещества и места связывания с эпителием желудочно-кишечного тракта. Кроме того,

микроорганизмы препарата продуцируют вещества подавляющие развитие патогенной микрофлоры, повышают барьерную функцию эпителия кишечника и стимулируют иммунный ответ организма. Лучше всего пробиотики проявляют свои полезные свойства в кормлении молодняка, чем у взрослых животных. Это связано с тем, что у новорожденных поросят еще не сформировалась собственная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Поэтому микрофлора желудочно-кишечного тракта молодняка очень восприимчива к отрицательному воздействию патогенной микрофлоры. В связи с этим, использование пробиотических препаратов в кормлении молодняка является полностью обоснованным методом по снижению заболеваемости, повышению сохранности и увеличению продуктивности свиней.

Механизм действия препарата «Интебио» заключается в противобактериальном, противовирусном, противогрибковом, противовоспалительном и иммуномодулирующем воздействиях на организм животного. Препарат поддерживает нормофлору кишечника, препятствует попаданию инфекции в пищеварительный тракт, помогает животным легче переносить стресс, вызванный сменой рациона, а также снижает риски возникновения сердечнососудистых заболеваний. Кормовая добавка благотворно влияет на воспроизводительную функцию свиноматок, помогает восстановлению их организма после опороса. Применение фитогенной добавки повышает выживаемость поросят. Результатом комплексного воздействия фитобиотика на организм свиней является повышение продуктивности животных и улучшение качества пищевых продуктов животного происхождения.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Г.С. Походня и др. (2013), М. Камычека (2013), В.А. Рыжковой и др. (2015), А.А. Молчановой и др. (2016), О.В. Михеевой и др. (2016), Н.М. Казачковой (2017), О.А. Багно и др. (2018), В.В. Федюк и др. (2018, 2019), В.В. Черненко и др. (2021).

Объектом исследований во втором научно-хозяйственном опыте стали поросята после отъема, полученные от подопытных свиноматок. Из полученных поросят были сформированы 5 групп в возрасте 30 дней по 15 голов в каждой.

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок контрольной группы сформировали контрольную группу поросят, которые получали основной рацион. Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок 1 опытной группы сформировали 1 и 2 опытные группы. Животные 1 опытной группы в дополнение к основному рациону продолжили получать по 120 г/т комбикорма фитобиотической добавки «Интебио» (7-105 дн). Молодняк 2 опытной группы был сформирован из поросят, которые в подсосный период получали кормовую добавку «Интебио» до момента их отъема.

Из поросят-отъемышей, полученных от свиноматок 2 опытной группы сформировали 3 и 4 опытные группы. Животные 3 опытной группы в дополнение к основному рациону продолжили получать по 500 г/т комбикорма пробиотической кормовой добавки «Профорт» (7-105 дн). Молодняк 4 опытной группы был сформирован из поросят, которые в подсосный период получали кормовую добавку «Профорт» до момента их отъема.

Кормление молодняка осуществлялось полнорационными комбикормами, 2 раза в сутки. Доступ к воде – свободный.

Всего за период научно-хозяйственного было скормлено 231,8 кг полнорационных комбикормов.

С кормом животные получили 300,1 ЭКЕ или 3001,2 МДж обменной энергии и 36687,9 г сырого протеина.

В ходе второго научно-хозяйственного опыта установлено, что в возрасте 30 дней достоверно самая высокая живая масса была у поросят 1 опытной группы 7,4 кг при ( $P \leq 0,05$ ), а самая низкая в контрольной - 6,54 кг, разница составила 13,1 %. Второе место по данному показателю занимал

молодняк 3 опытной группы – 7,36 кг, разница с контрольной составила 12,5 %.

В возрасте 105 дней наблюдалась аналогичная картина, достоверно наибольшая живая масса была у поросят 1 опытной группы 39,96 кг при ( $P \leq 0,001$ ), второе место занимал молодняк 3 опытной – 38,13 кг при ( $P \leq 0,01$ ). Разница по живой массе составила соответственно 19,2; 13,8 %.

В возрасте 180 дней достоверно самая высокая живая масса была в 1 опытной группе 112,85 кг при ( $P \leq 0,01$ ), вторым по данному показателю был молодняк 3 опытной – 111,91 кг при ( $P \leq 0,01$ ), а самая низкая в контрольной группе – 105,77 кг, разница соответственно составила 6,7 и 5,8 % в пользу свиней подопытных групп.

Важным показателем в свиноводстве является возраст, в котором животные достигают живой массы 100 кг. Достоверно быстрее всех этого показателя достигли свиньи 1 опытной группы – 159,79 дня при ( $P \leq 0,01$ ), чуть больше времени на это потребовалось молодняку 3 опытной – 161,22 дня при ( $P \leq 0,01$ ), а дольше всего аналогам из контрольной группы – 170,76 дня, разница составила соответственно 10,97 и 9,54 дня.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями Н.А. Табакова и др. (2008), Н.А. Садовой и др. (2009), В.В. Саломатина и др. (2011), Ю.А. Сердюковой и др. (2016), Н.В. Самбунова и др. (2017), И.Н. Токарева и др. (2018).

За период выращивания молодняка с 30 до 180 дней животные 1 опытной группы показали достоверно самый высокий абсолютный прирост живой массы 105,45 кг при ( $P \leq 0,01$ ). Вторыми были поросята 3 опытной группы 104,55 кг при ( $P \leq 0,05$ ), а худшими – аналоги из контрольной группы 99,23 кг, разница составила 6,3 и 5,4 %.

В возрастной период с 30 по 105 день достоверно самый высокий среднесуточный прирост живой массы поросят был отмечен в 1 опытной группе 434,16 г при ( $P \leq 0,001$ ), второе место по этому показателю занимал

молодняк 3 опытной – 410,22 г при ( $P \leq 0,05$ ), а последнее место аналоги из контрольной группы – 359,56 г.

В возрастной период 105-180 день, достоверной разницы в величине среднесуточного прироста живой массы между животными опытных и контрольной групп не было. Однако можно отметить, что в данный период наибольший среднесуточный прирост живой массы был у молодняка 3 опытной группы – 983,73 г, на втором месте были животные 4 опытной – 983,47 г.

За период выращивания молодняка с 30 по 180 день наибольший среднесуточный прирост живой массы был получен от животных 1 опытной группы 702,98 г при ( $P \leq 0,01$ ), несколько меньше в 3 опытной – 696,98 г при ( $P \leq 0,05$ ), а наименьший в контрольной – 661,56 г.

Следовательно, использование в кормлении молодняка свиней кормовых добавок оказало положительное влияние на живую массу, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы подопытных животных.

Фитобиотическая кормовая добавка «Интебио» активизировала секрецию эндогенных ферментов, улучшила переваримость и усвоение питательных веществ корма. Кроме того, в состав этой кормовой добавки входят эфирные масла, которые стимулируют потребление корма, что увеличивает объёмы потребляемых комбикормов и приводит к более качественному их усвоению. Еще одно свойство кормовой добавки – это воздействие на микрофлору кишечника и поддержание ее в оптимальном состоянии, увеличение секреции пищеварительных соков. Как следствие такого комплексного воздействия на организм молодняка – это более полное и продуктивное всасывания питательных веществ в кишечнике и увеличение продуктивности животных.

Пробиотическая кормовая добавка «Профорт» также нормализует кишечную микрофлору, подавляет рост патогенной микрофлоры,



стимулирует иммунную и пищеварительную системы, повышает барьерную функцию эпителия кишечника.

Ферментные комплексы бактерий, входящие в состав препарата, воздействуют на структурную клетчатку корма (целлюлозу, гемицеллюлозу, пектиновые вещества и пр.), повышая высвобождение питательных веществ. Особенно эффективна кормовая добавка в кормлении поросят, так как микрофлора в кишечнике у них неустойчива, особенно в первые недели после отъема, а добавка обеспечивает стабильность микрофлоры кишечника.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями полученными Р.В. Некрасовым и др. (2012), А. Санчес (2012), Н.А. Юрина и др. (2016), Л.Ю. Топурия (2016), Е.И. Юлевич и др. (2017), И.А. Авоян (2019), О.В. Ковалевой и др. (2019), Л.И. Гамко и др. (2020), Р. Берриос и др. (2020).

Изучение показателей линейного роста молодняка показали, что существенной разницы в величине изучаемых промеров телосложения между молодняком подопытных групп не наблюдалось. Однако можно отметить, что в возрасте 30 дней самая большая длина туловища была у поросят 1 опытной группы 44,80 см, чуть меньше в 3 – 44,78 см, а самая маленькая в контрольной – 43,30 см, разница составила соответственно 3,5; 3,4 %.

В возрасте 105 дней сложилась аналогичная картина. Так, животные 1 и 3 опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы по длине туловища – на 2,7 и 2,6 %, обхвату груди – на 4,4 ( $P \leq 0,05$ ) и 4,2 %, глубине груди – на 7,7 и 6,8 %, ширине груди – на 10,9 ( $P \leq 0,01$ ) и 8,7 % ( $P \leq 0,05$ ).

В возрасте 180 дней молодняк опытных групп также превосходил аналогов из контрольной группы. Так, животные 1 и 3 опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы по длине туловища – на 4,6 и 3,9 %, обхвату груди – на 5,2 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,8 % ( $P \leq 0,01$ ), глубине груди – на 3,9 и 3,3 %, ширине груди – на 10,1 ( $P \leq 0,05$ ) и 9,4 %, ширине зада – на 9,6 ( $P \leq 0,05$ ) и 8,1 % ( $P \leq 0,01$ ).

Следовательно, молодняк 1 и 3 опытных групп был более массивный и сбитый, чем аналоги из контрольной группы.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями И.М. Блайда и др. (2016), И.Н. Токарева (2016), В.В. Саломатина и др. (2017), И.А. Авоян (2019), Ю.А. Небыковой (2020).

Расчет индексов телосложения молодняка показал, что достоверных различий между животными опытных и контрольной групп в течение научно-хозяйственного опыта не было. Однако можно отметить, что молодняк опытных групп в возрасте 105 дней превосходил аналогов из контрольной группы по грудному индексу на 1,1-2,6 %, в возрасте 180 дней – на 4,2-7,0 %.

Кроме того, подопытные животные превосходили аналогов из контрольной группы по индексу сбитости и массивности в возрасте 105 и 180 дней.

Следовательно, молодняк опытных групп имел более массивное телосложение, был более сбитым и имел более широкие формы телосложения. Это говорит о том, что молодняк опытных групп обладал более ярко выраженными мясными формами, чем животные контрольной группы. Причем лучшие результаты были получены в группах, где поросята получали с кормов фитобиотик «Интебио» и пробиотик «Профорт» в период с 7 по 105 день жизни.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями И.М. Блайда и др. (2016), А.В. Близнецова и др. (2017), В.А. Завертнова и др. (2019), М.С. Журавлева и др. (2020), О.В. Белооковой и др. (2021).

В ходе научно-хозяйственного опыта нами были проведены исследования клинических показателей подопытного молодняка.

В возрасте 30 дней до взвешивания клинические показатели подопытных животных практически не отличались. Однако после взвешивания клиническая картина изменилась, во всех группах у животных было отмечено повышение температуры тела, учащение сердцебиения и

дыхания. Но при этом температура тела у животных контрольной группы выросла с 38,46 до 39,04 °С, то есть на 0,58 °С, а в опытных группах соответственно – на 0,16; 0,36; 0,38; 0,36 °С, что достоверно ниже, чем в контроле.

Аналогичная картина наблюдалась и по частоте дыхания подопытных животных. В контрольной группе частота дыхания возросла в 3,4 раза, а в опытных соответственно – в 1,38; 1,4; 1,0; 1,4 раза, что в абсолютных цифрах достоверно ниже.

Частота пульса так же возросла, но при этом максимальной она была у поросят контрольной группы 69,6 раза в 1 мин., а достоверно самая низкая в 1 опытной – 66,0 раз ( $P \leq 0,05$ ). Аналогичная картина наблюдалась и в другие возрастные периоды.

Таким образом, применение изучаемых препаратов в кормлении молодняка свиней оказало благоприятное влияние на клинические показатели животных. Причем наиболее выраженными они были у поросят 1 и 3 опытных групп, получавших препараты с 7 по 105 день и менее выраженными у аналогов 2 и 4 групп, получавших препараты с 7 по 30 день жизни.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями И.М. Блайда и др. (2016), И.Н. Токарева (2016), В.В. Саломатина и др. (2017), И.А. Авоян (2019), Ю.А. Небыковой (2020).

Исследования крови поросят в возрасте 30 дней показали, что все морфологические показатели находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови поросят подопытных групп в результате применения кормовых добавок отмечено повышение уровня эритроцитов. Так, уровень эритроцитов в крови молодняка контрольной группы составил  $6,33 \cdot 10^{12}/л$ , а в опытных группах этот показатель был выше на 3,8-5,4 %.

Уровень гемоглобина в крови молодняка опытных групп составил от 113,0 до 115,0 г/л, что выше, чем контроле на 2,7-4,5 %.

Увеличение в крови животных опытных групп уровня гемоглобина и эритроцитов говорит о том, что у поросят опытных групп с большей интенсивностью протекал газообмен в легких и тканях.

В возрасте 105 дней в крови животных опытных групп был выше уровень эритроцитов от 6,70 до  $6,80 * 10^{12}/л$ , против  $6,27 * 10^{12}/л$  в контрольной группе. Так же достоверно в крови поросят опытных групп был выше уровень гемоглобина, так максимальным он был в 3 опытной – 116,0 г/л, а самый низкий в контрольной – 109,33 г/л, разница составила 6,1 % ( $P \leq 0,05$ ).

Изучаемые биохимические показатели крови поросят находились в пределах физиологической нормы. Но уже по прошествии 30 дней у опытных поросят отмечался ряд изменений. А именно, увеличение уровня общего белка. Так у животных опытных групп уровень общего белка составил от 77,33 г/л в 4 опытной до 78,0 г/л в 1 и 3 опытных, против 77,0 г/л в контрольной группе.

В возрасте 105 дней содержание общего белка во 2 и 4 опытных группах незначительно снизилось, а в 1 и 3 напротив выросло. В контрольной группе снижение уровня общего белка было более существенным с 77,0 до 74,0 г/л. Это говорит о более высоком уровне белкового обмена у животных опытных групп.

Так же у животных опытных групп во все периоды был выше уровень глюкозы в сыворотке крови. Так, в 30 дней уровень глюкозы у поросят контрольной группы составил 3,47 Моль/л, а в опытных группа соответственно от 3,53 до 3,63 Моль/л, разница составила 1,7 и 4,6 %. В возрасте 105 дней уровень глюкозы у поросят контрольной группы был на уровне 3,51 Моль/л, а в опытных группах от 3,59 до 3,63 Моль/л.

Кроме того, в сыворотке крови молодняка опытных групп, во все возрастные периоды, был выше уровень мочевины и общих липидов, что говорит о более высокой интенсивности течения обменных процессов в организме животных опытных групп.

Так же в сыворотке крови животных опытных групп был выше уровень кальция и фосфора, во все возрастные периоды, что говорит о влиянии применяемых препаратов на минеральный обмен в организме молодняка.

Таким образом, включение в рацион молодняка изучаемых кормовых добавок позволяет ускорить обмен веществ в организме. При этом лучшие результаты наблюдаются в группах, где добавки скармливались с 7 по 105 день.

Полученные нами данные согласуются с результатами исследований Т.А. Рядновой и др. (2012), Д.С. Учасовой и др. (2013), С.Р. Ганиевой и др. (2014), В.П. Кучирявого (2015), Павловой и др. (2017), А.Л. Perevozchikov и др. (2017), И.А. Ходыревой (2017), И.Н. Токарева и др. (2018), И.М. Магомедалиева и др. (2018), И.А. Авоян (2019), Ю.А. Небыковой (2020), Л.Н. Гамко и др. (2020, 2021), А.Н. Овчаровой и др. (2021).

Результаты контрольного убоя молодняка показали, что достоверно наибольшая предубойная живая масса была у животных 1 опытной группы 109,67 кг, на втором месте были поросята 3 опытной группы 108,67 кг и на последнем аналогии из контрольной группы 103,33 кг, разница составила соответственно 6,1 и 5,2 % в пользу животных опытных групп.

Убойная масса также достоверно была наибольшей у молодняка 1 опытной – 79,59 кг, чуть ниже у животных 3 опытной – 78,72 кг, а самой низкой в контроле – 73,58 кг, разница составила соответственно 8,2 и 7,0 %. Соответственно в опытных группах был выше убойный выход от 72,1 % в 4 опытной до 72,57 % в 3 опытной группе, при этом в контрольной группе данный показатель составил 71,2 %.

Также можно отметить, что масса парной туши у свиней контрольной группы составила 70,81 кг, тогда как в опытных группах она была достоверно выше, так 1 опытная – на 8,7 %, 2 – на 6,0 %, 3 – на 7,5 %, 4 – на 5,3 %.

Изучение морфологического состав туш подопытных животных показало, что достоверно больше всего мяса было получено от животных 1

(43,87 кг при  $P \leq 0,05$ ) и 3 (42,88 кг) опытных групп, разница с контролем составила соответственно 13,4 и 11,1 %. Также от животных опытных групп было получено больше сала от 22,61 кг во 2 опытной до 23,07 кг в 1 опытной, против 21,75 кг в контрольной группе.

Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы наибольшим был в 1 опытной – 40,4 кг и 3 опытной – 39,46 кг, разница с контролем составила 6,8 и 5,4 %.

Самый высокий индекс мясности был у животных 1 (5,46) и 3 (5,45) опытных групп, против 4,85 – в контрольной, разница составила соответственно 12,6 и 12,4 %. Индекс постности лучшим также был в опытных группах 1,83-1,91, против 1,78 в контрольной группе, разница составила 2,8-7,3 %.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями А.Ф. Злепкина и др. (2010, 2013), И.А. Ходыревой (2017), О.А. Багно и др. (2018), О.В. Михеева и др. (2020), Ю.А. Небыковой (2020).

Исследования химического состава мяса показали, что в мясе животных опытных групп было достоверно меньше влаги, чем у аналогов из контрольной группы (69,0 %). Нами было установлено, что в мясе свиней опытных групп содержание влаги было меньше соответственно на 1,57; 0,93; 1,53 и 0,77 пункта, чем в мясе животных контрольной группы. Соответственно выше в опытных группах было содержание сухих веществ в мясе, причем достоверно больше всего сухих веществ было в 1 опытной – 32,57 % ( $P \leq 0,05$ ) и 3 опытной – 32,53 % ( $P \leq 0,05$ ), против 31,0 % в контрольной группе.

Содержание белка и жира в мясе свиней из исследуемых групп также оказалось выше, чем в контроле. Причем достоверно больше всего содержание белка (18,63 %) и жира (13,43 %) было в 1 опытной группе, чуть ниже в 3 опытной 18,57 и 13,40 % соответственно, а меньше всего в контрольной группе 18,13 и 12,27 %.

Таким образом, применение в кормлении поросят фитобиотической кормовой добавки «Интебио» и пробиотической добавки «Профорт» привело к повышению мясной продуктивности и оказало положительное влияние на качество мяса исследуемых в опытных группах животных. При этом лучшие результаты получены в группах где добавки скармливались с 7 по 105 день.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями В.В. Журавель (2011), Р.В. Некрасова и др. (2012), О.И. Разумеева и др. (2015), В.В. Черенок и др. (2016), О.В. Хотмирова (2018), И.А. Авоян (2019), Ю.А. Небыковой (2020) и др., О.С. Войтенко (2020).

Расчеты экономической эффективности применения исследуемых кормовых добавок в кормлении свиноматок показали, что в ходе первого научно-хозяйственного опыта было получено прироста живой массы в расчете на 1 поросенка контрольной группы 5,48 кг, что меньше, чем в опытных группах соответственно на 11,9 и 11,5 %. В расчете на группу свиноматок от животных контрольной группы было получено прироста живой массы поросят 535 кг, тогда как в 1 опытной больше – на 121 кг, во 2 опытной – на 99 кг.

Количество скормленных кормов свиноматкам опытных и контрольной групп было одинаковым. Однако за счет того, что в опытных группах свиноматкам скармливались исследуемые добавки, затраты, связанные с кормлением, были выше в 1 группе - на 94,7 руб, а во 2 группе – на 89,5 руб., чем в контрольной группе (3611,0 руб).

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, в расчете на приплод 1 свиноматки, в контрольной группе составили 7,06 ЭКЕ, тогда как в опытных группах затраты были ниже соответственно – на 18,4 и 15,6 %. Следовательно, на 100 ЭКЕ в контрольной группе животных было получено прироста живой массы поросят - 14,2 кг, в 1 опытной – 17,4 кг (122,5 %), во 2 опытной – 16,8 кг (118,3 %). На каждую 1000 рублей скормленного корма дополнительно в 1 опытной группе было получено прироста живой массы – 20,9 %, во 2 опытной – 15,6 %, в сравнении с контрольной группой.

Выручка от реализации дополнительно полученной продукции в опытных группах составила 1815,0 руб - в 1 опытной, 1485,0 руб – во 2 опытной группах.

Расчеты оценки экономической эффективности применения изучаемых кормовых добавок в кормлении молодняка свиней показали, что в ходе исследований было получено прироста живой массы на 1 поросенка контрольной группы 99,23 кг, а в опытных группах на 3,4-6,3 % больше. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,02 ЭКЕ, что больше, чем в опытных группах на 3,3-6,0 %.

Количество скормленного комбикорма во всех группах было одинаковым. Однако в результате того, что поросётам опытных групп дополнительно скармливались кормовые добавки «Интебио» и «Профорт» затраты, связанные с кормлением, в этих группах были несколько выше, чем в контрольной. Затраты на используемые добавки составили от 0,32 до 23,38 руб на голову.

Таким образом, на 100 ЭКЕ было получено прироста живой массы поросётов в контрольной группе 33,06 кг. В опытных группах данный показатель составил от 34,19 до 35,14 кг. На каждую 1000 рублей скормленного корма от поросётов контрольной группы было получено 32,05 кг прироста живой массы, что меньше, чем в опытных группах на 3,4-5,8 %.

В опытных группах было получено дополнительно прироста живой массы от 3,4 до 6,2 кг, что составило от 510,0 до 930,0 руб.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что применение исследуемых кормовых добавок в рационах поросётов было экономически оправдано. При этом наивысшие показатели были зафиксированы в группах, где добавки применялись с 7 по 105 день.

Полученные нами данные согласуются с исследованиями В.В. Журавель (2011), Р.В. Некрасова и др. (2012), Г.С. Походня и др. (2013), Ж.В. Лобадиной и др. (2015), И.Н. Токарева (2016), В.А. Лукьянова и др. (2017), В.В. Саломатина и др. (2017), И.А. Авоян (2019), Небыковой (2020) и др.



Результаты производственной апробации показали, что в результате использования изучаемых кормовых добавок в кормлении супоросных и подсосных маток опытных групп их многоплодие оказалось выше, чем в контрольной (10,2 гол.), соответственно на 2,0 и 1,0 %. Крупноплодность поросят контрольной группы составила 1,04 кг, тогда как в 1 опытной - 1,11 кг, во 2 опытной – 1,09 кг. При этом максимальная сохранность поросят была в 1 опытной группе – 95,4 %, а минимальной в контрольной – 92,7 %.

В расчете на приплод 1 свиноматки контрольной группы было получено прироста живой массы 51,9 кг, а в опытных группах этот показатель был выше на 9,6 и 6,4 % соответственно. При этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 7,28 ЭКЕ, что больше, чем в опытных - на 8,8 и 5,9 % соответственно.

Результаты производственной проверки препаратов на молодняке показали, что абсолютный прирост живой массы поросят контрольной группы составил 96,78 кг, тогда как в опытных он был выше на 4,9 и 3,6 % соответственно. Среднесуточный прирост живой массы молодняка контрольной группы составил 645,2 г, в 1 опытной – 677,2 г, во 2 опытной 668,7 г.

Быстрее всего живой массы в 100 кг достигли поросята 1 опытной группы (166,0 дн.), а дольше всех аналоги из контрольной группы (174,4 дн.), разница составила 8,4 дня. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,1 ЭКЕ, что больше, чем в опытных соответственно на 4,5 и 3,5 %.

Таким образом, результаты производственной апробации результатов исследований подтвердили целесообразность применение фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» в кормлении супоросных и подсосных маток, а также молодняка свиней с 7 по 105 день жизни.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. С целью повышения воспроизводительных качеств свиноматок целесообразно использовать в кормлении животных, в последние 30 дней супоросности и подсосный периоды, фитобиотик «Интебио» и пробиотик «Профорт». Применение фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» позволяет соответственно повысить многоплодие маток на 0,3 (2,3 %) и 0,2 (1,9 %) головы, крупноплодность - на 0,13 (12,3 %;  $P \leq 0,01$ ) и 0,11 (10,4 %;  $P \leq 0,01$ ) кг, массу гнезда при рождении - на 1,62 (14,3 %;  $P \leq 0,01$ ) и 1,31 (11,5 %;  $P \leq 0,05$ ) кг, молочность – на 6,03 (11,9 %;  $P \leq 0,01$ ) и 6,53 (12,9 %;  $P \leq 0,01$ ) кг, сохранность поросят – на 6,1 и 4,0 пункта в сравнении с животными контрольной группы.
2. Применение изучаемых кормовых добавок в рационе супоросных и подсосных маток позволило увеличить интенсивность роста полученного молодняка. Применение фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» позволило повысить соответственно живую массу поросят при отъеме на 0,78 (11,9 %;  $P \leq 0,01$ ) и 0,73 (11,2 %;  $P \leq 0,05$ ) кг, среднесуточный прирост живой массы – на 21,6 (11,8 %;  $P \leq 0,05$ ) и 20,9 (11,4 %) г, абсолютный прирост – на 0,65 (11,9 %;  $P \leq 0,05$ ) и 0,63 (11,5 %) кг в сравнении с аналогами из контрольной группы.
3. Исследования гематологических показателей свиноматок свидетельствуют, что на протяжении опыта они были в пределах физиологической нормы. При этом установлено, что в крови животных опытных групп, в сравнении с контрольной, был выше уровень эритроцитов на 3,6 и 4,7 %, гемоглобина – на 2,7-3,6 %, общего белка – на 0,82-1,6 %, альбуминов – на 3,9 и 4,5 пункта, глюкозы – на 2,04 и 2,92 %, что говорит о более высокой интенсивности течения обменных процессов в организме животных опытных групп.

4. Применение изучаемых кормовых добавок в рационе полученного молодняка позволило увеличить абсолютный прирост живой массы соответственно на 6,22 (6,3 %); 3,37 (3,4 %), 5,32 (5,4 %); 3,44 (3,5 %) кг, среднесуточный прирост – на 41,42; 22,44; 35,42; 20,93 г, съемную живую массу – на 7,08 ( $P \leq 0,01$ ); 4,06; 6,14 ( $P \leq 0,01$ ); 4,09 ( $P \leq 0,05$ ) кг. Кроме того позволило сократить время достижения молодняком живой массы 100 кг соответственно на 11,0 ( $P < 0,05 \leq$ ); 6,5; 9,54 ( $P \leq 0,01$ ) и 6,66 ( $P \leq 0,05$ ) дня в сравнении с контрольной группой.
5. Исследования клинических и гематологических показателей молодняка показали, что использование в кормлении изучаемых добавок способствовало улучшению клинико-физиологических и гематологических показателей крови. У подопытного молодняка отмечено увеличения в крови уровня гемоглобина, эритроцитов, общего белка, глюкозы, общих липидов, кальция и фосфора, что говорит об активизации обмена веществ в организме.
6. По результатам контрольного убоя молодняка установлено, что подопытные животные превосходили аналогов контрольной группы по убойной массе - на 6,01 (8,2 %;  $P \leq 0,05$ ); 4,08 (5,5 %;  $P \leq 0,05$ ); 5,14 (7,0 %;  $P \leq 0,05$ ); 3,56 (4,8 %;  $P < 0,05$ ) кг, массе парной туши – на 6,14 (8,7 %;  $P < 0,05$ ); 4,22 (6,0 %;  $P \leq 0,05$ ); 5,28 (7,4 %;  $P \leq 0,05$ ); 3,77 (5,3 %;  $P \leq 0,05$ ) кг, убойному выходу – на 1,4; 0,9; 1,2; 0,9 пункта, массе мяса – на 5,17 (13,4 %;  $P \leq 0,05$ ); 2,89 (7,5 %); 4,18 (10,8 %); 2,80 (7,2 %) кг соответственно.
7. Применение кормовых добавок в рационе свиноматок соответственно позволило сократить расход кормов на 1 кг прироста живой массы поросят на 18,4 и 15,6 %, получить на каждую 1000 руб скормленного корма на 20,9 и 15,6 % больше прироста живой массы. Использование добавок в кормлении молодняка позволило снизить расход кормов на 3,4-6,6 %, получить дополнительно прироста живой массы от 3,4 до 6,2 кг на 1 поросенка.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения воспроизводительных функций свиноматок, увеличения продуктивности молодняка и повышения качества свинины использовать в кормлении животных фитобиотик «Интебио» в дозе 120 г/т и пробиотик «Профорт» в дозе 500 г/т корма по следующей схеме:

- свиноматкам за 30 дней до опороса и в подсосный период;
- поросятам с 7 по 105 день.

Это позволит увеличить многоплодие свиноматок на 1,9-2,3 %, повысить сохранность поросят – на 4,0-6,1 пункта, увеличить абсолютный прирост живой массы молодняка – на 3,4-6,3 %.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Полученные в ходе исследований данные являются основой для дальнейшего изучения биологического действия кормовых добавок на организм свиней и эффективности их использования при выращивании молодняка животных. При этом необходимо изучить влияние кормовых добавок на состав микрофлоры кишечника, клеточный и гуморальный иммунитет, биологическую ценность свинины.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамкова Н.В. Сравнительная эффективность применения спорообразующих пробиотиков в технологии выращивания поросят // Вестник КрасГАУ. 2015. № 8. С. 173-176.
2. Абрамкова Н.В., Мошкина С.В., Червонова И.В. Эффективность применения пробиотика "Проваген" в технологии выращивания поросят // Вестник КрасГАУ. 2015. № 6. С. 201-204.
3. Абрамкова Н.В., Червонова И.В. Эффективность применения пробиотического препарата "Субтилис" для поросят-отъемышей // Вестник аграрной науки. 2017. № 6 (69). С. 65-69.
4. Авоян И.А. Повышение воспроизводительных качеств свиноматок и мясной продуктивности их потомства за счет использования в рационах препарата «Бацелл» отдельно и совместно с природным бишофитом: дис. кан. с-х наук. Усть-Кинельский. 2019. 141 с.
5. Анищенко А.Н. Актуальные проблемы и перспективы развития подотрасли свиноводства. Проблемы развития территории. 2017. С. 146-160.
6. Анохин А.А. Применение кормовых добавок на основе органических кислот и их солей в кормах для свиней // Свиноводство. 2020. № 8. С. 18-20. – DOI 10.37925/0039-713X-2020-8-18-20.
7. Бакулина Л.Ф., Перминова Н.Г., Тимофеев И.В. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии // Биотехнология. 2001. № 2. С. 48-56.
8. Беляев В. "Витацид" оптимизирует процесс пищеварения у свиней на дорацивании и откорме // Свиноводство. 2020. № 4. С. 25-26.
9. Берриос Р., Мендоза С.М. Натуральные кормовые добавки как альтернатива антибиотикам для поросят после отъема // Свиноводство. 2020. № 3. С. 23-26.

10. Биологически активные вещества в кормлении свиней / Л.Н Гашко., Е.А. Ефименко, Л.Ф. Соколова, В.Е. Подольников // Зоотехния. 1999. № 7. С. 15-16.
11. Блайда И.М., Пивторак Я.И., Винниченко Г.П. Откормочные и мясные качества свиней при скармливании в составе рациона пробиотической добавки "Пропигплв" // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2016. Т. 18. № 2-2 (67). С. 13-17.
12. Блинецов А.В., Токарев И.Н. Результаты использования пробиотической добавки Ветоспорин на участке доращивания в промышленном свиноводстве // В сборнике: Современные тенденции инновационного развития ветеринарной медицины, зоотехнии и биологии. материалы Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием. Башкирский государственный аграрный университет. 2017. С. 217-221.
13. Бондаренко В.М. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией // Журнал микробиология. 2004. - № 1. С. 84-92.
14. Булгакова В.П. Применение пробиотических кормовых продуктов в мире, России и Орловской области // В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 216-223.
15. Буянтуева Д.Т., Муруев А.В. Инновационные технологии в развитии свиноводства // Аграрная наука Сибири и Дальнего Востока: стратегия молодых: материалы Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов аграрных образовательных и научных учреждений Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. - Улан-Удэ. 2016. С. 18-24.

16. Васильева Е.А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных. М.: Россельхозиздат. 1982. 254 с.
17. Васильченко М.Я. Процессы, приоритетные направления и условия инновационного развития животноводства. Островские чтения. 2017; (1); 174-179. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30396122>
18. Влияние фитобиотиков на продуктивные качества свиней / О.В. Белоокова, А.А. Белооков, Е.В. Чухутин, С.А. Гриценко // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук. Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. Челябинск. 2021. С. 99-106.
19. Войтенко О.С. Управление качеством мясной продукции // Современные технологии управления. 2020. № 3 (93). С. 12.
20. Гамко Л.Н., Сидоров И.И., Менякина А.Г. Пробиотические добавки в составе кормосмеси: влияние на продуктивность откормочного молодняка // Свиноводство. 2020. № 6. С. 29-31. – DOI 10.37925/0039-713X-2020-6-29-31.
21. Гамко Л.Н., Черненко Ю.Н., Черненко В.В. Влияние пробиотика Ситексфлор №1 на обмен веществ у молодняка свиней, содержащегося на радиоактивно загрязненных территориях // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. 2021. С. 54-59.
22. Ганиева С.Р., Токарев И.Н. Эффективность использования пробиотической кормовой добавки Споровит в рационах поросят на



- доращивании //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 5 (49). С. 146-148.
23. Горькова И.В., Решетов Е.С., Козупова О.Н. Пробиотические кормовые добавки для животноводства // В сборнике: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области. 2018. С. 579-582.
  24. ГОСТ 23042-86. Мясо и мясные продукты. Метод определения жира. – Введ. 1988-01-01.
  25. ГОСТ 25011-81 Мясо и мясные продукты. Метод определения белка. – Введ. 1983-01-01.
  26. ГОСТ Р 51479-99 (ИСО 1442-97). Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги. – Введ. 2001-01-01.
  27. Дарьин А.И., Бусов А.А. Продолжительность сервис-периода и лактации у свиноматок. Как она влияет на многоплодие и сохранность поросят // Свиноводство. 2020. № 4. С. 11-14.
  28. Долгих О.В., Грибанов В.С., Душкин В.Н. Основные направления развития регионального АПК на инновационное основе // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2014; (1-2); 231-236. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21769242>
  29. Долгов В.С. Использование пробиотика Нормофлора свиноматкам и поросятам // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 12. Т. 86. С. 60-62.
  30. Журавель В.В. Продуктивность и этологические особенности свиней на фоне применения хитазана: дис. кан. с-х наук. Троицк. 2011. 143 с.
  31. Журавлев М.С., Буряков Н.П., Беломожнов Т.Д. Влияние микрокапсулированной комбинации эфирных масел на

- продуктивность свиней на откорме // Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. 2020. № 6. С. 42-45.
32. Завертнев В.А., Комлацкий Г.В., Каран Д. Использование эфирных масел в кормлении свиней // В сборнике: Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летнему юбилею академика РАН В.Г. Рядчикова. 2019. С. 78-84.
  33. Злепкин А.Ф., Саломатин В.В., Злепкин Д.А. Влияние биологически активных препаратов на биологическую ценность и кулинарно-технологические свойства свинины // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Волгоград: 2011. №2(22). С. 87-92.
  34. Злепкин В.А., Будтуев О.В. Производство продуктов свиноводства с использованием ферментных препаратов: монография. – Волгоград: ФГОУ ВО Волгоградская ГСХА. 2010. 184 с.
  35. Злепкин Д.А., Злепкина Н.А. Пищевая ценность и технологические свойства мяса свиней при скармливании биологически-активных препаратов // 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.
  36. Илиеш В.Д., Горячева М.М. Пробиотики - путь к качеству и безопасности продуктов питания // Свиноводство. 2012. № 6. С. 25-27.
  37. Ильин С.В. Воспроизводительные и откормочные качества свиней в зависимости от способа подготовки кормов к скармливанию: дис. кан. с-х наук. Ижевск. 2018. 115 с.
  38. Ильичева И.Н. Использование пробиотиков и пребиотиков в птицеводстве и животноводстве (обзор) // В сборнике: Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения. Материалы международной научно-

- практической интернет конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. 2020. С. 242-247.
39. Ицкович А.Ю. Влияние пробиотика "Энзимспорин" на продуктивные качества свиноматок в условиях ООО "Топагро" // В сборнике: Приоритетные научные исследования и инновационные технологии в АПК: Наука - производству. Материалы Национальной научно-практической конференции. 2019. С. 407-412.
  40. Кабанов В.Д. Свиноводство. М.: Колос. 2001. 431 с.
  41. Казачкова Н.М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы. Мат. Межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в образовании и науке». Чебоксары. 2017. С. 14-16.
  42. Каиров В.Р., Газзаева М.С., Кесаев Б.А. Рост и развитие рано отнятых поросят под действием биологически активных добавок // Известия Горского государственного аграрного университета. – Владикавказ: Издательство ФГБОУ ВПО «Горский госагроуниверситет». 2010. Т. 47. Ч. 1. С. 63-67.
  43. Камычек М. Антиоксиданты улучшат репродуктивную функцию свиноматок // Свиноводство. 2013. № 6. С. 65-67.
  44. Кижлай Г.М., Кочурова Е.В., Рогалева Н.С. Импортзамещение продукции животноводства и факторы, его обуславливающие // Аграрный вестник Урала. 2016. С. 98-108. Режим доступа: <https://elibra-ru.ru/item.asp?id=25992768>.
  45. Клименко А.И., Третьякова О.Л., Свинарев И.Ю. Состояние и перспективы развития отрасли свиноводства в Российской Федерации // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2017. С. 41-50. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32273624>
  46. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / И.П. Кондрахин [и др.]. М.: Агпропромиздат. 1985. 287 с.

47. Ковалёв Ю. Свиноводство России: новая реальность // Животноводство России №7. 2020. С. 20-23
48. Ковалева О.В. Кормовые добавки в свиноводстве, как средство обеспечения продовольственной безопасности // Пища. Экология. Качество: труды XIV международной научно-практической конференции. Барнаул. 2017. С. 282-286.
49. Ковалева О.В., Костомахин Н.М., Кармацких Ю.А. Пробиотики - перспективное направление в животноводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2019. № 1. С. 3-10.
50. Комлацкий В., Вороков В.Х. Органические технологии в животноводстве // Инновации в повышении продуктивности с.-х. животных: мат. межд. научно-практ. конф. Краснодар. 2017. С. 35-37
51. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник. М.: КолосС. 2004. 521 с.
52. Конопелько Ю.В., Михайлов Н.В. Проблемы воспроизводства // Свиноводство. 2012. № 2. С. 24-26.
53. Корниенко А.В., Улитко В.Е. Метаболический статус и воспроизводительные качества свиноматок при использовании в их рационах сорбирующе-пробиотической добавки // В сборнике: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета. 2017. С. 369-372.
54. Костенко О.В. Свиноводство России: основные экономические характеристики отрасли // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. С. 290-297. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.3.290-297>.
55. Крапивина Е.В., Кащеев А.А., Иванов Д.В. Морфологический состав крови и динамика живой массы свиней при разных схемах

- использования "ЭМ-Вита" / Е.В. Крапивина, // Ветеринария и кормление. 2019. № 3. С. 7-10.
56. Красновская Е. Отказ от антибиотиков: преодолеть ментальные барьеры // Свиноводство. 2020. № 1. С. 43-44.
57. Кудрявцев А.А, Кудрявцева Л.А. Клиническая гематология животных // М.: Агропроиздат. 1974. С. 144-161.
58. Кулешов П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству. М.: Сельхозгиздат. 1947. С. 86-124.
59. Кучерявый В.П. Влияние новой кормовой добавки на показатели крови молодняка свиней на выращивании // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2015. Т. 17. № 3 (63). С. 354-358.
60. Лайшев К.А., Дубовик И.К., Шульга Л.П. Свиноводство Северо-Запада РФ: проблемы и решения // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2015. С. 279-285. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24853320>
61. Лаптев Г.Ю., Большаков В.Н., Солдатова В.В. Кормовая добавка «Микс-Ойл» в кормлении свиней // Сельскохозяйственные вести. 2012. С. 24.
62. Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С., Естеев Д.В. Влияние различных доз комплексного пробиотического препарата на гематологические показатели крови подопытных животных // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 88-90.
63. Лискун Е.Ф. Экстерьер сельскохозяйственных животных // М.: Сельхозгиздат. 1933. 320 с.
64. Лопез И., Суйка Е. Использование фитобиотиков в сочетании с органическими кислотами и эфирными маслами – лучшая альтернатива антибиотикам // Свиноводство. 2013. № 4. С. 36-39.

65. Лопес И., Суйка Е., Лопес С. Фитобиотик как альтернатива синтетическому метионину в рационах моногастричных. Комбикорма. 2016. С. 85-87.
66. Лукьянов В.А., Наумов М.М., Наумов Н.М. Эффективность кормовой добавки "Альгавет" и ее роль в инновационном развитии свиноводства // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 2. С. 48-51.
67. Магомедалиев И.М. Пробиотический комплекс Энзимспорин при выращивании и откорме молодняка свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 11 (184). С. 10-24.
68. Магомедалиев И.М., Некрасов Р.В., Чабаяев М.Г. Влияние различных уровней пробиотика Энзимспорина на продуктивность молодняка свиней // В сборнике: Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 313-318.
69. Марусич А.Г. Зоотехническая и экономическая эффективность использования многоцелевой вкусовой добавки Микс-Ойл MIX-OIL) в качестве компонента комбикормов для откармливаемого молодняка свиней // Животноводство и ветеринарная медицина. 2017. №2 (24). С. 3-7.
70. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования. М.: Медицина. 1987. 275 с.
71. Мерзленко О., Елисеева Е., Хмыров А. Здоровый кишечник без антибиотиков с новым подкислителем // Комбикорма. 2020. № 5. С. 56-59.
72. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: 1970. 289 с.
73. Михеева О.В., Федюк В.В., Сложенкина М.И. Продуктивность и технологические качества мяса свиней при использовании

- биопрепаратов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2020. № 1. С. 12-28.
74. Михеева О.В., Федюк В.В., Федюк Е.И. Действие бифидобактерина и кишечных гормонов на продуктивность и резистентность свиней // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. - п. Персиановский. 2016. С. 198-200.
75. Молчанов А.А., Жукова И.А., Антипин С.Л. Обоснование использования фитобиотиков для коррекции защитных функций организма свиней // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого. 2016. Т. 18. № 1-3 (65). С. 76-81.
76. Небыкова Ю.А. Мясная продуктивность и потребительские свойства свинины при использовании в рационах кормовых добавок «Тетра+» и «Глималакс»: дис. кан. с-х наук. Волгоград. 2020. 123 с.
77. Некрасов Р.В., Кирилов М.П., Ушакова Н.А. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней // Проблемы биологии продуктивных животных. 2010. № 3. С. 64-79.
78. Некрасов Р.В., Чабаяев М.Г., Бобровская О.И. Пробиотик в кормлении поросят // Свиноводство. 2012. № 6. С. 31-33.
79. Николаев С.И., Мелихов В.В., Фролова М.В. Новый вид корма в рационах поросят // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2009. С. 68.
80. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова // Справочное пособие. М.: 2003. 456 с.
81. Нугуманов Г.О., Хазиахметов Ф.С. Рост и развитие поросят – отъёмышей при использовании в рационах пробиотика «Витафорт» // Вестник Башкирского ГАУ. 2012. № 4. С.42.

82. Овсянников А.И. Основы опытного дела в свиноводстве. М.: «Колос». 1976. 304 с.
83. Овчарова А.Н., Софронова О.В., Полякова Л.Л. Пробиотический штамм *Lactobacillus reuteri* и его влияние на продуктивность поросят в послеотъемный период // Свиноводство. 2021. № 2. С. 61-64. DOI 10.37925/0039-713X-2021-2-61-64.
84. Овчинников А.А. Продуктивность свиноматок при использовании в рационе пробиотиков // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С. 119-123.
85. Овчинников А.А., Гриценко С.А., Белооков А.А. Продуктивное действие сорбционно-пробиотической кормовой добавки в рационе свиноматок // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. 2019. С. 187-192.
86. Острикова Э.Е. Влияние пробиотиков и биостимуляторов на воспроизводительную способность ремонтных свинок // Ветеринарная патология 2012. Т. 39. № 1. С. 91-93.
87. Павлова Е.Ю., Алексеев И.А. Морфологические показатели молодняка свиней при использовании в рационе пробиотической кормовой добавки "Басулифор" // В сборнике: Молодежь и инновации. Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. 2017. С. 98-101.
88. Павлова С.В., Николаева И.В., Щавликова Т.Н. Состояние племенной и товарной базы свиноводства Российской Федерации на начало 2017 года // Эффективное животноводство. 2017. С. 11-13. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30554723>
89. Панин А.Н., Малик Н.И. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных // Ветеринария. 2006. №7. С.3-6.



90. Перевойко Ж.А., Некрасова А.В., Красных А.В. Воспроизводительные качества свиноматок крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании // Свиноводство. 2012. № 8. С. 8-9.
91. Перевойко Ж.А., Сычева Л.В. Воспроизводительные качества свиноматок породы ландрас // Свиноводство. 2020. № 4. С. 35-37.
92. Петрова О.Г., Искандарова Н.И. Вопросы импортозамещения в организации специфической профилактики инфекционных болезней животных Аграрный вестник Урала. 2016. С. 37-41. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28355905>
93. Подобай Г.Ф., Гамко Л.Н. Влияние микроэлементов на рост, откормочные и мясные показатели молодняка свиней // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 54-59.
94. Попов К., Гуггенбиллер Д. Сохранность молодняка можно повысить, контролируя микрофлору ЖКТ // Свиноводство. 2020. № 8. С. 16-17.
95. Похиленко В.Д., Перельгин В.В. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность // Химическая и биологическая безопасность. 2007. № 2. С. 32-33.
96. Походня Г.С., Манохина Л.А., Федорчук Е.Г. Эффективность использования кормовой добавки ГидроЛактиВ в рационах свиноматок // Свиноводство. 2013. № 6. С. 46-48.
97. Пре- и постнатальное влияние пробиотической добавки на использование азота и рост молодняка свиней / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, А.Г. Менякина, И.В. Малявко // Актуальные проблемы интенсивного развития свиноводства: сборник трудов по материалам XXVII международной научно-практической конференции. 24-25 сентября 2020 года. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. 2020. С. 130-136.

98. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве / В.С. Буяров, Н.И. Ярован, И.В. Червонова, О.Б. Сеин // Монография - Орел: ОрелГАУ. 2014. 164 с
99. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Ю.Н. Черненко, В.В. Черненко // Аграрная наука. 2020. № 4. С. 30-33.
100. Пробиотические кормовые добавки, применяемые в свиноводстве / А.Д. Ачмиз, М.В. Лукьяненко, Р.В. Казарян, А.С. Бородихин, Е.П. Викторова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2020. № 157. С. 1-13.
101. Пышманцева Н.А., Омельченко Н.А., Чиков А.Е. Применение пробиотика с первых дней жизни поросят - путь к повышению эффективности отрасли свиноводства // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2013. Т. 2. № 1. С. 146-151.
102. Разумеев О.И., Чепелев Н.А. Влияние пробиотика Олин на показатели мясной продуктивности и затраты корма при выращивании и откорме свиней // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 8. С. 172-173.
103. Рыжов В.А., Рыжова Е.С., Короткий В.П. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков // Научно-методический электронный журнал Концепт. 2015. С. 3236-3240.
104. Ряднова Т.А., Ряднов А.А., Саломатин В.В. Новые ростостимулирующие препараты и их влияние на гематологические показатели крови подсвинков // Свиноводство. 2012. № 7. С. 30-32.
105. Садомов Н.А., Ходырева И.А. Использование пробиотических препаратов в рационе молодняка свиней // Зоотехническая наука Беларуси. 2009. Т. 44. № 1. С. 266-270.

106. Саломатин В.В., Варакин А.Т., Злепкин В.А. Влияние природного бишофита на физиологические показатели и мясную продуктивность откармливаемого молодняка свиней // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 1 (21). С. 104-108.
107. Саломатин В.В., Варакин А.Т., Кулик Д.К. Эффективная технология в производстве продукции свиноводства // Стратегическое эколого-экономическое развитие регионов и муниципальных образований в условиях глобализации: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский ГАУ. 2017. С. 218-224.
108. Саломатин В.В., Злепкин В.А., Будтуев О.В. Влияние треонина и ферментных препаратов на морфологические и биохимический состав крови у подопытных свиней на откорме // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2010. № 1 (17). С. 80-86.
109. Саломатин В.В., Ряднов А.А., Шперов А.С. Интенсивность роста и мясная продуктивность свиней при скармливании селенорганических препаратов // Известия Нижне-волжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2009. №3(15). С. 94-99.
110. Самбуров Н.В., Трубников Д.В., Попов В.С. Пробиотические кормовые добавки в технологии выращивания поросят-отъемышей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. №2. С.29-34.
111. Санчес А. Биотек Протект – современные технологии против бактерий // Свиноводство. 2012. № 8. С. 57-58.
112. Санчес А. Подкислители вместо кормовых антибиотиков // Свиноводство. 2012. № 3. С. 33-34.

113. Санчес А.С "Биотек Hygen Pro" животные растут быстрее // Свиноводство. 2012. № 1. С. 37.
114. Семенова А.Г. Гигиена выращивания молодняка свиней с применением пробиотиков «Ветом-1.1» и «Биоспорин». Диссертация на соискание уч. степени канд. вет. наук.– Чебоксары. 2011. 136 с.
115. Сердюкова Ю.А., Злепкина Н.А., Сердюкова Ю.А. Влияние кормовых добавок на интенсивность роста и мясную продуктивность откармливаемых свиней // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 2 (42). С. 152-158.
116. Скворцова А.А., Хренова И.И. Техника исследования кровообращения, газо- энергетического обмена и легочного дыхания у сельскохозяйственных животных // Практическое руководство. М.: Л.: АН СССР. 1961. С. 84-90.
117. Смирнов В.В., Коваленко Н.К., Подгорский В.С. Пробиотики на основе живых культур микроорганизмов // Микробиологический журнал. 2002. Т. 64. № 4. С.62-78.
118. Смирнова В.В. Государственная поддержка развития свиноводства на Северо-Западе России. Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. С. 195-200. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27674944>
119. Смирнова В.В., Смирнов М.Ф. Развитие свиноводства в условиях интенсификации отрасли // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. С. 240-247. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26245108>
120. Смирнова М.Ф., Смирнова В.В. Развитие отраслей, производящих мясо, в Ленинградской области // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. С. 193-202. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32414111>

121. Соколенко Г.Г., Лазарев Б.П., Миньченко С.В. Пробиотики в рациональном кормлении животных // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2015. № 1 (5). С. 72-78.
122. Судаков В.Г., Щербаков И.В. Состояние и перспективы развития свиноводства в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2009. С. 65-67. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=12365580>
123. Суслина Е.Н. Состояние и научное обеспечение племенного свиноводства в Российской Федерации. Свиноводство. 2016. С. 4-7. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26732379>
124. Табаков Н.А., Козина Е.А., Ки-ю-ан Н.А. Рябилина Биологически активные добавки растительного происхождения в кормлении животных и птиц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. С. 50-55.
125. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: Тр. ВИЖа. Вып. 62. Т. 3. 2004. С. 69-73
126. Темирбулатов Т.Т. Стролитин повысит привесы и сохранность поросят // Свиноводство. 2013. № 8. С. 48.
127. Титова Н.В., Белооков А.А. Фолиевая кислота и ее роль в организме супоросных свиноматок // В сборнике: Ветеринарные, биологические и сельскохозяйственные науки - агропромышленному комплексу России. Материалы Международной научно-практической конференции Института агроэкологии, Института ветеринарной медицины. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации Департамент научно-технологической политики и образования; Южно-Уральский государственный аграрный университет. Челябинск. 2020. С. 187-196.

128. Титова Н.В., Белооков А.А. Экономическая эффективность применения фолиевой кислоты в период супоросности свиноматок // В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарных и сельскохозяйственных наук. Материалы Национальной (Всероссийской) научной конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. Челябинск. 2021. С. 165-171.
129. Тихомиров А.И. Свиноводство России в современных экономических условиях. Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. 2016. С. 90-98. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28888236>
130. Ткачук Е.В. Проблемы разработки и реализации региональных систем ведения свиноводства в рыночных условиях. Никоновские чтения: 2014. С. 205-208. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22704544>
131. Токарев И.Н. Интенсивность роста, конверсия корма и гематологические изменения у поросят-отъёмышей при скармливании им пробиотика Ветоспорин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 3 (43). С. 148-153.
132. Токарев И.Н. Использование «Био-Моса» в условиях промышленного свиноводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. № 1(33). С. 133-134.
133. Токарев И.Н., Блинецов А.В., Ганиева С.Р. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. № 3. С. 275-281.
134. Токарев И.Н., Блинецов А.В., Фисенко Н.В. Влияние пробиотика "Нормосил" на рост, развитие и гематологические показатели

- молодняка свиней // Российский электронный научный журнал. 2018. № 1 (27). С. 167-180.
135. Токарев И.Н., Блинецов А.В., Фисенко Н.В. Влияние пробиотической кормовой добавки Нормосил на продуктивность молодняка свиней // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2018. № 4 (48). С. 107-113.
136. Токарев И.Н., Блинецов А.В., Ганиева С.Р. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2014. Т. 219. № 3. С. 275-281.
137. Топурия Л.Ю. Эффективность применения пробиотических препаратов в промышленном свиноводстве // В сборнике: Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБНУ Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт, ФГБНУ Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, ФГБОУ ВО Уральский государственный аграрный университет. 2016. С. 245-247.
138. Третьякова О.Л., Свиначев И.Ю., Святогорев Н.А. Оценка технологий промышленного свиноводства соответствию критериям наилучших доступных технологий // Эффективное животноводство. 2017. С. 43-45. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30554734>.
139. Учасов Д.С., Ярован Н.И. Антиоксидантный статус поросят при применении пробиотика Проваген // Свиноводство. 2013. № 5. С. 30-32.
140. Ушакова Н.А., Некрасов Р.Ф., Правдин В.Г. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения // Фундаментальные исследования. 2012. № 1. С. 184-192.

141. Фаткуллин Р.Р., Овчинников А.А., Белооков А.А. Взаимосвязь гематологических показателей и продуктивности животных на фоне применения "Биовител" // В сборнике: Актуальные вопросы биотехнологии и ветеринарных наук: теория и практика. Материалы национальной научной конференции Института ветеринарной медицины. 2019. С. 226-232.
142. Федоров Н.М., Леурда В.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя свиней при использовании пробиотика "Эмпробιο" // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 146-150.
143. Федюк В.В., Михеева О.В., Федюк Е.И. Влияние биопрепаратов "Дуоденин" и "Ветом 1.1" на мясную продуктивность свиней // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат-лы. Междунар. науч.-практ. конф. п. Персиановский. 2016. С. 214-217.
144. Федюк В.В., Федюк Е.И., Михеева О.В. Гематологические показатели свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики // Актуальные направления инновационного развития животноводства и современных технологий продуктов питания, медицины и техники: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. п. Персиановский. 2018. С. 181-183.
145. Федюк В.В., Федюк Е.И., Михеева О.В. Иммунологические показатели свиней, получавших экстракт двенадцатиперстной кишки и пробиотики // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. п. Персиановский. 2019. С. 301-304.
146. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. 2018. том 53. № 4. С. 687-697.



147. Ходырева И.А. Продуктивные качества и гематологические показатели молодняка свиней при использовании пробиотика "Биохелп" // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2017. № 20-1. С. 359-366.
148. Холод В.М., Ермолаев Г.Ф. Справочник по ветеринарной биохимии. Минск: Ураджай. 1988. 168 с.
149. Хотмирова О.В. Использование пробиотиков при выращивании свиней на откорме // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного профессора Брянской ГСХА, доктора ветеринарных наук, профессора А.А. Ткачева. 2018. С. 49-52.
150. Черненко В.В., Черненко Ю.Н., Иванюк В.П. Обмен веществ и продуктивность у молодняка свиней на откорме при скармливании пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 // Зоотехния. 2021. № 4. С. 30-33.
151. Черненко В.В., Черненко Ю.Н., Симонов Ю.И. Влияние пробиотиков на показатели крови и интенсивность роста поросят-сосунов // Зоотехния. 2016. № 5. С. 24-25.
152. Черников Д.П., Сеин О.Б. Применение микрокапсулированного пробиотика "Лактобифадола" в практике свиноводства // В сборнике: Достижения научно-технического прогресса агропромышленному комплексу. материалы Всероссийской (Национальной) научно-практической конференции. Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова. 2017. С. 130-134.
153. Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю., Михайлова Л.Р. Рост и развитие поросят при использовании в их рационах активной угольной кормовой добавки // В сборнике: Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии. Международная научно-практическая

- конференция, посвящённая 80-летию со дня рождения и 55-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного учёного Брянской области, Почётного профессора Брянского ГАУ, доктора сельскохозяйственных наук Гамко Леонида Никифоровича. 2021. С. 411-416.
154. Эйдригевич Е.В., Раевская В.В. Интерьер сельскохозяйственных животных. - М.: Колос. 1978. С. 255.
155. Юлевич Е.И., Лихач А.В., Дехтярь Ю.Ф. Эффективность использования пробиотиков в кормлении поместных поросят на доращивании // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. 2017. Т. 19. № 74. С. 91-94.
156. Юрина Н.А., Кононенко С.И. Использование пробиотических кормовых добавок в свиноводстве // Инновационные технологии для АПК юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 55-летию образования Адыгейского НИИСХ (с международным участием). Майкоп. 2016. С. 287-290.
157. Bajagai Y.S., Klieve A.V., Dart P.J. Bryden Probiotics in animal nutrition // Production, impact and Regulation: FAO. 2016.
158. Brown M. methods of action of probiotics: recent developments. Journal of Achievements in Animal husbandry and Veterinary Medicine. 2011. 10(14):1895-900.
159. Callaway T.R., Edrington T.S., Anderson R.C. Probiotics, prebiotics and competitive exclusion for the prevention of bacterial diseases // Anim Health Res Rev. 2008. 9 (2): 217-25. pmid: 19102792.
160. Castillo-Lopez R.I., Gutiérrez-Grijalva E.P., Leyva-López N. Heredia Natural alternatives to growth-promoting antibiotics (GPA) in animal production // J. Anim.Plant Sci. 2017. 27(2): 349-359.

161. Chervonova I.V., Abramkova N.V. Influence of probiotics "Provagen" and "Subtilis" on zootechnical indicators of rearing of cross "Ross-308" broiler chickens // *Vestnik OrelGAU*. 2014. № 4 (49). С. 31-35.
162. Corcionivoschi N., Drinceanu D., Pop I.M. The effect of probiotics on animal health // *Scientific papers animal Husbandry and biotechnology*. 2010. 43(1):35–41.
163. Daudelin J.F., Lessard M., Beaudoin F. Probiotic administration affects f4 (K88)-positive enterotoxigenic attachment of *Escherichia coli* and expression of intestinal cytokines in weaned pigs // *Vet Res*. 2011. 42:69. pmid:21605377.
164. Debski B. supplementation of pigs with zinc and copper as an alternative to traditional antimicrobials. *Pol J Vet Sci*. 2016. 19(4):917-24. pmid:28092617.
165. Delaquis P.J., Stanich K., Girard B. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils // *Int. J. Food Microbiol*. 2002. 74(1-2): 101-109 (doi: 10.1016/S0168-1605(01)00734-6).
166. Dowarah R., Verma A.K., Agarwal N. The use of lactobacilli as an alternative to growth-promoting antibiotics in pigs: a review // *Anim nutr*. 2017. 3(1):1-6. pmid:29767055.
167. Fuller R. Probiotics in man and animals. A review // *J. Appl. Bacteriol*. 1989. Vol. 66. № 5. P. 365-378.
168. Gareau M.G., Sherman P.M., Walker W.A. Probiotics and the gut microbiota in intestinal health and disease // *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2010. 7 (9): 503-514. pmid:20664519.
169. Gheisar M.M., Kim I.H. Phytobiotics in poultry and swine nutrition — a review // *Ital. J. Anim. Sci*. 2018. 17(1): 92-99 (doi: 10.1080/1828051X.2017.1350120).
170. Gritsenko S., Belookov A., Belookova O. Assessment of blood parameters of pigs of different breeds and its interrelation with lifetime animal

- performance indicators // *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. T. 29. № 5 Special Issue. C. 1411-1417.
171. Journals M. probiotics as a food supplement for pigs: an overview. *Journal of Achievements in Animal husbandry and Veterinary Medicine*. 2011. 10(16):2.
172. Juliani H.R., Koroch A.R., Simon J.E. Chemical diversity of essential oils of *Ocimum* species and their associated antioxidant and Antimicrobial Activity // In: *Essential oils and aromas: green extractions and applications* /F. Chemat, V.K. Varshney, K. Allaf (eds.). Dehradun. India. 2009.
173. Kiczorowska B., Samolińska W., Al-Yasiry A.R.M. The natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition — a review // *Ann. Anim. Sci.* 2017. 17(3): 605-625 (doi: 10.1515/aoas-2016-0076).
174. Kreuzer-Redmer S., Bekurtz J.C., Arends D. Feeding *Enterococcus faecium* NCIMB 10415 results in intestinal miRNA-423-5p-induced regulation of Immunorelevant genes // *Appl Environ Microbiol.* 2016. 82(8):2263-9. pmid:26826223.
175. Kumar Bajaj. B., Klaas I.I., Lebeer S. Functional mechanisms of probiotics // *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2015. 4(4):321-7.
176. Lammers K.M., Helwig U., Swennen E. Effect of Probiotic Strains on Interleukin 8 Production by HT29 / 19A Cells // *The Americ. of Gastroent.* 2002. V. 97. № 5. P. 1182-1186 .
177. Lutful Kabir S.M. The role of probiotics in poultry farming. *Int J Mol Sci.* 2009. 10(8):3531-46. pmid:20111681.
178. Pajarillo E.A.B., Chae J.P., Balolong M.P. Effect of the introduction of the probiotic *Enterococcus faecium* NCIMB 11181 on the diversity and composition of the fecal microbiota of pigs using bar-coded pyrosequencing // *Science and technology of animal feeding*. 2015. 201:80–8.

179. Perevozchikov A., Batanov S.D., Atnabaeva N.A. The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2017. T. 23. № 2. P. 298-303.
180. Perevozchikov A.L., Batanov S.D., Atnabaeva N.A. The use of vitamin-mineral preparation in the feeding of sows for reproduction level // Bulgarian Journal of Agricultural Science. 2017. T. 23. № 2. C. 298-303
181. Plaza-Diaz J., Gomez-Llorente C., Fontana L. Modulation of immunity and expression of inflammatory genes in the gut, in inflammatory bowel and liver diseases using probiotics // World Journal of Gastroenterology: WJG. 2014. 20(42):15632. pmid:25400447.
182. Reid G., Friendship R. alternatives to antibiotic use: probiotics for the intestines // Anim Biotechnol. 2002.13 (1): 97-112. pmid: 12212948.
183. Świątkiewicz S., Arczewska-Włosek A., Józefiak D. Application of microalgae biomass in poultry nutrition // World's Poultry Sci. J. 2015. 71: 663-672 (doi: 10.1017/S0043933915002457).
184. Titova N.V., Belookov A.A., Belookova O.V. Based on folic acid and trace elements // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation. 2021. C. 52082.
185. Tugnoli B. From acidifiers to intestinal health enhancers: how organic acids can improve growth efficiency of pigs // Animals. 2020. 10. 134 p.
186. Upadhaya S.D., Kim S.J., Kim I.H. Effects of gel-based phytogenic feed supplement on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics and intestinal morphology in weanling pigs // J. Appl. Anim. Res. 2016. 44(1): 384-389 (doi: 10.1080/09712119.2015.1091334).
187. Vondruskova N., Slamova R., Trckova M. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned from the breast piglets: a review // Veterinary Medicine. 2010. 55(5):199–224.
188. Windisch W., Kroismayr A. The effect of phytobiotics on performance and gut function in monogastrics // Biomin World Nutrition Forum. 2007.

Режим

доступа:

<https://en.engormix.com/feedmachinery/articles/phytobiotics-on-performance-gut-function-in-monogastrics-t33528.htm>.

189. Windisch W., Schedle K., Plitzner C. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry // J. Anim. Sci. 2008. 86(Suppl. 14): 140-148 (doi: 10.2527/jas.2007-0459).

# **ПРИЛОЖЕНИЕ**

## Показатели продуктивности подопытных поросят

№ п/п	Живая масса в возрасте, кг			Достижение ж.м. 100 кг, дн.
	30 дней	105 дней	210 дней	
1	2	3	4	5
1 опытная группа				
1	5,8	44,6	111,7	161,15
2	8,7	34,8	105,9	170,00
3	6,8	40,5	116,2	154,90
4	8,5	38,7	107,3	167,73
5	7,2	35,8	115,4	156,02
6	7,1	39,7	105	171,43
7	8,3	41,2	117,3	153,51
8	5,9	40,7	115,6	155,71
9	7,2	38,7	117,6	153,06
10	5,7	36,2	117,6	153,06
11	8,5	39,7	107,6	167,29
12	8,7	45,8	107,9	166,82
13	7,3	39,1	117,9	152,67
14	7,2	42,8	115,2	156,25
15	8,1	41,1	114,5	157,20
<b>сред.</b>	<b>7,40±0,27*</b>	<b>39,96±0,79***</b>	<b>112,85±1,23**</b>	<b>159,79±1,78**</b>
2 опытная группа				
1	5,4	34,6	108,7	165,62
2	8,9	36,8	101,2	177,86
3	5,6	39,7	114,31	157,47
4	6,1	36,3	110,3	163,17
5	7,2	40,2	114,5	157,20
6	8,5	38,6	111,8	161,04
7	7,6	33,2	117,5	153,17
8	8,7	40,7	110,1	163,49
9	6,7	31	106,3	169,33
10	5,8	28,9	109,9	163,81
11	7,5	36,8	100,1	179,79
12	5,6	37,2	103,5	173,91
13	8,7	36,9	111,9	160,92
14	8,4	40,8	115,5	155,79
15	7,8	42,5	111,9	160,92
<b>сред.</b>	<b>7,23±0,33</b>	<b>36,95±0,98*</b>	<b>109,83±1,32</b>	<b>164,23±2,04</b>
3 опытная группа				
1	8,9	37,8	118,6	151,73
2	6,1	44,2	109,9	163,81



Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5
3	5,2	38,5	118,6	151,77
4	9,2	33,7	107,8	166,93
5	8,9	30,9	106,9	168,40
6	7,5	36,6	103,0	174,75
7	5,2	42,1	118,5	151,90
8	8	44,2	107,7	167,20
9	7,8	38,7	114,0	157,89
10	8	29,8	107,8	166,93
11	8,5	40,2	116,3	154,75
12	6,7	44,1	108,3	166,20
13	7,3	34,8	116,7	154,30
14	8,1	39,8	118,8	151,52
15	5	36,5	105,7	170,29
<b>сред.</b>	<b>7,36±0,36</b>	<b>38,13±1,18**</b>	<b>111,91±1,45**</b>	<b>161,22±2,08**</b>
4 опытная группа				
1	7,1	29,1	112,1	160,57
2	5,8	36,5	110	163,64
3	6,6	37,2	115,3	156,11
4	8	42,1	115,9	155,31
5	7,9	42,1	110,2	163,34
6	6,2	33,9	105,8	170,13
7	5,5	36,8	110,9	162,31
8	7,2	39,2	103,1	174,59
9	8,7	35,8	109,5	164,38
10	7,9	40,3	99,8	180,36
11	8,7	38,9	110,3	163,19
12	5,6	33,2	111,5	161,43
13	9,1	33,4	112,1	160,57
14	6,8	28,2	114,2	157,62
15	6,7	34,8	107,2	167,91
<b>сред.</b>	<b>7,19±0,30</b>	<b>36,10±1,07</b>	<b>109,86±1,13*</b>	<b>164,10±1,75*</b>
контрольная группа				
1	5,5	28,4	98,7	182,37
2	7,8	28,8	110,6	162,75
3	5,8	35,6	103,2	174,42
4	5,1	39,5	119,8	150,25
5	6,8	36,6	107	168,22
6	8,5	40,2	101	178,72
7	5,2	27,8	110,8	162,4
8	7,1	33,4	103,2	174,42

## Продолжение приложения 1

1	2	3	4	5
9	8,1	30,6	110,2	163,34
10	6,1	30,7	105,8	170,13
11	6	32,1	97,8	184,04
12	7,1	33,8	96,8	185,95
13	5,6	38,1	107,8	166,98
14	8,4	36,2	112	160,71
15	5	30,8	101,9	176,64
<b>сред.</b>	<b>6,54±0,32</b>	<b>33,51±1,05</b>	<b>105,77±1,62</b>	<b>170,76±2,58</b>

## Приросты живой массы подопытных поросят по периодам роста, г

№ п/п	Возрастной период, дн.								
	30-105 дней			105-180 дней			30-180 дней		
	Абсолют. прир., кг	среднесут. прир., г	относит. прир.,%	Абсолют. прир., кг	среднесут. прир., г	относит. прир.,%	Абсолют. прир., кг	среднесут. прир., г	относит. прир.,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Опытная группа									
1	38,80	517,33	153,97	67,10	894,67	85,86	105,90	706,00	180,256
2	26,10	348,00	120,00	71,10	948,00	101,07	97,20	648,00	169,63
3	33,70	449,33	142,49	75,70	1009,34	96,621	109,40	729,33	177,889
4	30,20	402,67	127,97	68,60	914,67	93,97	98,80	658,67	170,64
5	28,60	381,33	133,02	79,60	1061,34	105,29	108,20	721,33	176,51
6	32,60	434,67	139,32	65,30	870,67	90,256	97,90	652,67	174,66
7	32,90	438,67	132,93	76,10	1014,67	96,02	109,00	726,67	173,57
8	34,80	464,00	149,36	74,90	998,67	95,84	109,70	731,33	180,58
9	31,50	420,00	137,25	78,90	1052,00	100,96	110,40	736,00	176,92
10	30,50	406,67	145,58	81,40	1085,33	105,85	111,90	746,00	181,51
11	31,20	416,00	129,46	67,90	905,33	92,19	99,10	660,667	170,71
12	37,10	494,67	136,15	62,10	828,00	80,81	99,20	661,33	170,15
13	31,80	424,00	137,07	78,80	1050,67	100,38	110,60	737,33	176,68
14	35,60	474,67	142,40	72,40	965,33	91,64	108,00	720,00	176,47
15	33,00	440,00	134,15	73,40	978,67	94,344	106,40	709,33	173,57
<b>сред</b>	<b>32,56±0,83<sup>***</sup></b>	<b>434,13±11,12<sup>***</sup></b>	<b>137,41±2,23</b>	<b>72,89±1,49</b>	<b>971,82±19,85</b>	<b>95,41±1,77</b>	<b>105,45±1,38*</b>	<b>702,98±9,23*</b>	<b>175,32±1,01</b>
2 Опытная группа									
1	29,20	389,33	146,00	74,10	988,00	103,42	103,30	688,67	181,07
2	27,90	372,00	122,10	64,40	858,67	93,33	92,30	615,33	167,67
3	34,10	454,67	150,55	74,61	994,80	96,89	108,71	724,73	181,32
4	30,20	402,67	142,45	74,00	986,67	100,95	104,20	694,67	179,04
5	33,00	440,00	139,24	74,30	990,67	96,06	107,30	715,33	176,34

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	30,10	401,33	127,81	73,20	976,00	97,34	103,30	688,67	171,74
7	25,60	341,33	125,49	84,30	1124,00	111,88	109,90	732,67	175,70
8	32,00	426,67	129,55	69,40	925,33	92,04	101,40	676,00	170,71
9	24,30	324,00	128,91	75,30	1004,00	109,69	99,60	664,00	176,28
10	23,10	308,00	133,14	81,00	1080,00	116,71	104,10	694,00	179,95
11	29,30	390,67	132,28	63,30	844,00	92,48	92,60	617,33	172,12
12	31,60	421,33	147,66	66,30	884,00	94,24	97,90	652,67	179,46
13	28,20	376,00	123,68	75,00	1000,00	100,81	103,20	688,00	171,14
14	32,40	432,00	131,71	74,70	996,00	95,58	107,10	714,00	172,88
15	34,70	462,67	137,97	69,40	925,33	89,90	104,10	694,00	173,93
<b>сред</b>	<b>29,71±0,89</b>	<b>396,18±11,90</b>	<b>134,57±2,32</b>	<b>72,89±1,46</b>	<b>971,83±19,50</b>	<b>99,42±2,04</b>	<b>102,60±1,35</b>	<b>684,00±8,97</b>	<b>175,29±1,10</b>
3 Опытная группа									
1	28,90	385,33	123,77	80,80	1077,33	103,32	109,70	731,33	172,08
2	38,10	508,00	151,497	65,70	876,00	85,27	103,80	692,00	178,96
3	33,30	444,00	152,407	80,10	1068,00	101,97	113,40	756,00	183,20
4	24,50	326,67	114,22	74,10	988,00	104,73	98,60	657,33	168,55
5	22,00	293,33	110,55	76,00	1013,33	110,30	98,00	653,33	169,26
6	29,10	388,00	131,97	66,40	885,33	95,13	95,50	636,67	172,85
7	36,90	492,00	156,02	76,40	1018,67	95,14	113,30	755,33	183,189
8	36,20	482,67	138,70	63,50	846,67	83,61	99,70	664,67	172,34
9	30,90	412,00	132,90	75,30	1004,00	98,62	106,20	708,00	174,38
10	21,80	290,67	115,34	78,00	1040,00	113,37	99,80	665,33	172,37
11	31,70	422,67	130,18	76,10	1014,67	97,25	107,80	718,67	172,76
12	37,40	498,67	147,24	64,20	856,00	84,25	101,60	677,33	176,69
13	27,50	366,67	130,64	81,90	1092,00	108,12	109,40	729,33	176,45
14	31,70	422,67	132,36	79,00	1053,33	99,62	110,70	738,00	174,47
15	31,50	420,0	151,81	69,2	922,67	97,33	100,70	671,33	181,93
<b>сред</b>	<b>30,77±1,36*</b>	<b>410,22±18,11*</b>	<b>134,64±3,82</b>	<b>73,78±1,63</b>	<b>983,73±21,73</b>	<b>98,54±2,34</b>	<b>104,55±1,52*</b>	<b>696,98±10,15*</b>	<b>175,30±1,21</b>

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 Опытная группа									
1	22,00	293,33	121,55	83,00	1106,67	117,56	105,00	700,00	176,17
2	30,70	409,33	145,15	73,50	980,00	100,34	104,20	694,67	179,96
3	30,60	408,00	139,73	78,10	1041,33	102,43	108,70	724,67	178,34
4	34,10	454,67	136,13	73,80	984,00	93,42	107,90	719,33	174,17
5	34,20	456,00	136,80	68,10	908,00	89,43	102,30	682,00	173,24
6	27,70	369,33	138,15	71,90	958,67	102,93	99,60	664,00	177,86
7	31,30	417,33	147,99	74,10	988,00	100,34	105,40	702,67	181,10
8	32,00	426,67	137,93	63,90	852,00	89,81	95,90	639,33	173,89
9	27,10	361,33	121,80	73,70	982,67	101,44	100,80	672,00	170,56
10	32,40	432,00	134,44	59,50	793,33	84,94	91,90	612,67	170,656
11	30,20	402,67	126,89	71,40	952,00	95,71	101,60	677,33	170,76
12	27,60	368,00	142,27	78,30	1044,00	108,22	105,90	706,00	180,87
13	24,30	324,00	114,35	78,70	1049,33	108,18	103,00	686,67	169,97
14	21,40	285,33	122,28	86,00	1146,67	120,79	107,40	716,00	177,52
15	28,10	374,67	135,42	72,40	965,33	101,97	100,50	670,0	176,47
<b>сред</b>	<b>28,91±1,03</b>	<b>385,51±13,73</b>	<b>133,39±2,53</b>	<b>73,76±1,75</b>	<b>983,47±23,33</b>	<b>101,17±2,56</b>	<b>102,67±1,18</b>	<b>684,49±7,87</b>	<b>175,44±1,00</b>
Контрольная группа									
1	22,90	305,33	135,10	70,30	937,33	110,62	93,20	621,33	178,89
2	21,00	280,00	114,75	81,80	1090,67	117,36	102,80	685,33	173,65
3	29,80	397,33	143,96	67,60	901,33	97,41	97,40	649,33	178,712
4	34,40	458,67	154,26	80,30	1070,67	100,82	114,70	764,67	183,67
5	29,80	397,33	137,33	70,40	938,67	98,05	100,20	668,00	176,10
6	31,70	422,67	130,18	60,80	810,67	86,12	92,50	616,67	168,95
7	22,60	301,33	136,97	83,00	1106,67	119,77	105,60	704,00	182,07
8	26,30	350,67	129,88	69,80	930,67	102,20	96,10	640,67	174,25
9	22,50	300,00	116,28	79,60	1061,33	113,07	102,10	680,67	172,61
10	24,60	328,00	133,70	75,10	1001,33	110,04	99,70	664,67	178,19

Продолжение приложения 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	26,10	348,00	137,01	65,70	876,00	101,15	91,80	612,00	176,881
12	26,70	356,00	130,56	63,00	840,00	96,48	89,70	598,00	172,67
13	32,50	433,33	148,74	69,70	929,33	95,54	102,20	681,33	180,25
14	27,80	370,67	124,66	75,80	1010,67	102,29	103,60	690,67	172,09
15	25,80	344,00	144,13	71,10	948,00	107,16	96,90	646,00	181,29
<b>сред</b>	<b>26,97±1,03</b>	<b>359,56±13,78</b>	<b>134,50±2,82</b>	<b>72,27±1,76</b>	<b>963,56±23,43</b>	<b>103,87±2,34</b>	<b>99,23±1,66</b>	<b>661,56±11,04</b>	<b>176,68±1,10</b>

## Мясная продуктивность свиней

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	2	3	4	5	6
Предубойная живая масса, кг	102	108	106	109	107
	105	111	108	110	108
	103	110	109	107	106
	<b>103,33±0,88</b>	<b>109,67±0,88**</b>	<b>107,67±0,88*</b>	<b>108,67±0,88*</b>	<b>107,00±0,58*</b>
Убойная масса, кг	72,83	77,98	76,32	79,03	77,04
	75,71	81,03	78,19	80,30	77,54
	72,20	79,75	78,48	76,83	76,85
	<b>73,58±1,08</b>	<b>79,59±0,88*</b>	<b>77,66±0,68*</b>	<b>78,72±1,01*</b>	<b>77,14±0,21*</b>
Убойный выход, %	71,4	72,2	72	72,5	72
	72,1	73	72,4	73	71,8
	70,1	72,5	72	71,8	72,5
	<b>71,20±0,59</b>	<b>72,57±0,23</b>	<b>72,13±0,13</b>	<b>72,43±0,35</b>	<b>72,10±0,21</b>
Масса парной туши, кг	70,03	75,28	73,72	76,53	74,64
	73,11	78,23	75,39	77,50	74,94
	69,30	77,35	75,98	74,23	74,15
	<b>70,81±1,17</b>	<b>76,95±0,87*</b>	<b>75,03±0,68*</b>	<b>76,09±0,97*</b>	<b>74,58±0,23*</b>
Масса внутреннего жира, кг	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4
	2,6	2,8	2,8	2,8	2,6
	2,9	2,4	2,5	2,6	2,7
	<b>2,77±0,09</b>	<b>2,63±0,12</b>	<b>2,63±0,09</b>	<b>2,63±0,09</b>	<b>2,57±0,09</b>
Выход туши, %	68,66	69,70	69,55	70,21	69,76
	69,63	70,48	69,81	70,45	69,39
	67,28	70,32	69,71	69,37	69,95
	<b>68,52±0,68</b>	<b>70,17±0,24</b>	<b>69,69±0,08</b>	<b>70,01±0,33</b>	<b>69,70±0,16</b>

## Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6
Длина туши, см	98	99	98	100	96
	94	104	101	102	98
	96	99	96	98	100
	<b>96,00±1,15</b>	<b>100,67±1,67</b>	<b>98,33±1,45</b>	100,00±1,15	98,00±1,15
Масса задней трети полутуши, кг	11,8	13,2	12,2	12,8	11,5
	10,4	14,8	13,6	13,7	12,9
	12,5	12,4	11,9	12,2	12,3
	<b>11,57±0,62</b>	<b>13,47±0,71</b>	<b>12,57±0,52</b>	<b>12,90±0,44</b>	<b>12,23±0,41</b>
Толщина шпика, мм	34	33	32	32	30
	30	32	33	33	32
	33	30	31	29	33
	<b>32,33±1,20</b>	<b>31,67±0,88</b>	<b>32,00±0,58</b>	<b>31,33±1,20</b>	<b>31,67±0,88</b>
Площадь мышечного глазка, см <sup>2</sup>	31,2	32,7	31,8	32,4	31,4
	28,7	34,8	32,7	34,5	32,6
	32,5	31,5	31,5	33,6	32,8
	<b>30,80±1,12</b>	<b>33,00±0,96</b>	<b>32,00±0,36</b>	<b>33,50±0,61</b>	<b>32,27±0,44</b>



## Морфологический состав туш подопытных свиней

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	2	3	4	5	6
Масса охлажденной туши, кг	68	74	71,5	74,5	72,2
	71	76,5	73,4	75,2	73
	67	75,1	74	72	72
	<b>68,67±1,20</b>	<b>75,20±0,72**</b>	<b>72,97±0,75*</b>	<b>73,90±0,97*</b>	<b>72,40±0,31*</b>
Масса мяса, кг	38,08	43,66	40,76	44,70	41,15
	41,18	45,90	43,31	43,62	40,88
	36,85	42,06	40,70	40,32	42,48
	<b>38,70±1,29</b>	<b>43,87±1,11*</b>	<b>41,59±0,86</b>	<b>42,88±1,32</b>	<b>41,50±0,49</b>
Выход мяса, %	56	59	57	60	57
	58	60	59	58	56
	55	56	55	56	59
	<b>56,33±0,88</b>	<b>58,33±1,20</b>	<b>57,00±1,15</b>	<b>58,00±1,15</b>	<b>57,33±0,88</b>
Масса сала, кг	22,44	22,20	22,88	23,84	23,83
	22,72	23,72	22,02	22,56	21,90
	20,10	23,28	22,94	21,60	22,32
	<b>21,75±0,83</b>	<b>23,07±0,45</b>	<b>22,61±0,30</b>	<b>22,67±0,65</b>	<b>22,68±0,59</b>
Выход сала, %	33	30	32	32	33
	32	31	30	30	30
	30	31	31	30	31
	<b>31,67±0,88</b>	<b>30,67±0,33</b>	<b>31,00±0,58</b>	<b>30,67±0,67</b>	<b>31,33±0,88</b>
Масса костей, кг	7,48	8,14	7,87	5,96	7,22
	7,10	6,88	8,07	9,02	10,22
	10,05	9,76	10,36	10,08	7,20
	<b>8,21±0,93</b>	<b>8,26±0,83</b>	<b>8,77±0,80</b>	<b>8,35±1,24</b>	<b>8,21±1,00</b>

Продолжение приложения 4

1	2	3	4	5	6
Выход костей, %	11,0	11,0	11,0	8,0	10,0
	10,0	9,0	11,0	12,0	14,0
	15,0	13,0	14,0	14,0	10,0
	<b>12,00±1,53</b>	<b>11,00±1,15</b>	<b>12,00±1,00</b>	<b>11,33±1,76</b>	<b>11,33±1,33</b>
Индекс мясности (мясо : кость)	5,09	5,36	5,18	7,50	5,68
	5,80	6,72	5,37	4,84	4,00
	3,67	4,31	3,93	4,00	5,90
	<b>4,85±0,63</b>	<b>5,46±0,70</b>	<b>4,83±0,45</b>	<b>5,45±1,05</b>	<b>5,19±0,60</b>
Индекс постности (мясо : жир)	1,70	1,97	1,78	1,88	1,73
	1,81	1,94	1,97	1,93	1,87
	1,83	1,81	1,77	1,87	1,90
	<b>1,78±0,04</b>	<b>1,91±0,05</b>	<b>1,84±0,07</b>	<b>1,89±0,02</b>	<b>1,83±0,05</b>
Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы, кг	<b>37,45</b>	<b>40,00</b>	<b>38,63</b>	<b>39,46</b>	<b>38,79</b>

## Химический состав мяса свиней

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
1	2	3	4	5	6
Влага, %	69,2	66,7	68,3	67,3	69,0
	68,7	67,6	67,5	66,7	67,5
	69,1	68,0	68,4	68,4	68,2
	<b>69,00±0,15</b>	<b>67,43±0,38*</b>	<b>68,07±0,28*</b>	<b>67,47±0,50*</b>	<b>68,23±0,43</b>
Сухое вещество, %	30,8	33,3	31,7	32,7	31,0
	31,3	32,4	32,5	33,3	32,5
	30,9	32,0	31,6	31,6	31,8
	<b>31,00±0,15</b>	<b>32,57±0,38*</b>	<b>31,93±0,28*</b>	<b>32,53±0,50*</b>	<b>31,77±0,43</b>
Белок, %	17,8	18,6	18,1	18,5	18,2
	18,2	18,7	18,6	18,4	18,3
	18,4	18,6	17,9	18,8	18,2
	<b>18,13±0,18</b>	<b>18,63±0,03*</b>	<b>18,20±0,21</b>	<b>18,57±0,12</b>	<b>18,23±0,03</b>
Жир, %	11,9	13,5	13,2	13,2	13,1
	12,5	13,1	13,4	13,4	12,9
	12,4	13,7	13,0	13,6	13,6
	<b>12,27±0,19</b>	<b>13,43±0,18*</b>	<b>13,20±0,12*</b>	<b>13,40±0,12**</b>	<b>13,20±0,21*</b>
Зола, %	0,8	1,1	1,1	1,2	0,9
	0,9	0,9	1,0	1,3	1,1
	1,2	1,3	1,1	1,1	1,2
	<b>0,97±0,12</b>	<b>1,10±0,12</b>	<b>1,07±0,03</b>	<b>1,20±0,06</b>	<b>1,07±0,09</b>

## Продолжение приложения 5

1	2	3	4	5	6
Влага/белок	3,89	3,59	3,77	3,64	3,79
	3,77	3,61	3,63	3,63	3,69
	3,76	3,66	3,82	3,64	3,75
	<b>3,81±0,04</b>	<b>3,62±0,02*</b>	<b>3,74±0,06</b>	<b>3,64±0,01*</b>	<b>3,74±0,03</b>
Влага/сухое вещество	2,25	2,00	2,15	2,06	2,22
	2,19	2,09	2,08	2,00	2,08
	2,24	2,12	2,16	2,16	2,14
	<b>2,23±0,02</b>	<b>2,07±0,04*</b>	<b>2,13±0,03*</b>	<b>2,07±0,05*</b>	<b>2,15±0,04</b>



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и  
инновационной работе;  
начальник Инновационного  
научно-исследовательского центра



Н.С. Низамутдинова

УТВЕРЖДАЮ

Директор по производству  
ООО Агрофирма «Ариант»



К.В. Матвеев

### АКТ

о проведении исследований по теме:

### «Продуктивные качества свиноматок и их потомства при использовании в рационе биологически активных добавок»

Комиссия, в составе ведущего технолога Мурашова Г.А., доктора сельскохозяйственных наук, доцента Белоокова А.А., доктора сельскохозяйственных наук, доцента Ермоловой Е.М. и аспиранта Чухутин Е.В., составили настоящий акт в том, что в период с 2019 по 2022 г. на базе ООО Агрофирма «Ариант» были проведены исследования направленные на изучение влияния фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» на воспроизводительные качества свиноматок и продуктивность поросят.

При проведении исследований были изучены следующие вопросы:

1. влияние фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» на воспроизводительные функции свиноматок;
2. влияние кормовых добавок на рост развитие и мясную продуктивность поросят;
3. влияние кормовых добавок на морфологические, биохимические показатели крови и клинико-физиологические показатели свиней;
4. экономическая эффективность применения кормовых добавок.

Применение фитобиотика «Интебио» и пробиотика «Профорт» позволило соответственно повысить многоплодие маток на 0,3 (2,3%) и 0,2 (1,9%) голов, крупноплодность - на 0,13 (12,3%;  $P < 0,01$ ) и 0,11 (10,4%;



$P < 0,01$ ) кг, массу гнезда при рождении - на 1,62 (14,3%;  $P < 0,01$ ) и 1,31 (11,5%  $P < 0,05$ ) кг, молочность – на 6,03 (11,9;  $P < 0,01$ ) и 6,53 (12,9%;  $P < 0,01$ ) кг, сохранность поросят – на 6,1 и 4,0 пункта в сравнении с животными контрольной группы.

Применение изучаемых кормовых добавок в рационе полученного молодняка позволило увеличить абсолютный прирост живой массы соответственно на 6,22 (6,3 %); 3,37 (3,4 %), 5,32 (5,4 %); 3,44 (3,5 %) кг, среднесуточный прирост – на 41,42; 22,44; 35,42; 20,93 г, съемную живую массу – на 7,08 ( $P < 0,01$ ); 4,06; 6,14 ( $P < 0,01$ ); 4,09 ( $P < 0,05$ ) кг. Кроме того позволило сократить время достижения молодняком живой массы 100 кг соответственно на 11,0 ( $P < 0,051$ ); 6,5; 9,54  $P < 0,01$ ) и 6,66 ( $P < 0,05$ ) дня в сравнении с контрольной группой.

Применение кормовых добавок в рационе свиноматок соответственно позволило сократить расход кормов на 1 кг прироста живой массы поросят на 18,4 и 15,6 %, получить на каждую 1000 руб скормленного корма на 20,9 и 15,6 % больше прироста живой массы. Использование добавок в кормлении молодняка позволило снизить расход кормов на 3,4-6,6 %, получить дополнительно прироста живой массы от 3,4 до 6,2 кг на 1 поросенка.

Подписи членов комиссии:

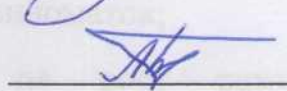
Ведущие технолог

ООО Агрофирма «Ариант»



Г.А. Мурашов

Научный руководитель  
доктор с.-х. наук, доцент



А.А. Белоиков

Доктор с.-х. наук,  
доцент



Е.М. Ермолова

Аспирант



Е.В. Чухутин



УТВЕРЖДАЮ

Директор по производству

ООО Агрофирма «Ариант»

К.В. Матвеев



2022 г.

**АКТ**

производственной проверки научных исследований аспиранта  
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»  
Чухутина Евгения Владимировича  
по теме: «Продуктивные качества свиноматок и их потомства при  
использовании в рационе биологически активных добавок»

Комиссия, в составе ведущего технолога Мурашова Г.А., доктора сельскохозяйственных наук, доцента Белоокова А.А., доктора сельскохозяйственных наук, доцента Ермоловой Е.М. и аспиранта Чухутина Е.В., составила настоящий акт в том, что на базе ООО Агрофирма «Ариант», Еманжельинского района Челябинской области была проведена производственная проверка эффективности использования кормовых добавок «Интебио» и «Профорт» в рационах супоросных и подсосных свиноматок, а также молодняка свиней.

Для проведения производственной проверки было сформировано 3 группы супоросных свиноматок по 40 голов в каждой. Кормление свиноматок контрольной группы осуществлялось по основному рациону. Свиноматки 1 опытной группы в дополнение к основному рациону получали фитобиотик «Интебио» в дозе 120 г/т комбикорма, свиноматки 2 опытной - пробиотик «Профорт» в дозе 500 г/т, 30 дней до и 30 дней после опороса. По результатам исследований установлено, что многоплодие маток контрольной группы составило 10,2 головы, тогда как в опытных соответственно на 2,0 и 1,0 % выше. Крупноплодность поросят контрольной группы составила 1,04 кг, 1 опытной - 1,11 кг, 2 опытной - 1,09 кг, разница с контролем составила соответственно 6,7 и 4,8 %. Максимальная сохранность поросят была в 1 опытной группе - 95,4 %, а минимальной - в контрольной 92,7 %.

В расчете на приплод 1 свиноматки контрольной группы было получено прироста живой массы 51,9 кг, а в опытных группах этот показатель был выше на 9,6 и 6,4 % соответственно. При этом затраты кормов на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 7,28 ЭКЕ, что больше, чем в опытных на 8,8 и 5,9 % соответственно.

На втором этапе производственной проверки нами было сформировано 3 группы поросят, полученных от свиноматок контрольной и опытных групп



по 220 голов в каждой. Поросята контрольной группы получали основной рацион, поросята 1 опытной дополнительно фитобиотик «Интебио» с 7 по 105 день в дозе 120 г/т комбикорма, молодняк 2 опытной - пробиотик «Профорт» с 7 по 105 день в дозе 500 г/т комбикорма.

Абсолютный прирост живой массы поросят контрольной группы составил 96,78 кг, тогда как в опытных он был выше на 4,9 и 3,6 % соответственно. Среднесуточный прирост живой массы молодняка контрольной группы составил 645,2 г, в 1 опытной – 677,2 г, во 2 опытной – 668,7 г.

Быстрее всего живой массы в 100 кг достигли поросята 1 опытной группы (166,0 дн.), а дольше всех аналоги из контрольной группы (174,4 дн.), разница составила 8,4 дня. При этом затраты корма на 1 кг прироста живой массы в контрольной группе составили 3,1 ЭКЕ, что больше, чем в опытных соответственно на 4,5 и 3,5 %.

Подписи членов комиссии:

Ведущие технолог

ООО Агрофирма «Ариант»



Г.А. Мурашов

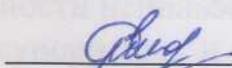
Научный руководитель

доктор с.-х. наук, доцент



А.А. Белоиков

Доктор с.-х. наук,  
доцент



Е.М. Ермолова

Аспирант



Е.В. Чухутин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и  
инновационной работе, начальник

Инновационного

научно-исследовательского центра

\_\_\_\_\_  
Н.С. Низамутдинова



УТВЕРЖДАЮ

Директор по производству

ООО Агрофирма «Ариант»

\_\_\_\_\_  
К.В. Матвеев



### АКТ

#### о внедрении результатов научно-исследовательской работы аспиранта Чухутин Е.В.

В ООО Агрофирма «Ариант» аспирантом Чухутиным Е.В. внедрено использование фитобиотической кормовой добавки «Интебио» и пробиотической кормовой добавки «Профорт» в рационах супоросных и подсосных свиноматок, а также в рационе молодняка свиней.

В результате внедрения в рацион супоросных и подсосных свиноматок кормовых добавок позволило увеличить многоплодие свиноматок на 1,9 – 2,3 %, крупноплодность – на 3,5 – 4,2 %, сохранность поросят – на 4,0 – 6,1 %, снизить затраты кормов на 1 кг прироста живой массы – на 3,5 – 5,1%.

Введение кормовых добавок в рацион молодняка свиней позволило увеличить абсолютный прирост живой массы поросят на 2,5 – 3,2 %, уменьшить период набора молодняком живой массы 100 кг на 3,1 – 5,6 дня, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы на 2,3 – 3,6 %.

Ведущие технолог  
ООО Агрофирма «Ариант»

\_\_\_\_\_  
Г.А. Мурашов

Научный руководитель  
доктор с.-х. наук, доцент

\_\_\_\_\_  
А.А. Белооков

Доктор с.-х. наук,  
доцент

\_\_\_\_\_  
Е.М. Ермолова

Аспирант

\_\_\_\_\_  
Е.В. Чухутин





УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и методической работе  
Бердышев Валерий Витальевич  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья»

« 21 » ноября 2022 г.

### Акт внедрения в учебный процесс

Результаты научных исследований аспиранта Чухутин Е.В. на тему: «Продуктивные качества свиноматок и их потомства при использовании в рационе биологически активных добавок» применяются в учебном процессе ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» при чтении лекций по дисциплинам «Кормление животных с основами кормопроизводства», «Разведения животных с основами частной зоотехнии».

Материалы рассмотрены на заседании кафедры кормления и разведения сельскохозяйственных животных 17 октября 2022 г, протокол № 2

Заведующий кафедрой кормления и  
разведения сельскохозяйственных  
животных, доктор  
сельскохозяйственных наук, доцент

Г.А. Ярмоц