

На правах рукописи



Энговатов Дмитрий Вячеславович

**ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОРОСЯТ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕСТАРТЕРНОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО
КОМБИКОРМА С НОВОЙ ОБОГАТИТЕЛЬНОЙ ДОБАВКОЙ – БВМК**

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства.

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Мичуринск – Научноград РФ
2022

Работа выполнена на кафедре зоотехнии и ветеринарии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мичуринский государственный аграрный университет».

- Научный руководитель:** доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Гаглюев Александр Черменович
- Официальные оппоненты:** **Гамко Леонид Никифорович** - доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет», кафедра кормления животных, частной зоотехнии и переработки продуктов животноводства, профессор
- Чабаев Магомед Газиевич** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», отдел кормления сельскохозяйственных животных, главный научный сотрудник
- Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева»

Защита диссертации состоится «15» сентября 2022 года в 15-45 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.062.03, созданного на базе ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», по адресу: 393760, Мичуринск, ул. Интернациональная, 101.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» и на сайтах www.mgau.ru, www.rgatu.ru, www.vsau.ru.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные и скрепленные гербовой печатью, просим направлять ученому секретарю по адресу: 393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул. Интернациональная, д. 101 и по e-mail: dissov@mgau.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат сельскохозяйственных
наук, доцент Д 999. 062. 03

Лобанов К.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Свиноводство - одна из наиболее высокоэффективных отраслей животноводства АПК динамично развивающаяся в России. Благодаря тому, что свиньи обладают рядом биологических особенностей, которые удачно используются в практике для получения продукции, они практически не конкурируют с основными видами домашних животных при производстве мясных продуктов.

Наука и мировой опыт показывает, что в развитии современного свиноводства значительная роль принадлежит не только высоким интенсивным технологиям разведения и кормления, но также производству полнорационных комбикормов, нормируемых по всем важнейшим элементам питания, путем скармливания в виде гранулированных комбикормов. В исследованиях В.А. Баранникова (2016), С.В. Ильина (2017), Е. Красновской (2018), Н.И. Миколайчик (2019), Д. Хаутова (2017), Г.М. Шулаев (2019) и других ученых отмечены значительные достижения в области развития вопросов разведения, кормления и содержания животных, которые позволяют повысить продуктивный потенциал за короткий промежуток времени и обеспечить население продуктами питания. Поэтому создание прочной кормовой базы, удовлетворяющей потребности животных во всех необходимых питательных веществах, неременное и обязательное условие интенсивного ведения свиноводства.

Однако в нашей стране при изготовлении полнорационных комбикормов все чаще используются импортные кормовые добавки, которые являются достаточно качественными, но сравнительно дорогостоящими.

На основании вышеизложенного был сделан вывод, что при интенсивном ведении свиноводства и для получения высокой продуктивности всех физиологических групп животных, решающим фактором является не только система полноценного сбалансированного питания, но и необходимость изыскивать альтернативные пути замены импортных кормовых добавок собственными разработками.

Этот подход необходим и он должен отвечать всему комплексу зоотехнических и ветеринарных мероприятий, которые позволят снизить не только значительную часть кормов животного происхождения но и затраты на корма без ухудшения их качеств.

Анализ данных специальной литературы (Походня Г.С., Зетьман З.И., 2012; Бобкова Г., 2016; Дежаткина С.В., Ахметова В.В., Любин Н.А., 2016; Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Цис Е.Ю., 2018; Л.Н., Гамко Л.Н. и др., 2021; Шулаев Г.М., Милушев Р.К., Гогун А.А., 2021.) свидетельствует о том, что одним из перспективных направлений в этих исследованиях является поиск и изучение новых кормовых добавок, скармливание которых для молодняка свиней способствовало бы активации процессов пищеварения и повышению продуктивности поросят.

Степень разработанности темы исследований. Научой и практикой доказано, что без обогащения полнорационных комбикормов балансирующими кормовыми добавками и белковыми концентратами, невозможно организовать интенсивное выращивание, воспроизводство и откорм свиней.

На современном этапе развития Российский рынок насыщен присутствием различных импортных кормовых добавок и специальных гранулированных комбикормов для молодняка свиней. Некоторые работы известных ученых (Голушко А., 2009, Епифанов В.Г., Вишняков М.И., 2012; Семенов С.В., Злыднев Н.З., Кононенко С.И., 2017; Кердяшов Н.Н., Дарьин А.И., 2018;

Волюнкина М., Иванова И., 2020; Миколайчик И.Н. и др., 2021) и других в процессе своих исследований при скармливании различных комбикормов по своему составу установили положительный анаболический эффект на продуктивные качества животных, что способствовало увеличению их мясных и продуктивных показателей.

Вместе с тем, накопленный научный и практический опыт, знания и полученные результаты многих исследований способствовали более глубокому изучению при скармливании новых кормовых добавок и концентратов пороссятам-сосунам, их интенсивному росту и развитию (Баранников В.А., 2016; Милушев Р.К. и др., 2019; Герасимович А.И., Краснощекова Т.А., Костомахин Н.М., 2019.)

На этом основании вопросы скармливания белковых кормовых концентратов в кормлении молодняка свиней в настоящее время является приоритетным направлением в области промышленного свиноводства.

Цель и задачи исследований. Целью настоящих исследований является - изучить эффективность использования престаартерного гранулированного комбикорма с новой обогатительной добавкой - БВМК на продуктивные качества роста, развитие, сохранность, поросят в период подсоса и выращивания.

Для выполнения исследований были поставлены следующие задачи:

- создать научно обоснованную концепцию состава опытной кормовой добавки и гранулированного комбикорма с использованием современных биологически-активных веществ, обладающих направленным синергическим взаимодействием, способным формировать у поросят раннего отъема при выращивании хороший иммунитет, высокую жизнеспособность, устойчивость к стрессам, активный рост и получение в дальнейшем биологически полноценной экологически чистой свиноводческой продукции;

- создать на основе высокобелковых кормов растительного происхождения и биологически активных веществ рецепт обогатительной добавки для комбикормов;

- испытать на молодняке свиней в производственных условиях эффективность использования в комбикормах отечественной и импортной обогатительных добавок;

- выявить закономерности влияния комбикормов, содержащих балансирующие концентраты из растительного сырья на продуктивность поросят-сосунов и поросят на доращивании, а также на качество продукции до 60-дневного возраста;

- изучить показатели крови, характеризующие интенсивность обменных процессов в организме животных и состояние микробиоты желудочно-кишечного тракта, переваримость питательных веществ и конверсию корма;

- рассчитать зоотехническую и экономическую эффективность от применения в составе гранулированного комбикорма импортной кормовой добавки и новой разработанной отечественной добавки.

- определить перспективу использования высокобелкового сырья растительного происхождения и новых биологически активных веществ для создания отечественных обогатительных добавок;

- предложить для свиноводческих предприятий разработанный состав отечественного концентрата, который обеспечит рационы для молодняка свиней качественным и полноценным гранулированным комбикормом и практические рекомендации производству разных форм собственности.

Научная новизна исследований. Впервые в условиях Центрально-Черноземного района России на основе комплексных исследований, была предложена, научно обоснована и экспериментально доказана концепция создания и целесообразность применения нового отечественного БВМК для молодняка свиней.

Предложен рецепт высокобелкового концентрата из бобовых и масличных культур с разной технологической обработкой (баро-термическая и термогидролитическая) для скармливания его в составе полноценного гранулированного комбикорма. Найдена возможность замещения дорогостоящих кормов животного происхождения в гранулированных престартерных комбикормах, разработанным белковым концентратом отечественной разработки без снижения их продуктивности. Определено влияние нового кормового концентрата на продуктивность поросят-сосунов, их морфологические и биохимические показатели крови. Установлено максимальное использование растительного сырья местного кормопроизводства, обладающего способностью формировать у поросят при выращивании хороший иммунитет, высокую жизнеспособность, устойчивость к стрессам, активный рост и получение при дальнейшем выращивании биологически полноценной и экологически чистой свиноводческой продукции. Дано зоотехническое и экономическое обоснование скармливания отечественного высокобелкового концентрата на фоне общехозяйственного рациона. Установлена специфика его действия на пищеварительные и обменные процессы, конверсию корма и в целом на продуктивность поросят после отъема в 24-дня и до 60 дневного возраста.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований позволят расширить знания о влиянии гранулированных престартерных комбикормов и кормовых концентратов на продуктивность выращиваемых поросят. Практическая ценность работы заключается в том, что разработанный балансирующий отечественный концентрат обеспечит не только снижение дефицита протеина кормов животного происхождения, но и улучшит их качественный состав, позволяющий получать хорошие среднесуточные приросты, достичь определенной живой массы у животных и улучшить эффективность производства.

Предложенная концепция создания отечественного концентрата для поросят раннего отъема в составе гранулированного комбикорма позволяет более полно реализовывать использование местных кормов региона. Гранулированный комбикорм с новым БВМК позволяет сохранить более полный набор питательных веществ, он не слеживается, удобен при транспортировке и раздаче, при этом значительно снижается риск заболеваемости поросят. В условиях импортозамещения новая БВМК позволит эффективно заменить концентрат импортного производства.

Методология и методы исследований. Методологическую основу создания отечественного балансирующего белкового концентрата, в составе гранулированного комбикорма с использованием биологически активных веществ нового поколения и проведения исследований на поросятах составили научные статьи, труды и монографии отечественных и зарубежных ученых в области кормления и содержания молодняка свиней. При выполнении диссертационной работы использовались классические и современные зоотехнические, биологические, микробиологические, биохимические, биометрические и экономические методы исследований, принятые в свиноводстве.

Связь темы с планом научных исследований. Выполненные исследования являются составной частью тематических планов научно-исследовательской работы № 064820-19-0005 «Разработать научные основы создания гранулированных комбикормов с разной технологией обработки сырья для поросят раннего отъема».

Основные положения, выносимые на защиту. В процессе выполнения научной работы и полученных экспериментальных материалов, на защиту выносятся:

1. Рецепт балансирующего отечественного белкового концентрата для молодняка свиней и состав, содержащий компоненты растительного белка местного кормопроизводства, с различной технологической обработкой;

2. Продуктивное действие престартерных полнорационных гранулированных комбикормов, сочетающих концентратную часть и балансирующие белковые концентраты импортного и отечественного производства при выращивании молодняка свиней;

3. Экономическая и зоотехническая эффективность от использования престартерных полнорационных гранулированных комбикормов и высокобелковых балансирующих концентратов в условиях свиноводческих предприятий.

Степень достоверности и апробация результатов работы.

Выполнен значительный объем исследований на большом поголовье животных с использованием апробированных зоотехнических методов в сертифицированной учебно-научной лаборатории (Лицензия от 1 июня 2015 года) с применением современных программ получения и статистической обработки данных. Уровень достоверности между группами у подопытных животных по различным признакам устанавливали с использованием t-критерия Стьюдента и программы Microsoft Excel 2007, а результаты исследований обработаны методами вариационной статистики.

Материалы диссертационной работы, ее отдельные положения ежегодно докладывались на:

- заседаниях кафедры технологии производства, хранения и переработки продукции животноводства, зоотехнии и ветеринарии ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, Мичуринск, 2019-2022 гг.;

- международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ФГБНУ ВНИИТиН, Тамбов, 2020 г.;

- национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль, ГСХА, 2021 г.;

- научно-практической конференции, МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, 34 марта 2022 г.

Публикация результатов исследований. Основные результаты исследований, их содержание, опубликовано в 15 научных работах, в том числе в 9 рецензируемых периодических научных изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Общий объем опубликованных печатных работ составляет 2,2 усл. печ. л.

Получен один патент РФ на изобретение за № 2734437, подтверждающий научную новизну на изобретение (приоритет от 19 февраля 2020 г).

Реализация результатов исследований. Полученные научные и производственные результаты от разработанного состава белкового концентрата для поросят раннего отъема внедрены в производственную практику ОАО «Агро» г. Котовска - производство комбикормов, ОАО «Золотая Нива» Знаменского района, «Колхоза-племзавода им. В.И. Ленина» Тамбовского и ИП КФХ Рассказовского районов Тамбовской области.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из разделов: введение, обзор литературы, материал и методы исследований, результаты исследований, заключение, список литературы и приложений. Работа изложена на 129 страницах машинописного текста и содержит 29 таблиц, включает 8 рисунков и 7 приложений, список использованной литературы содержит 239 источников, из которых 39 источника на иностранном языке.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследований

Для формирования подопытных групп поросят-сосунов на свиноводческом комплексе ОАО «Золотая Нива» Тамбовской области по принципу аналогов были подобраны три группы тяжелосупоросных свиноматок по 5 голов в каждой. После опороса свиноматок первая группа поросят служила контролем и получала основной - общехозяйственный рацион без включения, каких либо добавок, двум другим опытным группам скармливали в составе комбикормов в количестве - 25% от общей массы комбикорма образцы кормовых концентратов импортного - БВМК-1 и разработанного отечественного - БВМК-2 с общим охватом поголовья в 182 головы.

Условия содержания опытных и контрольной группы животных были одинаковые: в станках с фиксацией свиноматки в металлическом из труб боксе. Размеры станка составляли - 2.33 x 1.77м., а бокса для содержания свиноматки – 1.9 x 0.6 м. Температурный режим в помещении поддерживался стабильный в пределах 24°C. Локальный обогрев поросят оснащён ИК лампой 250 Вт и тёплыми матами с водяным подогревом. Температура в зоне обитания молодняка была в пределах 30-34°C.

Приготовленные из собственных кормовых ресурсов полевого кормопроизводства гранулированные комбикорма в качестве подкормки давались с 5-дневного возраста и до отъема – 24-дневного возраста. На всем протяжении выращивания поросята получали сбалансированные по основным питательным веществам полнорационные гранулированные комбикорма, вёлся своевременный учет задаваемых кормов и их остатков в рационе кормления. Кормление поросят осуществлялось вручную. Кормушки по мере их поедания наполняли - 6 раз в сутки, а поение осуществлялось с помощью сосковых поилок.

Испытания балансирующих кормовых концентратов импортного производства (Германия) - БВМК-1 и нового разработанного - отечественного БВМК-2 в составе гранулированных комбикормов для поросят раннего отъема проводили согласно по общей схеме исследований, представленной на рис. 1.

Согласно приведенной схеме перед научно-хозяйственным опытом проводилась разработка рецепта новой отечественной добавки БВМК и престаартерного комбикорма для поросят сосунов раннего отъема.

В процессе эксперимента проводилось индивидуальное взвешивание поросят - при рождении, в 5-дневном, 10, 15, 20 и при отъёме поросят в 24-суточном возрасте, при этом рассчитывали абсолютный, относительный и среднесуточный приросты живой массы поросят в этот период по соответствующим формулам.

В процессе опыта определяли: продуктивность поросят, среднесуточный прирост живой массы, затраты на корма, сохранность поросят и зоотехническую и экономическую эффективность. Биохимические и гематологические показатели крови исследовались в лаборатории зооанализов и биохимических исследований ФГБНУ «ВНИИТиН» и клинико-биохимической лаборатории им. В.Н. Ковалёва. Отбирали пробы крови до кормления - утром из ушной вены в чистую пробирку в количестве 5-8 мл, предварительно обработав кожу уха в месте проведения пункции ватой, смоченной смесью спирта с эфиром.

Микробиоценоз кишечной флоры подопытных животных определяли в конце отъемного периода. Для определения состава микроорганизмов в экскрементах исследования проводили в условиях бактериологической лаборатории областной

клинической больницы. Пробы отбирались в стерильные контейнеры для определения состава микроорганизмов в экскрементах.

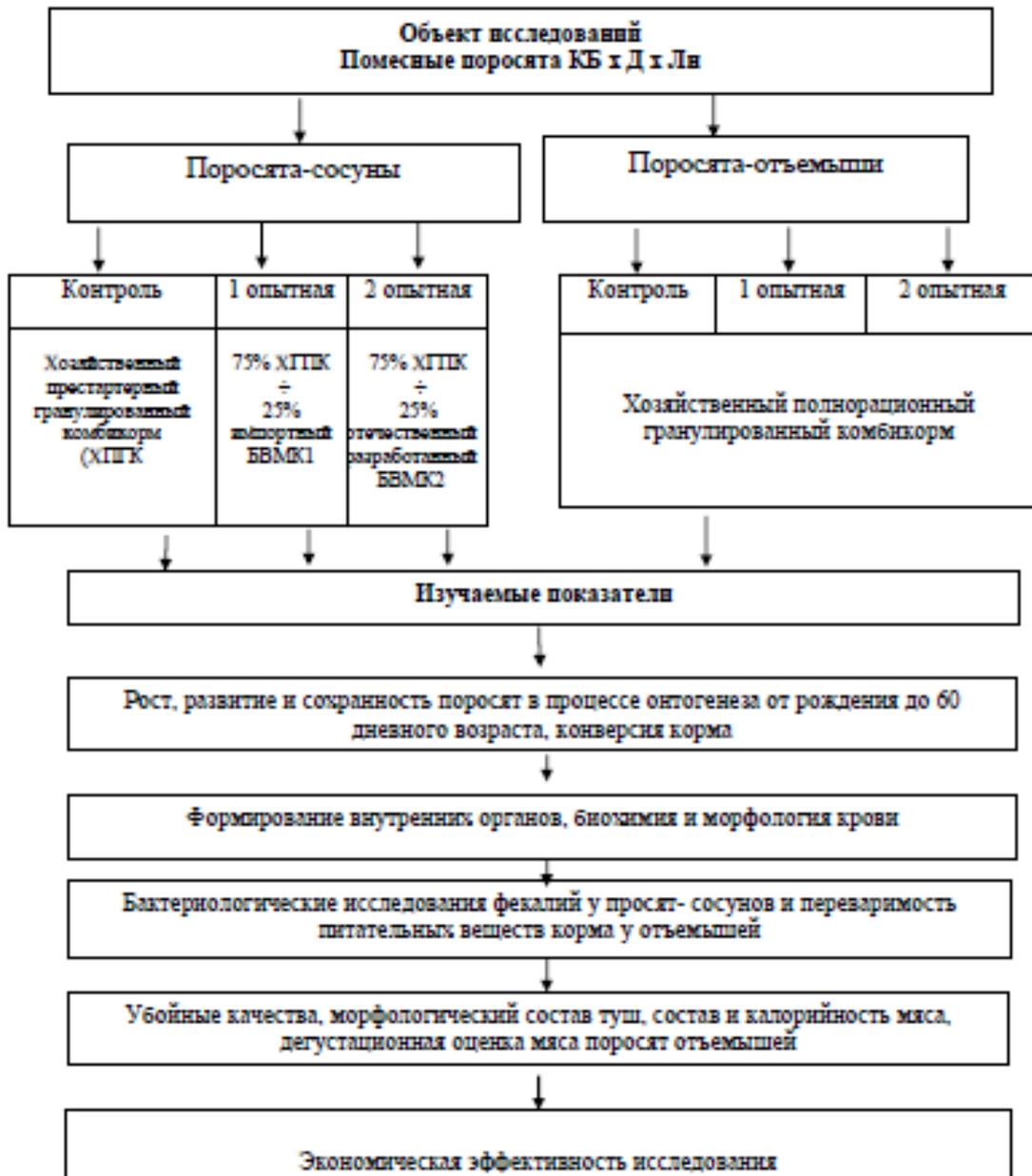


Рисунок 1 - Схема исследований

В качестве продолжения исследований и для определения продуктивного влияния престартерных комбикормов с опытными кормовыми концентратами в период подсоса, были сформированы три группы поросят-отъемышей по 50 голов в каждой. Кормление поросят продолжили до 60 дневного возраста, но с разницей в том, что молодняк всех групп после отъема поросят в 24 суточном возрасте находился на общехозяйственном полнорационном комбикорме и не получал опытных кормовых добавок. Для определения переваримости питательных веществ корма в 45- дневном возрасте был проведен балансовый опыт по методике ВИЖ у 3 подопытных животных из каждой группы. Контрольный убой 60дневных поросят и оценку качества мяса проводили по методике ВИЖа и ВНИИМПа.

Весь цифровой материал, который был получен в процессе опыта, обрабатывался с применением t-критерия Стьюдента и программы Office Excel - 2007. Экономическая эффективность рассчитывалась с учетом цен 2021 года.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Разработка рецепта престартерного гранулированного комбикорма с новой обогатительной добавкой - БВМК для молодняка свиней

На основе изучения биологических особенностей роста и развития поросят-сосунов в раннем возрасте и обобщения мирового опыта по организации их кормления была разработана концепция создания престартерных гранулированных комбикормов, где были использованы современные методы исследований.

Опытный образец – БВМК-2 включал в себя бобовые и масличные культуры, корма животного происхождения, как источник полноценного белка, про- и пребиотики - оздоровители желудочно-кишечного тракта, адсорбенты, локализирующие различные виды микотоксинов в комбикормах, аминокислоты, корректоры качества белка, заменители молока (легкоусвояемый компонент) и биологически активные вещества - катализаторы обмена веществ (таблица 1).

Таблица 1 – Состав отечественного белково-витаминно-минерального концентрата - БВМК-2

№№ п/п	Состав	Отечественный БВМК-2,%
1	Соя полножирная экструдированная	30,00
2	Люпин гидро-термо-обработанный	10,00
3	Зерно льна экструдированное	4,00
4	Кукурузный глютен - СП 59%	9,00
5	Сыворотка молочная сухая	13,00
6	Мука рыбная - СП 61%	15,00
7	Декстроза	4,00
8	Монохлоргидрат лизина 98%	3,20
9	DL-Метионин -98,5%	1,30
10	L – Треонин – 98%	1,90
11	L-Триптофан - 98%	0,30
12	Известняковая мука	3,07
13	Соль поваренная	0,30
14	Асид-Лак	2,00
15	Клостат	0,20
16	Натузим	0,20
17	Лисофорт экстенд	0,20
18	Витамин С	0,08
19	Ароматизатор	0,20
20	Эндокс (антиоксидант)	0,05
21	Panto Mixe 3520 (премикс)	2,00
Итого:		100,00

Для инактивации антипитательных веществ у полножирной сои установлен режим получения готового продукта с нормативными параметрами по уреазе - в пределах 0,2-0,25ед. рН, проведена термогидролитическая обработка белого люпина сорт «Дега» по технологии «Термо-Боб». Его отличительной особенностью является использование сыпучего компонента из семян льна, изготовленного методом экструзии с использованием наполнителя - дроблёной кукурузы в количестве 30% по массе. Эта смесь была термически обработана и впоследствии приобрела темно-

коричневый цвет и имела специфический аромат. В результате получился ингредиент, который не слёживается и хорошо смешивается с другими компонентами добавки.

Рецепт хозяйственного гранулированного престартерного комбикорма, для поросят подсосного периода, в составе которого 25% заменяли БВМК-1 и БВМК-2. приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Состав престартерного гранулированного комбикорма для поросят раннего отъёма, %

№ п/п	Состав	ОР (общехозяйственный ППК*)
1	Ячмень экструдированный	24,70
2	Пшеница экструдированная	20,00
3	Кукуруза экструдированная	20,00
4	Горох экструдированный	10,00
5	Рыбная мука	15,00
6	Кормилак 112	10,00
7	Био-Мос	0,15
8	Токсфин	0,10
9	Микосорб	0,05
10	Итого:	100,00

ППК* - полнорационный гранулированный комбикорм-концентрат

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что состав хозяйственного комбикорма для кормления всех опытных групп был следующий в процентном отношении (%): ячмень экструдированный - 24,70; пшеница экструдированная - 20,00; кукуруза экструдированная - 20,00; БВМК - 25,00; кормилак 112 - 10,00; био-мос - 0,15; токсфин - 0,10 и микосорб - 0,05.

Следует отметить, что по своим качественным характеристикам и продуктивному действию изготовленный опытный концентрат несколько не уступал импортному аналогу - БВМК-1, в состав которого входили новые компоненты - люпин, зерно льна, декстроза (табл. 3).

Таблица 3 - Качественная характеристика и концентрация питательных веществ в 1 кг БВМК*

№ п/п	Компоненты	Ед. измер.	Высокобелковый концентрат	
			импортный - БВМК-1	отечественный - БВМК-2
1.	Обменная энергия	МДж/кг	13,40	14,10
2.	Сухое вещество	%	81,65	82,11
3.	Сырой протеин	%	38	37,36
4.	Сырой жир	%	4	9,42
5.	Сырая клетчатка	%	3,75	3,76
6.	Лизин	%	4,20	4,27
7.	Метионин + цистин	%	2	2,30
8.	Треонин	%	2,10	3,09
9.	Триптофан	%	0,60	0,49
10.	Са	%	2,70	2,51
11.	Р	%	1,30	1,52
12.	NaCl	%	0,70	0,72
13.	Витамин А	МЕ	72 000	80 000
14.	Витамин Д ₃	МЕ	8 000	8 000
15.	Витамин Е	мг	800	424,40
16.	Витамин В ₁	мг	16	16,42
17.	Витамин В ₂	мг	48	29,39

Продолжение таблицы 3				
18.	Витамин В ₃	мг	240	134,64
19.	Витамин В ₄	мг	1 800	1882,43
20.	Витамин В ₅	мг	80	91,96
21.	Витамин В ₁₂	мкг	240	204
22.	Fe	мг	600	658,70
23.	Cu	мг	600	609,04
24.	Zn	мг	960	631,66
25.	Mn	мг	400	384,90
26.	Co	мг	-	3,14
27.	J	мг	8	7,58

Примечание: БВМК*- белково-витаминно-минеральный концентрат

Сравнительный анализ таблицы 3 показал, что отечественный образец - по качественным характеристикам не уступает импортному аналогу фирмы НЛ Hamburger Leistungsfutter (Германия - БВМК-25), а по содержанию таких показателей как протеин, основным незаменимым аминокислотам и комплексу витаминов они практически были равнозначными.

Разработанный, с учетом местных кормовых ресурсов собственного кормопроизводства, состав общехозяйственного полнорационного комбикорма и стал основой для контрольной и испытуемых опытных групп (табл. 4).

Таблица 4 - Состав и концентрация питательных веществ в престартерных гранулированных комбикормах (ПГК)*

Группа / ингредиенты	Ед. измер.	Группа			
		норма	контрольная	I-опытная (импортный - ПГК)*	II-опытная (отечественный - ПГК)
ПГК	%	-	100,00	75,00	75,00
БВМК-1	%	-	-	25,00	-
БВМК-2	%	-	-	-	25,00
<i>содержится в 1 кг:</i>					
Обменная энергия	МДж/кг	14,40	14,60	14,30	14,50
Сухое вещество	%	86,00	89,20	87,31	87,43
Сырой протеин	%	19,00	19,30	23,98	23,82
Сырой жир	%		4,23	4,17	5,53
Сырая клетчатка	%	3,00	2,93	3,14	3,14
Лизин	%	1,15	1,21	1,96	1,98
Метионин + цистин	%	0,58	0,69	1,02	1,09
Треонин	%	0,67	0,71	1,06	1,30
Ca	%	0,85	0,85	1,31	1,26
P	%	0,60	0,80	0,92	0,98
NaCl	%	0,60	0,46	0,52	0,52
Витамин А	МЕ	2,800	-	18 000	20 000
Витамин Д	МЕ	300	-	2 000	2 000
Витамин Е	мг	18,00	27,28	220,46	126,56
Витамин В ₁	мг	1,40	4,56	7,42	7,52
Витамин В ₂	мг	2,90	2,31	13,73	9,08
Витамин В ₃	мг	9,00	7,99	65,99	39,65
Витамин В ₄	мг	700	1330,70	1448,02	1 468,63
Витамин В ₅	мг	18,00	50,67	58	60,99
Витамин В ₁₂	мкг	14,00	44,50	93,38	84,38
Fe	мг	47,00	50,94	118,20	202,88
Cu	мг	7,00	4,67	153,50	155,76
Zn	мг	35,00	36,91	267,68	185,60
Mn	мг	18,00	16,30	112,22	108,45

Продолжение таблицы 4					
Со	мг	0,50	0,20	0,54	0,94
J	мг	0,14	0,12	2,09	1,98

Примечание: ПГК* - общехозяйственный полнорационный гранулированный комбикорм

Установлено, что в комбикорме с отечественной обогатительной добавкой содержится 23,82% сырого протеина, а в импортном БВМК-1 содержание его составило - 23,98%, тогда как в хозяйственном комбикорме соответствовало - 19,30%.

Продуктивное действие и влияние престаартерного комбикорма разного состава поросят на рост, развитие и сохранность их в период подсоса и выращивания

Установлено, что изготовленные полнорационные гранулированные комбикорма для подопытных поросят и соответствующая замена в рецептуре 25% престаартерного гранулированного комбикорма на опытные белковые концентраты, позволяют значительно повысить продуктивность поросят (табл. 5)

Таблица 5 - Продуктивность поросят-сосунов от рождения и до 24- дневного возраста

Показатель	Группа		
	контрольная	I – опытная БВМК-25	II – опытная БВМК
Опоросилось свиноматок, гол.	5	5	5
Поставлено поросят на опыт, гол.	60	62	60
Многоплодие, гол.	12,00±0,22	12,40±0,23	12,00±0,23
Средняя живая масса поросят при рождении, кг	1,26±0,02	1,25±0,02	1,26±0,02
Средняя живая масса при отъеме в 24 дня, кг	7,53±0,09	7,98±0,1**	8,16±0,09***
Прирост живой массы поросят, кг	6,28±0,03	6,72±0,05**	6,91±0,03***
Среднесуточный прирост ж/массы, г	261,66±1,27	279,84±1,52***	288,08±1,84***
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,15	1,07	1,04
Выбыло поросят, гол.	7	6	5
Сохранность поросят к отъему, %	88	90	92
Количество поросят к отъему, гол.	53	56	55

Примечание: разница достоверна при * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Оптимальные условия кормления и содержания при полном сбалансированном кормлении поголовья обеспечило высокую сохранность поросят в 24 дневном возрасте, который оказался выше в первой опытной группе на 2% и второй опытной группе на 4% по сравнению с контролем. Живая масса поросят при отъеме у первой опытной группы превышала показатель в контрольной группе на 0,45 кг, а у второй опытной группы на 0,63 кг. Прирост живой массы поросят в контрольной группе оказался ниже, чем в 1 и 2 опытных группах соответственно на – 0,44 кг и 0,63 кг. Поросята этих групп имели достаточно высокие в этот период выращивания среднесуточные приросты, которые достоверно превосходили продуктивность контрольной группы соответственно на 18,18 г и 24,42 г

Исследованиями установлено, что затраты на корма у поросят опытных групп - первой и второй за период подсоса, оказались меньшими и расход комбикормов соответствовал следующим показателям по группам – 1,15 - 1,07 - 1,04 кг на единицу продукции.

Однако, необходимо отметить, что при скармливании опытного престаартерного комбикорма с БВМК-2 (отечественного) он по продуктивному действию несколько

превосходил показатель группы с гранулированным комбикормом и импортной обогатительной добавкой БВМК-1 фирмы HL Hamburger Leistungsfutterv (Германия) в той же дозировке, но разность средних выборочных показателей недостоверна по живой массе поросят к отъему, но достоверна по абсолютному и среднесуточному приросту ($P \leq 0,05$), что свидетельствует о более эффективном воздействии опытного концентрата на обменные процессы животных.

Поросята опытных групп и в послеотъемный период хорошо набирали живую массу и к завершению опыта - к 60- дневному возрасту, разница по живой массе между второй, контрольной и первой опытными группами возросла соответственно на 2,91 и 1,49 кг, при этом соответственно достоверно увеличился и прирост живой массы поросят – 2,28 – 1,31 кг при достоверной разнице (табл. 6).

Таблица 6 - Продуктивность поросят в после отъемный период

Показатель	Группа		
	контрольная	I – опытная БВМК-1	II – опытная БВМК-2
Поставлено поросят после отъема, гол.	50	50	50
Живая масса поросят в 24- суточном возрасте, кг	7,53±0,13	7,98±0,15*	8,16±0,16**
Живая масса поросят в 60- дневном возрасте, кг	19,23±0,23	20,65±0,28***	22,14±0,29***
Прирост живой массы поросят, кг	11,7±0,19	12,67±0,25**	13,98±0,28***
Среднесуточный прирост ж/массы, г	325±4,34	351,94±5,09***	388,34±5,11***
Затраты комбикорма на 1 кг прироста, кг	1,08	0,99	0,9
Сохранность поросят, %	100,00	100,00	100,00

Примечание: разница достоверна при * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Среднесуточные приросты 2 опытной группы соответственно также превалировали над контрольной и первой опытной группой на 63 – 36 г. Поросята при скормливании отечественной добавки в подсосный период на доращивании росли лучше на фоне других животных и имели более низкие затраты корма на 0,18 - 0,09 кг. Поедаемость комбикормов была практически полной во все периоды исследований, а среднее потребление комбикорма на 1 голову за подсосный период и доращивания по нашим наблюдениям и расчетам составили - от 300 до 350 г/сутки.

Следует отметить, что наилучшие показатели были получены у поросят при скормливании отечественной кормовой добавки – БВМК-2, на что указывают данные более высоких продуктивных качеств, рациональное использование комбикормов и высокая сохранность поросят. По-видимому, это произошло за счет совершенствования технологических приемов и методов обработки сырья при производстве БВМК и улучшения условий кормления животных.

Бактериологические исследования фекалий у поросят в подсосный период и переваримость питательных веществ корма поросятами в период доращивания

В ходе опыта и в процессе наблюдений за подсосными поросятами подопытных групп не было установлено, каких-либо нарушений в системе пищеварения при скормливании комбикормов и проявлений диарейного синдрома. В опытных образцах экскрементов содержание представителей нормальной микрофлоры – бифидиумбактерий и лактобактерий выше, чем в контрольной группе. Содержание энтерококков, как показали анализы, в исследуемых трех образцах было в пределах нормы, а стафилококки, Salmonella, дрожжевые и плесневые грибы полностью отсутствовали и в исследуемых образцах не были обнаружены. Однако в

опытном образце с БВМК отечественного производства несколько преобладала положительная микрофлора - молочнокислые и бифидумбактерии, которые ингибировали рост патогенной микрофлоры, повышая резистентность организма поросят.

Учитывая определенные факторы, влияющие на питательное достоинство кормов и их переваримость после отъема поросят в 45-дневном возрасте после скармливания опытных гранулированных комбикормов в подсосный период, был проведен физиологический опыт по определению переваримости питательных веществ. Установлено, что в возрасте 45 дней, поросята I и II-опытных групп, где полнорационный гранулированный комбикорм был заменён импортным и отечественным высокобелковыми концентратами в количестве 25% от массы комбикорма, обладали лучшей переваримостью питательных веществ корма и имели достоверную разницу по следующим показателям коэффициентов переваримости соответственно по сухому веществу – на 1,66 - 3,22%; органическому веществу – на 2,38 - 3,50%; сырому протеину – на 4,04- 5,05%; сырому жиру– на 2,06 – 3,60%; сырой клетчатки – на 2,82 – 4,19%; БЭВ - на 1,92 - 1,75% по сравнению с контрольной группой. При этом следует отметить, что разработанная отечественная добавка способствовала лучшему потреблению и усвоению питательных веществ корма. Лучший рост и эффективность использования корма в конечном итоге повысили продуктивность поросят не только в период подсоса, но и в последующий период их выращивания.

Интерьерные особенности опытного молодняка свиней

Биохимические и окислительно-восстановительные процессы при скармливании высокобелковых кормовых добавок поросятам

Для более объективной оценки внутренней среды организма опытных животных, уровня направленности обменных процессов и активности его защитных систем служат морфо-биохимические показатели крови. Проведенные исследования показали, что скармливание в подсосный период импортного и отечественного концентратов в количестве 25% от массы комбикорма способствовало увеличению в сыворотке крови поросят-сосунов общего белка на 2,32 - 2,52%, альбуминов на 2,50 - 4,35% и γ глобулинов на 0,30 - 1,21% по сравнению с контрольной группой. Они способствовали достоверному увеличению содержания гемоглобина и эритроцитов в крови по сравнению с контрольной группой, не получавшей с комбикормом БВМК-1 и БВМК-2 соответственно на 3,48 – 4,38 и 1,32 – 1,42%.

Проведенный анализ крови свидетельствовал, что при использовании двух высокобелковых концентратов в составе гранулированных комбикормов отмечены оптимальные морфо-биохимические нормативные показатели. Это является хорошим прогностическим признаком, указывающим на стимуляцию углеводного и минерального обмена в организме животных и на накопление легко используемого энергетического резерва, обеспечивающего адаптацию в крови молодняка свиней иммуноглобулинами разного класса.

В результате проведенных исследований было установлено, что скармливание опытных высокобелковых кормовых добавок в составе комбикормов, способствовало хорошему физиологическому состоянию поросят, о чем свидетельствуют показатели активности его ферментативных систем (табл. 7).

Таблица 7 - Показатели ферментов переаминирования в сыворотке крови у поросят-сосунов (n = 3)

Показатель	Норма	Группа		
		контрольная	I – опытная БВМК-1	II – опытная БВМК-2
АСТ, Ед / л	1,00-49,00	8,70 ± 0,21	9,33 ± 0,22*	10,50 ± 0,24***
АЛТ, Ед / л	21,70-46,50	21,90 ± 0,18	22,41 ± 0,19*	23,50 ± 0,02***
Щелочная фосфатаза, Ед/ л	41,00-176,10	97,70 ± 0,32	99,25 ± 0,35**	101,00 ± 0,41***

Примечание: разница достоверна при * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$.

Данные полученные в исследовании, свидетельствуют, что показатели всех исследуемых ферментов в крови находились в пределах физиологической нормы и соответствовали данному виду и возрасту животных на этот период. В тоже время использование престаартерных комбикормов с БВМК показало их положительное и достоверное влияние на уровень всех исследуемых в крови поросят ферментов. Что касается активности щелочной фосфатазы в крови у опытных групп поросят, то она также достоверно выше показателя контроля. Данные таблицы свидетельствует о более интенсивном обмене веществ у опытных животных, получавших 25% от массы комбикорма БВМК 2 отечественного производства.

Анализируя биохимические показатели крови отъемышей, следует отметить, что все показатели крови у поросят не выходили за пределы физиологической нормы и особо обращает на себя внимание сохранение аналогичной тенденции по всем анализируемым показателям.

Особенность развития внутренних органов у поросят к 60-дневному возрасту при использовании разных БВМК в престаартерном комбикорме

Для изучения формирования внутренних органов поросят провели контрольный убой в возрасте 60 дней по 3 типичных животных из каждой группы и определили в возрастном аспекте массу внутренних органов, которые активно участвуют в обменных процессах. Было установлено, что абсолютная масса сердца, легких с трахеей, печени и селезенки поросят у 1 и 2 опытных групп достоверно превышали показатели своих сверстников из контрольной группы соответственно на 6,44 - 12,95 г; 14,02 - 31,36 г; 43,51 - 99,04 г; 4,97 - 7,29 г и 3,52 - 6,52 г. Поросята, выращенные с рождения и до отъемного периода в 24 дня с использованием новой кормовой добавки – БВМК-2 имели более сформированные внутренние органы. При этом следует отметить, что показатели по всем изучаемым внутренним органам у второй опытной группы достоверно и значительно превосходили первую опытную группу, которая получала импортный балансирующий концентрат. Проведенная оценка отделов кишечника у поросят этого периода показала, что наименьшая длина тонкого отдела кишечника выявлена также у поросят контрольной группы – 15,14 м не получавшей БВМК. Аналогичные результаты были получены по развитию толстого отдела кишечника, где наименьшая длина толстого отдела кишечника была выявлена у поросят контрольной группы.

Влияние скармливания белковых концентратов в подсосный период на мясные и откормочные качества поросят-отъемышей

Результаты, контрольного убоя поросят отъемышей свидетельствуют о том, что использование изучаемых опытных кормовых добавок в рационах свиней оказало положительное влияние не только на рост и развитие, но и на формирование мясной

продуктивности, и на выход продуктов убоя (табл. 8).

Таблица 8 - Убойные и мясные качества опытных поросят (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная (импортная БВМК-1)	II-опытная (отечественная БВМК-2)
Предубойная масса, кг	19,23±0,23	20,65±0,26*	22,14±0,24**
Убойная масса, кг	9,84±0,10	11,00±0,11**	11,85±0,11***
Убойный выход, %	51,17	53,27	53,52
Масса полутушки, кг	4,92±0,04	5,50±0,05**	5,93±0,06***
Толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков, мм	8,25±0,09	7,97±0,08	7,83±0,07
Площадь «мышечного глазка», см ²	7,38±0,06	8,28±0,07**	9,27±0,07***

Примечание: разница достоверна при ***P ≤ 0,001.

Результаты исследований показали, что поросята первой и второй опытных групп превосходили животных контрольной группы по всем показателям, а именно: по предубойной массе на 1,42 - 2,91 кг; убойной массе на 1,16 - 2,01 кг и по массе полутушки - на 0,58 - 1,01 кг. Максимальную площадь мышечного глазка имели поросята в составе комбикорма, которых включали отечественную опытную БВМК. Это говорит о том, что скормливание БВМК может способствовать ускорению реализации генетического прогресса в промышленном свиноводстве, повышению мясной продуктивности молодняка свиней, своевременному получению необходимых данных при отборе и подборе животных и повышению рентабельности предприятия. Вторая опытная группа обладала лучшим показателем толщины шпика – 7,83 мм, слой которого был меньше чем в контрольной и первой опытной группах соответственно на 0,42 и 0,14 мм.

У поросят I и II опытных групп, получавших в составе комбикорма импортную и отечественную БВМК в количестве 25% от общей массы комбикорма, происходит достоверное наращивание мышечной ткани по сравнению с контрольной группой соответственно на 0,49 – 0,87 кг. При этом отмечается незначительное увеличение выхода жира и костей, но расчеты показали, что полученная разница оказалась статистически недостоверной.

Одним из немаловажных критериев оценки действенных факторов при кормлении молодняка свиней и влияния его на мясные качества и их химический состав, является длинная мышца спины, которая считается наиболее ценной частью туши. Поэтому был проведен анализ состава и питательной ценности образца мяса, полученного из длиннейшей мышцы спины (табл. 9).

Таблица 9 - Состав и калорийность мяса подопытных поросят (n=3), %

Показатель	Группа		
	контрольная	I-опытная	II-опытная
Влага	76,08±0,06	75,44±0,03	75,14±0,04
Сухое вещество	23,92±0,03	24,56±0,03***	24,86±0,04***
Органическое вещество	22,91±0,05	23,41±0,03**	23,67±0,02***
Сырой протеин	18,25±0,04	18,56±0,02**	18,74±0,03**
Сырой жир	4,13±0,04	4,27±0,04*	4,32±0,03*
Сырая зола	1,01±0,03	1,15±0,03*	1,19±0,04*
БЭВ	0,53±0,04	0,58±0,03	0,61±0,02*
Калорийность 100 г мяса, ккал	144,92±0,03	148,12±0,04***	149,79±0,03***

Примечание: разница достоверна при *P ≤ 0,05; при **P ≤ 0,01; при ***P ≤ 0,001.

Анализ химического состава пробы мяса показал, что рацион кормления оказал влияние на качество мяса. Установлено, что в мясе поросят, получавших в период подсоса в подкормке новый отечественный концентрат - БВМК-2 (II-опытная группа) в количестве 25% от массы комбикорма в сравнении с контрольной группой достоверно увеличивалось содержание сухого вещества – на 0,94%; органического вещества и сырого протеина – 0,76 - 0,49%; сырого жира и БЭВ - на 0,19 - 0,03%.

Положительное влияние использования БВМК на качество мяса подтверждается и дегустационной оценкой бульона, жаренного, запеченного и вареного мяса подопытных поросят. Результаты дегустационной оценки запеченного мяса, показали, что практически по всем показателям: вкус, запах, жесткость и сочность, превосходство имело мясо поросят второй опытной группы с отечественной БВМК-2, которое получило максимальный балл. Аналогичная тенденция сохранилась при дегустации вареного, жареного мяса и бульона.

Экономическая эффективность от использования новой обогатительной добавки (БВМК) в составе престаартерного гранулированного комбикорма

Расчеты показали, что импортная обогатительная кормовая добавка БВМК-1 фирмы HL Hamburger Leistungsfutter (Германия) в составе гранулированного комбикорма для поросят раннего отъема по стоимости оказалась значительно выше опытного образца – БВМК-2 на 35,99% (рис. 2).

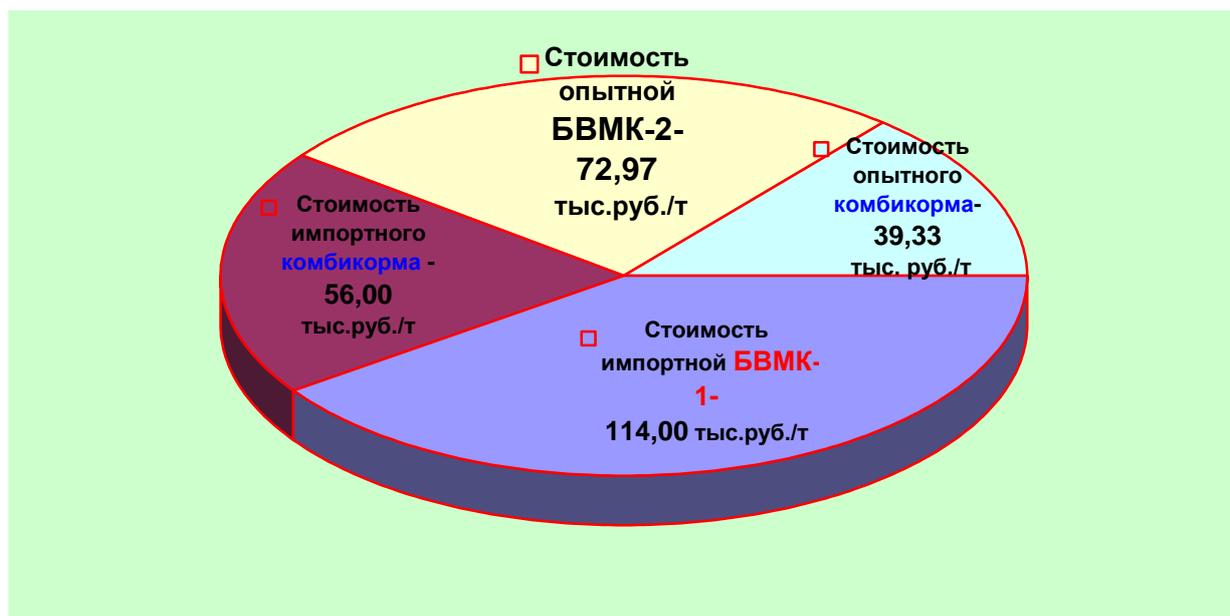


Рисунок 2 - Сравнительная характеристика стоимости разных обогатительных добавок и комбикормов

Учитывая, что в подсосный период поросята получали комбикорма разного состава, был проведен расчет экономической эффективности выращивания поросят при раннем отъеме в 24 дневном возрасте. При расчете брали стоимость потребленного комбикорма, хозяйственную себестоимость и цену реализации 2021 года для поросят молочников (табл. 10).

Таблица 10 - Экономическая эффективность выращивания поросят сосунов с комбикормами разного состава.

Показатель	Наименование группы		
	контроль	1 опытная	2 опытная
Живая масса поросенка при отъёме в 24дня	7,53	7,98	8,16
Стоимость потребленного комбикорма, руб.	82,25	53,10	51,95
Себестоимость 1 кг живой массы, руб.	222	213	209
Себестоимость одного поросенка, руб.	1672	1700	1706
Стоимость 1 кг живой массы, руб.	300	300	300
Стоимость одного поросенка по группе поросят, тыс. руб.	2259	2394	2448
Прибыль от реализации полученного поросенка тыс. руб.	587	696	742
Уровень рентабельности %	35,00	40,80	45,50

Данные таблицы 10 свидетельствуют, что максимальная стоимость потребленного комбикорма отмечалась в контрольной группе, поросята которой получали хозяйственный полнорационный гранулированный комбикорм. Она оказалась выше, чем в группе поросят с импортной БВМК-1 на 29 руб. 15коп. и на 30 руб. 30 коп., чем в группе, поросята которой получали разработанную отечественную добавку БВМК-2.

Максимальная прибыль от реализации поросенка получена в группе, в которой поросята получали отечественную БВМК, а минимальную в контрольной группе получавшей полнорационный престаартерный комбикорм. Уровень рентабельности выращивания поросят сосунов в группе получавший импортную БВМК был выше, чем в контроле на 5,8 %, а отечественную разработанную БВМК на 10,5% по сравнению с контролем. Выращивание поросят раннего отъема с разработанной отечественной БВМК оказалось выгоднее, чем с БВМК импортного производства на 4,7%

Расчеты также свидетельствуют и о том, что изготовление и скармливание опытного гранулированного комбикорма в стоимостном выражении было более выгодным и эффективным.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комплексные экспериментальные исследования, проведенные на молодняке свиней в подсосный период, показали зоотехническую эффективность и экономическую целесообразность использования в составе комбикормов, балансирующих БВМК, приготовленных непосредственно на свиноводческих предприятиях из собственных кормовых ресурсов. Полученные результаты позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Разработаны теоретические основы создания балансирующих концентратов, содержащих растительные белок, жир и биологически активные вещества нового поколения, которые не уступают по качественным характеристикам кормам животного происхождения.

2. Усовершенствованы параметры влаготепловой обработки полножирной сои методом микронизации. Лучший режим: увлажнение бобов до 18–20% и микронизация при температуре 120 °С в течение 80 сек. с последующим темперированием 15 мин. при 90 °С.

3. При микронизации полножирной сои двухсторонний обогрев оказывал более эффективное влияние на инактивацию антипитательных веществ в ней, обеспечивая получение нормативного показателя по уреазе (0,25 ед. рН). Состав

полиненасыщенных жирных кислот в сое при такой обработке не претерпевает качественных и количественных изменений.

4. Установлено, что применение балансирующих концентратов из растительного белка и жира в комбикормах положительно влияло на обмен веществ у свиней и его направленность. Это выражалось в интенсивности окислительно-восстановительных процессов, большем содержании в крови молодняка гемоглобина и эритроцитов, достоверном увеличении основных метаболитов минерального обмена и активности щелочной фосфатазы в крови.

5. Определено, что в кишечнике животных, получавших в составе комбикорма балансирующие белковые концентраты, доминировали представители нормальной микрофлоры анаэробные бифидобактерии (10^9 КОЕ/г) и лактобактерии ($10^6 - 10^8$ КОЕ/г). Это создавало оптимальные условия для нормального пищеварения.

6. Создан белково-витаминно-минеральный концентрат - БВМК из высокобелковых компонентов растительного происхождения и комплекса современных биологически активных веществ. Его использование в количестве 25% от массы комбикорма может балансировать комбикорма по важнейшим элементам питания и обеспечить приросты живой массы у поросят-сосунов на уровне 297 г, на доращивании к 60-дневному возрасту - 383 г, при лучшем использовании переваримости кормов и низких затратах.

7. Скармливание полнорационного комбикорма, в состав которого входил разработанный отечественный высокобелковый концентрат – БВМК, при забое в 60-дневном возрасте не оказывал отрицательного влияния на убойный выход, а наоборот - улучшал технологические свойства мяса.

8. Высокобелковый концентрат из бобовых и масличных культур, использовавшийся в комбикорме только для поросят-сосунов в количестве 25% от массы комбикорма обеспечил на доращивании к 60-дневному возрасту достоверные среднесуточные приросты до 383 г против 327 г у контрольных животных, что на 14,6% выше своих аналогов, улучшал использование кормов на 14%.

9. Программное скармливание высокобелкового разработанного концентрата – БВМК-2 отвечало всем физиологическим потребностям для поросят-сосунов и отъемышей до 60-дневного возраста и несколько не уступало по продуктивности животным контрольной группы и поросятам, где скармливали комбикорм с импортной добавкой – БВМК-1.

10. Сравнительный анализ между импортным и отечественным белковым концентратами показал, что опытный – БВМК-2, разработанный в условиях местного кормопроизводства и приготовленный из растительного сырья и биологически активных веществ нового поколения на 29,76% дешевле импортного производства, а их использование в свиноводстве экономически целесообразно и позволяет получать дополнительный доход.

Предложения производству

1. Для замещения импортных комплексных кормовых добавок и с целью повышения интенсивности роста и развития поросят, их сохранности и улучшения мясных качеств целесообразно использовать разработанный на основе кормов собственного производства белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК), который рекомендуем включать в состав престартерного комбикорма 25 % от его массы для поросят в подсосный период при раннем отъеме.

2. В состав разработанного отечественного БВМК необходимо включать сою полножирную влаготепловой обработки методом микронизации - 30%, люпин гидро-термо-обработанный по технологии «Термо-Боб» - 10%, сыпучий компонент из семян льна, изготовленный методом экструзии с использованием наполнителя - дроблёной кукурузы - 13%, корма животного происхождения - 15%, как источник полноценного белка, заменители молока (легкоусвояемый компонент) - 13%, про- и пребиотики - оздоровители желудочно-кишечного тракта, адсорбенты, локализирующие различные виды микотоксинов в комбикормах, аминокислоты, корректоры качества белка и биологически активные вещества - катализаторы обмена веществ в соответствии с разработанной рецептурой.

Перспективы дальнейшей разработки темы

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку в кормлении свиней балансирующих белковых концентратов из бобовых и масличных культур для замещения кормов животного происхождения, что является перспективным направлением и неиссякаемым резервом ресурсов полевого кормопроизводства.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В рецензируемых научных изданиях:

1. **Энговатов, Д.В.** Эффективность использования престартерного комбикорма с белково-витаминно-минеральным концентратом в кормлении поросят / Д.В. Энговатов, А.В. Никитин, А.Ч. Гаглоев, В.Ф. Энговатов // Вестник Омского государственного аграрного университета. // 2021. - № 3 (43). - С. 105-112.

2. **Энговатов, Д.В.** Импортозамещающая обогатительная добавка для престартерных комбикормов / Г.М. Шулаев, Р.К. Милушев, В.Ф. Энговатов, Д.В. Энговатов, С.В. Жмылев // Техника и технологии в животноводстве. 2020. № 3 (39). С. 61-64.

3. **Энговатов, Д.В.** Влияние нового престартерного корма на обмен веществ и иммунный статус поросят / Р.К. Милушев, Энговатов Д.В., В.Ф. Энговатов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2020. - № 8 (181). - С. 42-51.

4. **Энговатов, Д.В.** Продуктивные качества поросят раннего отъема при использовании полнорационных гранулированных комбикормов / Д.В. Энговатов, А.Ч. Гаглоев, В.А. Бабушкин // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии, 2020. - № 2 (16). - С. 126-132.

5. **Энговатов, Д.В.** Биохимические процессы у поросят, получавшие новый престартерный комбикорм / Р.К. Милушев, В.Г. Епифанов, Г.М. Шулаев, В.Ф. Энговатов, Д.В. Энговатов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2020. - № 6. - С. 3-9.

6. **Энговатов, Д.В.** Теоретические и практические основы создания престартерных гранулированных комбикормов для поросят / Г.М. Шулаев, Р.К. Милушев, В.Ф. Энговатов, Д.В. Энговатов // Главный зоотехник, 2020. - № 6. - С. 3-10.

7. **Энговатов, Д.В.** Научные основы создания престартерных гранулированных комбикормов для поросят / Г.М. Шулаев, Р.К. Милушев, В.Ф. Энговатов, А.Н. Бетин, Д.В. Энговатов // Свиноводство, 2020. - № 3. - С. 27-29.

8. **Энговатов, Д.В.** Продуктивность и сохранность молодняка свиней при использовании в рационах фитазы с комплексом ферментов карбогидраз / В.А. Бабушкин, Д.В. Энговатов, А.Ч. Гаглов, В.Ф. Энговатов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета // 2020. - № 2 (61). - С. 103-107.

9. **Энговатов, Д.В.** Скармливание ферментных препаратов различного спектра действия молодняку свиней / В.А. Бабушкин, А.Ч. Гаглов, В.Ф. Энговатов, Д.В. Энговатов, К.Н. Лобанов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета, 2019. - № 3 (58). - С. 85-88.

Патенты:

1. Патент РФ на изобретение за № 2734437 Обогащительная добавка для комбикормов пороссятам раннего отъема / Г.М. Шулаев, Р.К. Милушев, В.Ф. Энговатов, А.Н. Бетин, Д.В. Энговатов - Заявка №2020107758 от 19 февраля 2020 г. Опубликовано 16 октября 2020 г.

В материалах конференций:

1. **Энговатов, Д.В.** Скармливание высокобелковых кормов и технология их приготовления для поросят раннего отъема / Энговатов Д.В., Никитин А.В., Гаглов А.Ч., Энговатов В.Ф. // В сборнике: Проблемы и перспективы инновационного развития АПК. Сборник научных докладов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию ФГБНУ ВНИИТиН, 2020. - С.101-104.

2. **Энговатов, Д.В.** Эффективность скармливания престаартерного комбикорма для поросят раннего отъема / Д.В. Энговатов // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития отечественного животноводства. Сборник научных трудов по материалам Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти Заслуженного работника Высшей школы РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Л.П. Москаленко, Ярославль. - 2021. - С. 81-90.

3. **Энговатов, Д.В.** Технология приготовления престаартерного комбикорма и его эффективность скармливания пороссятам раннего отъема / Д.В. Энговатов, А.Ч. Гаглов, В.Ф. Энговатов // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 150-летию со дня рождения академика М.Ф. Иванова (3-4 марта 2022 г.). РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Часть 2. – 2022.

4. **Энговатов, Д.В.** Влияние белков-витаминно-минерального концентрата (БВМК) на рост и развитие поросят / Д.В. Энговатов, А.Ч. Гаглов, Энговатов В.Ф. // В сборнике: Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса // 2021. - С. 266-272.

5. **Энговатов, Д.В.** Влияние скармливания престаартерного комбикорма на рост и развитие поросят-сосунов / Д.В. Энговатов, А.Ч. Гаглов, В.Ф. Энговатов // Наука в центральной России, 2021. - № 5 (53). - С. 58-65.

Отпечатано в типографии (издательстве) ООО «БИС»
393773, Тамбовская область, г. Мичуринск, Липецкое шоссе, 95А
Тел. 8 (47545) 2-25-48
Заказ № 83 от 14.07.2022 г.
Подписано в печать 14.07.2022 г.
Усл.печ.л. 1,0. Тир. 100 экз.