

На правах рукописи



ЧУХУТИН ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

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

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технология приготовления кормов и производства продукции животноводства

Автореферат диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Тюмень 2022

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный университет»

**Научный руководитель** **Белооков Алексей Анатольевич**, доктор сельскохозяйственных наук, доцент

**Официальные оппоненты** **Сычева Лариса Валентиновна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», кафедра животноводства, профессор

**Погодаев Владимир Аникеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», лаборатория разведения и селекции сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова»

Защита диссертации состоится «28» февраля 2023 в 11-30 на заседании диссертационного совета 35.2.010.01 на базе ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» по адресу: 625003, г. Тюмень, ул. Республики, 7, тел.: 8 (3452) 29-02-15, e-mail:d35.2.010.01@gausz.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья» и на сайте <https://www.tsaa.ru/>, с авторефератом на сайтах <http://www.vak.ed.gov.ru> и <https://www.minobrnauki.gov.ru/>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 года

Учёный секретарь  
диссертационного совета



Беленькая  
Анжелика Евгеньевна

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

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 %.

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-Redmerи 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 (B. 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 (T.R. Callaway и др., 2008; M.G. Gareau и др., 2010; N. Corcionivoschi и др., 2010; M. Brown, 2011; P.B. Некрасов и др., 2012; B. 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; B. 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 было 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 сравни-

тельном 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. Объектом исследований являлись супоросные и подсосные свиноматки, а также молодняк, полученный в ходе научно-хозяйственного опыта. Предметом исследований были пробиотическая кормовая добавка «Профорт» и фитобиотическая кормовая добавка «Интебио». Цифровой материал обработан методами математической статистики с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

- воспроизводительные качества свиноматок на фоне применения испытуемых кормовых добавок;
- рост и развитие молодняка свиней при использовании в их рационе испытуемых 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, приложений.

## **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 скрестили с хряками породы дюрок, для получения товарного молодняка (F<sub>2</sub>). Свиноматок в группы подбирали с учетом возраста, живой массы, генотипа, молочности и числа опоросов (Овсянников А.И., 1976).

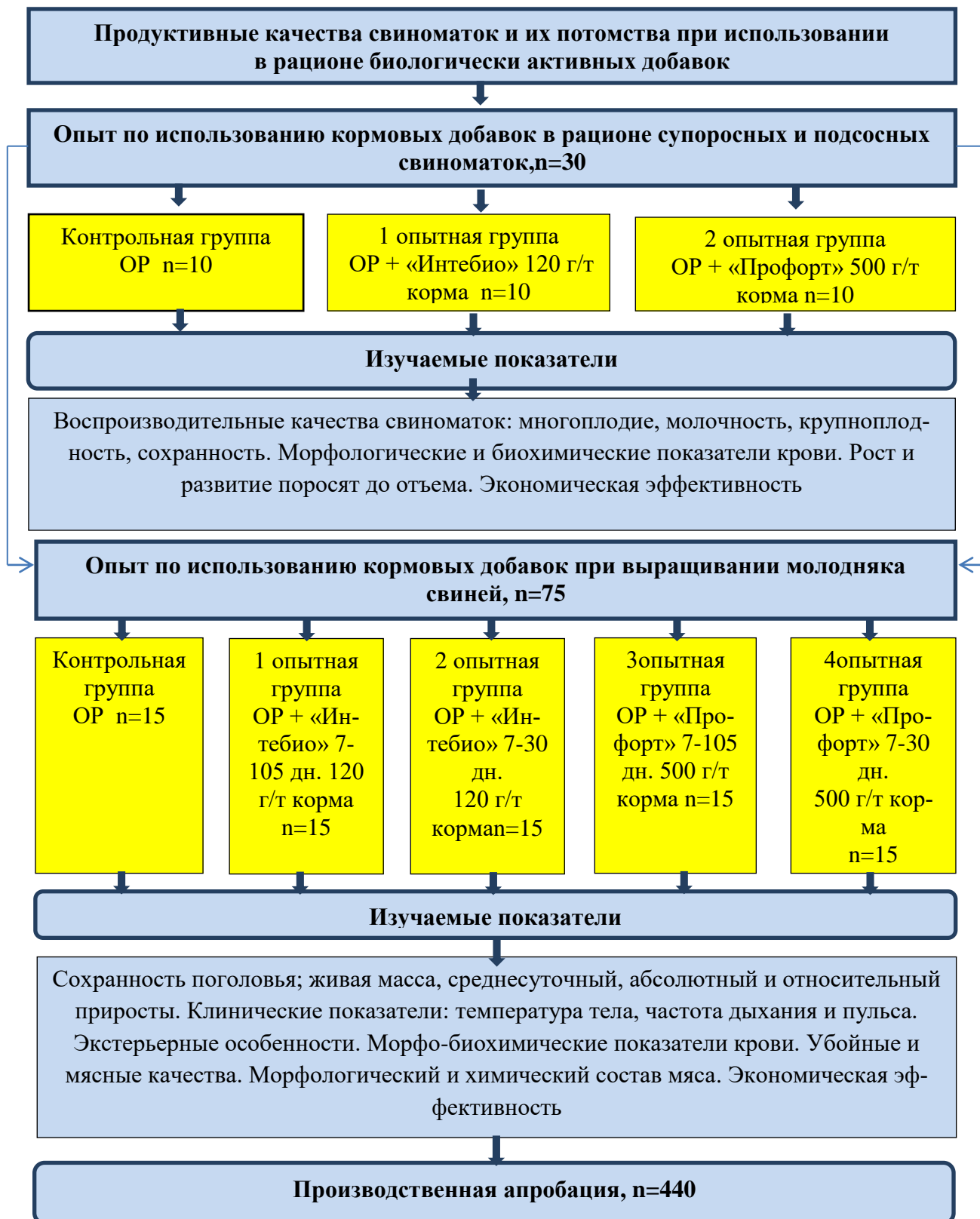


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Подопытные животные в течение научно-хозяйственного опыта находились в одном помещении в индивидуальных станках. Свиноматки контроль-

ной 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.

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 «Профорт» содержит живые культуры бактерий *Bacillus megaterium* и *Enterococcus faecium*, наполнитель (отруби пшеничные или шрот подсолнечный, диатомит, алюмосиликаты, цеолит, трепел).

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 сут. 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 подопытного молодняка были составлены по детализированным нормам ВИЖ (А.П. Калашников и др., 2003) и корректировались по периодам доращивания и откорма 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 сут. 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 сут. определялся морфо-биохимический состав крови поросят.

Исследования крови проводили в межкафедральной учебной 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 Бюра (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 Юденевича (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 сут. 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

##### 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.

Кормление и содержание подопытных животных в период проведения научно-хозяйственного опыта было идентичным. В дополнение к основному рациону свиноматки опытных групп получали кормовые добавки в соответствии со схемой исследований (рис. 1). Кормление свиней осуществляется в станках с использованием полнорационных комбикормов. Супоросные свиноматки получали полнорационный комбикорм СК-1, в состав которого входили: 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. Подсосные матки получали полнорационный комбикорм СК-2, в состав которого входили: 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.

В целом 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.

#### 3.2 Воспроизводительные качества свиноматок

Многоплодие свиноматок контрольной группы составило 10,4 головы, тогда как в опытных группах соответственно на 2,9 и 1,9 % выше (табл. 1).

Таблица 1 – Воспроизводительные качества свиноматок (n =10,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контроль-ная	1 опытная	2 опытная
Многоплодие, гол.	10,40±0,27	10,70±0,30	10,60±0,27
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**
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  $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\* $P \leq 0,001$ .

Масса гнезда поросят при рождении в контрольной группе составила 11,35 кг, в 1 опытной - 12,97 кг ( $P \leq 0,01$ ), 2 опытной – 12,66 кг ( $P \leq 0,05$ ), разница с контролем составила 14,3 и 11,5 % соответственно. При этом крупноплодность поросят в опытных группах также была достоверно выше на 12,3 и 10,4 %, чем в контроле, соответственно ( $P \leq 0,01$ ).

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  $P \leq 0,01$ .

Сохранность поросят к отъему в контрольной группе была 93,9 %, а в опытных группах она соответственно 100 и 97,9 %.

Таким образом, применение фитобиотической и пробиотической добавок в кормлении свиноматок опытных групп оказало положительное влияние на их репродуктивные качества.

### 3.3 Рост и развитие поросят в подсосный период

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 % (табл.2). 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.

Таблица 2 – Динамика живой массы поросят в подсосный период ( $n = 30$ ,  $\bar{X} \pm S\bar{X}$ ), кг

Возраст, сут.	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*

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 сут. 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  $P \leq 0,05$ .

Следовательно, использование в кормлении супоросных и подсосных маток кормовых добавок способствовало увеличению абсолютного и среднесуточного приростов живой массы полученного молодняка.

### 3.4 Морфологические и биохимические показатели крови свиноматок

Исследования морфологических показателей крови свиноматок показали, что существенной разницы у супоросных животных подопытных групп не наблюдалось, все показатели находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови подсосных маток подопытных групп 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 %. Уровень гемоглобина в крови подсосных маток опытных групп составил 115,0-116,0 г/л, что выше, чем контроле на 2,7-3,6 %.

В начале научно-хозяйственного опыта на супоросных свиноматках разницы по биохимическим показателям крови между группами не было. При этом важно отметить, что все исследуемые показатели крови находились в пределах физиологической нормы.

К концу опыта в крови подсосных маток опытных групп было отмечено увеличение уровня общего белка. Так у животных опытных групп уровень общего белка был выше 0,82-1,6 %, чем в контроле, и составил 81,33-82,0 г/л.

По сравнению с первоначальными показателями содержание общего белка крови животных опытных группах снизилось незначительно, в то время как в контроле, отмечено более существенное снижение на 2,6 %. Это свидетельствует о более высоком уровне белкового обмена у животных опытных групп.

Аналогичная картина наблюдалась по содержанию в сыворотке крови альбуминов. У животных опытных групп уровень глюкозы в сыворотке крови увеличился на 2,04 и 2,92%, по сравнению с контролем, и составил соответственно 3,5 и 3,53 Моль/л.

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

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

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

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 сут. по 15 голов в каждой.

Подопытный молодняк свиней содержался в одном помещении, в станках, безвыгульно, отдельно по группам. Микроклимат в помещении для молодняка соответствовал требованиям.

Кормление молодняка осуществлялось полнорационными комбикормами, 2 раза в сутки, доступ к воде был свободным. Молодняк контрольной группы получал основной рацион (ОР), поросята опытных групп дополнительно получали исследуемые кормовые добавки (рис. 1).

Полнорационный комбикорм СК-3 скармливался поросятам в возрасте с 5 по 42 сут., СК-4 - с 43 по 100 сут., СК-6 - с 101 по 150 сут., СК-7 - с 151 по 180сут. С кормом животные получили 300,1 ЭКЕ или 3001,2 МДж обменной энергии и 36687,9 г сырого протеина.

### 3.6 Динамика живой массы и интенсивности роста полученного молодняка

Как видно из таблицы 3 в возрасте 30 сут. 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 %. В возрасте 105 сут. 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.

Таблица 3 – Динамика живой массы поросят в период доразивания и откорма ( $n = 15, \bar{X} \pm S\bar{X}$ )

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

В возрасте 180 сут. достоверно самая высокая живая масса молодняка была в 1 опытной группе 112,85 кг ( $P \leq 0,01$ ), на втором месте был молодняк 3 опытной - 111,91 кг ( $P \leq 0,01$ ), 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.

Быстрее всех живой массы 100 кг достигли свиньи 1 опытной группы - 159,79сут. при ( $P \leq 0,01$ ), чуть больше времени на это потребовалось молодняку 3 опытной - 161,22 сут., а дольше всего аналогам из контрольной группы - 170,76сут., разница составила соответственно 10,97 и 9,54 сут.

Изучение динамики среднесуточных приростов живой массы молодняка показали, что в возрастной период с 30 по 105 сут. достоверно самый высокий среднесуточный прирост живой массы поросят был отмечен в 1 опытной группе 434,13 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 - 359,56г. В возрастной период 105-180 сут., 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 - 983,47г, а на последнем аналоги из контрольной группы - 963,56 г.

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

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

### **3.7 Морфологические и биохимические показатели крови молодняка свиней**

Исследования морфологических показателей крови молодняка показали, что в возрасте 30 сут. все они находились в пределах физиологической нормы. Однако в крови поросят подопытных групп отмечено увеличение 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 соответственно на  $-3,8$ ;  $4,8$ ;  $3,8$ ;  $5,4$  %.

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.

В возрасте 105 сут. в крови животных опытных групп был выше уровень эритроцитов: в 1 опытной -  $6,70 \cdot 10^{12}/л$ , во 2 – ой -  $6,8 \cdot 10^{12}/л$ , против  $6,27 \cdot 10^{12}/л$  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, чуть ниже в 1 опытной –  $115,33$  г/л, а самый низкий в контрольной –  $109,33$  г/л, разница составила соответственно  $6,1$  и  $2,7$  % ( $P \leq 0,05$ ).

При исследовании биохимических показателей крови поросят опытных групп в возрасте 30 сут. также были отмечены изменения. Произошло увеличение уровня общего белка на  $0,4$ - $1,3$  % в сравнении с контролем ( $77,0$  г/л).

В возрасте 105 сут. 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. 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.

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

### **3.8 Мясная продуктивность свиней**

Как видно из данных таблицы 4 наибольшая предубойная живая масса была у животных 1 опытной группы -  $109,67$  кг ( $P \leq 0,01$ ), несколько ниже у поросят 3 опытной -  $108,67$  кг ( $P \leq 0,05$ ), а на наименьшая в контрольной -  $103,33$  кг, разница составила соответственно  $6,1$  и  $5,2$  %.

Убойная масса наибольшей была 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 свиней контрольной группы составила 70,81 кг, тогда как в опытных группах она была выше, в 1 – на 8,7 %, 2 – на 6,0 %, 3 – на 7,5 %, 4 – на 5,3 %, при  $P \leq 0,05$ .

Таблица 4 - Мясная продуктивность свиней ( $n = 3, \bar{X} \pm S\bar{X}$ )

Показатель	Группа				
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Предубойная живая масса, кг	103,33±0,88	109,67±0,88**	107,67±0,88*	108,67±0,88*	107,00±0,58*
Убойная масса, кг	73,58±1,08	79,59±0,88*	77,66±0,68*	78,72±1,01*	77,14±0,21*
Убойный выход, %	71,20±0,59	72,57±0,23	72,13±0,13	72,43±0,35	72,10±0,21
Масса парной туши, кг	70,81±1,17	76,95±0,87*	75,03±0,68*	76,09±0,97*	74,58±0,23*
Масса внутреннего жира, кг	2,77±0,09	2,63±0,12	2,63±0,09	2,63±0,09	2,57±0,09
Выход туши, %	68,52±0,68	70,17±0,24	69,69±0,08	70,01±0,33	69,70±0,16

Изучение морфологического состава туш показали, что больше всего мяса было получено от животных 1 - 43,87 кг ( $P \leq 0,05$ ) и 3 - 42,88 кг опытных групп, разница с контролем составила соответственно 13,4 и 11,1 %.

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

Исследования химического состава мяса показали, что в мясе животных опытных групп было меньше влаги на 1,57; 0,93; 1,53 и 0,77 %, чем в контроле (69,0 %). Соответственно выше было содержание сухих веществ, причем больше всего сухих веществ было в мясе животных 1 опытной – 32,57 % ( $P \leq 0,05$ ) и 3 опытной – 32,53 % ( $P \leq 0,05$ ) групп, против 31,0 % в контроле.

Содержание белка и жира в мясе животных опытных групп так же оказалось выше, чем в контроле. Причем достоверно выше 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 %. Разница по содержанию белка в мясе между опытными и контрольной группами составила 2,7 и 2,4 %, по содержанию жира - 9,4 и 9,2 %.

### 3.9 Экономическая оценка результатов исследований

В ходе научно-хозяйственного опыта на свиноматках было получено 5,48 кг прироста живой массы в расчете на 1 поросенка контрольной группы, что меньше, чем в опытных группах соответственно на 11,9 и 11,5 %. В расчете на группу свиноматок от животных контрольной группы было получено

535 кг прироста живой массы поросят, тогда как в 1 опытной - на 121 кг, во 2 опытной – на 99 кг больше.

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 они были ниже соответственно – на 18,4 и 15,6 %. Следовательно, на 100 ЭКЕ в контрольной группе было получено - 14,2 кг прироста живой массы, 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.

Изучение экономической эффективности применения кормовых добавок в рационе молодняка показали, что в контрольной группе было получено 99,23 кг прироста живой массы на 1 поросенка, а в опытных - 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 %. Таким образом, в контрольной группе было получено 33,06 кг прироста живой массы поросят на 100 ЭКЕ. В опытных группах данный показатель составил 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 %.

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.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

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, среднесуточ-



- ный 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.
- 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.
  - 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, съёмную 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 ( $P \leq 0,05$ ); 6,5; 9,54 ( $P \leq 0,01$ ) и 6,66 ( $P \leq 0,05$ ) дня в сравнении с контрольной группой.
  - 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.
  - 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 %;  $P \leq 0,05$ ) кг, массе парной туши – на 6,14 (8,7 %;  $P \leq 0,05$ ); 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.
  - 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.

### **Предложение 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;
- пороссятам 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 РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

#### ***В рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ***

1. Белооков А.А., Белоокова О.В., **Чухутин Е.В.**, Горелик О.В. Применение фитобиотиков в свиноводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 11 (196). С. 50-56.
2. Белооков А.А., Белоокова О.В., **Чухутин Е.В.** Опыт применения пробиотического препарата в свиноводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2021. № 9 (194). С. 45-50.
3. Белооков А.А., Белоокова О.В., **Чухутин Е.В.** Влияние кормовых добавок на воспроизводительные качества свиноматок // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2022. № 2 (199). С. 3-9.
4. Белооков А.А., Белоокова О.В., **Чухутин Е.В.**, Горелик О.В. Эффективность применения пробиотиков в промышленном свиноводстве // Аграрная наука. 2022. № 7-8. С. 98-101.

#### ***Публикации в сборниках трудов и материалах конференций***

5. Белоокова О.В., Белооков А.А., **Чухутин Е.В.**, Гриценко С.А. Влияние фитобиотиков на продуктивные качества свиней // 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.
6. **Чухутин Е.В.** Продуктивные качества свиноматок при использовании в рационе биологически активных добавок // Сборник тезисов докладов участников четвертой Международной научной конференции «Наука будущего – наука молодых» (Москва, 17-20 ноября 2021 г). – Москва, 2021. С.16-17.
7. **Чухутин Е.В.** Динамика показателей крови свиноматок при использовании в рационе биологически активных добавок // В сборнике: Идеи молодых ученых - агропромышленному комплексу: зоотехния, гуманитарные, педагогические и экономические науки. Материалы студенческой научной конференции Института ветеринарной медицины. Под редакцией Н.С. Низамутдиновой. Челябинск, 2022. С. 102-109.



**ЧУХУТИН ЕВГЕНИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ**

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

4.2.4 Частная зоотехния, кормление, технология приготовления  
кормов и производства продукции животноводства

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать «\_\_\_» января 2023 г.  
Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 1,0 Заказ №\_\_\_  
Тираж 100 экз.  
Типография ООО «Типография им. Сыромолотова»  
Челябинская область, город Троицк, Военный 2-й городок, д.26