

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Самарский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ)

На правах рукописи

СЕЛЕЗНЕВ АНДРЕЙ ГЕННАДЬЕВИЧ

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА
СВИНЕЙ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ КОРМЛЕНИЯ И
УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и
производства продукции животноводства

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
Земскова Наталья Евгеньевна,
доктор биологических наук, доцент

Кинель – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Влияние премиксов на повышение молочности свиней.....	9
1.2 Оптимизация условий содержания свиней.....	17
1.3 Применение кормовых добавок в кормлении молодняка свиней.....	21
2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	33
2.1 Время и место проведения исследований.....	33
2.2 Методика исследований.....	36
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	43
3.1 Определение эффективности применения премикса ОРГАНИКО ЛАКТО.....	43
3.2 Определение эффективности применения подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН.....	49
3.3 Определение эффективности применения кормовой добавки Лиобакт.....	58
3.3.1 Кормление поросят в КСК «Комсомольский».....	58
3.3.2 Влияние кормовой добавки Лиобакт на переваримость питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция и фосфора.....	66
3.3.3 Морфологические и биохимические показатели крови поросят.....	70
3.3.4 Оценка мясной продуктивности подопытных животных.....	74
3.3.5 Органолептическая оценка мяса молодняка свиней.....	79
4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	84
5 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ.....	87
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	90
Практические предложения.....	95
Перспективы дальнейших исследований.....	95
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	96
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	111
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	114
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	115
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	116

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Агропродовольственный комплекс России продемонстрировал устойчивость в условиях высокой неопределенности внешней среды, сохраняя положительную динамику в ключевых отраслях. В 2023 году сельскохозяйственное производство увеличилось на 2,0% по сравнению с 2022 годом, выпуск пищевых продуктов вырос на 6,4% (Н. А. Яковенко, 2024).

Целевая поддержка отраслей АПК, способствующая ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции и продовольствия, создала благоприятные условия для инвестиций в свиноводство и птицеводство, стимулировала модернизацию предприятий, увеличила производство и самообеспечение мясом и мясопродуктами. Однако ограничительные меры, введенные против России со стороны «недружественных» государств, дестабилизируют национальную экономику и усиливают влияние случайных факторов на эффективность функционирования агропродовольственного комплекса.

В условиях нарастания негативных факторов и ограничений возрастает значимость научного обоснования адаптационных возможностей и перспектив развития национального продовольственного рынка и его отдельных сегментов. Инструментом формирования стратегии развития агропродовольственного комплекса и продовольственного рынка является планирование сельскохозяйственной деятельности для обеспечения продовольственной безопасности страны и снижения неопределенности будущего (Н. А. Сбитнев, 2022; А. Ф. Серков, 2020; В. В. Сулимин, 2023; И. Г. Ушачев, 2022; Н. А. Яковенко, 2024).

Зарубежные санкции и продовольственное эмбарго увеличили возможности российских производителей мяса и мясопродуктов на внутреннем рынке, благодаря снижению конкуренции с зарубежными компаниями. Однако одновременно усиливается конкуренция среди отечественных производителей,

что требует поиска новых каналов сбыта и разработки конкурентоспособной продукции (А. Ю. Белугин, 2022; Н. В. Лясников, 2023; А. В. Кондратьев, 2023).

В связи с этим, **актуальность** приобретает разработка конкурентоспособной продукции для свиней, в том числе, инновационных кормовых добавок, премиксов и средств оптимизации условий содержания животных, что позволит улучшить показатели продуктивности и снизить затраты на производство свинины.

Усовершенствование рациона свиней способствует улучшению здоровья животных, ведет к производству высококачественного мяса и снижению проблем эпизоотического характера. Современные решения в области кормления и ухода позволяют российским производителям соответствовать мировым стандартам и выходить на международные рынки.

Таким образом, внедрение продукции, способной успешно конкурировать на рынке играет важную роль в развитии аграрного сектора и укреплении экономической стабильности страны.

Степень разработанности темы. Вопросам оптимизации технологий кормления и содержания свиней посвящены труды российских и зарубежных ученых: Кулешова П.Н., 1893; Кабанова В.Д., 1972-2015; Ухтверова М.П., 1970-1998; Шведчикова Е.Н., 1972-2001; Бекенёва В.А., 1997-2012; Кононенко С.И., 2011-2012; Околышева С.М., 2005-2023; Забашты Н.Н., 2012; G. Cromwell, 2015; P. Nowak, 2019 и др.

Работы этих ученых имеют огромное значение для развития свиноводства. Ключевые аспекты их вклада состоят в оптимизации рационов кормления, улучшения условий содержания животных, включая создание комфортных помещений и контроля микроклимата, сокращения затрат и увеличения прибыльности предприятий. Однако нерешенным остается вопрос комплексного подхода к разработке мероприятий по улучшению кормления и условий содержания свиней.

Таким образом, изучение вопросов оптимизации свиноводства имеет научно-практическую и теоретическую значимость, и играет ключевую роль в

развитии отрасли, внося немалый вклад в прогресс экономики страны.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – повышение воспроизводительных и продуктивных качеств свиней, за счет применения премикса, кормовой добавки и оптимизации условий содержания животных.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

- 1) определить влияние премикса ОРГАНИКО ЛАКТО, в составе рациона, на молочность и воспроизводительные качества свиноматок;
- 2) изучить влияние подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН на условия содержания свиней и их физиологическое состояние, в аспекте повышения усвояемости корма;
- 3) установить влияние кормовой добавки Лиобакт, в составе рациона, на физиологические и продуктивные качества поросят;
- 4) провести экономическое обоснование результатов исследований.

Научная новизна. Впервые исследованы и внедрены в производство премикс ОРГАНИКО ЛАКТО и кормовая добавка Лиобакт для повышения воспроизводительных качеств, молочности свиноматок и прироста поросят, а также подсушивающая подстилка ОРГАНИКО САН, улучшающая микроклимат – как основополагающий аспект оптимизации условий содержания свиней. Установлено повышение воспроизводительных и продуктивных качеств свиней в результате применения данных препаратов, а также экономическая эффективность их использования.

Теоретическая и практическая значимость. Исследование влияния премикса, кормовой добавки и подстилки для улучшения воспроизводительных качеств, молочности свиноматок и повышения прироста поросят, вносит значительный вклад в теорию использования разработок, призванных совершенствовать рационы животных и условия их содержания. Практическая значимость работы заключается в повышении сохранности поросят на 13,52%, молочности свиноматок – на 0,7 кг (14,9%), массы гнезда при отъёме – на 17,88%; на каждую свиноматку дополнительного прироста поросят на 12,7 кг на свиноматку; снижении относительной влажности воздуха на 6 п.п.,

концентрации аммиака – на 4 мг/м³, повышении переваримости сухого вещества корма на 1,7 п.п, органического вещества – на 2,8 п.п.; абсолютного прироста живой массы поросят на 20,2%; рентабельности производства свинины – на 6 п.п.

Полученная методология и результаты исследований позволят интегрировать инновационные учебно-методические разработки и материалы в образовательные программы агропромышленного комплекса.

Методология и методы исследования. Основой теоретической и методологической частей исследования стали работы отечественных и зарубежных ученых, посвящённые вопросам оптимизации кормления и содержания свиней, в целях повышения продуктивности животных.

В качестве основы были использованы общепринятые методики, применяемые в научно-хозяйственных, морфологических, физиологических и биохимических исследованиях. Организация исследований осуществлялась методом пар-аналогов и групп-аналогов.

Физиологические исследования проводились методами прямого определения переваримости питательных веществ, а также морфологическими и биохимическими методами (А. И. Овсянников, 1976). Мясная продуктивность и качество мяса свиней оценивались, согласно общепринятым методикам. Эффективность применения ОРГАНИКО САН, ОРГАНИКО ЛАКТО и Лиобакт была подтверждена актом внедрения в производство. Исследования проводились на свиноматках крупной белой породы и трехпородных помесей свиней (крупная белая × ландрас × дюрок). Статистическая обработка полученных данных проводилась с учётом определения достоверности результатов по критерию Стьюдента.

Основные положения, выносимые на защиту:

- 1) применение премикса ОРГАНИКО ЛАКТО повышает молочность свиноматок и улучшает их воспроизводительные качества;
- 2) использование подстилки ОРГАНИКО САН снижает избыточную влажность и содержание аммиака помещения, тем самым способствуя лучшему

усвоению корма;

3) кормовая добавка Лиобакт в составе рациона улучшает физиологические и продуктивные качества поросят;

4) применение ОРГАНИКО ЛАКТО, Лиобакт и ОРГАНИКО САН при выращивании свиней и получении от них продукции дает возможность получить дополнительную прибыль и повысить рентабельность производства свинины.

Степень достоверности и апробация результатов. Результаты, достигнутые в рамках экспериментов, обусловлены целевым применением современных зоотехнических, биохимических и биометрических методик, а также всесторонним рассмотрением объекта изучения в условиях научно-производственного эксперимента. Надежность полученных данных подтверждена грамотно разработанной методологией диссертационного исследования и биометрическим анализом собранных материалов. Все эксперименты были проведены автором самостоятельно, первичные результаты подвергнуты статистической обработке, выполнен анализ и обсуждение итоговых данных. Обработка информации осуществлялась с помощью персонального компьютера и программ Microsoft Excel 2019, входящих в пакет Microsoft Office, что гарантирует достоверность представленных данных.

Результаты диссертационной работы доложены и получили одобрение на Международных научно-практических конференциях: «Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка» (Витебск, 2023); «Инновационные достижения науки и техники АПК» (г. Кинель, 2024); «Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке» (г. Благовещенск, 2024); «Высокоэффективные научно – технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции» (г. Махачкала, 2025 г.); «Проблемы современного скотоводства и пути их решения» (г. Волгоград, 2025 г.);

«Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса в условиях аридизации климата» (г. Саратов, 2025 г.).

Публикации. Основные результаты диссертационной работы изложены в 11 публикациях, 3 из которых размещены в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов, утверждённый ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа изложена на 116 страницах компьютерного текста и включает следующие разделы: общая характеристика работы, обзор литературы, методология и методы исследований, результаты исследований и их анализ, заключение с предложениями производству и указанием перспектив разработки темы, приложений. Библиографический список литературы состоит из 122 источников, в том числе 33 из них зарубежных авторов. Работа иллюстрирована 38 таблицами, 2 рисунками и 4 приложениями.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Влияние премиксов на повышение молочности свиней

Важным показателем повышения продуктивности свиней является живая масса поросят при отъеме от свиноматки. Для получения крупных и энергичных поросят необходимо получение ими в подсосный период достаточного количества высокопитательного молока, что обеспечивается высокой молочностью свиноматки.

В среднем свиноматки выделяют за лактацию (60 дней) 200-250 кг молока, а лучшие особи дают до 350 кг. В обычных производственных условиях молочность свиноматок условно приравнивают к массе поросят, которых они выкармливают.

Инструкцией по бонитировке свиней молочность свиноматок определяется по массе гнезда поросят в возрасте 21 день. Такая оценка молочности более точная, чем практиковавшаяся раньше оценка по массе гнезда в возрасте 30 дней. В третьей декаде жизни поросята начинают поедать подкормку, что оказывает существенное влияние на их массу.

Причинами плохой молочности свиноматок могут быть: неполноценное кормление, ожирение, недостаточный моцион, различные заболевания (метрит, мастит, агалактия) и др. Молочность свиноматок – один из важных селекционных признаков, который определяет в большой мере дальнейший рост и развитие свиней. Для полной реализации генетического потенциала лактирующая свиноматка должна быть обеспечена полноценным кормлением с учетом возраста, живой массы и количества выкармливаемых поросят [63].

По сведениям американского ученого Ричарда Маркуса, питание свиноматок во время беременности и лактации влияет на размер и вес помета при опоросе и отъеме, что напрямую влияет на здоровье животного и прибыльность производителя. До 30% ранней смертности поросят может быть связано с отсутствием надлежащего питания, которое может быть вызвано

недостаточной молочной продуктивностью свиноматок. Для того, чтобы увеличить выработку молока у свиноматок и повысить эффективность продуктивного действия премикса, необходимо учитывать такие факторы как: соблюдение параметров микроклимата, бесперебойное обеспечение животных водой и нормированным кормлением, а также устранение ветеринарных проблем, вызывающих потерю энергии свиней [113]. Так, свиноматке живой массой 200 кг с 10 поросятами необходимо в сутки 7 корм. ед. и 780 г переваримого протеина с набором всех необходимых остальных элементов питания согласно нормам кормления [62].

Однако не во всех хозяйствах имеется возможность обеспечить свиноматок всеми необходимыми питательными веществами. В связи с этим, учеными и специалистами-практиками проводится поиск путей обогащения рационов недостающими элементами. Так, учеными ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста изучен комплекс микроэлементов в хелатной форме, в состав которого взамен неорганических солей включены хелаты железа, меди, марганца, цинка и селена.

Исследования проводились в условиях хозяйства ООО «Золотое руно» Кинель-Черкасского района Самарской области на супоросных чистопородных свиноматках йоркширской породы, были сформированы две группы по принципу пар-аналогов по 16 голов в каждой. Животные контрольной группы получали комбикорм СК-1 с премиксом КС-1, в составе которого содержались неорганические соли микроэлементов, животные опытной группы получали тот же комбикорм СК-1 и опытный премикс, в состав которого вместо неорганических солей микроэлементов вводился комплекс органических микроэлементов «Биоплекс™», содержащий хелаты железа, меди, марганца, цинка и селен в составе дрожжей *Saccharomyces cerevisiae*.

В ходе исследований установлено, что свиноматки, получавшие комплекс микроэлементов («Биоплекс™») в супоросный и подсосный периоды превосходили аналогов из контрольной группы: по живой массе к концу опыта на 8,8 кг, или 3,53 %; по многоплодию и молочности соответственно на 2,7 % и

12,9 %; по массе гнезда на 7,6 кг; по количеству мертворожденных поросят показатель был ниже на 1,25 %. Изученные показатели биохимии крови подопытных животных свидетельствуют о том, что скармливание микроэлементов в хелатной форме приводило к снижению активности АСТ на 71,68 %; АЛТ на 21,87 %; ЛДГ на 3,48 %. Отмечено достоверное увеличение ($p < 0,01$) концентрации меди, железа, каротина в крови, что свидетельствует о лучшем использовании супоросными свиноматками опытной группы минеральных веществ в тканевом метаболизме [82].

Потребность свиноматок в микроэлементах и витаминах на крупных комплексах успешно решается за счет скармливания им премиксов марок КС - 1, КС -2, КС -3 и 4 [34; 33; 42]. Но есть два аспекта, которые обосновывают необходимость включения природных цеолитов в дополнение к основному рациону, а именно: высокая стоимость премиксов, особенно для крестьянско-фермерских и подсобных хозяйств, а также тот факт, что рецептура премиксов далеко не всегда учитывает своеобразный минеральный состав почв конкретного региона, а, следовательно, и содержание зольных элементов местных кормов. Таким образом, включение в рационы животных кремнийсодержащих природных минералов решает, как минимум, две проблемы - коррекция дисбаланса определенных компонентов минерального питания и импортозамещение дорогих минеральных добавок и других компонентов для кормления и содержания свиней [15; 89; 42].

Учеными Брянской ГСХА приведены материалы исследований скармливания свиноматкам в разные физиологические периоды экоминералов: цеолитсодержащих и смектитных трепелов, мергеля месторождений Брянской области. Установлено положительное влияние на многоплодие, молочность свиноматок, массу гнезда при рождении и отъеме, сохранность поросят при включении в рационы природных минеральных добавок на протяжении всего производственного цикла. Условный чистый доход после реализации поросят-отъемышей от этих групп свиноматок был больше контроля на 6,6-16,9% [42].

Известно, что потребность свиноматок в энергии, витаминах, питательных и минеральных веществах особенно возрастает в период лактации. В связи с этим, уровень энерго-аминокислотного питания свиноматок играет важнейшую роль в реализации их генетического потенциала [119; 115; 116; 103; 43]. В этой связи проведены исследования использования обменной энергии у супоросных и лактирующих свиноматок при скармливании комбикормов с включением смектитного трепела в дозе 20 г в сутки на голову супоросным и лактирующим свиноматкам. Установлено, что скармливание суточных норм комбикорма супоросным и лактирующим свиноматкам обеспечивало поступление обменной энергии и основных питательных веществ.

При скармливании свиноматкам комбикорма с минеральной добавкой в течение 30 суток до опороса и 28 суток в подсосный период оказало влияние на воспроизводительные и репродуктивные качества свиноматок. Масса гнезда при рождении в опытной группе на 15,4% была больше в сравнении с контролем. Среднесуточный прирост свиноматок за период опыта был больше на 3,2%, что могло повлиять на крупноплодность. Количество поросят при отъёме в 28 суток составило на 1,3% больше. Молочность свиноматок, как правило, оказывает влияние на отъёмную массу поросят. Она в опытной группе была на 7,7% больше. Живая масса свиноматок в конце подсосного периода была больше на 1,4% по сравнению с контролем. Эффективность использования поступившей обменной энергии с комбикормом была на 1,1% больше, за счёт более экономного расхода её на основные физиологические нужды и теплопродукцию, а также на синтез молока. Коэффициент расхода энергии практически был одинаков (36,9-35,9%) [43].

В настоящее время благодаря многочисленным исследованиям отечественных и зарубежных ученых установлено, что микроэлементы оказывают интенсивное влияние на рост, развитие и воспроизводство животных, играют значительную роль в процессе кроветворения. Они влияют на функции эндокринных желез и нервной системы, сердечно-сосудистой системы и пищеварительного тракта. Велико влияние их и на обмен веществ.

Путем введения в организм отдельных микроэлементов можно добиться изменения процесса обмена белков, углеводов, жиров, витаминов и минеральных веществ. Поэтому правильное, научно обоснованное их применение позволит своевременно предупреждать ряд специфических болезней, связанных с недостатком или избытком микроэлементов в кормах, улучшить состояние здоровья животных тем самым способствуя повышению их продуктивности при значительном снижении затрат кормов на единицу прироста [16; 81].

Потребность животных в минеральных элементах может быть удовлетворена за счет использования минеральных добавок, изготавливаемых промышленностью в виде специфических соединений и добавляемых в состав комбикорма или кормовые смеси. Таким образом, задача состоит в том, чтобы, используя эти добавки, сбалансировать рацион по минеральным элементам, согласно действующим нормам, создать определенное соотношение между отдельными элементами и не допускать их избыточного поступления, которое может оказывать вредное действие на организм животного [81].

Учеными УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» проведены исследования продуктивности свиноматок при введении в их рацион добавки «Д-КС-2», который включал следующие компоненты: холин хлорид; L-Треонин; Ровимикс Е-50 Адсорбат; купорос медный; L-Лизин моногидрохлорид 98,5 %; монокальцийфосфат; лономикс КС-982; ферментный препарат Кемзайм Х сухой; окись цинка; натрий селенит; кобальт углекислый основной водный; марганец сульфат моногидрат; кальция йодат; сульфат железа; МетАМИНО (DL-метионин кормовой). Наполнителем служили отруби ржаные и известняковая мука. Добавление в рацион свиноматок опытной группы кормовой добавки «Д-КС-2» в расчете 1 и 3 % на 1 кг комбикормов СК–1 и СК–10 соответственно, способствовало увеличению количества поросят при опоросе (на 8,2 %), повышению их крупноплодности (на 13,6 %), увеличению молочности свиноматок (на 26 %), живой массы гнезда к отъему (на 25,2 %) и сохранности поросят (на 4,5 п. п.) в сравнении с контролем [81].

На базе ГАУ Северного Зауралья и ЗАО «Талицкое» Свердловской области проведено изучение влияния премикса КМ Премпиг на продуктивные показатели свиноматок. В составе 1 кг премикса КМ Премпиг содержалось 6 г метионина, 0,5 млн МЕ витамина А, 0,08 млн МЕ витамина Д, 5000 мг витамина Е, 40 000 мг витамина В₄, 1 000 мг витамина В₆, 3 мг витамина В₁₂, фолиевой кислоты 400 мг, витамина Н 40 мг, марганца 5000 мг, селена 50 мг, витамина С 15000 мг. Кроме этого, в состав его входили антиоксиданты, аромобиотики, сорбат калия и бутират кальция. При добавлении в рацион премикса КМ Премпиг во второй половине супоросности происходит увеличение в рационах кормления супоросных свиноматок таких питательных веществ, как метионин, витамины А, Д, С, В₄, В₆, Н, а также марганца и селена, что положительно сказалось на увеличении многоплодия, массы гнезда поросят, средней живой массы одного поросёнка, сохранности поросят и особенно на количестве отнятых поросят – на 29 % больше в сравнении с контрольной группой. Причем, затраты на введение премикса в рационы кормления супоросных свиноматок полностью окупались [73].

При интенсивном ведении отрасли свиноводства потребность в принципиально новых, эффективных и экологически безопасных препаратах, способных повысить резистентность и продуктивность животных, очень велика. К таким средствам относится высокоэнергетическая кормовая добавка Fatrix CLA100. В состав Fatrix CLA100 входят: твердоплавкие гидрогенизированные фракции пальмового масла (С14:0, С16:0, С18:0, С20:0) – 77,0 %; конъюгированная линолевая кислота – 10,0 %; метиловый эфир жирных кислот – 7,0 %; декстроза – 5,0 %; диоксид кремния – 0,5 % и содержание влаги 0,5 %. Кормовая добавка скармливалась супоросным свиноматкам за 3 недели до опороса и подсосным – до отъёма поросят в возрасте 45 дней.

По итогам проведенных исследований были получены результаты, отражающие благотворное влияние Fatrix CLA100. Так, было установлено повышение многоплодия свиноматок на 6 голов; увеличение крупноплодности

на 80 г и возрастание молочности на 5,62%. Также было отмечено пролонгирующее действие на организм свиноматок и через них на рост и развитие поросят от скармливаемого препарата. Скармливание кормовой добавки оказало положительное влияние на энергию роста поросят, среднесуточный прирост живой массы до 45- дневного возраста, эта тенденция сохранилась у молодняка и до 2-месячного возраста. Доказано, что ввод в рацион свиноматок высокоэнергетической кормовой добавки уменьшил случаи возникновения у поросят-сосунов кишечных заболеваний (диарея), вызванных преимущественно кишечной палочкой. Благодаря использованию Fatrix CLA100 лактирующие свиноматки значительно лучше поддерживали воспроизводительную и физиологическую кондицию в заключительный супоросный и подсосный периоды [6].

При промышленной технологии производства свинины возникает ряд проблем, связанных со стрессовыми ситуациями, когда происходит усиленный расход биологически активных веществ (витаминов, гормонов, микроэлементов) и снижение общей неспецифической резистентности организма [75; 24; 54; 57; 58; 1].

Механизм стресса недостаточно изучен к настоящему времени, и можно предположить, что стрессовый ответ состоит из нескольких фаз, в первую из которых входит активация всех систем организма и мобилизация его ресурсов под влиянием действия гормонов. При продолжении воздействия стрессового фактора и невозможности предпринять какие-либо действия для его нейтрализации после компенсаторной фазы наступает фаза апатии, которая выражается в понижении жизнеспособности организма, связанной с перегрузкой центральной и периферической нервной системы. В частности, это проявляется в снижении сопротивляемости организма, нарушении воспроизводительной функции и др. [110; 37].

В связи с этим, на базе ООО «Русская свинина» Ростовской области изучена динамика обменных процессов в организме свиней при использовании аскорбиновой кислоты в составе премикса. Полученные результаты позволили

установить, что введение в рацион свиней крупной белой породы многокомпонентного премикса с аскорбиновой кислотой оказало положительное влияние на физиологическое состояние организма – позволило дополнительно повысить среднесуточные приросты на 3-4%, а также снизить затраты кормов на 1 кг прироста на 8%. Результаты исследований свидетельствуют о том, что при скормливании свиньям в рационе многокомпонентного премикса с аскорбиновой кислотой отмечено лучшее развитие внутренних органов, что определяет их повышенный обмен веществ и связанную с ним откормочную и мясную продуктивность. У свиноматок II опытной группы, I периода супоросности отмечено достоверное увеличение активности АСТ (аспартаминотрансферазы) на 44,75% по сравнению с контролем. У животных II опытной группы, II периода супоросности отмечено увеличение активности на 16,04%.

Уровень аскорбиновой кислоты в крови свиноматок I и II групп был достаточным и составил $0,5 \pm 0,01$ мг% и $0,95 \pm 0,008$ мг% соответственно, причем у свиноматок II опытной группы превышал контроль в 1,9 раза. Результаты исследований позволяют сделать вывод, что включение в рационы свиней витаминно-минерального премикса с аскорбиновой кислотой позитивно отразилось на обеспеченности животных витаминами и на нормализации физиологических процессов в организме [1].

В заключении данного раздела считаем важным процитировать одного из американских разработчиков премиксов, Говарда Галуна: «Существует огромное количество рецептур изготовления этих компонентов. Более того, каждый из них научно разработан и имеет в своем составе оптимальное количество всех необходимых минералов и витаминов. Следует отметить, что при промышленном производстве премиксы для свиней добавляются непосредственно в комбикорм. Многочисленные эксперименты доказали, что дополнение рациона уже включенными витаминами и минералами более эффективно, чем добавление активных ингредиентов непосредственно в корм до его употребления животным [105].

1.2 Оптимизация условий содержания свиней

Одним из основных факторов, формирующих эффективность работы свиноводческих предприятий, помимо кормовой базы, селекционной работы и уборки навоза, является оптимизация параметров микроклимата, в частности химический и микробиологический состав содержимого поверхностей помещения соприкосновения животных. Доля влияния микроклимата на продуктивность животных составляет порядка 25-30%. Нарушение нормативов способствует снижению уровня продуктивности, росту заболеваемости, и, как следствие, низкому выходу объемов производства [44; 52; 86].

Для помещений для свиней важно подобрать средство, которое соответствует ряду критериев, основными из которых являются следующие.

1. *Состав*: сколько групп дезинфицирующих средств объединено в продукте и существует ли синергия между различными группами, которая позволит не только дополнять друг друга, но и взаимоусиливать действие. Наконец, продукт должен содержать буферные вещества (предотвращающие химическую несовместимость), стабилизаторы и изолирующие вещества, позволяющие работать в присутствии органических компонентов. Дезинфицирующее средство должно обладать определенным остаточным эффектом, предотвращая раннее повторное заражение).

2. *Эффективность*: бактерицид, грибицид и вирицид. Это означает, что дезинфицирующее средство должно убивать все бактерии, грибки, вирусы и споры и не оставлять места для приобретения резистентности

3. *Универсальность*: в идеале дезинфицирующее средство должно быть готово к применению для распыления, вспенивания и т.д.

4. *Безопасность*: для людей, животных и оборудования. Последнее означает, что оно не должно вызывать коррозии. Чтобы быть безопасным для окружающей среды, он также должен поддаваться биологическому разложению и, следовательно, не содержать тяжелых металлов.

5. *Рентабельность*: это стоимость с учетом концентрации активных ингредиентов [97].

При содержании свиней в помещениях, не оборудованных решетчатыми полами, в качестве подстилочного материала чаще всего используют древесные опилки или стружку, либо солому. Однако первые с каждым годом дорожают, а солома часто бывает поражена микроскопическими грибами, обладает худшей влагопоглощающей способностью и доставляет определенные трудности при ее уборке и утилизации. При несвоевременной смене соломенной подстилки в ней резко увеличивается число патогенных микроорганизмов, что негативно сказывается на здоровье свиней. В связи с этим, многие хозяйства включают в подстилочный материал вспомогательные вещества органического и неорганического происхождения – микроорганизмы и абсорбенты.

В ряде стран, в том числе в России, во многих хозяйствах используется ферментационная подстилка для свиней. Это основа, состоящая из опилок (или их комбинации с соломой), в которой находятся специальные бактерии. Особенностью подстилочного фитопласта является вхождение в состав особых препаратов с бактериями копрофагами. Данные микроорганизмы способны утилизировать мочу и фекалии, что способствует исчезновению специфического неприятного запаха.

Кроме того, ферментационные процессы сопровождаются выделением тепла. Локальная температура в слое, где идет процесс переработки, поднимается до +40°C. Но на поверхности она составляет порядка 20-30°, что позволяет хозяйствам экономить на обогреве помещений в зимний период [16]. Стоимость препарата бактерий, расфасованных в 500-граммовую тару, составляет в среднем 1000-1500 руб. на каждые 50-100 м². В связи с этим, предприятие должно провести предварительный расчет экономической эффективности применения данного средства.

По мнению одного из зарубежных источников, ферментативная подстилка для свиней работает по принципу биотуалета. Животные бегают по

полу, покрытому толстым слоем органического вещества. Это может быть солома, опилки или другой материал. Биобактерии, перерабатывающие отходы жизнедеятельности свиней, входят в состав органического вещества. Процесс расщепления сопровождается выделением большого количества тепла. Благодаря работе бактерий внутри свинарника обеспечивается бесплатное отопление. Для того, чтобы бактерии для свиней работали и не погибали, важно обеспечить благоприятные условия: внутри свинарника должна быть стабильная вентиляция, отсутствие сквозняков и отрицательной температуры. Кроме того, слой подстилки следует периодически разрыхлять. Особенностью подстилки является то, что необходимость пополнения ее продуктами жизнедеятельности свиней, так как они являются пищей для бактерий. Экономические расчеты показали, что использование экономически выгодно и позволяет не возводить капитальное здание для свиней [95].

Особое значение имеет соблюдение норм микроклимата в помещениях для опороса. Ведь новорожденные поросята особо чувствительны к патогенным микроорганизмам. Поэтому применение препаратов в родильных отделениях заслуживает особого внимания. Так, научно-производственной компанией Diamix разработано сухое гигиеническое средство, используемое в качестве осушителя подстилки в родильных отделениях, стойлах, а также как порошок-осушитель для новорожденных поросят. Особенно эффективен для поросят-сосунов и отъемышей.

Применяется как на покрытиях с подстилкой, так и на дощатых, бетонных и резиновых покрытиях. Важной особенностью препарата является уменьшение влажности, снижение обсемененности патогенными бактериями и плесневыми грибами, нейтрализация запаха аммиака и сероводорода. Может использоваться при лечении открытых ран, например, при кастрации и как средство для сухих ванн. В родильном отделении применяется из расхода – 300-500 г на одну свиноматку в день, для новорожденных поросят – из расчета 50 г на одного поросенка, либо 300 г – на гнездо поросят [99].

Следует отметить, что наиболее предпочтительным является использование гигиенических средств природного происхождения. Так, производственной компанией «Квант» разработана подстилка-осушитель, поставляемая в виде порошка-адсорбента. Главным рабочим компонентом средства является диатомит – эффективное гигиеническое средство природного происхождения. Преимущества его применения заключаются в угнетении развития болезнетворных бактерий, адсорбции излишков влаги, устранении неприятного запаха, уничтожении насекомых-вредителей путем естественных инсектицидных свойств диатомита. Диатомит также применяют как минеральную добавку вместе с комбикормами. Благодаря уникальным свойствам осушителя удастся снизить нагрузку на организм животного токсического характера, при этом увеличив конверсию корма. При опудривании происходит быстрое высыхание кожи новорожденного, что предохраняет животное от переохлаждения, снижает риск возникновения инфекционных заражений в месте разрыва пуповины новорожденного животного [55].

За рубежом широко применяют рассыпчатый абсорбент PIG® Lite-Dri® PIG на основе переработанной целлюлозы, который эффективно впитывает жидкости, очищает воздух и не оказывает раздражающего действия на дыхательные пути [120]. Также, в качестве осушительного наполнителя используются: каолиновая и бентонитовая глина, торф, декстроза [100].

Однако, в настоящее время в связи с программой импортозамещения, возникла необходимость расширения ассортимента и повышения качества продукции отечественных производителей.

Итак, проведя неполный обзор рынка препаратов для нормализации микроклимата помещений для свиней, можно прийти к выводу о том, что при имеющейся ассортимент товаров позволяет сделать выбор в пользу качественных и безопасных средств для содержания животных. Однако в связи с имеющейся тенденцией перехода ведущих предприятий на биологизацию

сельского хозяйства, следует отдавать предпочтение препаратам органического происхождения.

1.3 Применение пробиотических кормовых добавок в кормлении молодняка свиней

Одним из основных факторов, обеспечивающих эффективность выращивания молодняка свиней в условиях промышленных комплексов, относится правильный отъем поросят и их доращивание. При высокой интенсивности роста потребность в питательных веществах поросят-сосунов и поросят-отъемышей удовлетворяется только в первые недели.

Для подкормки используют специальные комбикорма или кормосмеси с добавлением различных ароматических и вкусовых, пробиотических, пребиотических и других кормовых добавок, обеспечивающих здоровье поросят, лучшее поедание и усвоение корма. К моменту отъема поросят очень важна их приспособленность к поеданию и перевариванию сухого корма ввиду того, что после отъема наступает критический период их выращивания [83]. Таким образом, для обеспечения роста и сохранности молодняка, повышения рентабельности производства свинины, необходимо проводить научно-производственные изыскания по выявлению наиболее эффективных и экономически оправданных препаратов.

До недавнего времени доминирующей группой стимуляторов роста сельскохозяйственных животных были кормовые антибиотики [74]. С 2006 г. в европейских странах запрещено их использование в качестве кормовых добавок, вследствие повышения риска возникновения устойчивых штаммов бактерий [96]. В России кормовые антибиотики продолжают использовать [84]. Разрешается использовать только антибиотики немедицинского назначения (не являющиеся профилактическими или лечебными средствами) [11].

Последствия приема антибиотиков тщательно изучаются, и по данным многих исследователей известно, что восстановление микрофлоры после их

применения происходит в течение длительного времени [9]. Потребители предпочитают употреблять в пищу продукцию, в которой отсутствуют следы антибиотиков, следовательно, растет спрос на альтернативные антибиотикам вещества, способствующие повышению продуктивности сельскохозяйственных животных и направленных на поддержание здоровья микрофлоры кишечника. Такой альтернативой могут служить пробиотики [9; 13]. Пробиотики широко изучались из-за способности модулировать кишечную микробиоту как у людей, так и у сельскохозяйственных животных, в терапевтических целях, а также в клинической и ветеринарной практике [91].

Пробиотики – это бактериальные препараты, содержащие в себе живые культуры микроорганизмов, входящие в состав нормофлоры желудочно-кишечного тракта. Являются экологически чистыми препаратами, не вызывающими аллергических реакций у животных и оказывающими благоприятное воздействие на организм [32]. Доказано, что данную группу препаратов целесообразно применять для профилактики функциональных и инфекционных нарушений работы желудочно-кишечного тракта на фоне неблагоприятных факторов [45]. За прошедшие годы в ходе исследований были получены достоверные данные, что с применением пробиотиков можно значительно сократить заболеваемость животных, повысить сохранность молодняка, а также качество получаемой продукции [79]. Пробиотики после попадания в организм животного оказывают угнетающее действие на патогенную и условно-патогенную микрофлору, путём выделения биологически активных веществ [70].

Наиболее распространенными представителями полезной микрофлоры, используемыми в пробиотических препаратах, являются: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus Bulgaricus*, *Lactobacillus plantarum* и *Streptococcus faecium*, а также пропионовокислые бактерии и бифидобактерии. Некоторые из перечисленных микроорганизмов устойчивы к желчи, что повышает их жизнеспособность в пищеварительном тракте. Микроорганизмы, продуцирующие молочную кислоту, нейтрализуют

энтеротоксины, а также снижают уровень содержания аминов [45] нормальной микрофлоры защищаться от вредного распространения патогенов. По сведениям индийских ученых, конкуренция за пространство для прикрепления между местными бактериями и экзогенными патогенами приводит к конкурентному исключению экзогенных патогенов из просвета кишечника. Концепция конкурентного исключения указывает на то, что культуры отобранных полезных микроорганизмов, добавляемые в корм, конкурируют с потенциально вредными бактериями с точки зрения мест адгезии и органических субстратов (главным образом, углерода и источников энергии).

Пробиотики могут уничтожать вредные бактерии двумя способами. Во-первых, они могут конкурировать за питательные вещества и места всасывания с патогенными бактериями, которые предотвращают размножение патогенных бактерий в кишечной среде. Во-вторых, после закрепления в кишечнике могут вырабатываться такие вещества, как лизоцим, перекись водорода, а также несколько других органических кислот и летучих жиров [93].

Согласно исследованиям польских ученых, основной причиной заболеваемости и смертности новорожденных и недавно отнятых поросят является заражение энтеротоксичными штаммами *Escherichia coli* (ETEC). С добавлением в корм пробиотика, частота возникновения и интенсивность диареи снижалась. Добавление пробиотических микроорганизмов в корм для животных играет значительную роль в борьбе с патогенами, включая: *Listeria monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium*, и в защите поросят от диареи [108; 112].

В целом, пробиотики положительно влияют на организм животного, стимулируют пищеварение, восстанавливают биологический статус, иммунный ответ, повышают эффективность вакцинаций. При их применении снижаются заболеваемость поголовья, количество фармакологических обработок и связанные с ними материальные издержки. Корма, содержащие в своем составе пробиотик, способствуют повышению выхода продукции с животных, в частности мяса, надоев молока или яйценоскости, укрепляют иммунитет

организма за счет нормализации пищеварительной системы пробиотиками [49; 3]. В связи с этим, ученые Орловского ГАУ и Курской ГСХА изучили воздействие пробиотика «Проваген» на физиолого-биохимический статус, интенсивность роста и сохранность поросят, выращиваемых в условиях свиноводческого комплекса. Препарат «Проваген» содержит штаммы *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis*. Анализ морфологических и биохимических показателей крови поросят-отъемышей показал повышение содержания эритроцитов, гемоглобина, общего кальция, фосфора, железа и общего белка. А также, снижение АсАт (на 5-14,8%), АлАт (на 6,2-13,3%) и щелочной фосфатазы (на 4,5-11,2%). Тенденция к изменению морфобиохимического состава крови поросят, получавших пробиотик, сохранилась и на 25-й день опыта. Также учеными отмечено дальнейшее незначительное повышение уровня эритроцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов, γ -глобулинов и снижение активности трансаминаз и щелочной фосфатазы.

Результаты опыта показали, что скормливание пробиотика Проваген положительно повлияло на динамику приростов живой массы, что проявляется в повышении концентрации в крови эритроцитов, гемоглобина, железа, общего белка и γ -глобулинов и в некотором снижении активности трансаминаз и щелочной фосфатазы. Включение в рацион отъемышей пробиотика Проваген в дозе 3-5 г на голову в сутки способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 12,6-14,2% и увеличению сохранности молодняка свиней на 4% [74].

Как известно, пробиотические препараты способны восполнять и пополнять коллекцию кишечной нормофлоры, которая в свою очередь играет одну из ведущих ролей в формировании иммунитета, а также активизирует обмен веществ и энергии [102; 120; 92; 40; 47; 12]. В связи с этим, ученые Брянского ГАУ приводят полученные экспериментальные данные по изучению применения двух пробиотических добавок – «Ситексфлор-1» и «СГОЛ-1-40», включенных в разных дозировках в состав рационов для молодняка свиней на использование поступившего азота и их продуктивность. Результаты,

характеризующие продуктивность подсвинков при скармливании «Ситексфлор-1» (жидкий лактобактерин), убеждают, что наиболее эффективной дозой является 30 мг на голову в сутки, обеспечившая среднесуточный прирост 351 г, что на 7,3% больше контроля, прежде всего за счет большего удержания азота в теле (на 9,91%), но при меньших затратах энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста – 4,43 (на 11,4%). Результаты, характеризующие продуктивность подсвинков при скармливании «СГОЛ -1-40» (сыворотка молочная ферментированная), достоверно подтверждают ее наиболее эффективную дозировку - 2,5% от сухого вещества рациона, которая обеспечила среднесуточный прирост на уровне 404 г, что на 15% больше контроля, за счет большего удержания в их теле азота (на 4%). Включение «СГОЛ -1-40» в состав рациона обеспечило достоверное снижение затрат энергетических кормовых единиц на 1 кг прироста в сравнении с контролем на 14,3%.

Баланс азота в организме молодняка свиней был положительным в обоих опытах, но количество удержанного азота в теле было разным. При этом даже большее количество отложенного азота у животных в первом опыте не позволило достигнуть ожидаемого прироста живой массы, а во втором опыте напротив, даже его превзошел. Такие данные свидетельствуют о том, что поступивший азот с рационом, обогащённым пробиотической добавкой, эффективнее использовался в организме, превышая физиологический уровень трансформации его в продукцию [85].

В последнее время отмечается возросшая роль микроскопических грибов и патогенных микроорганизмов в патологии сельскохозяйственных животных. Увеличение случаев кормовых отравлений и дисбактериоза, проявляющихся латентно во многих хозяйствах с определенной регулярностью, заставляет специалистов вновь и вновь обращаться к решению данной проблемы. Скармливание сорбентов и пробиотиков благоприятно отражается на организме молодняка животных, что позволяет свести к минимуму возникновение токсикозов различной этиологии.

В этой связи, учеными Владикавказа и Краснодара проведены исследования изучения эффективности одновременного использования сорбента «Ковелос-Сорб» и пробиотика «Споротермин» в рационах поросят-отъемышей. В итоге проведения исследований установлено, что при комплексном скормливании изучаемых кормовых добавок поросётам с 2-х до 4-месячного возраста повышается интенсивность роста на 19,3%, потребление кормов – на 2,2%, сохранность поголовья – на 3,2%, снижаются затраты кормов на единицу продукции на 15,6%, повышаются коэффициенты переваримости питательных веществ рациона на 2,4-4,0%. Из результатов исследований видно, насколько существенно проявление синергического эффекта от взаимодействия сорбента и пробиотика в кормах для свиней. Проявление указанного эффекта, по-видимому, связано, с одной стороны, с большей доступностью ферментов желудочно-кишечного тракта поросётам к частицам корма за счет сорбента, с другой – с поддержанием гомеостаза микроценоза кишечника за счет пробиотика.

Скармливание поросётам комплекса биологически активных кормовых добавок – сорбента и пробиотика в составе комбикормов позволило снизить концентрацию тяжелых металлов в крови животных – цинка, кадмия и свинца в 1,83, 2,2 и 2,6 раза. При комплексном скормливании поросётам-отъемышам пробиотика и сорбента наблюдалась наибольшая степень нейтрализации тяжелых металлов в крови [31].

За последние годы наукой и практикой изучено большое количество разнообразных пробиотических кормовых добавок, одной из которых является «Споровит». Кормовая добавка представляет собой иммобилизованные на отрубях живые бактерии сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 12В. в условиях ЗАО «Аургазинский свинокомплекс» Республики Башкортостан проведено изучение зоотехнической целесообразности и экономической эффективности применения различных доз кормовой добавки Споровит на участке дорастивания поросётам-отъемышей, представленных трёхпородными помесью пород крупная белая, ландрас, дюрок.

Результаты контрольного взвешивания свидетельствуют, что преимущество по живой массе было на стороне поросят опытных групп. Аналоги контрольной группы уступали им 5,3 и 7,2 %. В ходе исследований определили также конверсию корма, полученных данных свидетельствует, что затраты корма на 1 кг прироста молодняка в опытных группах были ниже на 7,9 и 5,6 %, по сравнению с контрольной. При определении экономической эффективности использования кормовой добавки «Споровит» в рационах поросят на доращивании установлены межгрупповые различия: затраты на выращивание поросят опытных группах были ниже на 5,1 и 10,3 % по сравнению с контрольной группой, соответственно. Таким образом, использование пробиотической кормовой добавки «Споровит» при выращивании поросят на доращивании способствует повышению интенсивности их роста. Наибольшая эффективность была получена при использовании кормовой добавки в дозе 1,0 кг/т и в этой же дозе, но с перерывом подачи препарата.

Рынок пробиотиков, зарегистрированных в Российской Федерации, насчитывает около 80 наименований отечественных и зарубежных разработок. Из них 25 наименований препаратов разработаны Российскими учеными на основе представителей рода *Bacillus* и других спорообразующих форм, часть из которых производится и для нужд животноводства. Пробиотические культуры используют в составе кормовых добавок для молодняка животных, обогащают ими заменители цельного молока, витаминные, минеральные, ферментные кормовые добавки. Важным аспектом применения пробиотиков в животноводстве является то, что при их использовании полученная продукция является экологически чистой и конкурентно способной как по качеству, так и по стоимости [60; 56; 63].

Поскольку нормальная микрофлора кишечника животных представляет собой сложную поликомпонентную экосистему, каждый из «членов» которой составляет важное звено в обеспечении нормального микробиоценоза макроорганизма, стало очевидным, что пробиотические препараты должны

основываться на микробном консорциуме полезных бактерий с доминирующим уровнем бифидо- и лактобактерий, взаимодополняющих друг друга с исключением антагонизма, возможностью размножаться в кислой и щелочной среде, с продуцированием антибиотических и биологически активных веществ с антимикробной направленностью. Поэтому в последние годы предлагаются поликомпонентные пробиотические препараты, включающие индигенные микроорганизмы с разным механизмом биологической активности, или обогащают их ферментными комплексами, что обеспечивает более широкие возможности [100; 117; 7]. Такими свойствами обладает и кормовая добавка производства ЗАО «ЗООКОРМ» на основе штаммов: *Bacillus subtilis* ВКПМ В-314, *Bacillus licheniformis* ВКПМ В-8054, *Bacillus subtilis* ВКПМ В12079. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* устойчивы к химически агрессивной среде желудка споры их начинают вегетацию непосредственно в кишечнике.

Синергичное действие бактерий обеспечивает нормализацию кишечных микробиотопов, синтез ряда ферментов и витаминов, что улучшает степень усвоения корма и его конверсию, способствует активизации иммунного статуса, ускоряя тем самым рост поросят. Учитывая теоретическую и практическую значимость данного направления исследований, цель работы заключалась в определении эффективности применения пробиотической кормовой добавки на основе трех и двух штаммов в системе выращивания поросят-отъемышей.

В условиях ЗАО «Агрофирма Любимовская» Кореневского района Курской области на поросятах-отъемышах проведено исследование по вытеснению патогенной и условно-патогенной микрофлоры из кишечного микробиоценоза, повышения продуктивного действия кормов и интенсификации обменных процессов в их организме. Полученные данные свидетельствуют о том, что скармливание поросятам на доращивании комбикормов, обогащенных пробиотическими кормовыми добавками,

повышает их абсолютные приросты живой массы на 7,9-13,7 %, среднесуточные – на 46,9-81,5 г. Затраты корма на 1 кг прироста живой массы животных сокращались на 7,3-11,9 % [63].

Известно, что состав микробиоты кишечника у каждого животного индивидуален и важно получить большой массив данных о кишечной микрофлоре для решения проблемы продуктивности животных и качества мясного сырья. В целях повышения продуктивности, корректирования кишечной микрофлоры, усиления резистентности организма свиней учеными Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии проведены исследования влияния на продуктивность животных комплекса молочнокислых бактерий в составе молочнокислой закваски (МКЗ). Исследования проведены на свиньях мясного (СМ-1), начиная от подсосного периода до конца откорма.

Поросята опытных групп с пятидневного возраста получали МКЗ-Т, с концентрацией лактобактерий не менее 10^{10} КОЕ/мл. Поросятам до отъема первые 10 дней смачивали соски свиноматок МКЗ. После 10-ти дней и до возраста 4 месяца МКЗ добавляли в комбикорм из расчёта 10 мл/гол/сут. А в возрасте от 4 месяцев до конца откорма – по 10 мл/гол/сут. МКЗ через день. Это связано со стабилизацией микробиоценоза кишечника к этому периоду.

В опыте за 180 дней живая масса животных опытных групп была выше, чем в контроле в разные возрастные периоды, соответственно, на 7,2-12,9 % и 6,9-10,4 %, а среднесуточные приросты – на 5,9-12,9 % и 6,9-10,4 %. Изучение интенсивности роста животных показало, что введение в их рацион МКЗ-Т или МКЗ-С оказало положительное влияние на среднесуточный прирост живой массы за 180 дней опыта. В опытных группах с МКЗ-Т и МКЗ-С по сравнению с контролем прирост живой массы был выше на 6,4 % и 7,2 %, соответственно. Перед убоем живая масса свиней также достоверно выше.

Содержание микроорганизмов рода *Lactobacillus* являлось наиболее показательным параметром влияния используемых кормовых добавок на количественный состав кишечного микробиоценоза опытных групп животных. По сравнению с контролем динамика содержания молочнокислых

пробиотических микроорганизмов (*Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*) была положительной. Таким образом, применение молочнокислых заквасок оказало положительный эффект на состав просветной микрофлоры кишечника животных. Положительный эффект МКЗ-Т и МКЗ-С в обеих опытных группах животных составил в среднем 6-9 %. Итак, введение в рацион свиней молочнокислой закваски способствует повышению среднесуточных приростов живой массы животных опытных групп до 11,7 % в разные возрастные периоды выращивания и откорма. Использование пробиотической добавки в составе рациона свиней до 4-х месячного возраста способствует нормализации кишечного микробиоценоза и повышению резистентности организма, выращиваемого молодняка животных, а также, повышению приростов живой массы [26].

Имеющийся на российском рынке ассортимент пробиотиков позволяет проводить исследования в аспекте выявления наиболее эффективного из них. Учеными Орловского ГАУ были изучены результаты применения спорообразующих пробиотиков «Биоспорин» и «Бацелл». Для проведения научно-хозяйственного опыта были отобраны поросята-отъемыши ливенской породы. Результаты исследований показали, что живая масса поросят опытных групп достоверно превосходила контроль на 8,7%. Разница между опытными группами составила 1%, что говорит о незначительном различии влияния препаратов на живую массу поросят.

Достоверных различий также не было получено и при сравнении продуктивных показателей молодняка. Так, показатели абсолютного прироста в опытных группах на 3,6 кг и 3 кг, соответственно, были выше контрольной; среднесуточного – на 15% и 12,8%, относительного – 6,8% и 5,8%, соответственно. Затраты корма на 1 кг прироста в опытных группах составили 4,00-4,08 ЭКЕ, что на 15% и 12%, соответственно, было ниже показателя контрольной группы, что позволяет рекомендовать производству использование обоих препаратов в первые пять дней после отъема поросят в дозе 0,3 кг на 1 т комбикорма [46].

Как видно из вышеизложенного материала, изучение влияния кормовых добавок на состав крови занимает важное место в научно-практических исследованиях. Это обусловлено одной из важнейших функций крови в организме – доставка питательных веществ и кислорода клеткам и удалении из них продуктов метаболизма. Состав крови, обладая сравнительным постоянством, представляет собой лабильную систему, отражая тем самым метаболические процессы, протекающие в организме. Известно, что с помощью различных добавок, вводимых в рационы животных, можно существенно корректировать многие биохимические процессы, происходящие в их организме [25; 64; 48; 35; 107; 121]. В этом плане наибольший интерес представляет белковый обмен, по уровню и направленности которого принято судить о продуктивности животных [87; 53; 41; 68].

В связи с этим, изучение влияния сорбирующей пробиотической кормовой добавки «Bisolbi» в рационах откормочных свиней на состояние белкового обмена и качество мяса проведено в условиях свиного комплекса СПК им. Н.К. Крупской Мелекесского района Ульяновской области. Кормовая добавка «Bisolbi» состоит из наполнителя минерально-кремнеземистого порошка диатомит и бактерий пробиотической направленности *Bacillus subtilis*. Использование её в рационах откормочных свиней в дозах 0,5 и 1,0% от массы комбикорма обуславливает изменение направленности азотистого обмена в сторону улучшения синтеза белка в организме. Так, в сыворотке крови свиней повышается содержание общего белка (на 3,07...10,24%) и его альбуминовой (на 4,92...16,91%) и несущей иммунные тела γ -глобулиновой фракций (на 2,08...6,44%), что свидетельствует о более интенсивно протекающих в их организме окислительно-восстановительных процессах, обмена веществ и энергии, белковообразующей и альбуминосинтезирующей функции печени, что обусловило увеличение среднесуточного прироста на 4,94 и 9,19 %, скороспелости свиней при достижении ими живой массы 100 кг на 8 и 19,9 суток и сокращает расход кормов на 1 кг прироста на 0,8 и 1,48 ЭКЕ.

Скармливание изучаемой кормовой добавки оказало влияние не только на количественные показатели мясной продуктивности и конверсию корма, но и отразилось на качественном составе мяса свиней, проявляющееся в снижении количества в нем влаги и жира, и увеличения количества белка [68].

В целом, обзор литературы показал современные подходы к увеличению продуктивности свиней, через создание оптимальных условий для раскрытия их генетического потенциала. Это включает научно обоснованные методы применения различных кормовых добавок, в частности, пробиотического и лактогонного действий, а также осушающей подстилки, что способствует рациональному развитию отрасли.

Кормовые добавки играют важную роль в животноводстве, особенно свиноводстве, поскольку способствуют улучшению продуктивности животных, повышению качества продукции и поддержанию здоровья поголовья. Растительные экстракты обладают антибактериальным действием, стимулируют аппетит и снижают стресс у животных. Фитодобавки также могут улучшать качество мяса и повышать устойчивость организма к заболеваниям.

Преимущества использования кормовых добавок заключаются в повышении прирост живой массы поросят, улучшении конверсии корма, поддержании высокой плодовитости маточного стада, уменьшению заболеваемости и смертности поросят и получению продукции высокого качества.

Достижение указанного эффекта невозможно без создания благоприятных условий содержания стада. Поэтому, использование специальных осушающих и дезинфицирующих подстилок является эффективным способом оптимизации микроклимата в свинарниках, что ведет к улучшению показателей здоровья и продуктивности животных, уменьшению затрат на содержание и повышение общей рентабельности предприятия.

2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1 Время и место проведения исследований

Научные исследования проводились с 2022 по 2024 гг. в рамках НИОКТР «Разработка программы оптимальной кормовой базы для отрасли животноводства Самарской области» № гос. регистрации И123033100022-7 в условиях общества с ограниченной ответственностью «Комсомольский свиноводческий комплекс» (ООО «КСК») Самарской области, Кинельского района, п. Комсомольский и на базе кафедры зоотехнии ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

Кинельский район расположен в центральной части области. Площадь района составляет 2104 км². На севере район граничит с Красноярским, на востоке с Кинель-Черкасским и Богатовским, на юге с Нефтегорским, на западе с Волжским районами Самарской области [29].

ООО «КСК» занимается выращиванием свиней на мясо (01.46.11). На предприятии выявлен ряд проблем, перечень которых представлен ниже.

1. Недостаточно высокие воспроизводительные и продуктивные качества свиноматок, включая молочность.
2. Невысокие приросты поросят.
3. Неудовлетворительные зоогигиенические условия помещений.
4. Низкая рентабельность производства.

В условиях предприятия, с целью оптимизации технологических приемов кормления и содержания свиней, был проведен научно-хозяйственный опыт и производственная проверка на свиноматках крупной белой породы и трехпородных помесях свиней (крупная белая × ландрас × дюрок).

Последовательность этапов состояла в следующем:

- 1 – установление влияния премикса ОРГАНИКО ЛАКТО на повышение молочности свиноматок и их воспроизводительные качества;

- 2 – определение влияния подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН на зоогигиеническое состояние помещений родильного отделения, с последующим определением переваримости и баланса веществ у лактирующих свиноматок;

- 3 – изучение влияния кормовой добавки Лиобакт на рост, развитие, физиологические, откормочные и мясные качества свиней;

- 4 – экономическое обоснование применения премикса ОРГАНИКО ЛАКТО, кормовой добавки Лиобакт и подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН в свиноводстве;

- 5 – проведение производственной проверки (апробация).

Общая схема исследований показана на рисунке 1.

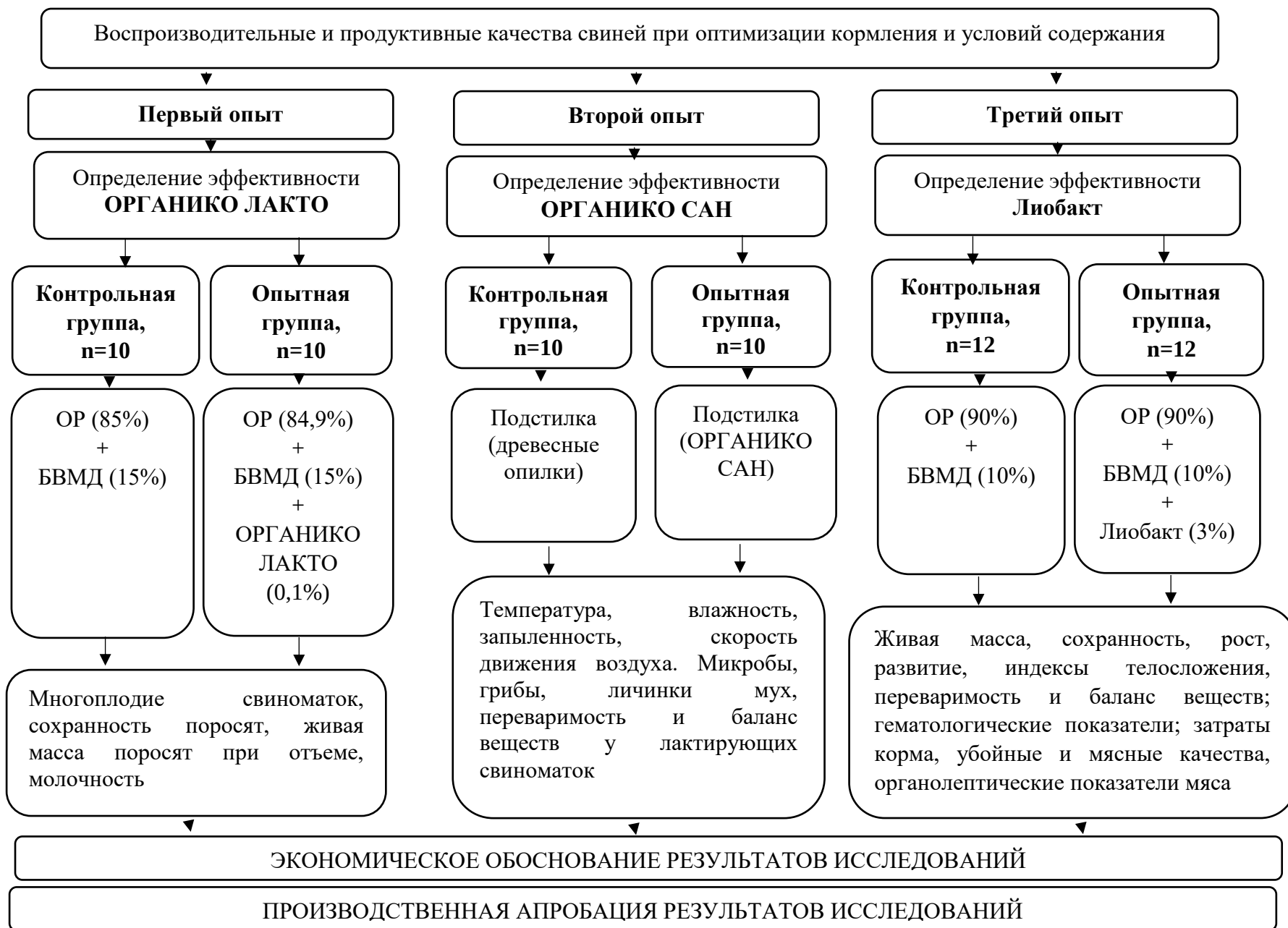


Рисунок 1 – Схема опыта

2.2 Методика исследований

Изучение влияния премикса ОРГАНИКО ЛАКТО, кормовой добавки Лиобакт, а также подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН на эффективность свиноводства проводили в трех повторностях.

В первом опыте, для установления влияния премикса ОРГАНИКО ЛАКТО на повышение воспроизводительных качеств и молочности свиноматок, по методу пар-аналогов были отобраны 20 свиноматок крупной белой породы (КБ) на последней стадии супоросности, из которых сформировали 2 группы по 10 голов.

Свиноматки контрольной группы выращивались по принятой на свиномкомплексе схеме, с использованием комбикорма собственного производства, который производился непосредственно на территории предприятия, путем смешивания дробленой зерновой смеси: ячмень-пшеница-кукуруза (ОР)¹, составляющей 85%, и белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) для лактирующих свиноматок – 15%. Для поддержания оптимального состава рацион обогащают белково-витаминно-минеральной добавкой, при структуре рациона, составляющей: зерно ячменя – 50%, зерно пшеницы – 15%, зерно кукурузы – 20%, БВМД – 15% (табл. 1).

Таблица 1

Рацион супоросных свиноматок

Показатель	Норма	Корма				Сод-ся в рационе
		Ячмень	Пшеница	Кукуруза	БВМК	
1	2	3	4	5	6	7
Суточная дача, кг	-	1,34	0,4	0,53	0,3	-
ЭЖЕ	3,54	1,77	0,53	0,70	0,53	3,53
ОЭ, МДж	35,4	17,7	5,40	7,0	5,30	36,75
Сухое вещество, кг	3,05	1,20	0,34	0,45	1,11	3,1
Сырой протеин, г	427	206,4	53,2	49,3	118,0	426,9
Переваримый протеин, г	320	163,5	43,6	35,51	77,4	320,0
Лизин, г	18,3	6,9	1,2	1,43	8,8	18,3
Треонин, г	12,5	-	-	1,65	10,5	12,15
Метионин+цистин, г	11	2,9	1,48	1,75	4,77	10,9

¹ Основной рацион

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Сырая клетчатка, г	354	40,2	6,63	11,5	298,0	356,3
Соль поваренная, г	18	-	-	-	-	18
Ca, г	27	0,54	0,32	0,32	25,5	26,68
P, г	22	4,02	1,40	2,6	14,0	22,02
Fe, мг	247	0,13	16,0	3,71	227,0	246,8
Cu, г	52	11,1	2,64	3,5	34	51,24
Zn, мг	265	41,8	9,2	12,8	195,6	259,4
Mn, мг	143	57,0	18,6	23,2	42,0	140,8
Co, мг	5	0,13	0,04	0,05	4,80	5,02
I, мг	1,1	-	0,04	0,05	1,0	1,09
Каротин, мг	35	-	0,4	0,5	20,0	20,9
A, тыс. МЕ	18	-	-	-	18	18
D, тыс. МЕ	1,8	-	-	-	1,8	1,8
E, мг	125	-	4,76	5,95	114,3	125,0
B1, мг	8	-	1,84	2,3	3,6	7,74
B2, мг	21	0,53	0,56	0,7	20,0	21,8
B3, мг	70	-	3,8	7,0	55,0	65,8
B4, г	3,5	1,47	0,8	0,18	1,17	3,62
B5, мг	247	80,4	21	26,3	50,0	177,7
B12, мкг	88	-	-	-	-	88

Как видно из таблицы 1, рацион супоросной матки хозяйства в полной мере не обеспечивает животных минеральными веществами и витаминами, в частности, свиньи недополучают 0,76 г меди, 5,6 мг цинка, 2,2 мг марганца, 14,1 мг каротина, 0,26 мг B₁, 4,2 мг B₃, 69,3 мг B₅. Все это негативно сказывается на молочности свиноматок и требует коррекции рациона.

Свиноматкам опытной группы скармливали комбикорм, состоящий из дробленой зерновой смеси ячмень-пшеница-кукуруза, составляющей 84,9% и белково-витаминно-минеральной добавки для лактирующих свиноматок – 15% с добавлением премикса ОРГАНИКО ЛАКТО в количестве 0,1%, согласно рекомендации разработчика препарата. Кормление свиноматок обеих групп осуществлялось 2 раза в день, начиная с перевода в цех опороса (за 4-5 дней до опороса) по принятой на свинокомплексе технологии и норме, меняющейся, в зависимости от дня опороса и поедаемости, и, до отъема. Воспроизводительные качества определяли по количеству поросят в помете, числу живых и мертворожденных, сохранность – отношением выращенных поросят к

родившимся; молочность свиноматок оценивали по массе приплода в 21-дневном возрасте.

Во втором опыте, при оценке эффективности подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН на зоогигиеническое состояние помещений родильного отделения, по принципу пар-аналогов, были сформированы две группы свиноматок (в последующем – с родившимися поросятами) – контрольная и опытная, по 10 голов в каждой. В контрольной группе на всем протяжении опыта в качестве подстилки применялись древесные опилки. В опытной – подсушивающая подстилка ОРГАНИКО САН, по следующей схеме (таблица 2).

Таблица 2

Схема внесения подстилки «ОРГАНИКО САН»

День опороса	Дозировка ОРГАНИКО САН	День опороса	Дозировка ОРГАНИКО САН
4 дня до опороса- 1 день до опороса	50г/м ²	10 день опороса	обработка раны при кастрации
1 день опороса	50г/м ² + обтирание поросенка	21 день опороса	50 г/м ²
2 день опороса- 3 день опороса	50 г/м ²	24 день опороса	50 г/м ²
6 день опороса- 9 день опороса	50 г/м ²	30 день опороса	50 г/м ²

Методы контроля зоогигиенических параметров микроклимата осуществлялись по ГОСТ 28839-2017 «Животные сельскохозяйственные. Свиньи. Зоотехнические требования к содержанию на откорме» и Свод правил СП 374.1325800.2018 «Здания и помещения животноводческие, птицеводческие и звероводческие. Правила эксплуатации» (с Изменением N 1 ред. от 16.12.2022) [70].

Микробиологические исследования проводились в Самарской испытательной лаборатории ФГБУ «ВНИИЗЖ», на предмет определения количества микробных тел (КМАФАнМ) и плесневых грибов, согласно принятых методик: МР4.20220-20 п.3.3. «Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического

исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации» [27] и ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов» [18], соответственно.

Смывы материала для исследований отбирались в станках цеха опороса контрольной и опытной группы до постановки животных, на 8-й день опороса и на второй день после отъема. Обнаружение наличия личинок мух в подстилочном материале в станках помещения для порося проводилось в условиях учебной лаборатории кафедры Самарского ГАУ по ГОСТ Р 58138-2018 «Национальный стандарт РФ. органические. Методы паразитологического анализа. Методы определения личинок синантропных мух» [21].

При переводе супоросных свиноматок опытной группы в помещение опороса (за 4-5 дней до опороса) – на чистую поверхность пола индивидуального станка ежедневно, до начала опороса, наносили ручным способом подсушивающую подстилку ОРГАНИКО САН, из расчета 50 г/м². В станки с животными контрольной группы вносили сухие древесные опилки примерно в той же дозировке.

В первые 3 дня после опороса, подсушивающую подстилку ОРГАНИКО САН применяли в станках опытной группы, также, из расчета 50 г/м². В последующий период, согласно рецептуре, ОРГАНИКО САН можно вносить реже, а именно, 2-3 раза в неделю в той же пропорции. При опасности возникновения инфекций, повышенной влажности, или диареи – норму расхода ОРГАНИКО САН необходимо увеличить до 100 г/м².

Потребление кормов определяли ежедневно. Затраты кормов на единицу прироста рассчитывали по периодам опыта. Фиксировали поедаемость и усвояемость корма. Для определения переваримости питательных веществ рационов были сформированы две группы свиноматок после отъема, по 3 головы в каждой из подопытных групп (табл. 3).

Таблица 3

Продолжительность периодов балансового опыта, n=3, суток

Группа	Назначение группы	Период опыта		
		предварительный	переходный	учетный
1	Контрольная	8	3	10
1	Опытная	8	3	10

Кормление и содержание супоросных свиноматок соответствовали условиям основного научно-хозяйственного эксперимента. Во время исследования ежедневно фиксировались объемы выданного корма и остатки несъеденного, организовывался круглосуточный сбор фекалий и мочи – индивидуально от каждого животного. Объемы выделений регистрировались однократно в течение суток, причем, каждый день осуществлялся отбор среднего образца биологических материалов. Образцы кала и мочи сохранялись путем консервации, с использованием 10%-го раствора соляной кислоты и хранились в охлажденном виде, без заморозки. По завершении учетного периода, образцы подвергались химическому анализу, в рамках которого определяли процент влаги и сухих веществ, далее, исследовали состав последних на наличие сырого протеина, жира, клетчатки, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), кальция и фосфора. Анализ образцов кормов, мочи и кала выполнялся стандартизированными лабораторными методами на территории лаборатории Самарского ГАУ.

В третьем опыте, для проведения научно-хозяйственного эксперимента по изучению влияния кормовой добавки Лиобакт, методом пар-аналогов были сформированы две группы трехпородных поросят-отъемышей (крупная белая × ландрас × дюрок: (♀ (крупная белая×ландрас) × ♂(дюрок)).

В каждую группу вошло по 12 особей с живой массой 11,22-11,37 кг. Возраст отъема составил 44 дня, а постановка на эксперимент произошла на 45-й день жизни. Уравнительный период длился 12 дней, переходный – 10, а продолжительность основного этапа (учетный период) составила 60 дней. За 22 дня уравнительного и переходного периодов живая масса возросла до 16,31 и

16,5 кг, соответственно, при среднесуточном приросте 231,36 и 233,18 г (табл. 4).

Таблица 4

Схема организации опыта, n=12

Группа	Назначение группы	Периоды опыта		
		уравнительный	переходный	главный
1	Контрольная	ОР	ОР	ОР
1	Опытная	ОР	постепенный переход на режим опыта	ОР+ Лиобакт
Продолжительность периода, сут.		12	10	60

Поросятм контрольной группы скармливали стандартный рацион (ОР), включающий смесь злаков (ячмень – 60%, кукуруза – 15%, пшеница – 15%) и 10% белково-витаминно-минеральной добавки (БВМД) для поросят. В опытной группе применяли аналогичный рацион, дополненный 10%-ным содержанием БВМД и 3% кормовой добавкой Лиобакт, призванной повысить усвояемость питательных веществ рациона, и не имеющей энергетической ценности. Добавка смешивалась с комбикормом в пропорции 3 г на 100 кг. Взвешивание поросят проводили через каждые 14 суток. Для линейных промеров учитывали: длину туловища, высоту в холке, обхват груди, глубину груди, ширину груди. На основании промеров туловища рассчитывали индексы телосложения: длинноногости, растянутости, грудной, массивности и сбитости. Потребление кормов определяли ежедневно. Затраты кормов на единицу прироста рассчитывали по периодам опыта. Фиксировали возраст достижения 100 кг. Для физиологического опыта были сформированы группы однопометных боровков, по 3 головы в каждой из подопытных групп (табл. 5).

Таблица 5

Продолжительность периодов балансового опыта, суток

Группа	Назначение группы	Период опыта		
		предварительный	переходный	учетный
1	Контрольная	8	3	10
1	Опытная	8	3	10

По окончании откорма проводили контрольный убой трех особей из каждой группы. При этом устанавливали категорию упитанности туши, а также убойные и мясные качества по ГОСТ 31476-2012 [22]:

- убойную массу – по массе парной туши без головы, ног, внутренних органов и внутреннего жира, в шкуре;
- длину охлажденной полутуши, измеряемую в висячем положении, от переднего края лонного сращения до передней поверхности шейного позвонка, см%;
- толщину шпика в области 6-7 грудных позвонков;
- площадь мышечного «глазка», то есть, площадь поперечного сечения длиннейшей мышцы спины между первым и вторым поясничными позвонками, см²;
- массу и выход передней, средней и задней частей полутуши. Переднюю часть отделяли между 6-7 ребрами, а заднюю – между последними и предпоследними поясничными позвонками.

При обвалке полутуши, охлажденной в течение 24 ч при 4°C, изучали морфологический состав, путем определения абсолютного и относительного выхода мяса, жира и костей в передней, средней и задней третях полутуши. Затем рассчитывали выход мяса на 1 кг костей, 100 кг живой массы, на 1 кг жира и выход жира-сырца на 1 кг мяса – по ГОСТ 32796-2014 [23]. Органолептический анализ проводили по ГОСТ 9959-2015 [20].

Производственную проверку результатов зоотехнического опыта проводили на 80 свиноматках (по 40 голов в каждой группе) и 200 поросят-отъемышей (по 100 голов в каждой группе).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Определение эффективности применения премикса ОРГАНИКО ЛАКТО

Период супоросности характеризуется интенсивным ростом плодов и повышенной потребностью организма свиноматки в питательных веществах, витаминах и минералах. Правильное кормление способствует повышению жизнеспособности поросят, увеличению их массы тела при рождении и улучшению молочного потенциала матки.

Для восполнения недостающих веществ, а, следовательно, и для повышения молочной продуктивности у лактирующих свиноматок, предотвращения мастита, метрита и агалактии (ММА) после опороса, а также улучшения вкусовых качеств и поедаемости кормов, с возможностью перехода от ограниченного к свободному режиму кормления, компания ООО «Органико» (г. Москва) разработала премикс ОРГАНИКО ЛАКТО (рис. 2).



Рис. 2 – Премикс для лактирующих свиноматок ОРГАНИКО ЛАКТО

Основу ОРГАНИКО ЛАКТО составляют биологически активные вещества с лактогенной активностью (натуральные экстракты укропа, моркови, душицы, крапивы, корня имбиря).

Рассмотрим молокогонные свойства каждого из компонентов.

Натуральный экстракт укропа усиливает молокоотдачу, поскольку является спазмолитическим средством, содержит терпеноид d-карвон и фенилпропаноиды, обуславливающие это явление [96; 109; 104; 90; 105; 116; 99].

Экстракт моркови богат микроэлементами, витаминами и каротиноидами, которые укрепляют защитные силы организма против инфекций, активизируют барьерные функции слизистых оболочек и стимулируют фагоцитоз лейкоцитов.

Карвакрол, тимол и эвгенол, содержащиеся в душице, способствуют улучшению пищеварения, поддерживают работу сердца и сосудов, а также оказывают успокаивающее воздействие на нервную систему.

Витамин К, присутствующий в крапиве, помогает повысить уровень гемоглобина и эритроцитов у свиней, поддерживает развитие кровеносной системы у поросят и участвует в синтезе протромбина в печени.

Хлорофилл активизирует метаболизм, улучшает тонус мышц матки и ускоряет восстановление слизистой оболочки.

Имбирь обладает противовоспалительными свойствами, тонизирует организм, укрепляет иммунитет и защищает от паразитарных заболеваний.

Аскорбиновая кислота предотвращает повреждение тканей поросёнка свободными радикалами и стимулирует иммунный ответ. Рацион с добавлением премикса ОРГАНИКО ЛАКТО (зерно ячменя – 49,9%, пшеницы – 15,0%, кукурузы – 20,0%, БВМД – 15%, ОРГАНИКО ЛАКТО – 0,1%) представлен в таблице 6.

Таблица 6

Рацион супоросных свиноматок с премиксом ОРГАНИКО ЛАКТО

Показатель	Норма	Корма					Сод-ся в рационе
		Ячмень	Пшеница	Кукуруза	БВМК	ОРГА- НИКО ЛАКТО	
Суточная дача, кг	-	1,33	0,4	0,53	0,3	0,003	-
ЭЖЕ	3,54	1,76	0,53	0,7	0,55	0,035	3,54
ОЭ, МДж	35,4	17,6	5,40	7,0	5,30	0,35	35,4
Сухое вещество, кг	3,05	1,18	0,34	0,45	1,11	0,0029	3,08
Сырой протеин, г	427	206,3	53,2	49,3	118,0	0,15	426,9
Переваримый протеин, г	320	163,4	43,6	35,51	77,4	0,10	320,0
Сырой жир, г	-	20,0	8,0	22,8	14,0	0,06	196,8
Лизин, г	18,3	6,8	1,2	1,43	8,8	0,0032	18,3
Треонин, г	12,5	-	-	1,65	10,5	-	12,18
Метионин+цистин, г	11	2,8	1,48	1,75	4,77	0,0015	10,8
Сырая клетчатка, г	354	40,2	6,63	11,5	298,0	1,4	356,4
Крахмал, г	-	744,8	206,0	288,9	60,0	0,9	1300,6
Соль поваренная, г	18	-	-	-	-	-	18
Са, г	27	0,53	0,32	0,32	25,5	0,0036	26,68
Р, г	22	4,01	1,40	2,6	14,0	0,0016	22,02
Fe, мг	247	0,12	16,0	3,71	227,0	0,0011	246,8
Cu, г	52	11,0	2,64	3,5	34	0,15	51,9
Zn, мг	265	41,7	9,2	12,8	195,6	0,028	259,4
Mn, мг	143	56,9	18,6	23,2	42,0	0,15	140,8
Co, мг	5	0,12	0,04	0,05	4,80	0,0033	5,02
I, мг	1,1	-	0,04	0,05	1,0	0,0024	1,09
Каротин, мг	35	-	0,4	0,5	20,0	0,06	20,95
A, тыс. МЕ	18	-	-	-	18	-	18
D, тыс. МЕ	1,8	-	-	-	1,8	-	1,8
E, мг	125	-	4,76	5,95	114,3	0,15	125,0
B1, мг	8	-	1,84	2,3	3,6	0,024	7,76
B2, мг	21	0,52	0,56	0,7	20,0	0,013	21,8
B3, мг	70	-	3,8	7,0	55,0	0,0012	65,8
B4, г	3,5	1,46	0,8	0,18	1,17	0,0032	3,62
B5, мг	247	80,3	21	26,3	50,0	0,0017	177,6
B12, мкг	88	-	-	-	-	-	88

Несмотря на то, что премикс ОРГАНИКО ЛАКТО практически не несет энергетической ценности, механизм его действия заключается в том, что содержащиеся в нем биологически активные вещества способствуют нормализации гормонального фона в послеродовой период и улучшению обмена веществ у свиноматки, что, в свою очередь, усиливает выработку

молока и улучшает его качество. Полученные результаты (промежуточный этап) приведены в таблице 7.

Таблица 7

Воспроизводительные качества свиноматок при использовании

в составе рациона премикса ОРГАНИКО ЛАКТО

№ свиноматки	Дата опороса	Дата отъема	Живорожденные, гол.	Мертворожденные, гол.	Кол-во деловых поросят, гол.	Живая масса поросят при отъеме, кг	Сохранность, %	Масса гнезда при отъеме, кг
<i>Контрольная группа</i>								
2512	29.06.23	04.08.23	10	4	8	8,56	80,00	68,45
307	29.06.23	14.08.23	11	3	9	8,95	81,80	80,60
207	04.07.23	14.08.23	10	0	9	8,72	90,00	78,50
2510	12.07.23	19.08.23	11	1	9	7,00	81,82	63,00
230	13.07.23	24.08.23	10	0	8	7,43	80,00	59,45
234	19.07.23	24.08.23	9	0	8	7,71	88,89	61,65
130	22.07.23	04.09.23	11	1	9	8,39	81,82	75,55
697	18.07.23	04.09.23	11	1	8	7,81	72,73	62,50
113	18.07.23	04.09.23	8	3	7	7,41	87,50	51,90
1012	21.07.23	07.09.23	9	2	7	7,14	77,78	52,60
Среднее значение			10	1,5	8,2	7,91±0,2	79,05	65,42±3,2
<i>Опытная группа</i>								
654	20.06.23	04.08.23	11	0	7	9,45	63,60	66,15
309	24.06.23	14.08.23	13	2	12	9,66	92,30	115,95
2516	02.07.23	14.08.23	9	1	9	8,98	100,0	80,85
204	02.07.23	19.08.23	8	0	7	8,66	87,50	60,65
214	08.07.23	19.08.23	10	0	10	8,43	100,0	84,30
218	05.07.23	19.08.23	10	1	10	7,72	100,0	77,20
213	13.07.23	24.08.23	11	0	10	7,99	90,91	79,90
9	21.07.23	07.09.23	12	2	10	6,28	83,33	62,80
219	23.07.23	07.09.23	11	0	10	7,00	90,91	69,96
2515	22.07.23	07.09.23	9	0	8	9,18	88,89	73,40
Среднее значение			10,4	0,6	9,3	8,34±0,3	89,74	77,12±4,9

Оценка воспроизводительных качеств свиней играет ключевую роль при определении молочности свиноматок, поскольку молочность – один из важнейших факторов продуктивности животного, влияющий на рост поросят и эффективность хозяйства в целом. Анализ результатов показал увеличение сохранности поросят от свиноматок опытной группы на 13,52% по сравнению с контрольной группой. Кроме того, у трёх свиноматок опытной группы (инвентарные номера 2516, 214 и 218) зафиксирован 100%-й уровень сохранности потомства, в то время как в контрольной группе таких случаев не было. Молочность свиноматок в 21 день в опытной группе превосходила контрольную на 0,7 кг (14,9%) и составила в контрольной группе 4,7 кг, а в опытной – 5,4 кг (рис. 2).

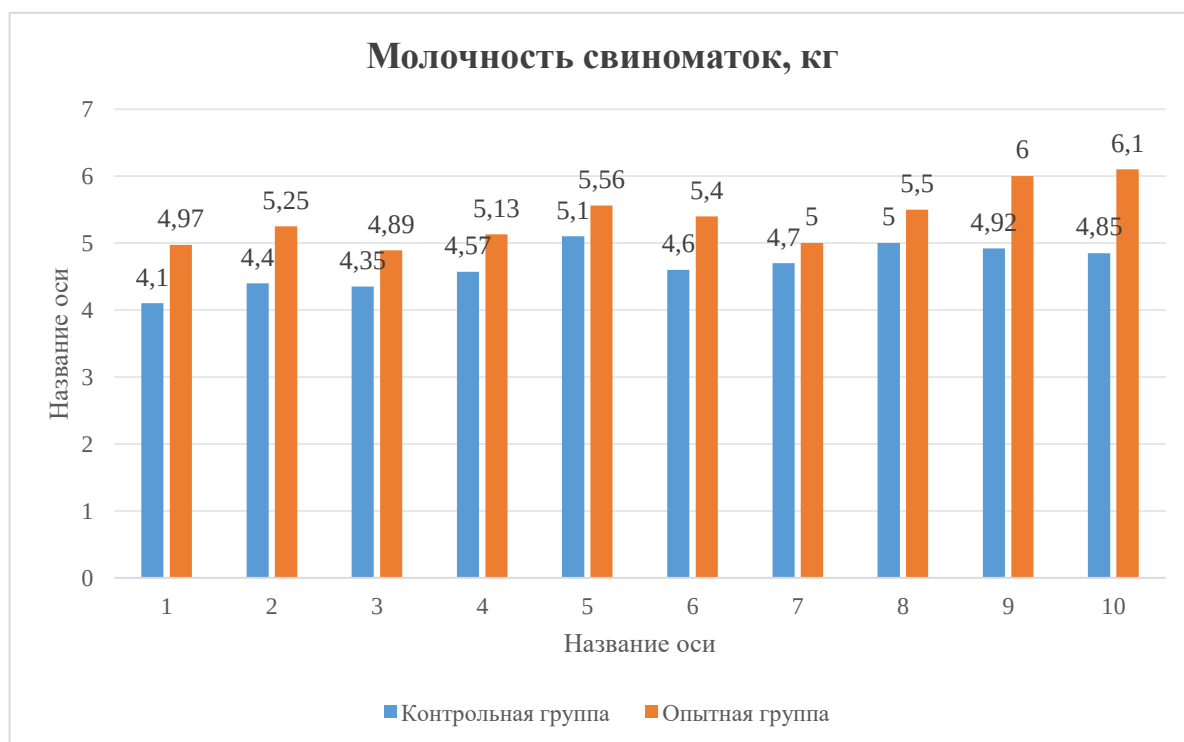


Рис. 2 – Молочность свиноматок, кг

Масса гнезда при отъёме, в опытной группе была на 17,88% больше, чем в контрольной, варьируясь в диапазоне от 60,6 до 84,3 кг. В контрольной группе этот показатель находился в пределах от 51,9 до 80,6 кг.

Экономический эффект использования премикса ОРГАНИКО ЛАКТО представлен в таблице 8.

Таблица 8

Экономическая эффективность применения ОРГАНИКО ЛАКТО

Показатель	Группа	
	Контрольная n=10	Опытная n=10
Деловые поросята на 1 свиноматку, гол.	8,2±0,02	9,3±0,03
Живая масса поросят отъемышей, кг	7,91±0,25	8,34±0,36
Получено дополнительно на одну свиноматку: - поросят, гол.	-	1,1±0,002
-живой массы, кг	-	9,17±2,21
Дополнительный прирост на одну голову молодняка, г	-	430,0±35,6
- на каждую свиноматку, кг	-	3,53±0,76
Дополнительный прирост на одну свиноматку (поросенок+прирост), кг		12,7
Валовый прирост, 1 гол., кг	64,9±12,6	77,6±13,8
Валовый прирост деловых поросят, всего, кг	532,2±32,6	721,7±40,8
Затраты на премикс 1 гол., руб.	-	22,2
Затраты на премикс, всего, руб.	-	222,0
Стоимость реализации 1 кг живого веса поросят-отъемышей, руб./кг	300,0	
Выручка от реализации 1 гол. поросят-отъемышей, руб.	19470,0	23257,8
Выручка от реализации деловых поросят-отъемышей, руб.	159660,0	216288,0
Дополнительная прибыль за 1 гол., руб.	-	3787,8
Дополнительная прибыль за деловых поросят, всего, руб.	-	56628,0

На основании данных таблицы видно, что благодаря использованию ОРГАНИКО ЛАКТО в опытной группе каждая свиноматка дала дополнительно 1,1 поросенка, со средней живой массой 8,34 кг, что составило 9,17 кг живого веса. Учитывая дополнительный прирост массы в размере 430 г, на каждую свиноматку приходится 3,53 кг прироста ($0,43 \times 8,2$), таким образом, общий вес, приходящийся на одну свиноматку, составил 12,7 кг ($3,53 + 9,17$).

Расходы на премикс ОРГАНИКО ЛАКТО, стоимостью 600 руб. за 1 кг, составят 222,0 руб., поскольку, на одну свиноматку, согласно инструкции, требуется 0,3 кг премикса в год ($0,1\%$ от 300 кг комбикорма), следовательно, за 40-45 дней (4-5 дней до опороса и оставшиеся дни до отъема) требуется 37 г., что составляет 22,2 руб., или 370,0 г на 10 свиноматок.

После отъема поросята продаются населению по цене 300 рублей за килограмм живого веса или отправляются на откорм. Дополнительная прибыль

от реализации поросят в опытной группе составляет 56610,0 руб., за одну голову – 3786,0 руб.

Использование премикса ОРГАНИКО ЛАКТО для повышения молочности свиноматок на свиномкомплексе ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс» привело к следующим положительным результатам:

- на поросятах:

- снижение уровня ранней смертности поросят;
- повышение числа отнятых поросят;
- увеличение живой массы поросят при отъеме;

на свиноматках:

- повышение молочной продуктивности;
- снижение риска возникновения мастита, метрита и агалактии (ММА);
- улучшение вкусовых характеристик корма способствует увеличению потребления кормов и ускорению процесса насыщения, что снижает подверженность животных технологическому и поведенческому стрессу.

3.2 Определение эффективности применения подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН

Подсушивающая подстилка ОРГАНИКО САН (производитель ООО «Органико», г. Москва) состоит из натуральных компонентов, таких как бентонит (содержание не менее 99%) и пихтовое масло (0,05-0,15%), а также дезинфицирующий агент – хлорамин Б (0,1-0,3%). Рассмотрим свойства каждого из них.

Бентонит, входящий в состав подсушивающей подстилки с дезинфицирующими свойствами ОРГАНИКО САН, способен поглощать до 200% жидкости.

Хлорамин Б обладает антимикробным действием в отношении бактерий (включая микобактерии туберкулеза), вирусов, грибов рода *Candida*,

дерматофитов, возбудителей особо опасных инфекций – сибирской язвы, чумы, холеры, туляремии. По параметрам острой токсичности препарат относится к четвертому классу малоопасных веществ, при нанесении на кожу [19].

Натуральное эфирное масло пихты обеспечивает широкий спектр действий: распространяет приятный запах, успокаивает нервную систему, проявляет антибактериальную активность, в отношении стафилококка *Staphylococcus aureus* и тетракокка *Tetracoccus sp.* [38].

ОРГАНИКО САН не токсичен, безопасен для животных и человека. Может применяться в присутствии животных.

Создание комфортных условий содержания свиноматок и новорожденных поросят является важнейшим фактором повышения продуктивности свиней и снижения уровня заболеваемости молодняка. Одним из ключевых аспектов успешного ведения хозяйства является обеспечение оптимального температурно-влажностного режима, газообмена и газового состава воздуха в помещениях для животных.

Для свиноматок оптимальная температура составляет +18–+20 °С, тогда как новорожденные поросята требуют гораздо более высоких значений – около +30–+32 °С. Поддержка комфортной температуры позволяет избежать переохлаждения или перегрева животных, снижая риск развития заболеваний дыхательных путей и нарушений обмена веществ.

Высокая влажность воздуха способствует развитию патогенных микроорганизмов, ухудшению качества подстилки и увеличению теплопроводности тела животного. Оптимальным уровнем относительной влажности считается диапазон 70-75%. Контроль влажности важен особенно в зимний период, когда повышается вероятность конденсации влаги внутри помещений.

Концентрация вредных газов, таких как аммиак, углекислый газ и сероводород, негативно влияет на здоровье свиней. Эти вещества раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, вызывая воспаление и снижение иммунитета. Поэтому важно обеспечить эффективную вентиляцию помещения,

способствующую удалению избыточных паров и поступлению свежего воздуха.

Поддержание оптимальных климатических условий в родильных отделениях свинофермы существенно повышает выживаемость и производительность потомства, сокращает расходы на лечение болезней и увеличивает прибыльность предприятия.

Период исследований приходится на теплое время года: весну-лето, поэтому, температура воздуха была в пределах нормативных требований и составляла 18-22⁰ С.

Относительная влажность была повышена, и находилась в пределах 78-81%, что обусловлено нахождением под станками накопителя экскрементов, куда 2 раза в день, через щелевые полы сбрасываются фекалии, и уже оттуда, один раз в три дня, скребковым транспортером выделения направляются в приемный бак для откачки. При данной технологии сложно обеспечить оптимальный микроклимат, поэтому повышенное содержание вредных газов, в частности аммиака, также было выше нормы и составляло 22-24 мг/м³, при ПДК – не выше 20 мг/м³. Скорость движения воздуха и концентрация пыли находились в пределах нормативных значений и составляли 1 м/с и 2,0-2,2 мг/м³, соответственно (табл. 9).

Таблица 9

Микроклимат в родильном отделении

Показатели	Группы	
	Контрольная (древесные стружки)	Опытная (ОРГАНИКО САН)
1	2	3
Температура воздуха, ° С		
Норма зоотехнических требований	18-20	
До опыта	18-22	
После опыта	18-22	
Относительная влажность, %		
Норма зоотехнических требований	70-75	
До опыта	78-81	

Продолжение таблицы 9

1	2	3
После опыта	76-77	70-71
Концентрация аммиака, мг/м ³		
ПДК	20	
До опыта	22-24	
После опыта	20-21	16-17
Концентрация сероводорода, мг/м ³		
ПДК	10	
До опыта	следовый уровень	
После опыта	следовый уровень	
Концентрация углекислого газа, % (объемных)		
ПДК	0,2	
До опыта	следовый уровень	
После опыта	следовый уровень	
Скорость движения воздуха, м/с		
Допустимый уровень	1,0	
До опыта	0,8-1,0	
После опыта	0,8-1,0	
Концентрация пыли, мг/м ³		
ПДК	3,0	
До опыта	2,0-2,2	
После опыта	2,0-2,2	

После применения подстилки ОРГАНИКО САН относительная влажность воздуха в опытной группе была ниже на 6 п.п., чем в контрольной, где применялись древесные стружки и соответствовала нормам зоотехнических требований. Данный эффект объясняется тем, что форма кристаллической решетки наполнителя ОРГАНИКО САН имеет силикатные слои, сформированные из двух наложенных друг на друга тетраэдрических кремнекислородных решеток, которые объединяются посредством промежуточной октаэдрической алюмокислородной сетки, совместно используя вершины кислородных атомов, что способствует активному влгопоглощению.

Концентрация аммиака в обеих подопытных группах снизилась, причем, в опытной группе она стала на 4 мг/м³ меньше, чем в контрольной, и на 3-4 мг/м³ – чем ПДК, что объясняется лучшей абсорбционной способностью ОРГАНИКО САН. Остальные параметры находились в пределах нормативных значений.

Результаты лабораторных исследований показали отсутствие грибов и личинок мух до постановки животных на опорос, что объясняется предварительным проведением стандартных дезинфекционных мероприятий. После опороса и отъема, в контрольной группе, на площади, составляющей 100 см² был обнаружен один вид грибов, а также, 0,4 и 0,6 личинок мух, соответственно (табл. 10).

Таблица 10

Определение грибов и личинок мух в подстилке, ед.

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Количество грибов на 100 см ²		
До постановки животных на опорос	0	0
После опороса	1,0	0
После отъема	1,0	0
Количество живых личинок мух 100 см ²		
До постановки животных на опорос	0	0
После опороса	0,4±0,02	0
После отъема	0,6±0,04	0

В опытной группе, где применялась подсушивающая подстилка ОРГАНИКО САН грибов и личинок мух обнаружено не было, что можно объяснить эффективными дезинфицирующими свойствами подстилки ОРГАНИКО САН.

После применения изучаемой подстилки в свиноматке появился приятный аромат. Полученный факт объясняется присутствием в пихтовом масле борнилацетата, который, как известно, имеет хвойно-камфорный запах [8; 71].

Повышенная влажность воздуха отрицательно сказывается на усвоении питательных веществ у свиноматок. Это обусловлено тем, что избыточная влажность способствует образованию конденсата на поверхностях помещений, что ухудшает способность материалов пропускать воздух и пары влаги, повышает теплопередачу и создает благоприятные условия для размножения микроорганизмов, повреждающих строительные конструкции, кормовые

запасы и здоровье самих животных. Кроме того, длительное воздействие аммиака, присутствующего в воздухе, также нарушает обмен веществ и усваивание пищи. Аммиак истощает щелочные резервы крови, угнетает процессы газообмена и пищеварения. Высокое содержание аммиака вызывает раздражение дыхательных путей, провоцирует одышку, воспаление легких и их отек.

В связи с тем, что до применения подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН параметры микроклимата в родильном отделении в неблагоприятную сторону отличались от оптимальных, что негативно сказывалось на потреблении корма, и, соответственно, всасывании питательных веществ, после анализа рациона (расчетный) была проведена оценка фактической переваримости питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция и фосфора – после применения подстилки (табл. 11).

Таблица 11

Рацион подсосных свиноматок

Показатель	Норма	Корма					Сод-ся в рационе
		Ячмень	Пшеница	Кукуруза	БВМК	ОРГАНИКО ЛАКТО	
1	2	3	4	5	6	7	8
Суточная дача, кг	-	2,80	0,82	1,30	0,85	0,006	-
ЭЖЕ	7,42	3,71	1,11	1,48	1,11	0,067	7,42
ОЭ, МДж	74,2	37,0	11,1	14,7	11,3	0,67	74,1
Сухое вещество, кг	5,15	2,5	0,7	1,1	0,83	0,0058	5,15
Сырой протеин, г	958	431,2	106,4	106,6	313,8	0,3	958,0
Переваримый протеин, г	747	431,6	87,0	67,6	251,0	0,15	747,2
Сырой жир, г	-	42,0	16,0	56,0	109,6	0,12	223,6
Лизин, г	41,2	14,5	2,4	2,27	20,8	0,0071	40,23
Треонин, г	28,8	-	-	-	-	-	28,8
Метионин+цистин, г	24,7	6,2	3,0	4,3	11,7	0,0072	25,2
Сырая клетчатка, г	360	84	13,6	44,2	217,75	0,0032	359,6
Крахмал, г	-	1568	20,5	708,0	120,0	1,8	2416,5
Соль поваренная, г	30	-	-	-	-	-	30,0
Са, г	48	1,12	0,64	0,52	45,72	0,0072	48,0
Р, г	39	8,4	2,9	3,0	24,7	0,0034	39,0
Fe, мг	597	0,28	32,8	9,1	486,0	0,3	528,2
Си, г	88	23,2	5,4	8,6	54,4	0,042	92,6

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5	6	7	8
Мп, мг	242	110,0	38,0	14,4	79,6	0,3	242,0
Со, мг	9	0,28	0,08	0,39	2,1	0,0065	2,85
I, мг	1,8	-	0,08	0,13	1,9	0,0047	2,0
Каротин, мг	60	-	0,82	3,9	55,3	0,12	60,0
А, тыс. МЕ	30	-	-	-	32,0	-	32,0
D, тыс. МЕ	3	-	-	-	3,0	-	3,0
Е, мг	211	-	9,7	26,0	180,0	0,3	215,7
В1, мг	14	-	9,7	6,1	4,5	0,048	20,3
В2, мг	36	1,1	3,7	1,9	15,7	0,036	22,4
В3, мг	118	-	1,14	5,5	100,0	0,0024	106,64
В4, г	6	0,27	0,78	0,45	-	0,0064	6,12
В5, мг	417	168,0	43	22,8	183,2	0,0034	417,0
В12, мкг	149	-	-	-	-	-	149,0

Анализ рациона подсосных свиноматок по основным показателям соответствует норме кормления. Недостаток кобальта, витамина В₂ и В₃ восполняются за счет возможностей хозяйства. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов свиноматок показаны в таблице 12.

Таблица 12

Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %, n=3

Показатель	Группа		± к контрольной группе
	контрольная	опытная	
Сухое вещество	72,41±2,63	74,14±3,25	+1,7
Органическое вещество	72,44±1,44	75,2±2,31	+2,8
Сырой протеин	61,0±1,46	68,4±1,87	+7,4
Сырой жир	40,9±1,22	61,8±0,98***	+20,9
Сырая клетчатка	53,3±0,95	55,4±0,21**	+2,1
БЭВ	70,65±1,68	74,2±2,25	+3,5

Примечание: ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

Проведенные исследования показывают, что использование подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН способствовало улучшению параметров микроклимата: снизило влажность и содержание вредных газов помещения содержания свиноматок с поросятами на подсосе, что, в свою очередь, положительно повлияло на переваримость питательных веществ рациона. Так, переваримость сухого вещества была на 1,7 п.п выше у свиней опытной группы, по сравнению с аналогами контрольной, органического

вещества – на 2,8 п.п., сырого протеина – на 7,4 п.п., сырого жира – на 20,9 п.п., сырой клетчатки – на 2,1 и БЭВ – на 3,5 п.п.

При анализе баланса азота в организме лактирующих свиноматок следует отметить, что в теле животных первой опытной группы было отложено на 37,7 г (51,6%) больше азота, по сравнению с контрольной. Использование азота от принятого количества в контрольной группе составило 44,8%, а в опытной – 56,6%, что на 11,8 п.п. выше, чем в контрольной, а от переваренного – на 9,5 п.п. (табл. 13).

Таблица 13

Баланс и использование азота корма лактирующими свиноматками (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	162,9±1,33	195,5±1,64
Выделено с калом, г	63,5±0,45	61,7±0,34*
Выделено с мочой, г	26,4±0,21	23,12±0,22***
Переварено, г	99,7±0,44	133,8±0,69*
Отложено в теле, г	73,0±0,48	110,68±0,76***
Использовано от принятого, %	44,8±0,87	56,6±0,31***
от переваренного	73,2±0,11	82,7±0,56***

Примечание: * - $P < 0,05$; *** - $P < 0,001$

Так, наиболее интенсивное использование азота наблюдалось у животных, где параметры микроклимата улучшились из-за применения осушающей подстилки ОРГАНИКО САН, что способствовало повышению интенсивности обменных процессов в организме и улучшению усвоения питательных веществ корма. Баланс и использование кальция свиноматками показан в таблице 14.

Таблица 14

Баланс и использование кальция лактирующими свиноматками (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	48,0±0,05	48,0±0,04
Выделено с калом, г	10,6±0,02	10,2±0,04
Выделено с мочой, г	0,74±0,01	0,62±0,01
Отложено в теле, г	36,6±0,2	37,2±0,1*
Использовано от принятого, %	76,25±1,4	77,5±1,2*

Примечание: * - $P < 0,05$

Анализ полученных результатов позволяет констатировать факт повышения отложения в теле свиней опытной группы кальция на 0,6 г, по сравнению с контрольной, а его использования – на 1,25 п.п. Баланс и использование фосфора показано в таблице 15.

Таблица 15

Баланс и использование фосфора лактирующими свиноматками (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	39,0±0,05	39,0±0,08
Выделено с калом, г	11,1±0,04	10,2±0,03***
Выделено с мочой, г	0,65±0,04	0,53±0,03
Отложено в теле, г	27,25±0,02	28,27±0,03***
Использовано от принятого, %	69,8±2,15	72,5±1,82**

Примечание: ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

По результатам опыта установлено, что при одинаковом уровне потребления с кормом фосфора, в опытной группе его было отложено на 1,02 г больше, чем в контрольной, а использовано – на 2,7 п.п.

Таким образом, оптимизация содержания лактирующих свиноматок, путем применения подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН способствует повышению переваримости питательных веществ и лучшему использованию азота, кальция и фосфора корма, по сравнению с аналогами контрольной группы.

Итак, при сравнении применения подсушивающей подстилки ОРГАНИКО САН с подстилкой из древесных опилок в цехе опороса ООО «Комсомольский свиноводческий комплекс» были выявлены следующие преимущества ОРГАНИКО САН:

- высокая гигроскопичность;
- сдерживание роста и развития микробных тел, грибов и личинок мух;
- эффективное уничтожение паразитов и личинок мух в подстилке;
- снижение уровня содержания аммиака;
- повышение усвояемости корма.

Экономическая эффективность применения ОРГАНИКО САН в свиноводстве (табл. 16).

Таблица 16

Экономическая эффективность применения «ОРГАНИКО САН»

Показатель	Группы	
	Контрольная группа	Опытная группа (подстилка ОРГАНИКО САН)
ПОДСТИЛКА		
Количество голов	10	10
Продолжительность экспозиции, дней	18,0	18,0
Стоимость израсходованного препарата, руб.:	5104,0	2400,0
Стоимость израсходованного препарата на 1 гол., руб.:	510,4	240,0
Стоимость израсходованного препарата на 10 гол., руб.:	5104,0	2400,0

Площадь станка подсосной свиноматки составляет 4,56 м²(1,9×2,4). При применении стружек в качестве подстилки, из расчета 50 г/м², в контрольной группе (10 гнезд) за 18 дней было использовано 40,0 кг стружек. При этом, при стоимости брикета (12 кг, 72 л), составляющей 1531,2 руб., было затрачено 5104,0 руб., при переводе на одно гнездо – 510,4 руб. При применении в качестве подстилки ОРГАНИКО САН, в опытной группе, из расчета 50 г/м², при стоимости 1 кг препарата 60,0 руб., 1 упаковки (20 кг) – 1200,0 руб., на 10 гнезд за 18 дней, также было израсходовано 40,0 кг, стоимостью 2400,0 руб., при переводе на одно гнездо – 240,0 руб.

3.3 Определение эффективности применения кормовой добавки Лиобакт

3.3.1 Кормление поросят в КСК «Комсомольский»

Период набора веса с 20 до 40 кг является переходным этапом от молочных кормов к растительным. Этот этап крайне важен для формирования и развития животного. У поросенка пищеварительная система ещё не

полностью сформирована, но при этом наблюдается высокий прирост живой массы – около 400 г между 20 и 30 кг и 470 г между 30 и 40 кг. В связи с этим кормление поросят в данный период должно быть максимально качественным и сбалансированным. Для этого необходимо следовать нормам и программам кормления, представленным в таблицах 17-19.

Таблица 17

Структура рациона

Ингредиенты	Ед. измерения	Структура рациона, %	
		контрольная группа	опытная группа
Ячмень	%	60,0	60,0
Кукуруза	%	15,0	15,0
Пшеница	%	15,0	15,0
БВМД	%	10,0	10,0
Лиобакт	%	-	3,0

Таблица 18

Рацион для поросят на начало опыта (с 20 до 30 кг), на голову в сутки

Показатель	Норма	Корма				Сод-ся в рационе
		Ячмень	Пшеница	Кукуруза	БВМД	
1	2	3	4	5	6	7
Суточная дача, кг	-	0,75	0,18	0,2	0,1	-
ЭЖЕ	1,66	0,99	0,25	0,25	0,17	1,66
ОЭ, МДж	16,6	9,9	2,4	2,94	1,36	16,6
Сухое вещество, кг	1,15	0,66	0,15	0,28	0,06	1,16
Сырой протеин, г	230	115,5	24	26,0	64,5	230,5
Переваримый протеин, г	179	91,5	19,6	21,0	47,0	179,1
Лизин, г	10,4	3,9	0,54	2,5	3,7	10,64
Треонин, г	10,4	-	-	-	10,4	10,4
Метионин+цистин, г	6,2	1,65	0,7	3,96	4,0	7,81
Сырая клетчатка, г	60	22,5	3,06	55,5	2	85,06
Крахмал, г	805	420,0	92,7	140,0	155,0	807,7
Соль поваренная, г	5	-	-	-	-	5
Са, г	11	0,3	0,14	1,27	9,5	11,21
Р, г	9	2,25	0,65	0,52	5,5	8,92
Fe, мг	107	0,075	7,2	0,8	5,6	11,78
Сu, г	14	6,2	1,19	3,4	4,0	14,8
Zn, мг	75	23,4	4,14	10,8	28,0	66,34
Mn, мг	54	31,2	8,35	2,3	4,5	53,95
Co, мг	1,4	0,075	0,018	0,016	1,2	1,31
I, мг	0,3	-	0,018	0,01	0,25	0,28
Каротин, мг	10,4	-	0,18	13,5	-	13,68
А, тыс. МЕ	5,2	-	-	-	5,5	5,7

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6	7
D, тыс. ME	0,52	-	-	-	1,0	1,0
E, мг	40	-	2,14	1,34	30,0	33,48
B1, мг	2,6	-	0,83	0,63	1,1	2,55
B2, мг	4,0	0,3	0,25	0,45	3,5	4,5
B3, мг	20	-	1,73	0,83	18,0	20,56
B4, г	1,3	0,825	0,174	0,25	0,3	1,5
B5, мг	80	45	9,45	12,6	13,0	80,0
B12, мкг	26	-	-	-	-	26

Содержание в рационе с БВМД питательных веществ по большинству показателей соответствует норме, на 23 г превышая ее по содержанию сырой клетчатки.

Таблица 19

Рацион для поросят на конец опыта (с 30 до 40 кг), на голову в сутки

Показатель	Норма	Корма				Сод-ся в рационе
		Ячмень	Пшеница	Кукуруза	БВМД	
1	2	3	4	5	6	7
Суточная дача, кг	-	0,91	0,22	0,23	0,14	-
ЭКЕ	2,0	1,2	0,30	0,30	0,20	2,0
ОЭ, МДж	20,0	10,6	2,9	4,5	2,0	20,0
Сухое вещество, кг	1,39	0,8	0,18	0,35	0,06	1,39
Сырой протеин, г	278	120,14	29,3	18,86	109,7	278,0
Переваримый протеин, г	217	111,0	24,0	7,2	75	217,2
Сырой жир, г	104,3	13,65	4,4	12,88	0,87	31,8
Лизин, г	12,5	4,73	0,66	2,8	4,3	12,5
Треонин, г	7,9	-	-	-	8,0	8,0
Метионин+цистин, г	7,5	2,0	0,81	0,76	4,0	7,57
Сырая клетчатка, г	72	27,3	3,74	55,82	3,0	89,8
Крахмал, г	973	509,6	113,3	172,5	178,0	973,4
Соль поваренная, г	6,0	-	-	-	-	6,0
Ca, г	13,0	0,36	0,17	0,092	12,5	13,1
P, г	10,0	2,73	0,79	0,53	6,0	10,0
Fe, мг	129	0,091	8,8	1,61	7,7	18,2
Cu, г	17	7,5	1,45	1,56	6,5	17,0
Zn, мг	81	28,4	5,0	5,75	30,0	69,17
Mn, мг	65	38,7	10,2	2,5	13,5	64,9
Co, мг	1,7	0,091	0,022	0,07	1,5	1,7
I, мг	0,3	-	0,022	0,023	0,25	0,3
Каротин, мг	11,2	-	0,22	15,21	-	15,4
A, тыс. ME	5,6	-	-	-	5,6	5,6
D, тыс. ME	0,56	-	-	-	0,56	0,56
E, мг	49	-	2,6	4,6	32,0	39,2
B1, мг	3,2	-	0,88	1,1	1,2	3,2

Продолжение таблицы 19

1	2	3	4	5	6	7
B2, мг	5,0	0,36	0,3	0,21	3,6	4,5
B3, мг	24	-	-	0,97	19,0	20,0
B4, г	1,6	1,0	0,2	0,08	0,3	1,6
B5, мг	97	54,6	11,55	4,0	27,0	97,2
B12, мкг	32	-	-	-	-	32

Без включения белково-витаминно-минеральной добавки, содержание питательных веществ не соответствует норме. Поэтому хозяйство включает БВМД «Гроуэр, при использовании которого в рационе повышается количество питательных, минеральных веществ, а также, витаминов. Но, чтобы повысить их переваримость, в том числе, из-за повышенного на 17,8 г содержания сырой клетчатки, которая у свиней плохо усваивается, в рацион опытной группы дополнительно включена кормовая добавка Лиобакт.

Применение добавки Лиобакт поросётам на дорастивании благоприятно сказалось на их росте, развитии, живой массе и затратах корма на прирост. Так, по данным таблицы 18, показатели опытной группы, которая получала рацион с кормовой добавкой Лиобакт, превосходили контрольную. При постановке на опыт, в 67-дневном возрасте, имея аналогичную длину туловища, составляющую 62,5 и 62,9 см, поросёта опытной группы в возрасте 127 дней превосходили контрольную в среднем на 11,7 см (14,9%), а в 180 дней – на 11,6 см (10,6%) (табл. 20).

Таблица 20

Промеры поросётов, см

Промер	Группа					
	контрольная			опытная		
	возраст, дней					
	67	127	180	67	127	180
Длина туловища	62,5±1,7	78,7±2,5	109,4±1,9	62,9±2,1	90,4±1,6***	121,0±7,0
Высота в холке	35,6±1,3	46,6±4,1	57,3±1,6	36,1±1,4	52,7±1,4	64,3±1,5**
Обхват груди	58,7±2,6	86,7±1,7	103,2±2,8	59,4±1,6	88,1±1,4	109,2±1,9*
Глубина груди	18,1±0,3	27,1±0,4	34,2±0,6	18,0±0,6	30,6±1,6*	37,3±0,6***
Ширина груди	17,3±0,4	22,9±1,4	26,6±1,3	17,6±0,6	25,7±2,4	30,3±1,9

Примечание: * - P<0,05; ** - P<0,01; ***- P<0,001

Промер «высота в холке», также явилась маркером благоприятного действия изучаемой кормовой добавки на поросят опытной группы. По этому показателю молодняк в 127-дневном возрасте превзошел контрольную группу на 6,1 см (13,1%), а в 180 дней – на 7 см (12,2%).

По обхвату груди подсвинки опытной группы были крупнее контрольной на 1,4 см (1,6%) и 6,0 см (5,8%), в 127 и 180-дневном возрасте.

Промер «глубина груди» молодняка опытной группы также превысил контрольную на 3,5 см (13,0%) в конце опытного периода на 3,1 см (9,0%) – после опыта, в 180-дневном возрасте.

Ширина груди поросят опытной группы оказалась больше аналогичного промера молодняка контрольной. Так, в 127-дневном возрасте они превзошли данный показатель контрольной на 2,8 см (12,2%), а в 180-дневном – на 3,7 см (14%).

Индекс длинноногости у свиней показывает соотношение длины ног к длине туловища. Этот показатель помогает определить тип телосложения и уровень развития животных в рамках одной породы. Высокая длинноногость может указывать на замедленное развитие после рождения, тогда как сильно выраженная коротконогость – на недостаточное развитие до рождения (табл. 21).

Таблица 21

Индексы телосложения поросят, %

Индексы телосложения	Группа					
	контрольная			опытная		
	возраст, дней					
	67	127	180	67	127	180
Длинноногости	49,2±0,46	41,8±1,01	40,3±1,66	50,1±0,71*	42,0±1,04	42,0±0,83
Растянутости	175,6±3,44	168,9±4,69	189,9±1,85	174,2±4,45	171,5±2,22	188,2±2,51
Грудной	95,6±3,77	84,5±2,34	77,8±2,53	97,8±1,7	84,0±4,76	81,2±2,67
Сбитости	94,0±2,29	110,2±5,18	94,3±5,88	94,4±5,89	97,5±3,2*	90,2±2,65

Примечание: * - $P < 0,05$

В данном опыте проводили вычисление индексов телосложения подсвинков до 10-месячного возраста, не достигших полного развития.

Поэтому окончательного суждения о замедленном, либо недостаточном развитии животных преждевременно судить. Но, тем не менее, можно констатировать факт того, что особи опытной группы незначительно превосходили по данному показателю подсвинков контрольной, что свидетельствует о лучшем усвоении корма с добавкой Лиобакт.

Индекс растянутости у свиней отражает их относительную длину по отношению к высоте в холке. У исследованных особей опытной группы данный показатель в 127 дней на 2,6 п.п. превышал контрольную, что свидетельствует о лучшем развитии в период роста, а в 180 дней – был ниже на 1,7 п.п., что говорит о тенденции к большей компактности тела, за счет лучшей упитанности.

Грудной индекс свиней используется для оценки соотношения промеров грудной клетки. Этот показатель отражает рост и развитие грудной клетки в объеме, основываясь на соотношении ее глубины и ширины. Высокий грудной индекс чаще встречается у взрослых особей компактных пород свиней. В представленных результатах этот показатель в 180 дневном возрасте в опытной группе превышал аналогичное значение контрольной группы на 3,4 п.п., что является ярким подтверждением лучшего развития свиней, получавших в составе рациона Лиобакт.

Индекс сбитости свиней, рассчитываемый как отношение обхвата груди к длине туловища, показывает степень развития мышечной массы. У свиней опытной группы этот показатель ниже, что свидетельствует о выраженных мясных качествах особей. Согласно результатам исследования, показатели опытной группы, которая получала рацион с кормовой добавкой Лиобакт, превосходили контрольную.

Так, при постановке на опыт, в 67-дневном возрасте, при живой массе 16,5 и 16,31 кг в контрольной и опытной группах, по истечении опытного периода (60 дней) поросята опытной группы, в возрасте 127 дней, превосходили контрольную, в среднем на 8,48 кг (17,4%), при среднесуточном приросте в контрольной группе 537,0 г, а в опытной – 681,5 г. При этом, абсолютный

прирост составил 32,2 и 40,9 кг – в пользу опытной (разница – 8,7 кг). Расход корма в данный период составил 93,5 кг, затраты корма в опытной группе были ниже, чем в контрольной на 0,62 к. ед. (табл. 22).

Таблица 22

Изменение живой массы поросят за период опыта

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество животных в группе, гол.	12	12
Живая масса при отъеме, кг	11,37±0,506	11,22±0,433
Живая масса на начало учетного периода, кг	16,5±0,663	16,31±0,421
Среднесуточный прирост за 22 дн., г	233,18±2,291	231,36±1,774
Период наблюдений, дн.	60	
Живая масса в 127 дней, кг	48,72±1,215	57,20±0,803
Среднесуточный прирост за 60 дн., г	537,0±31,57	681,5±78,73
Абсолютный прирост за 60 дней опыта, кг	32,2±2,826	40,9±3,192
Сохранность, %	100,0	100,0
Расход корма на 1 гол. за период опыта, кг	93,5	
Затраты корма, к. ед.	2,9±0,023	2,28±0,12
Живая масса в 180 дней, кг	91,36±2,205	106,34±7,117
Абсолютный прирост, кг	42,64±3,139	49,14±3,962
Расход корма на 1 гол. за 53 дня послеопытного периода, кг	114	
Затраты корма за 53 дня послеопытного периода, к. ед.	2,67±0,034	2,32±0,047
Абсолютный прирост за весь период, кг	74,86±2,646	90,0±2,01
Расход корма на 1 гол. за период выращивания и откорма, кг	207,5	
Затраты корма за период выращивания и откорма, к.ед	2,9±0,045	2,3±0,054

После прекращения дачи Лиобакт, прирост живой массы поросят опытной группы продолжал более интенсивно увеличиваться, по сравнению с контрольной, то есть, за 53 дня послеопытного периода, на 180-й день абсолютный прирост поросят опытной группы превзошел контрольную на 6,5 кг (15,2%). При этом, затраты корма были ниже на 0,35 к. ед. (13,1%), что свидетельствует о благоприятном воздействии компонентов пробиотика на микрофлору желудочно-кишечного тракта.

За весь период наблюдений абсолютный прирост контрольной и опытной групп составил 74,86 и 90,0 кг, в пользу опытной, разница в 15,14 кг (20,2%)

служит подтверждением положительного влияния кормовой добавки Лиобакт на организм поросят.

Полученные показатели свидетельствуют о том, что кормовая добавка Лиобакт оказала стимулирующее действие как на рост, развитие и прирост живой массы поросят как в период опыта, так и после него, что объясняется заселением полезной микрофлорой желудочно-кишечного тракта свиней, способствующей лучшей конверсии корма.

Механизм действия лиофильно высушенных клеток бифидобактерий *Bifidobacterium bifidum*, имеющих титр, не менее $2,0 \times 10^{10}$ КОЕ/г и молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum*; титр – не менее $2,0 \times 10^{10}$ КОЕ/г, входящих в Лиобакт заключается в антагонистической активности против патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, вызывающих желудочно-кишечные заболевания. Они характеризуются высокой скоростью роста и образованием кислоты, а также устойчивостью к неблагоприятным условиям желудочно-кишечного тракта, таким как низкий pH и наличие желчи. Эти микроорганизмы также способны производить витамины и ферменты, что ведёт к улучшению усвояемости кормов и активации обменных процессов в организме животных.

Фармакологическое действие бифидобактерий заключается в высокой конкурирующей активности против стафилококков, протей, энтеропатогенной кишечной палочки, шигелл и некоторых дрожжеподобных грибов. Они способствуют восстановлению равновесия кишечной микрофлоры, нормализуют функции пищеварения и защиты кишечника, активируют обменные процессы и повышают неспецифическую резистентность организма [51].

Лактобациллы – широко распространённые микроорганизмы, которые активно используются в качестве пробиотиков, благодаря своим полезным свойствам, характерным для конкретного штамма. Среди лактобактерий *Lactobacillus plantarum* является одним из наиболее универсальных видов, включая штаммы с ценными технологическими свойствами и признанными

пробиотическими свойствами. Более того, ряд пробиотических штаммов *L. Plantarum* обладают многофункциональными свойствами, поскольку они могут как участвовать в значимых ферментативных и метаболических процессах, например, увеличивая количество определённых полезных соединений, таких как витамины, в ферментированных пищевых продуктах, так и способствовать поддержанию здоровья желудочно-кишечного тракта, поскольку они могут модулировать иммунный ответ организма и *de novo* вырабатывать витамины в кишечнике.

Лактобациллы, в том числе несколько штаммов *L. plantarum*, вырабатывают различные противомикробные вещества, такие как органические кислоты, перекись водорода, диацетил, бактериоцины и противомикробные пептиды с различным спектром действия. Некоторые лактобактерии, в том числе *L. plantarum*, проявляют антагонистическую активность в отношении патогенных микроорганизмов. Такой противомикробный эффект часто связывают с выработкой органических кислот, в том числе молочной и фенилмолочной, а также, синтезом бактериоцинов и/или бактериоциноподобных веществ.

3.3.2 Влияние добавки Лиобакт на переваримость питательных веществ рационов, баланс и использование азота, кальция и фосфора

Кормление свиней является одним из ключевых факторов, определяющих интенсивность откорма и качество получаемой продукции. Состав рационов напрямую влияет на процессы переваривания и усваивания питательных веществ в организме животных.

Под переваримостью корма понимается способность организма расщеплять сложные вещества рациона на более простые компоненты под воздействием ферментов желудочно-кишечного тракта и микрофлоры. Кроме того, интенсивность переваривания кормов зависит от вида, возраста,

физиологического состояния, условий содержания и индивидуальных особенностей животных [2] (табл. 23).

Таблица 23

Коэффициент переваримости питательных веществ рационов, %, n=3

Показатель	Группа		± к контрольной группе
	контрольная	опытная	
Сухое вещество	77,34±0,3	79,71±0,52	+2,4
Органическое вещество	77,7±0,25	80,0±0,23**	+2,3
Сырой протеин	73,07±0,03	74,34±0,04***	+1,3
Сырой жир	85,0±0,05	97,27±0,03***	+12,3
Сырая клетчатка	21,3±0,04	29,4±0,06***	+8,1
БЭВ	85,4±1,23	86,8±0,98	+1,4

Примечание: ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

Проведенные исследования показывают, что введение в рацион кормовой добавки Лиобакт влияет на переваримость питательных веществ рациона. Так, переваримость сухого вещества была выше на 2,4 п.п. у молодняка свиней опытной группы, по сравнению с аналогами контрольной, органического вещества – на 2,3, сырого протеина – на 1,3, сырого жира – на 12,3, сырой клетчатки – на 8,1 и БЭВ – на 1,4 п.п.

Основным показателем белкового питания является баланс азота. Азот является составной частью органической части кормов и необходим для формирования мышечной ткани у животных [78].

Учитывая, что средний коэффициент преобразования азота в протеин для зерновых равен 5,83, проводимый расчет показывает баланс и использование азота корма поросятами [35; 77]. Данные, полученные в балансовых опытах, в конце периода дорастивания, подтверждают, что включение в состав рациона Лиобакт является эффективным методом для уменьшения экскреции азота и повышения отложения его в теле.

При фактическом анализе баланса азота в организме молодняка свиней следует отметить, что в теле животных первой опытной группы было отложено на 2,5 г (15,3%) больше азота, по сравнению с контрольной. Использование

азота от принятого количества в опытной группе на 4,9 п.п. выше, чем в контрольной, а переваренного – на 5,6 п.п. (табл. 24).

Таблица 24

Баланс и использование азота корма поросятами в конце
периода дорастивания (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	44,6±1,23	45,4±1,45
Выделено с калом, г	12,0±0,52	11,6±0,24*
Выделено с мочой, г	16,35±0,16	15,06±0,21***
Переварено, г	32,6±0,42	33,8±0,60*
Отложено в теле, г	16,25±0,31	18,74±0,56***
Использовано, % от принятого	36,4±0,96	41,3±0,36***
от переваренного	49,8±0,21	55,4±0,63***

Примечание: * - P< 0,05; *** - P< 0,001

Таблица 25

Баланс и использование кальция поросятами в конце
периода дорастивания (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	13,1±0,09	13,1±0,03
Выделено с калом, г	6,6±0,02	5,8±0,04***
Выделено с мочой, г	0,34±0,01	0,32±0,01
Отложено в теле, г	6,06±0,2	6,9±0,1*
Использовано от принятого, %	46,6±1,26	53,0±1,3*

Примечание: * - P< 0,05; *** - P< 0,001

Анализ полученных результатов позволяет констатировать факт повышения отложения в теле свиней опытной группы кальция на 0,84 г (13,8%), а его использования – на 13,7 п.п., по сравнению с контролем.

Фосфор – второй по распространённости минерал в организме животных, и около 80% его содержится в костях и зубах. Наиболее важной функцией фосфора является формирование органического костного матрикса, а также минерализация этого матрикса. Однако фосфор также необходим для роста и дифференциации клеток; будучи компонентом фосфолипидов, фосфор

способствует текучести и целостности клеточных мембран. Кроме того, ионный фосфор помогает поддерживать кислотно-щелочной баланс и играет важную роль во многих метаболических процессах, включая использование и передачу энергии, синтез белков и работу натрий-калиевого насоса. Помимо нарушений в работе костной системы, дефицит фосфора приводит к ухудшению аппетита и усвояемости корма, нарушениям репродуктивной функции и аномальному поведению.

Для увеличения прочности костей требуется больше фосфора, чем для увеличения массы тела или эффективности кормления. Поэтому очень низкий уровень фосфора в рационе снижает содержание золы в костях и их прочность на излом. У свиней коэффициенты усвоения источников фосфора варьируются от 50 до 85% и зависят от многих факторов, включая физиологическое состояние и содержание кальция в рационе [112]. В связи с этим, при составлении рациона свиней важно учитывать баланс и использование фосфора (табл. 26).

Таблица 26

Баланс и использование фосфора поросятами в конце
периода дорастивания (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	10,0±0,05	10,0±0,07
Выделено с калом, г	6,1±0,04	5,6±0,03***
Выделено с мочой, г	0,28±0,05	0,23±0,02
Отложено в теле, г	3,62±0,02	4,17±0,06***
Использовано от принятого, %	36,2±1,05	41,7±1,02**

Примечание: ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$

По результатам опыта установлено, что при одинаковом уровне потребления с кормом фосфора, в опытной группе его было отложено и использовано на 0,55 г и 5,5 г (15,2%) больше, чем в контрольной.

Таким образом, кормление молодняка с использованием кормовой добавки Лиобакт способствует повышению переваримости питательных

веществ и лучшему использованию азота, кальция и фосфора корма, по сравнению с аналогами контрольной группы.

3.3.3 Морфологические и биохимические показатели крови поросят

Анализ крови животных позволяет провести оценку функционального состояния животных. При этом можно охарактеризовать обмен веществ и здоровье поросят.

На основании биохимических показателей крови можно оценить эффективность кормления и скорректировать рацион.

Уровень лейкоцитов показывает уровень обеспечения защитной функции организма и наличие патологий. Оптимальное содержание эритроцитов и гемоглобина, участвующего в транспорте газов крови, обеспечивает рациональное течение окислительно-восстановительных процессов, что способствует повышению продуктивности. Приведенные в таблице 27 показатели свидетельствуют о благоприятном влиянии компонентов рациона с Лиобакт на морфологические показатели крови поросят.

Таблица 27

Морфологические показатели крови поросят (n=3)

Показатель	Референсные значения	Группа	
		контрольная	опытная
		в начале главного периода	
Эритроциты, $10 \times 12/\text{л}$	6,0-8,0	6,62 $\pm$ 0,06	6,63 $\pm$ 0,05
Лейкоциты, $10 \times 9/\text{л}$	6,0-14,0	7,77 $\pm$ 0,09	7,72 $\pm$ 0,07
Гемоглобин, г/л	87,0-117,0	111,34 $\pm$ 10,3	112,42 $\pm$ 9,2
в конце главного периода			
Эритроциты, $10 \times 12/\text{л}$	6,0-8,0	6,67 $\pm$ 0,03	7,83 $\pm$ 0,07
Лейкоциты, $10 \times 9/\text{л}$	6,0-14,0	7,75 $\pm$ 0,04	7,92 $\pm$ 0,02
Гемоглобин, г/л	87,0-117,0	111,74 $\pm$ 9,16	116,96 $\pm$ 8,32

Как видно из таблицы, все показатели контрольной и опытной групп были в пределах референсных значений, это означает то, что Лиобакт не только не оказал негативного влияния на форменные элементы крови, но и привел к повышению содержания эритроцитов на 17,4%, лейкоцитов на 2,2% и

гемоглобина на 4,7%. Это значит, что транспортная функция эритроцитов, переносящих кислород, углекислый газ, аминокислоты и другие важные компоненты осуществляется более эффективно.

Благодаря содержанию гемоглобина, эритроциты поддерживают стабильный уровень рН крови, контролируют ионный состав плазмы и обеспечивают водный обмен. При прохождении через артериальную часть капилляра эритроциты отдают воду и кислород, уменьшаясь в размере, тогда как в венозной части они поглощают воду, углекислый газ и метаболиты, увеличиваясь в объёме. Эритроциты помогают поддерживать постоянство состава плазмы, включая концентрацию солей и белков. Они адсорбируют избыток белков из плазмы и возвращают их обратно при недостатке. Эти клетки также транспортируют глюкозу и гепарин, который обладает антикоагулянтными свойствами. Эти вещества могут проникать внутрь эритроцита при повышении их уровня в крови и возвращаться в плазму при снижении. Кроме того, эритроциты регулируют процесс образования новых эритроцитов (эритропоэз). Содержащиеся в них эритропоэтические факторы стимулируют производство эритроцитов в костном мозге после разрушения старых клеток.

Лейкоциты выполняют разнообразные функции, главная из которых – защита организма от внешних воздействий. Они распознают и нейтрализуют чужеродные компоненты, обеспечивая иммунную защиту от вирусов и бактерий, а также устраняют отмершие клетки собственного организма. Некоторые из них отвечают за специфический иммунитет, другие – фагоцитируют и уничтожают микроорганизмы с помощью ферментов, третьи обладают бактерицидным действием. Особенность лейкоцитов заключается в том, что они способны к самостоятельному движению, проходят через стенки капилляров и проникают в межклеточное пространство.

Образование лейкоцитов происходит в костном мозге и лимфатических узлах. Количество этих клеток в крови может меняться в течение суток под влиянием различных факторов, но обычно остается в пределах нормы.

Незначительное увеличение числа лейкоцитов указывает на то, что работа органов кроветворения осуществляется в полном объеме, защитные реакции организма функционируют хорошо, обеспечивая сопротивляемость организма.

Общий белок крови состоит из альбуминов и глобулинов. Альбумин – белок, составляющий около половины общего количества белков в сыворотке крови. Альбумин играет ключевую роль в поддержании коллоидно-осмотического давления плазмы, которое отвечает за объем крови в сосудах и транспортировку воды между кровью и тканями.

В конце опыта отмечено возрастание уровня альбумина в опытной группе на 8,2%, по сравнению с контрольной, и на 10,9% – по сравнению с началом опыта, что свидетельствует о хорошем уровне усвоения белка рациона. Белки, относящиеся к глобулинам, выполняют функцию переноса различных липидов, стероидных гормонов, витаминов и других жироподобных веществ, а также формируют иммунный ответ организма. В опытной группе отмечено возрастание глобулинов на 3,7%, по сравнению с контрольной и на 4,2% – по сравнению с началом опыта, что можно интерпретировать как свидетельство способности организма к специфическому гуморальному иммунному ответу и хорошей транспортной функции.

Самый высокий белковый индекс отмечен у животных опытной группы в конце главного (учетного) периода – 0,93. Чем выше белковый индекс (А/Г коэффициент) крови животных, тем активнее, считается, протекают процессы биосинтеза белка в их организме.

Показатели белкового обмена, такие как мочевины и креатинин, оставались в рамках видовой нормы, с незначительными колебаниями внутри референсных значений, что свидетельствует о нормальной работе почек и генетически predetermined детоксикационной функции печени. Так, в конце главного периода в опытной группе отмечено снижение уровня мочевины и креатинина на 3,0 и 16,7%, соответственно, что, наряду с повышением общего белка крови указывает на более активный биосинтез

аминокислот и белка. Биохимические показатели крови свиней показаны в таблице 28.

Таблица 28

Биохимические показатели крови свиней, (n=3)

Показатель	Референсные значения	Группа	
		контрольная	опытная
		в начале главного периода	
Общий белок, г/л	62,0-94,0	66,53±2,23	66,32±2,12
Альбумины, г/л	35,0-50,0	31,22±1,09	31,00±0,92
Глобулины, г/л	27,0-44,0	35,31±1,22	35,32±1,13
А/Г коэффициент, л/л		0,88±0,03	0,88±0,05
Мочевина, ммоль/л	3,5-7,0	4,10±0,04	4,0±0,06
Креатинин, мкмоль/л	0,4-0,06	0,24±0,003	0,22±0,002
Глюкоза, ммоль/л	1,92-5,5	4,01±0,02	4,12±0,01
Триглицериды, ммоль/л	0,22-1,28	1,03±0,005	1,16±0,008
Холестерин, ммоль/л	1,6-3,3	2,34±0,006	2,41±0,004
в конце главного периода			
Общий белок, г/л	62,0-94,0	67,30±1,13	71,20±1,26**
Альбумины, г/л	35,0-50,0	31,80±0,97	34,40±0,86*
Глобулины, г/л	27,0-44,0	35,50±1,03	36,80±1,01
А/Г коэффициент, л/л		0,89±0,006	0,93±0,007
Мочевина, ммоль/л	3,5-7,0	4,34±0,02	4,21±0,01
Креатинин, мкмоль/л	0,4-0,06	0,36±0,006	0,30±0,004
Глюкоза, ммоль/л	1,92-5,5	5,08±0,04	5,32±0,03
Триглицериды, ммоль/л	0,22-1,28	1,25±0,001	1,20±0,003
Холестерин, ммоль/л	1,6-3,3	2,96±0,002	2,82±0,003

Примечание: ** - P< 0,05; * - P< 0,01

Глюкоза выступает главным углеводом плазмы крови и ключевым источником энергии для организма. Все ткани организма непрерывно потребляют глюкозу либо для энергетических нужд, либо для синтеза других метаболитических продуктов, таких как гликоген, пентозы, липиды и аминокислоты. Возрастание данного показателя на 4,7%, по сравнению с контрольной группой свидетельствует о хорошей амилазной активности организма свиней и высоком энергетическом потенциале.

Уровень триглицеридов и холестерина крови в опытной группе был на 4 и 4,7% ниже, чем в контрольной, что характеризует работу печени и щитовидной железы как наиболее активную.

Таким образом, биохимические показатели крови свиней опытной группы свидетельствуют об улучшении обмена веществ животных, получавших пробиотическую кормовую добавку Лиобакт, поскольку лактобациллы, входящие в его состав, важны для поддержания колонизационной резистентности организма, а также активно участвуют в пищеварительных, биосинтетических, детоксикационных и других функциях нормальной микрофлоры животных. Вместе с бифидобактериями они существенно влияют на метаболизм белков, жиров, углеводов, нуклеиновых кислот, желчных кислот, холестерина, гормонов и оксалатов. Эти бактерии могут разрушать некоторые токсины, канцерогены и аллергены, предотвращают всасывание вредных продуктов обмена веществ, таких как аммиак и определенные амины, сдерживают чрезмерное развитие гнилостных процессов в кишечнике, нейтрализуют опасные, включая канцерогенные, ферменты и другие вещества.

3.3.4 Оценка мясной продуктивности подопытных животных

Важным аспектом развития российского свиноводческого сектора является снятие Китаем ограничений по африканской чуме свиней (АЧС), а также прогнозы относительно экспорта свинины на китайский рынок. Учитывая такие факторы влияния на рынок мяса свиней как: конъюнктура цен на зерновые, влияющая на себестоимость производства свинины и потребительский спрос, который растет благодаря тому, что свинина остается одним из самых стабильных по ценам видов мяса, можно с уверенностью ожидать новые перспективы для российских производителей свинины [61].

Рынок свинины сегодня характеризуется повышенным спросом на постное мясо, и одной из ключевых задач является увеличение его выхода. В связи с этим, ведущие мировые производители генетических материалов активно работают над улучшением мясных характеристик свиней. Это обусловлено не только стремлением заботиться о здоровье потребителей, но и

экономическими соображениями. Важно понимать, что для накопления 1 кг жира требуется больше энергии, чем для формирования 1 кг белка. Следовательно, фермы, ориентированные на сальный откорм, тратят больше кормов.

Организация правильного кормления играет ключевую роль в процессе получения постного мяса. При этом, стоит обратить внимание на то, что основной этап формирования мышечной ткани происходит на стадии дорастивания. В этот период у свиней наблюдается максимальная скорость отложения белка, тогда как на поздних стадиях откорма данный процесс замедляется. Неполноценное формирование органов и систем вследствие недостатка питания невозможно компенсировать в дальнейшем, поэтому изменение рациона только на финишной стадии откорма не даст значимого эффекта.

Питательная ценность корма должна соответствовать оптимальным соотношениям энергии и протеина. Поэтому следует учитывать, как соотношение усвояемого лизина к обменной энергии, поскольку уменьшение этого показателя обычно приводит к осаливанию туш, поскольку избыток энергии без достаточного количества аминокислот направляется на образование жира, так и баланс аминокислот. Дефицит усвояемых аминокислот снижает интенсивность образования белка и способствует накоплению жира. Чем больше аминокислот учтено при составлении рецептуры комбикорма, тем больше белка будет откладываться в тушах, и тем больше постного мяса получит производитель. На неблагополучных фермах часто наблюдается неравномерный рост свиней: максимальные темпы прироста приходятся на последние недели перед снятием с откорма, когда основной упор делается на накопление жира, а не белка. Такой откорм приводит к получению мелких жирных туш, что противоречит целям получения качественного постного мяса [4].

Для определения убойных и мясных качеств сразу после завершения откорма произвели убой трех голов из каждой группы молодняка при достижении ими массы 87,8-102,3 кг.

Анализ данной таблицы показывает, что, отличающийся наибольшей предубойной массой молодняк опытной группы, имел большую убойную массу. Так, разница между предубойной массой составляет 14,5 кг (16,5%), в пользу опытной группы. Сравнивая данные по убойному выходу, видно, что наибольший показатель отмечен в опытной группе – 74,6%, против 68,7% контрольной. При этом, разница в пользу опытной составляет 5,9 п.п. Полученные результаты получены в таблице 29.

Таблица 29

Убойные и мясные качества свиней, (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса в возрасте 182 дней после голодной выдержки (24 ч), кг	87,8±0,31	102,3±0,53***
Убойная масса, кг	60,3±0,4	76,3±0,58***
Убойный выход, %	68,7±0,58	74,6±0,86***
Масса парной туши, кг	57,7±1,06	74,2±0,35***
Масса внутреннего жира, кг	2,6±0,4	2,1±0,1
Длина туши, см	92,2±2,15	99,3±1,8*
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм	29,8±0,25	22,5±0,5***
Масса задней трети полутуши, кг	10,6±0,56	12,3±0,35*
Площадь «мышечного глазка», см ²	28,7±0,5	33,7±0,46***
Диаметр мышечных волокон, мкм	31,2±0,26	34,6±0,55***
рН мяса через 24 часа после убоя	5,2±0,2	5,4±0,4

Примечание: здесь и далее * - P< 0,05; *** - P< 0,001

При большей разнице в массе парной туши (16,5 кг или 28,6%), у животных опытной группы на 19,2% меньше внутреннего жира. Длина туши свиней опытной группы составила 99,3 см, что на 7,1 кг (7,7%) больше контрольной. Толщина шпика свиней контрольной группы на 7,3 мм (24,5%) больше опытной. При этом, площадь «мышечного глазка» меньше на 5 см²

(17,4%). Наименьший диаметр мышечных волокон отмечен в опытной группе. Он составил 34,6 мкм, что на 3,4 мкм (10,9%) меньше, чем показатель контрольной группы. Масса задней трети полутуши у свиней опытной группы превысила на 1,7 кг (16,0%) контрольную. Довольно низкий показатель pH мяса контрольной группы (pH 5,2) указывает то, что животные подвергались сильному стрессу перед забоем. В опытной группе этот показатель составил 5,4, что характеризует нормальное качество мяса [10].

Чтобы улучшить качество свинины, нужно искать действенные методы, среди которых ведущую роль играет селекция. Работа должна вестись целенаправленно, но важно учитывать и влияние условий кормления на количественные и качественные характеристики сырья. Увеличение мясности туш может снижать качество мяса, поэтому отбор свиней по мясности следует сопровождать тщательной оценкой качественных показателей мяса после убоя. Количество основных тканей в туше определяется путем обвалки, а результаты представлены в таблице 30.

Таблица 30

Морфологический состав туша, % (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Мясо, кг	37,8±0,55	52,5±0,55***
% к парной туше	65,5±1,7	70,7±1,12*
Жир-сырец, кг	10,5±0,8	11,7±0,35
% к парной туше	18,2±0,64	15,8±0,3*
Кости, кг	8,4±0,4	10,0±1,0
% к парной туше	16,3±0,4	13,5±0,5**

Примечание: * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

При обвалке туш было установлено, что наибольшая масса мышечной ткани составила 52,5 кг в опытной группе, что на 38,9% превышает значение контрольной группы. Наибольшее количество жировой ткани – 11,7 кг также наблюдалось в опытной группе, но, учитывая большую массу парной туши, выходит, что удельный вес жира-сырца выше в контрольной группе, о чем свидетельствует процентное количество этой ткани, составляющее 18,2%,

против 15,8% опытной группы. Максимальное количество костной ткани составило 16,3%, что приходится на контрольную группу. То есть, по данному показателю животные этой группы превосходят опытную на 2,8 процентных пункта.

После завершения обвалки, обычно рассчитываются различные показатели, такие как выход продукции, индекс мясности и индекс постности.

Выход продукции – это процентное соотношение массы готовой продукции (мясо, жир, кости и другие компоненты) к массе исходной туши. Этот показатель помогает оценить эффективность использования сырья и качество обработки.

Индекс мясности показывает отношение массы съедобных частей туши (мясо и сало) к общей массе туши после обвалки. Это важный показатель для оценки качества мяса.

Индекс постности характеризует долю нежирного мяса в общем объеме мяса. Он рассчитывается как отношение массы нежирного мяса к общей массе мяса. Эти показатели помогают оценить качество получаемого продукта и могут использоваться для оптимизации процессов переработки мяса (табл. 31).

Таблица 31

Соотношение видов продукции, полученной при обвалке свиных туш, (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Индекс мясности (мышечная ткань/кости)	4,5±0,03	5,3±0,4
Индекс постности (мышечная ткань/жир)	3,6±0,12	4,5±0,09**
Выход мяса на 100 кг предубойной массы	41,4±1,15	49,4±2,03***

Примечание: ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

Наибольший индекс мясности отмечен в опытной группе – 5,3, что превышает показатель контрольной группы на 17,8%. Максимальный индекс постности также зафиксирован в опытной группе – 4,5, что выше показателя контрольной группы на 25,0%.

Максимальный выход мяса на 100 кг предубойной живой массы был достигнут в опытной группе и составил 49,4 кг, что выше, чем в контрольной на 19,3%.

В результате проведенных исследований установлено, что лучшие показатели мясных качеств наблюдались в опытной группе, где отмечены высокие значения таких параметров, как убойный выход, длина туши, площадь мышечного глазка, масса задней трети полутуши и объем мышечной массы. Это позволяет сделать вывод о том, что использование в рационе пробиотической кормовой добавки Лиобакт в условиях промышленного комплекса ООО «КСК», положительно влияет не только на рост и развитие животных, но и способствует улучшению их состояния здоровья, а также формированию высоких убойных и мясных характеристик свиней.

В связи с тем, что Лиобакт содержит сахаролитические микроорганизмы, такие как бифидобактерии и лактобактерии, которые, в процессе своей жизнедеятельности используют углеводы, не позволяя их избытку преобразоваться в жир, в опытной группе получена более постная свинина, в то время как в контрольной группе, не получавшей «Лиобакт», избыточное количество углеводов отложилось в форме гликогена, который преобразовался в триглицериды и отложился в жировой ткани. Эти печёночные триглицериды транспортируются преимущественно в виде липопротеинов очень низкой плотности к жировой ткани, где и депонируются.

3.3.5 Органолептическая оценка мяса молодняка свиней

Свинина является важным сырьем для производства качественных мясных продуктов благодаря своим отличным вкусовым качествам, которые определяются посредством органолептического анализа, включающего дегустацию. Этот метод позволяет оперативно оценить такие параметры, как цвет, вкус, запах, консистенция, сочность и нежность продукта, которые не

всегда поддаются точному определению при использовании лабораторных методов.

В рамках исследования через 24 часа после контрольного убоя была проведена оценка сырого мяса, дегустация бульона, вареного и жареного мяса, полученного от молодняка свиней. Оценка осуществлялась по девятибалльной шкале [20; 23].

Внешний вид мяса характеризует состояние поверхности. В подопытных группах этот показатель соответствовал ГОСТ 31476-2012 Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия [20; 22].

Поверхность мяса сухая, ровная, без кровоподтеков и пятен. Более низкая балльная оценка мяса свиней контрольной группы обусловлена более светлым, менее привлекательным цветом (таблицы 32-35).

Таблица 32

Органолептическая оценка сырого мяса молодняка свиней, балл, (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Внешний вид	7,75±1,56	8,56±1,12
Цвет	7,23±1,2	9,0±0,5
Запах	8,30±1,1	8,73±0,6
Консистенция	7,53±1,32	8,85±0,8
Средний балл	7,7±0,64	8,8±0,16

В опытной группе свинина имела розово-красный оттенок (филе) более светлое, шейная часть и лопатка могут – немного темнее. Запах слабый, слегка, сладковатый, в опытно – кисловатый. Консистенция более плотная и упругая отмечена в опытной группе. Результаты дегустации вареного мяса молодняка свиней показали, что по внешнему виду, запаху, вкусу, консистенции и сочности наивысшая оценка получена в опытной группе. По совокупности оцениваемых признаков средний балл в этой группе составил 8,90, что на 0,80 больше, чем в контрольной. Это объясняется морфологическим составом туши, в частности, большим объемом мышечной ткани, распределением межмышечного жира, толщиной мышечных волокон и pH. Чем тоньше волокна, тем мясо будет мягче и сочнее при приготовлении. Чем больше

диаметр мышечных волокон мяса свиней, тем выше содержание внутримышечного жира. Средний балл в опытной группе составил 8,8, что на 1,1 больше, чем в опытной (табл. 33).

Таблица 33

Результаты дегустации вареного мяса молодняка свиней, балл, (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Внешний вид	8,45±0,60	9,00±0,10
Запах	8,28±0,23	8,80±0,13
Вкус	7,62±0,12	8,75±0,09
Консистенция	8,00±0,23	8,82±0,30
Сочность	8,21±0,13	9,00±0,23
Средний балл	8,10±0,15	8,90±0,11

При этом наиболее тонкими и, соответственно, нежными были мышечные волокна животных опытной группы. Разница в толщине мышечных волокон между группами составила 3,1 мкм. Мышечные волокна состоят из миофибрилл, которые содержат актиновые и миозиновые нити. Эти нити сокращаются для выполнения движений. Если волокна тонкие, то их сократительная способность меньше, а значит, они менее жесткие.

При визуальном осмотре в контрольной группе отмечено более высокое содержание соединительной, коллагеновой ткани вокруг волокон, что делает мясо менее сочным. Тонкие же волокна обычно имеют меньшее количество коллагена, поэтому мясо получается более мягким.

Таблица 34

Результаты дегустации бульона из мяса молодняка свиней, балл, (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Цвет и прозрачность	7,36±0,05	8,68±0,02***
Аромат	7,21±0,12	8,85±0,09***
Вкус	6,82±0,11	8,67±0,23***
Крепость	6,55±0,21	7,82±0,32**
Наваристость	7,00±1,05	9,00±0,02
Средний балл	7,00±0,02	8,60±0,13***

Примечание: ** - P< 0,01; *** - P< 0,001

Результаты дегустации бульона из мяса молодняка свиней позволили установить факт превышения совокупного среднего балла опытной группы на 1,6, что подтверждает лучшие вкусовые характеристики мяса свиней этой группы.

Жареное мясо свиней опытной группы по органолептическим показателям также превосходило контрольную группу на 0,7 балла. При этом, внешний вид мяса в обеих группах соответствовал наивысшему баллу. В контрольной группе девяти баллам также соответствовали показатели вкуса, консистенции и сочности.

Таблица 35

Результаты дегустации жареного мяса молодняка свиней, балл, (n=3)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Внешний вид	9,00±0	9,00±0
Запах	8,30±0,01	8,96±0,02
Вкус	8,50±0,30	9,00±0,21
Консистенция	8,55±0,24	9,00±0,16
Сочность	6,58±1,1	9,00±0,0*
Средний балл	8,20±0,32	8,90±0,12

Примечание: *- P< 0,05

Таким образом, по органолептическим показателям, наивысшее качество получено в опытной группе.

В таблице 36 представлены данные об экономической эффективности использования в рационе кормовой добавки Лиобакт на организм поросят в период доращивания и откорма

Таблица 36

Экономическая эффективность использования в рационе поросят на доращивании кормовой добавки Лиобакт

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
1	2	3
Количество поросят на начало опыта, гол.	12	12
Количество поросят на конец опыта, гол.	12	12
Длительность опыта, дней	60	60

Продолжение таблицы 36

Получено прироста за период опыта на 1 гол., кг	32,2±3,23	40,9±4,64
Получено дополнительно прироста на 1 гол., кг	-	8,7±2,23
Получено прироста за период опыта на 12 гол., кг	386,4±22,56	490,8±29,13
Получено дополнительно прироста на 12 гол., кг		104,4
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб./кг	88,15	
Себестоимость полученного прироста: на 1 гол./12 гола, руб.	2838,4/34060,8	
Средняя цена живого веса молодняка, руб./кг	300,0	
Стоимость использованной добавки: на 1 гол./12 гол., руб.	-	350,0/4200,0
Выручка от реализации: 1 гол./12 гол. молодняка, руб.	9660,0/115920,0	12270,0/147240,0
Прибыль от реализации: 1 гол./12 гол. молодняка, руб.	6821,6/81859,2	9081,6/108980,0
Дополнительная прибыль: 1 гол./12 гол., руб.	-	2260,0/27120,8

Согласно данным таблицы, за 60 дней опытного периода, в опытной группе получено на 8,7 кг больше прироста, что, несмотря на дополнительные затраты, составляющие 350,0 руб., обусловила получение дополнительной прибыли, составляющей 2260,0 руб., при реализации 1 гол. молодняка живым весом, а при реализации 12 гол. – 27120,8 руб.

4 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Повышение экономической эффективности свиноводства – это комплекс мероприятий, направленных на увеличение прибыли и снижение затрат при производстве свинины. Среди них главенствующую роль играет рациональное использование кормов и оптимальные условия содержания, обеспечивающие предотвращение ряда заболеваний и снижение продуктивности животных.

В свиноводстве для оценки экономической эффективности используются два типа показателей: натуральные и стоимостные.

Натуральные показатели помогают оценить физическую продуктивность хозяйства без учета денежной стоимости продукции. Они включают показатели *продуктивности*: среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме и количество произведённой свинины в тоннах; *плодовитости*: выход поросят до 2-месячного возраста на одну свиноматку в начале года или в среднем за год и количество поросят на один опорос; *продолжительности выращивания или откорма* свиней до установленных кондиций, измеряемая в днях; *оплаты корма* приростом; *производительности труда* или трудоёмкость производства свинины.

Эти показатели дают представление о том, насколько эффективно используется поголовье животных и ресурсы фермы для получения конечной продукции.

Стоимостные показатели учитывают денежную оценку результатов деятельности предприятия. К ним относятся показатели: *себестоимости* свинины в живой массе, рассчитанная в рублях; *прибыли* от реализации 1 тонны живой массы, в рублях; *уровня рентабельности*, выражаемой в процентах и др.

Эти показатели позволяют оценить экономическую выгоду от ведения свиноводческого бизнеса, учитывая все расходы и доходы. Таким образом, комбинация натуральных и стоимостных показателей даёт полное

представление об эффективности работы свиноферм и позволяет принимать обоснованные управленческие решения [28].

Экономическое обоснование результатов исследований в среднем за три года (2022-2024 гг.) представлен в таблице 37.

Таблица 37

Экономическое обоснование результатов исследований

Показатель	Группа	
	контрольная (ОР)	опытная (ОР ± ОРГАНИКО ЛАКТО)
1	2	3
Количество свиноматок, гол.	10	10
Длительность опыта, дней	45	45
Дополнительные затраты на 1 голову, руб.	-	22,2
Получено прироста, на 1 гол., кг	64,9	77,6
Средняя цена живого веса молодняка, руб./кг	300,0	
Выручка от реализации прироста, руб.	19470,0	23257,0
Дополнительная прибыль, руб.	-	3787,0
Всего затрат, руб.	4400,0	5424,0
	Группа	
	контрольная (древесные стружки)	опытная (ОРГАНИКО САН)
	2	3
Количество свиноматок, гол.	10	10
Длительность опыта, дней	18	18
Дополнительные затраты на 1 голову, руб.	510,4	240,0
Разница: ±, руб.	-	-270,4
Показатель	Группа	
	(контрольная ОР+БВМД «Гроуэр»)	опытная (ОР+БВМД Гроуэр+ Любакт)
Количество поросят	12	12
Длительность опыта, дней	60	60
Дополнительные затраты на 1 голову, руб.	-	350,0
Получено прироста, на 1 гол., кг	32,2	40,9
Средняя цена живого веса молодняка, руб./кг	300,0	
Выручка от реализации прироста, руб.	9660,0	12270,0
Дополнительная прибыль, руб.	-	2610,0

Продолжение таблицы 37

1	2	3
Итого затрат, руб.	26600,0	30761,8
Выручка всего, руб.	29130,0	35527,0
Прибыль всего, руб.	3060,1	4765,2
Уровень рентабельности, %	9,5	15,5

Данные таблицы 37 свидетельствуют о том, что включение в рацион лактирующих свиноматок кормовой добавки ОРГАНИКО ЛАКТО привело к получению дополнительной прибыли, составляющей, в расчете на 1 голову, 3787,0 руб., за счет рождения дополнительных поросят и более высоких их привесов.

Применение в свиноводстве подстилки с дезинфицирующими свойствами ОРГАНИКО САН на 270,4 руб. менее затратно, чем использование древесных стружек.

Использование кормовой добавки Лиобакт, позволило получить дополнительную прибыль, составляющую 2610,0 руб. на 1 голову, в связи с улучшением усвояемости питательных веществ рациона поросятами.

Применение данных препаратов привело к повышению рентабельности производства свинины на 6,0 п.п., что служит основанием рекомендовать данные продукты ООО «Комсомольский свинокомплекс», п. Комсомольский, Кинельского района, Самарской области.

5 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Включение в состав комбикорма ОРГАНИКО ЛАКТО повысило молочность лактирующих свиноматок, а дача кормовой добавки Лиобакт поросётам-отъёмышам – способствует лучшему перевариванию и усвоению корма.

При апробации действия ОРГАНИКО САН и ОРГАНИКО ЛАКТО, группы животных состояли из 40 гнезд свиноматок, по 20 голов в каждом и их поросят на подсосе – по 200 голов в каждой группе.

Лиобакт давали поросётам-отъёмышам, которые содержались в группах, по 20 голов в каждой, итого, было задействовано 4 группы, или 80 голов. Продолжительность проверки ОРГАНИКО САН составляла 18 суток, ОРГАНИКО ЛАКТО – 45 дней, а Лиобакт – 60 дней

В результате проведенных опытов было установлено, что применение ОРГАНИКО САН в помещениях свиней, в качестве подстилки, превосходит по эффективности древесные стружки (табл. 38).

Таблица 38

Результаты производственной апробации применения, ОРГАНИКО ЛАКТО, и
ОРГАНИКО САН и Лиобакт

Показатель	Группа	
	контрольная (ОР)	опытная (ОР +ОРГАНИКО ЛАКТО)
1	2	3
Количество свиноматок, гол.	20	20
Длительность опыта, дней	45	45
Дополнительные затраты на 1 голову, руб.	-	22,2
Получено прироста, на 1 гол., кг	62,4±5,23	76,8±6,4
Средняя цена живого веса молодняка, руб./кг	300,0	
Выручка от реализации прироста, руб.	18720,0	23017,8
Дополнительная прибыль, руб.	-	4297,8
Всего затрат на 1 гол., руб.	4486,0	5470,0

1	2	3
	Группа	
	контрольная (древесные стружки)	опытная (ОРГАНИКО САН)
Количество свиноматок, гол.	20	20
Длительность опыта, дней	18	18
Дополнительные затраты на 1 голову, руб.	510,4	240,0
Разница: ±, руб.	-	-270,4
Всего затрат, руб.	17414,0	19555,0
	Группа	
	(контрольная ОР+БВМД Гроуэр)	опытная (ОР+БВМД Гроуэр+ Лиобакт)
Количество поросят	40	40
Длительность опыта, дней	60	60
Дополнительные затраты на 1 голову, руб.	-	350,0
Получено прироста, на 1 гол., кг	30,8±2,61	38,6±2,89
Средняя цена живого веса молодняка, руб./кг	300,0	
Выручка от реализации прироста, руб.	9240,0	11230,0
Дополнительная прибыль, руб.	-	1990,0
Всего затрат на 1 гол., руб.	3600,0	4950,0
Итого затрат, руб.	25500,0	29975,0
Выручка всего, руб.	27960,0	34247,8
Прибыль всего, руб.	2460,0	4272,8
Уровень рентабельности, %	9,6	14,3

При производственной апробации эффективность применения ОРГАНИКО ЛАКТО, Лиобакт и ОРГАНИКО САН получило подтверждение.

Включение в рацион лактирующих свиноматок кормовой добавки ОРГАНИКО ЛАКТО привело к получению дополнительной прибыли, составляющей, в расчете на 1 голову, 4297,8 руб., за счет рождения дополнительных поросят и более высоких их привесов.

Использование Лиобакт, позволило получить дополнительную прибыль, составляющую 1990,0 руб. на 1 голову, в связи с улучшением усвояемости питательных веществ рациона поросятами, что служит основанием

рекомендовать данные продукты ООО «Комсомольский свинокомплекс», п. Комсомольский, Кинельского района, Самарской области.

Использование подстилки с дезинфицирующими свойствами ОРГАНИКО САН оказалось менее затратно, по сравнению с древесными стружками – разница составила 270,4 руб.

Применение данных препаратов привело к повышению рентабельности производства свинины на 4,7 п.п., что служит основанием рекомендовать данные продукты ООО «Комсомольский свинокомплекс», п. Комсомольский, Кинельского района, Самарской области.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе исследована эффективность применения ОРГАНИКО ЛАКТО, Лиобакт и ОРГАНИКО САН в свиноводстве. В регионах Среднего Поволжья сохраняется необходимость в повышении молочности маток, приростов живой массы поросят, улучшения микроклимата помещений и снижения стрессовых ситуаций животных, путем повышения усвояемости кормов, повышения их качества и применения безопасных дезинфицирующих средств.

Сегодня на многих мелких фермах основным кормом для свиней остаётся дроблёное зерно, которое плохо усваивается животными, не обеспечивает стабильный прирост массы и приводит к излишнему расходу корма. Лишь полноценная сбалансированность рационов и комбикормов по ключевым питательным компонентам – таким как энергия, протеин, минералы, аминокислоты, витамины и другие биологические добавки – позволяет достичь высокой продуктивности, снизить затраты на кормление и улучшить качество свинины [67]. Решению этих задач способствует применение белково-витаминно-минеральных добавок, что, зачастую, является дополнительной нагрузкой на желудочно-кишечный тракт животных, особенно поросят-отъемышей и на этапе дорастивания. Поэтому, для оптимизации пищеварения важно использовать кормовые добавки пробиотического действия, в частности, «Лиобакт», механизм действия которого заключается в подавлении патогенной микрофлоры кишечника, благодаря антагонистическим свойствам *Bifidobacterium bifidum* и *Lactobacillus plantarum*, содержащихся в препарате.

Эти бактерии обладают высокой скоростью размножения и способностью продуцировать кислоту, что позволяет эффективно снижать уровень pH среды обитания патогенов. Кроме того, они устойчивы к агрессивной среде ЖКТ – низкой кислотности и наличию желчных кислот. Дополнительно, данные микроорганизмы синтезируют витамины и ферменты, способствующие лучшему усвоению питательных веществ и активизации обмена веществ в

организме животных. Помимо этого, бифидобактерии активно конкурируют против стафилококков, протей, энтеропатогенной кишечной палочки, шигелл и некоторых дрожжеподобных грибов, восстанавливая равновесие кишечной микрофлоры и повышая неспецифическую резистентность организма. Лактобациллы кормовой добавки Лиобакт являются обладают как технологически значимыми характеристиками, так и доказанными пробиотическими качествами. Они проявляют многофункциональный потенциал, участвуя в важных ферментативных и метаболических процессах, например, повышая содержание витаминов в ферментированных продуктах. Кроме того, эти штаммы способствуют здоровью пищеварительной системы, модулируя иммунную реакцию и самостоятельно производя витамины в кишечнике, противомикробные соединения, такие как органические кислоты, перекись водорода, диацетил, бактериоцины и антимикробные пептиды широкого спектра действия. Противомикробный эффект обусловлен, главным образом, синтезом органических кислот, таких как молочная и фенилмолочная кислота, а также производством бактериоцинов и аналогичных веществ [9].

Как показывает практика, не только молодняк нуждается в оптимизации кормления. Уязвимым звеном в технологии производства свинины являются лактирующие свиноматки, поскольку их организм испытывает колоссальное напряжение при выкармливании многочисленного потомства. А если учесть, что от одной свиноматки получают два и более опороса в год – становится очевидным необходимость применения в их рационе кормовых добавок. Так, включая премикс ОРГАНИКО ЛАКТО в рацион свиноматки в подсосный период, мы обеспечиваем ее организм биологически активными компонентами с лактогенными свойствами, которые проявляются в усилении молокоотдачи, за счет спазмолитического действия укропа, поддержании сердечно-сосудистой деятельности и нервной системы, поскольку там содержится экстракт душицы. Витамин К, содержащийся в крапиве, способствует повышению уровня гемоглобина и эритроцитов у свиней, содействует развитию кровеносной системы у поросят и участвует в процессе синтеза протромбина в печени.

Хлорофилл стимулирует метаболизм, повышает тонус маточных мышц и ускоряет регенерацию слизистой оболочки. Имбирь оказывает противовоспалительное действие, тонизирует организм, укрепляет иммунную защиту и предохраняет от паразитарных инфекций. Аскорбиновая кислота предотвращает окислительное повреждение тканей поросенка свободными радикалами и усиливает иммунный ответ.

Эти компоненты помогают стабилизировать гормональный баланс после родов, оптимизировать обмен веществ у свиноматок, что способствует увеличению выработки молока и улучшению его качества.

Как известно, повышение продуктивности свиней требует комплексного подхода, который включает не только качественное питание, но и улучшение условий содержания. Обеспечение оптимального микроклимата в помещениях поможет снизить риск респираторных, паразитарных заболеваний и стресса у животных. Использование комфортной подстилки, в частности, ОРГАНИКО САН, снижает вероятность возникновения эпизоотических проблем. Учитывая ее антимикробное и дезинфицирующее действие, за счет Хлорамина Б и натурального пихтового масла, можно быть уверенным в том, что бактерии, вирусы, грибки, а также возбудители опасных инфекций, не проявят свою активность, где применяется подстилка, содержащая эти компоненты, тем более, бентонит, содержащийся в ней, обладает способностью впитывать жидкость, объемом до 200% от собственного веса. А излишняя влага в помещениях является прекурсором размножения патогенов и снижения усвояемости корма.

Таким образом, комплексный подход данного исследования, учитывающий все аспекты ухода за животными, позволит значительно улучшить здоровье и продуктивность поголовья.

На основе комплексных исследований влияния ОРГАНИКО САН, ОРГАНИКО ЛАКТО и Лиобакт на физиологическое состояние и продуктивность свиней, были сделаны следующие **выводы**:

1. Благодаря использованию добавки ОРГАНИКО ЛАКТО, произошло увеличение сохранности поросят на 13,52%, молочности свиноматок – на 0,7 кг (14,9%), массы гнезда при отъёме – на 17,88%; на каждую свиноматку дополнительно получено 12,7 кг общего веса поросят. Дополнительная прибыль от реализации поросят в опытной группе составляет 56610,0 руб., за одну голову – 3787,0 руб.

2. В результате применения подстилки ОРГАНИКО САН в родильном отделении свинарника предотвращено развитие грибов и размножение личинок мух, произошло снижение относительной влажности воздуха на 6 п.п., концентрации аммиака – на 4 мг/м³, что создало благоприятные условия для лучшего потребления корма, в результате чего, повысилась переваримость сухого вещества свиньями на 1,7 п.п, органического вещества – на 2,8 п.п., сырого протеина – на 7,4 п.п., сырого жира – на 20,9 п.п., сырой клетчатки – на 2,1 и БЭВ – на 3,5 п.п., возросло отложение азота – на 37,7 г (51,6%), а его использование – на 11,8 п.п.; кальция – на 0,6 г, а его использования – на 1,25 п.п.; фосфора – на 1,02 г, а его использования – на 2,7 п.п. Экономия составила 270,4 руб. (48,0%), при пересчете на одно животное.

3. При использовании рациона с кормовой добавкой Лиобакт, показатели опытной группы поросят на дорастивании, превзошли контрольную: по длине туловища в 127 и в 180 дней – на 11,7 см (14,9%) и 11,7 см (10,6%); по высоте в холке – на 6,1 см (13,1%) и 7 см (12,2%); по обхвату груди – на 1,4 см (1,6%) и 6,0 см (5,8%); по глубине груди – на 3,5 см (13,0%) и на 3,1 см (9,0%); по ширине груди – на 2,8 см (12,2%) и 3,7 см (14%). Индексы телосложения также свидетельствовали о лучшем развитии поросят опытной группы. За весь период наблюдений абсолютный прирост контрольной и опытной групп составил 74,86 и 90,0 кг, в пользу опытной, разница в 15,14 кг (20,2%) служит подтверждением положительного влияния кормовой добавки Лиобакт на

организм поросят. Переваримость питательных веществ у молодняка свиней опытной группы была выше, чем в контрольной: сухого вещества – на 2,4 п.п., органического вещества – на 2,3, сырого протеина – на 1,3, сырого жира – на 12,3, сырой клетчатки – на 8,1 и БЭВ – на 1,4 п.п. Использование азота на 4,9 п.п. выше, кальция – на 13,7 п.п., фосфора – на 15,2%. Возросло количество эритроцитов на 17,4%, лейкоцитов – на 2,2% и гемоглобина на 4,7%. альбумина – на 8,2%, глобулинов – на 3,7%; глюкозы – 4,7%; белковый индекс – на 4,5%. Снизился уровень мочевины и креатинина на 3,0 и 16,7%, триглицеридов и холестерина – на 4 и 4,7%. Убойный выход в опытной группе был на 5,9 п.п. выше, а индекс мясности – на 17,8%, при толщине шпика ниже на 24,5%. Выход мяса на 100 кг предубойной живой массы в контрольной группе был выше на 19,3%. По совокупности дегустационных признаков средний балл в опытной группе превысил контрольную на 0,8. При использовании «Лиобакт» получена дополнительная прибыль, составляющая 2260,0 руб., при реализации 1 гол. молодняка живым весом, а при реализации 12 гол. – 27120,8 руб.

4. Экономическое обоснование исследований заключается в том, что применение в свиноводстве подстилки с дезинфицирующими свойствами ОРГАНИКО САН на 270,4 руб. менее затратно, чем использование древесных стружек. Включение в рацион лактирующих свиноматок кормовой добавки ОРГАНИКО ЛАКТО привело к получению дополнительной прибыли, составляющей, в расчете на 1 голову, 3787,8 руб., за счет рождения дополнительных поросят и более высоких их привесов. Использование пробиотика Лиобакт, позволило получить дополнительную прибыль, составляющую 2610,0 руб. на 1 голову. Уровень рентабельности производства свинины при применении премикса ОРГАНИКО ЛАКТО, подстилки ОРГАНИКО САН и кормовой добавки Лиобакт повысился на 6 п.п.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В целях реализации стратегии импортозамещения и повышения финансовых результатов свиноводческих предприятий рекомендуется использовать кормовую добавку ОРГАНИКО ЛАКТО для повышения молочности свиноматок, в количестве 1 кг на 1 т комбикорма; применять ОРГАНИКО САН в качестве подстилки опоросно-подсосной секции, в количестве 50,0 мг/м² и кормовую добавку Лиобакт поросётам на дорастивании, в количестве 3 г на 100 кг комбикорма.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты, полученные в ходе проведения научно-исследовательской работы, позволяют создать наработки дальнейших исследований, связанные с использованием ОРГАНИКО ЛАКТО для повышения качества семени хряков-производителей и оценки качества их потомства; Лиобакт – для разных половозрастных групп свиней, в целях повышения усвояемости кормов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев, А. Л. Влияние сложного многокомпонентного премикса на продуктивные качества и обменные процессы в организме свиней / А. Л. Алексеев, М.А. Алексеева, О.Е. Кротова [и др.] // Техника и технологии в животноводстве, 2022. – №1 – С. 64-71.
2. Алиев, М.М. Переваримость питательных веществ комплексного рациона с биоактивными веществами / М.М. Алиев, К.А. Гулиева // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 1 (29). – С. 57-59.
3. Афанасьева, Ю. Г. Пробиотики – альтернатива кормовым антибиотикам / Ю. Г. Афанасьева, Е. Р. Корбмахер, Е. В. Колодина [и др.] // Вестник АГАУ. – 2023. – №2. – С. 23-27.
4. Беляев, В. В. Постная свинина: цель и средства достижения // Сельскохозяйственные вести, 2019. – № 4. – С. 21-23.
5. Белугин, А. Ю. Конкурентоспособность российской экспортной агропродовольственной продукции в условиях экономических санкций // Общество: политика, экономика, право, 2022. – № – 12. – С. 72-76.
6. Бетин, А. Н. Использование fatrix cla100 в рационах свиноматок // Эффективное животноводство, 2018. – №9 – С. 1-6.
7. Боярский, Л. Эффективность использования ферментных препаратов в рационах при откорме свиней / Л. Боярский, Н. Юмашев // Свиноводство. – 2006. – № 3. – С. 10-12.
8. Вальков, В. И. Влияние пихтового масла на процесс васкуляризации и заживления инфицированных кожно-мышечных ран в эксперименте / В. И. Вальков, Е. И. Кропачева, М.И. Радивоз В сб. «Новые лекарственные препараты из растений Сибири и Дальнего Востока», 1986. – Томск. – С. 26.
9. Васильева, О. А. Альтернативные пути замены кормовых антибиотиков / О. А. Васильева, А. И. Нуфер, Е. В. Шацких. – Текст: непосредственный // Эффективное животноводство. – 2019. – № 4 (152). – С. 13-15.

10. Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации, 2022. – 15 с.

11. Галяутдинова, Г. Г. Кормовые антибиотики / Г. Г. Галяутдинова, В. И. Босяков, Н. Г. Шангараев [и др.] – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора В. А. Киршина. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 126-130.

12. Гамко, Л. Н. Влияние пробиотических добавок на продуктивность и использование азота у молодняка свиней при разных сроках отъёма / Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров, А. Г. Менякина // Вестник Ульяновской ГСХА, 2021. – №2 (54). – С. 214-220.

13. Гласкович, М. А. Влияние кормовых антибиотиков на попадающие микробиоценозы сельскохозяйственных животных: краткий сенсорный обзор / М. А. Гласкович, Е. А. Капитонова. – Ветеринария и зоотехния // Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 2 (220), 2023 Текст: непосредственный // Ученые записки учреждения образования Витебской ордена Знак почета ГАВМ, 2010. – Т. 46, № 1-1. – С. 194-197.

14. Глубокая подстилка для свиней: зачем нужна и как использовать? [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://selo-exp.com/svinii/glubokaya-podstilka-dlya-svinej.html> (дата обращения 28.06.2024).

15. Голушко, В. М. Трепел в качестве наполнителя премиксов для свиней/ В. М. Голушко, А. В. Голушко [и др.] // Научный фактор в стратегии инновационного развития свиноводства : сборник материалов 22 Международной научно-практической конференции. – Гродно : ГГАУ, 2015. – С. 191-201.

16. Горбунов, В. В. Свиньи. Разведение. Содержание. Уход. Издательство «Подворье (АСТ)», 2011. – 200 с.

17. ГОСТ 28839-2017 «Животные сельскохозяйственные. Свиньи. Зоотехнические требования к содержанию на откорме» 6 с. 2018.
18. ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов», 2013. – 15 с.
19. ГОСТ 14193-78 Монохлорамин ХБ технический. Технические условия. 7 с. – 14 с.
20. ГОСТ 9959-2015 МЯСО И МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ. Общие условия проведения органолептической оценки Москва Стандартиформ, 2016. – 24 с.
21. ГОСТ Р 58138-2018 «Национальный стандарт РФ. органические. Методы паразитологического анализа. Методы определения личинок синантропных мух», 2018. – 21 с.
22. ГОСТ 31476-2012 «Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах, 2012. – 24 с.
23. ГОСТ 32796-2014 «Свинина. Туши и отрубы. Требования при поставках и контроль качества», 2014. – 67 с.
24. Дарьин А. И. Природный премикс и сорбент в кормлении животных и птицы // Нива Поволжья, 2017. – № 3. – С. 21-27.
25. Ермолова, Е. М. Эффективность использования в рационах свиней кормовой добавки глаукарин / Е.М. Ермолова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2017. – №1 (63). – С.147-150.
26. Забашта, Н. Н. Нормализация кишечного биоценоза и резистентности свиней / Н. Н. Забашта, Е. А. Москаленко, Е. Н. Головкин [и др.] // Сборник научных трудов СКНИИЖ, 2022. – №1. – С. 46-50.
27. Зароченцев, М. В., Мордвинова, В.В., Ярославцева М.А., Гарбузов А.А. «МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации» : ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора (М.В. а. – 2020 г. – 15 с.

28. Значение, уровень развития и пути повышения экономической эффективности свиноводства [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://helpiks.org/8-5593.html> (дата обращения 16.05.2023).

29. Кинельский район [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кинельский_район (дата обращения 09.06.2024).

30. Кондратьев, А. В. Влияние экономических санкций на пищевой промышленный сектор России / А. В. Кондратьев, Ю. И. Латышев // Вестник евразийской науки, 2023. – Т. 15. – № s2 – С. 1-8.

31. Кононенко, С. И. Инновационные решения в кормлении молодняка свиней / С. И. Кононенко, З. В. Псхадиева, Н. А. Юрина // Вестник аграрной науки Дона, 2017. – №38. – С. 80-84.

32. Кононенко, С. И. Повышение биологического анализа птиц за счет использования пробиотиков / С. И. Кононенко. – Текст: непосредственный // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2017. – № 127. – С. 1-11.

33. Корниенко, А.В. Использование «Биокоретрон-Форте» в рационах свиноматок и его влияние на изменение живой массы в супоросный и подсосный периоды //Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности животных и конкурентоспособности продукции животноводства в современных экономических условиях АПК РФ. Материалы Международной научно - практической конференции. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина, 2015. – Том 1. – С. 56-59.

34. Корниенко, А. В. Использование пробиотика Проваген в сочетании с адсорбирующей пребиотической минеральной добавкой Коретрон в рационах супоросных и подсосных свиноматок / А.В. Корниенко, В.Е. Улитко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2015. – №2. – С.60-64.

35. Корниенко, А. В. Продуктивность свиноматок в условиях промышленной технологии производства свинины при использовании

биологически активных добавок / А.В. Корниенко, В.Е. Улитко // Зоотехния – 2017. – № 3. – С. 12-18.

36. Коробов А. П. Научно-обоснованные нормы кормления сельскохозяйственных животных: краткий курс лекций для аспирантов направления подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Составитель: А. П. Коробов, С. П. Москаленко // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 50 с.

37. Кротова, О.Е. Эффективность использования поливитаминных препаратов в кормлении при гиповитаминозах у поросят / О. Е. Кротова, Т. В. Алексеева, Г. А. Урбан и др. // Техника и технологии в животноводстве, 2021 – № 4(44). – С. 48-53.

38. Лыков, И. Н. Скрининг эфирных масел на предмет их антимикробной активности / И.Н. Лыков, А.С. Викторова, А.С. Муравьева [и др.] // Международный научно-исследовательский журнал, 2021. – №8 (110) – С. 19-23.

39. Лясников, Н. В. Угрозы продовольственной безопасности Российской Федерации в условиях нового витка санкционной напряженности / Н. В. Лясников, А. Н. Анищенко, Ю. А. Романова // Продовольственная политика и безопасность, 2023. – Т. 10. – № 3. – С. 393-408.

40. Магомедалиев, И. М. Влияние пробиотического комплекса на продуктивные качества и обменные процессы у растущего откармливаемого молодняка свиней / И. М. Магомедалиев, Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаяев и др. // Аграрная наука, 2020. – № 1. – С. 22-26.

41. Манохин, А. А. Влияние витаминно-ферментного комплекса на качество мяса свиней / А.А. Манохин, Л.В. Резниченко, С.Б. Носков // Инновации в АПК: проблемы и перспективы, 2017. – № 4 (16). – С. 130-133.

42. Менякина, А. Г. Репродуктивные качества свиноматок при скармливании экоминералов / А. Г. Менякина, Л. Н. Гамко // Вестник Ульяновской ГСХА, 2015. – №4 (32). С. 133-135.

43. Менякина, А. Г. Эффективность использования обменной энергии супоросных и лактирующих свиноматок при скормливании комбикормов с включением смектитного трепела / А. Г. Менякина, Л. Н. Гамко, И. И. Сидоров // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА, 2020. – №4 (80). – С. 30-35.

44. Микроклимат в свиноматке для различных половозрастных групп [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://direct.farm/post/mikroklimat-v-svinarnike-dlya-raznykh-vozrastnykh-grupp5187>, свободный. – (дата обращения: 13.08.2022).

45. Морозова, Л. А. Гематологические показатели и микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при скормливании кормовой добавки «Лактур» / Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, Е. В. Достовалов. – Текст: непосредственный // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. – 2015. – Т. 3, № 1. – С. 76-82.

46. Морозова, Е. С. Эффективность влияния биопрепаратов на основе бактерий рода *bacillus* в технологии выращивания поросят-отъемышей / Е. С. Морозова, Н. В. Мурленков // Биология в сельском хозяйстве, 2021. – №1 (30). – С. 21-24.

47. Некрасов, Р. В. Влияние пробиотического препарата на основе штамма *lactobacillus paracasei* В-6253 на естественную резистентность организма и биохимические показатели крови при дорастивании свиней / Р. В. Некрасов, М. Г. Чабаяев, П. В. Мытников и др. // Ветеринария и кормление, 2014. – № 4. – С. 26-28.

48. Никонова, Л. А. Органические кислоты в кормлении свиней и их влияние на биохимические показатели сыворотки крови / Л. А. Никонова, Р. В. Рыков // Фундаментальные и прикладные аспекты кормления сельскохозяйственных животных. Материалы международной научно-практической конференции. – Дубровицы, 2018. – С. 219-222.

49. Нуржанов, Б. С. Использование симбиотиков в животноводстве / Б. С. Нуржанов, Ю. И. Левахин, И. М. Агеев. – Текст: непосредственный // Вестник мясного скотоводства, 2013. – № 4 (82). – С. 107-110.

50. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников, М.: Колос, 1976. – 303 с.
51. Описание Бифидобактерии бифидум [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.vidal.ru/drugs/molecule/2826?ysclid=m4pda0aaa2994083840> (дата обращения: 11.08.2024).
52. Опыт проектирования систем отопления и вентиляции на свиноводческих фермах и комплексах [Электронный ресурс] Режим доступа: http://agroproj.mass.hc.ru/articles/hot_vent.html, свободный. – (дата обращения: 11.08.2023).
53. Осадченко, И. М. Применение комплекса препаратов для дорашивания и откорма молодняка свиней / И. М. Осадченко, Т. А. Ряднова, Ю. В. Стародубова и др. Применение комплекса препаратов для дорашивания и откорма молодняка свиней // Вестник АГАУ, 2014. – №5 (115). – С. 116-118.
54. Остякова, М. Е. Влияние факторов и условий внешней среды на клиническое состояние, морфологию крови и резистентность свиней / М. Е. Остякова, Г. А. Гаврилова, Ю. А. Гаврилов и др. // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. №2 – С. 94-100.
55. Осушитель подстилки для животных: КРС, свиней, коров, лошадей [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ecokiller.ru/osushitel-podstilki/> (дата обращения: 13.09.2024).
56. Панин, А. Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А. Н. Панин, Н.И. Малик // Ветеринария, 2006. – № 7. – С. 19-22.
57. Панькова, Е. К. Биохимические показатели сыворотки крови свиней разных генотипов // Известия Оренбургского ГАУ, 2021 – № 3 – С. 292-295.
58. Пихтовое масло – инструкция по применению, дозы [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.rlsnet.ru/drugs/pixtovoe-maslo-5295#farmakologiceskie-svoistva> (дата обращения: 26.10.2023).

59. Позднякова, Н. А. Повышение качества мяса свиней за счёт использования витаминной добавки // Вестник Курганской ГСХА, 2018 – № 3 – С. 50-53.

60. Похиленко, В. Д. Пробиотики на основе спорообразующих бактерий и их безопасность / В. Д. Похиленко, В.В. Перелыгин // Химическая и биологическая безопасность, 2007. – № 2-3 (32-33). – С. 20-41.

61. Прогноз «ВиЖ»: как будет развиваться российское свиноводство в 2024 году [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vrnikc.ru/news/prognoz-vizh-kak-budet-razvivatsya-rossijskoe-svinovodstvo-v-2024-godu/> (дата обращения: 22.11.2024).

62. Ромашкина, Е. Молочность свиноматки [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://selskaja-zhizn.ru/molochnost-svinomatki.html> (дата обращения: 03.03.2023).

63. Самбуров, Н. В. Пробиотические кормовые добавки в технологии выращивания поросят-отъемышей / Н. В. Самбуров, Д. В. Трубников, В. С. Попов, Р. Н. Бабаскин // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, 2017 – №2. – С. 1-5.

64. Саткеева, А. Б. Использование белкововитаминно-минеральной добавки в комплексе с цеолитом в рационах молодняка свиней / А.Б. Саткеева// Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2013. – №3. – С. 73-74.

65. Сбитнев, Н. А. Стратегическое планирование развития АПК в обеспечении экономико-продовольственной безопасности России / Н. А. Сбитнев, С. А. Чернов // Аграрный вестник Урала, 2022. – №13 – С. 80-89.

66. Свод правил СП 374.1325800.2018 «Здания и помещения животноводческие, птицеводческие и звероводческие. Правила эксплуатации». 2018. - 46 с.

67. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 31.01.2024).

68. Семёнова, Ю. В. Белковый обмен и качество мяса у свиней при их выращивании и откорме с использованием в рационах сорбирующей пробиотической добавки "Bisolbi" / Ю. В. Семёнова, О. А. Десятов, А. Г. Ариткин // Вестник Ульяновской ГСХА, 2018. – №4 (44). – С. 200-203.
69. Серков А. Ф. О подходах к прогнозированию потребления продуктов питания населением России / А. Ф. Серков, В. С. Чекалин, М. В. Харина // АПК: экономика, управление, 2020. – № 1. – С. 4-15.
70. Соколенко, Г. Г. Пробиотики в естественном кормлении животных / Г. Г. Соколенко. – Текст: непосредственный // Технологии фруктов и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания, 2015. – № 1 (5). – С. 72-78.
71. Средство для лечения ран [Электронный ресурс] Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2113218C1_19980620?ysclid=m4cj6zyyz601876444 (дата обращения: 12.12.2023).
72. Сулимин, В. В. Перспективы развития агропромышленного комплекса России в условиях экономических санкций // Научный сетевой журнал «Столыпинский вестник», 2023. – № 5. – С. 2404-2410.
73. Татаркина, Н. И. Использование премикса км Премпиг при кормлении супоросных маток / Н. И. Татаркина, В. А. Батракова // Вестник ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 2017. – №20. С. 74-77.
74. Учасов, Д. Пробиотик ПРОВАГЕН в рационах отъемышей / Д. Учасов, Н. Ярован, О. Сеин [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://trionisvet.ru/upload/iblock/ad9/probiotik-provagen-v-ratsionakh-otemyshey.pdf> (дата обращения: 10.11.2024).
75. Ушакова, Т. М. Морфологическая характеристика органов желудочно-кишечного тракта у поросят при патологии витаминно-минерального обмена на фоне вторичного иммунодепрессивного состояния // Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК. пос. Персиановский, 2020. – С. 330-333.

76. Ушачев, И. Г. Долгосрочный прогноз развития сельского хозяйства России на базе экономико-математической модели / И. Г. Ушачев, М. В. Харина, В. С. Чекалин // Проблемы прогнозирования, 2022. – № 3 (192). – С. 64-77.
77. Филиппов М. Некоторые аспекты определения сырого протеина / М. Филиппов, Т. Тужикова // Комбморма, 2012. – № 3. – С. 85.
78. Херувимских, Е. С. Биоконверсия кормов у молодняка свиней под воздействием новой фитобиологической добавки Гербафарм L / Е. С. Херувимских, З. Б. Комарова, С. М. Иванов, О. Е. Кротова и др. // Аграрно – пищевые инновации, 2018. – № 1 (1). – С. 58-63.
79. Химичева, С. Н. Физиологическое и зоотехническое обоснование использования пробиотиков при выращивании телят / С. Н. Химичева, С. В. Мошкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2022. – № 3 (59). – С. 203-207.
80. Хлорамин Б. Ветеринария [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.yfermer.ru/veterinaria/222577.html?ysclid=m8cmbesoy3150750806> (дата обращения: 16.09.2023).
81. Цикунова О. Г. Продуктивность свиноматок при введении в их рацион добавки «Д-кс-2» в КСУП «Овсянка имени И. И. Мельника» Горьковского района / О. Г. Цикунова, М. С. Береснев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, 2017. – №20 (1). – С. 229-237.
82. Цис, Е. Ю. Елена Юрьевна, Чабает Магомед Газиевич, Некрасов Роман Владимирович Влияние комплекса органических микроэлементов на обмен веществ и продуктивность супоросных и подсосных свиноматок / Е. Ю. Цис, М. Г. Чабает, Р. В. Некрасов // Вестник Ульяновской ГСХА, 2018. – №2 (42). – С. 230-232.
83. Чепуштанова О. В. Факторы, обеспечивающие эффективность выращивания молодняка свиней / О. В. Чепуштанова, О. А. Тырышкина, Л. С. Полуяктова, Л. В. [и др.]. // АОН, 2016. – №1. – С. 1-6.

84. Черкашина, Н. В. Анализ современного состояния проблемы употребления антибиотиков в качестве кормовой добавки / Н. В. Черкашина, Л. И. Дроздова, В. Л. Махортов [и др.]. – Аграрный вестник Урала, 2011. – № 3. – С. 39-42.
85. Черненко, В. В. Применение пробиотиков Ситексфлор №1 и Ситексфлор №5 для профилактики желудочно-кишечных болезней поросят / В. В. Черненко, Ю. Н. Черненко // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА, 2013. – №2. – С. 22-24.
86. Чечевицын, И. Д. Анализ основных способов оптимизации параметров микроклимата в свиноводческих предприятиях посредством использования системы вентиляции / И. Д. Чечевицын, И. П. Криволапов, С. Ю. Щербаков // Наука и образование, 2022. – №3. – Стр. 1-6.
87. Шемуранова, Н. А. Откормочные и мясные качества свиней при использовании пихтового экстракта Вэрва / Н. А. Шемуранова, А. В. Филатов, А. Ф. Сапожников // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2016. – №3 (52). – С. 56-59.
88. Яковенко, Н. А. Перспективы развития рынка мяса и мясной продукции России в условиях новых вызовов / Н. А. Яковенко // АБУ, 2024. – №6. – С. 825.
89. Ярмоц, Л. Н. Цеолит в рационах молочных коров и свиней / Л. Н. Ярмоц, А. Б. Саткеева, Г. А. Ярмоц [и др.] // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2011. – № 1. – С. 51-57.
90. Alachkar, A. Traditional medicine in Syria: Folk medicine in Aleppo governorate / A. Alachkar, A. Jaddouh, M. S. Elsheikh, et al. // Nat Prod Commun, 2011. – p. 79-84.
91. Alayande, K. C. Probiotics in Animal Husbandry: Applicability and Associated Risk Factors / K. Alayande, O., Aiyegoro // Sustainability, 2020. – p. 1-12.
92. Alexandrova, E. V. Sorption-probiotic supplement in the diet of calves and its effect on the functional maturity of their rumen, morpho-biochemical blood

status and productivity / E. V. Alexandrova, O. A. Desyatov, V. E. Ulitko, A. V. Kornienko // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security, 2020. – С. 00089.

93. Bacteria for bedding in a pigsty [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://healthy-food-near-me.com/bacteria-for-bedding-in-a-pigsty/> (дата обращения: 05.04.2024).

94. Corcionivoschi, N. The Effect of Probiotics on Animal Health / Corcionivoschi, N., Drinceanu, D., Pop, I., et al. // Animal Science and Biotechnologies, 2010. – № 43. – p. 35-41.

95. Dewulf, J. The Pig Farm: The Latest Concepts / J. Dewulf, O. Hygiene [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.thepigsite.com/articles/hygiene-on-the-pig-farm-the-latest-concepts> (дата обращения: 11.02.2024).

96. Dill Levels and Effects while Breastfeeding [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.drugs.com/breastfeeding/dill.html> (дата обращения: 20.03.2024).

97. Drytall – свиньи [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://userdata.agroserver.ru/downloads/365009/drytall-v-svinovodstve-pdf-2291167.pdf> (дата обращения: 14.02.2023).

98. DRYXIA – Compléments alimentaires spécifiques Elevage [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.dryxia.com/index.php?page=pigs> (дата обращения: 08.11.2023).

99. Erarslan, Z. B. Medicinal plants traditionally used to increase breast milk in Turkey: An ethnobotanical review / Z. B. Erarslan, S. J. Kültür // Herbal Med, 2024. – p. 1-9.

100. Fuller, R. Probiotics in man and animals // J. Bacteriol, 2009. – № 69. – P. 365-378.

101. Gamko, L. N. Productivity and energy exchange of young pigs at fattening when feeding them a serum mineral-vitamin supplement / L. N. Gamko, I.I. Sidorov // Pig breeding, 2019. – No. 5. – p. 25-27.

102. Gamko, L. N. Productivity and parameters of blood of sows fed with probiotic supplements / L. N. Gamko, T. L. Talyzina¹, V. E. Podolnikov, I. I. Sidorov, A. G. Menyakina // BIO Web of Conferences, 2020. – Vol. 27. – p. 1-4.
103. Howard Calhoun Premixes for pigs - the basis for healthy growth and development of the pink patch [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://techconfronts.com/17362365-premixes-for-pigs-the-basis-of-healthy-growth-and-development-of-the-pink-patch> (дата обращения: 10.07.2024).
104. Javan, R. Breastfeeding: A review of its physiology and galactagogue plants in view of traditional Persian medicine / R. Javan, B. Javadi, Z. Feyzabadi // Breastfeed Med, 2017. – C. 401-409.
105. Kaygusuz, M. TCM use in pregnant women and nursing mothers: A study from Turkey / M. Kaygusuz, R.Ş. Gümüştakım, C. Kuş, et al. // Complement Ther Clin Pract, 2021. – C. 34-37.
106. Kopp. S. C. Bacteriocin production as a mechanism of anti-infective activity *Lactobacillus salivarius* / S. C. Kopp., Y. Li, C.U. Riedel et al. // UCC118. PNAS, 2007. – C 43-46.
107. Kornienko, A. V. Internal criteria of young pigs if prebiotics and probiotics with sorbing properties are used in the diet of breeding pigs / V. E. Ulitko, L. A. Pykhtina, E. V. Savina // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 2017. – Tom 8. – № 2. – C. 530-535.
108. Krotova, M. The effectiveness of the use of multivitamin preparations in feeding with hypovitaminosis of piglets / M. Krotova, T. Alekseeva, G. Urban etc. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021. – P. 032004.
109. Low Dog T. The use of botanicals during pregnancy and lactation. Altern Ther Health Med, 2009. – C. 54-58.
110. Markowiak, P. The role of probiotics, prebiotics and synbiotics in animal nutrition / P. Markowiak, K. Śliżewska [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://gutpathogens.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13099-018-0250-0> (дата обращения: 16.06.2024).

111. Markus, R. More Milk Production for Better Piglet Performance [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.biomin.net/science-hub/more-milk-production-for-better-piglet-performance/> (дата обращения: 13.02.2023).
112. Mateos, G. G. New perspectives on mineral nutrition of pigs / G.G. Mateos, R. LÁZARO [Электронный ресурс] Режим доступа: https://en.engormix.com/pig-industry/minerals-swine-nutrition/new-perspectives-mineral-nutrition_a33508/ (дата обращения: 20.11.2024).
113. Niyazov, N. S. Compound feed with different levels of protein and availability// Pig breeding, 2019. – No. 5. – P. 45.
114. Omarov, M. Balancing rations on protein/M. Omarov et al// Feeding of farm animals and feed production, 2007. – No. 6. – Pp. 42-44.
115. Patil, A. K. Probiotics as Feed Additives in Weaned Pigs: A Review [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/306395070_Probiotics_as_Feed_Additives_in_Weaned_Pigs_A_Review (дата обращения: 10.06.2024).
116. Prakasam, P. V. Effect of dill seed tea on lactation among postnatal mothers admitted in tertiary care hospital / P. V. Prakasam, C. H. Patel, et al. // Journal of Natural Remedies, 2023. – С. 1142-1144.
117. Richardson, D. Probiotics and product innovation / D. Richardson // Nutrition Food Science, 1996. – № 4. – P. 27-30.
118. Shulaev, G. M. Feed additives of directional effect in pig breeding / G.M. Shulaev et al// Pig Breeding, 2019. – No. 5. – Pp. 64-66.
119. Silica-Free PLP201 PIG Lite-Dri Loose Absorbent – New Pig [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.newpig.com/pig-lite-dri-loose-absorbent/p/PLP201> (дата обращения: 03.09.2024).
120. Ulitko, V. E. The ecological cleanliness of milk and products of its processing when using the sorptionprobiotic supplement in the diet of cows / V. E. Ulitko, S. P. Lifanova, L. A. Pykhtina, O. E. Erisanova // BIO WEB OF CONFERENCES. International ScientificPractical Conference “Agriculture and

Food Security : Technology, Innovation, Markets, Human Resources”, 2020. – C. 00006.

121. Vanbelle, M. Probiotics in animal nutrition: a review / M. Vanbelle, E. Teller, M. Focant. // *ArchTierernahr*, 2013. – Vol. 40. – №7. – P. 543-567.

122. Zhang, T., Tang Z. Agricultural commodity futures prices prediction based on a new hybrid forecasting model combining quadratic decomposition technology and LSTM model / T. Zhang, Z. Tang // *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2024. C. 334-337.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Акт внедрения научно-исследовательской работы

СОГЛАСОВАНО
Ректор ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

Машков С. В.
11 октября 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО «КСК»

Болотин А. В.
01 октября 2024 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ
результатов научно-исследовательской работы

Заказчик ООО «КСК»
генеральный директор Болотин Алексей Викторович

Настоящим актом подтверждается, что результаты работы: «Оптимизация технологических приемов кормления и содержания свиней», выполненной в рамках темы «Разработка программы оптимальной кормовой базы для отрасли животноводства Самарской области» № гос. регистрации И123033100022-7, в условиях общества с ограниченной ответственностью «Комсомольский свиноводческий комплекс» (ООО «КСК») Самарской области, Кинельского района, п. Комсомольский и ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, кафедра зоотехнии, выполняемой с 2022 по 2024 гг.

(сроки выполнения)

внедрены в ООО «КСК» Самарской области

1. Вид внедренных работ: использование новых видов кормовых добавок: «ОРГАНИКО ЛАКТО», «Лиобакт» и подстилки «ОРГАНИКО САН» в технологию свиноводства предприятия

эксплуатация (изделия, работы, технологии); производство (изделия, работы, технологии)

2. Характеристика масштаба внедрения массовое

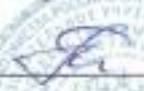
(уникальное, единичное, партия, массовое, серийное)

3. Форма внедрения: метод совершенствования технологии кормления и содержания свиней на основе использования комбикормов лактирующим свиноматкам с добавлением «ОРГАНИКО ЛАКТО», поросятам на дорашивании – «Лиобакт» и дезинфицирующей подстилки «ОРГАНИКО САН».

4. Новизна результатов научно-исследовательских работ качественно новые.

5. Внедрены: в промышленное производство предприятия по разведению свиней крупной белой породы и трехпородных поросят свиней (крупная белая × ландрас × дюрок) в ООО «КСК» Кинельского района, Самарской области
6. Ожидаемые показатели: «ОРГАНИКО ЛАКТО»: прирост 75,5 кг; «Лиобакт»: прирост 35,0 кг; «ОРГАНИКО САН»: разница в затратах 250,0 руб.; уровень рентабельности 12,0%.
7. Фактические показатели: «ОРГАНИКО ЛАКТО»: прирост 76,8 кг; «Лиобакт»: прирост 38,6 кг; «ОРГАНИКО САН»: разница в затратах 270,4 руб.; уровень рентабельности 14,3%.

От вуза
Проректор по научной работе


Мишанин А. Л.

11.10 2024 г.

От организации
ответственный за внедрение


Болотин А. В.

01.10 2024 г.

Исследования в ООО «КСК»



Расчет коэффициентов переваримости лактирующими свиноматками при применении ОРГАНИКО САН (без указания остатка)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Задано комбикорма, г	5700,0	5700,0
Съедено:		
- сухого вещества (СВ), г	5002,0	5010,0
- кал (высушенный), г	1380,0	1245,0
- коэффициент переваримости (КП), %: $5002-1380/5002 \times 100 = 72,41$	72,41	75,14
- органического вещества (ОВ), г	4990,0	4999,0
- кал, г	1375,0	1240,0
- КП, %	72,44	75,19
- сырого протеина (СП), г	950,0	1140,0
- кал, г	370,0	360,0
- КП, %	61,0	68,4
- сырого жира (СЖ), г	220,0	335,0
- кал, г	190,0	128,0
- КП, %	40,3	61,8
- сырой клетчатки (СК), г	300,0	305,0
- кал, г	140,0	136,0
- КП, %	53,3	55,4
- БЭВ, г	2300,0	2390,0
- кал, г	675,0	617,0
- КП, %	70,6	74,2

Расчет коэффициентов переваримости молодняка при применении
«Лиобакт»(без указания остатка)

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Задано комбикорма, г	1500,0	1500,0
Съедено:		
- сухого вещества, г	1320,0	1380,0
- кал (высушенный), г	299,0	280,0
- коэффициент переваримости (КП), %: $1320-299/1320 \times 100 = 77,34$	77,34	79,71
- органического вещества (ОВ), г	1317,0	1355,0
- кал, г	290,0	270,0
- КП, %	77,7	80,0
- сырого протеина (СП), г	260,0	265,0
- кал, г	70,0	68,0
- КП, %	73,07	74,34
- сырого жира (СЖ), г	100,0	110,0
- кал, г	15,0	14,0
- КП, %	85,0	97,27
- сырой клетчатки (СК), г	80,0	85,0
- кал, г	63,0	60,0
- КП, %	21,25	29,4
- БЭВ, г	970,0	972,0
- кал, г	142,0	128,0
- КП, %	85,4	86,8