

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФГБОУ ВО «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

КРУГЛИКОВ АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ

**ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ  
СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФИТОГЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук  
по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии  
приготовления кормов и производства продукции животноводства

Научный руководитель:  
доктор сельскохозяйственных  
наук, профессор В.Х. Федоров

пос. Персиановский

2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	4
2.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	9
2.1.	Понятие о фитобиотиках	9
2.2.	Проблема резистентности свиней к возбудителям заболеваний	15
2.3.	Наследуемость и возрастная повторяемость признаков, ответственных за резистентность к микрофлоре у свиней	19
2.4.	Применение фитобиотиков в птицеводстве	27
2.5.	Использование фитобиотиков в скотоводстве	30
2.6.	О пользе применения фитобиотиков в свиноводстве	35
2.7.	Заключение по обзору литературы	47
3.	СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	51
3.1.	Материал и методика исследований	51
3.2.	Результаты собственных исследований	55
3.2.1.	Сохранность поросят, получавших фитопрепараты	55
3.2.2.	Откормочные качества и мясная продуктивность свиней опытных и контрольной групп	57
3.2.3.	Резистентность свиней к условно-патогенной микрофлоре, после скармливания им фитобиотиков	70
3.2.4.	Воспроизводительные качества свиноматок, получавших фитопрепараты	79
3.3.	Результаты второго опыта	83
3.3.1.	Сохранность трехпородных поросят, получавших фитопрепараты	83
3.3.2.	Откормочные качества трехпородных подсвинков, получавших фитопрепараты	85

3.3.3. Мясная продуктивность и физико-химические свойства мяса свиней $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты	90
3.3.4. Естественная резистентность трехпородных свиней, получавших фитопрепараты	95
3.3.5. Индекс резистентности к условно-патогенной микрофлоре (ИР)	103
3.3.6. Биохимические показатели крови трехпородных свиней, получавших фитопрепараты	107
4. Экономическая эффективность применения фитопрепаратов	114
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
5.1. Выводы	116
5.2. Предложение производству	119
5.3. Перспективы дальнейшей разработки темы	119
Библиографический список	120
ПРИЛОЖЕНИЕ	137

## 1. Введение

В начале третьего тысячелетия в России были начаты работы по поиску замены синтетических препаратов, являющихся стимуляторами роста и иммунитета сельскохозяйственных животных на органические. Были найдены естественные растительные стимуляторы – фитобиотики, их называют также фитогенными препаратами (Багно О.А. с соавт., 2018). Эти препараты способствуют перевариванию пищи, обладают бактериостатическим эффектом и иммуномодулирующим действием. В определенном смысле фитогеники препятствуют стрессам и поддерживают здоровье животных и человека (Атабаева Х.Н., Умарова Н.С., 2013).

В течение XX века синтетические иммуномодуляторы и стимуляторы роста нашли широкое применение в животноводстве с целью повышения эффективности производства и оптимизации затрат корма на единицу прироста живой массы (Кузьминова Е.В. с соавт., 2013). Еще в прошлом столетии было установлено, что многие растения содержат бактериолизины, цитохолазины, которые могут заменить антибиотики и сократить продолжительность воспалительной реакции (Тараканов Б.В., Николичева Т.А., 2000).

Термин «фитобиотики» охватывает очень широкий круг органических веществ растительного происхождения. В это понятие входят все растительные добавки к корму животных и к пище человека. Многие из этих добавок обладают антивирусным, противомикробным и антимикробным свойствами. Предыдущие исследования показали, что включение фитопрепаратов, таких как Activo® и Activo Liquid, в рационы домашнего скота и птицы на ранних стадиях может улучшить качество мяса у всех видов животных (Тамбиева Ю.Г. с соавт. 2023). Продолжаются исследования влияния Activo Liquid на качество свинины и мяса птицы.

К числу известных мировых производителей кормовых добавок растительного происхождения относятся Phytobiotics Futterzusatzstoffe GmbH и EW Nutrition. Эти компании специализируются на натуральных продуктах растительного происхождения, таких как Sangrovit®, Activo® и Active Liquid,

предназначенных для повышения продуктивности скота и птицы (Багно О.А. с соавт., 2018).

Растительный препарат *Активо* продемонстрировал эффективность широкого спектра действия в улучшении состояния желудочно-кишечного тракта у различных сельскохозяйственных животных, независимо от их возраста или вида. К ним относятся крупный рогатый скот (КРС, быки и телята), овцы (ягнята и овцематки), козлоногие (козы), конские породы (лошади), свиньи, плотоядные животные (собаки и кошки), кролики, грызуны, многие виды птиц (цыплята, утки, гуси и индейки), и пушные млекопитающие. Механизм действия *Активо* включает в себя:

- стимуляцию рецепторов желудочно-кишечного тракта, повышение концентрации ионов кальция, высвобождение серотонина, усиление мышечной активности желудочно-кишечного тракта и стимуляция секреции пищеварительной жидкости;

- липофильное взаимодействие с мембранами бактериальных клеток, нарушение проницаемости и потенциала мембран, ингибирование выработки энергии и нарушение работы ферментативных систем бактерий;

- антиоксидантную способность, которая в первую очередь связана с наличием полифенолов, которые действуют как хелаторы металлов, поглотители свободных радикалов, доноры водорода и ингибиторы ферментативной системы (В.А. Рыжов с соавт., 2015).

Фитобиотическая кормовая добавка *Active Select*, специально разработанная только для свиней, оказывает положительное влияние на пищеварительную функцию. Она стимулирует секрецию пищеварительных желез, что приводит к повышению ферментативной активности и более лучшему усвоению питательных веществ, также это оптимизирует перистальтику кишечника, что приводит к повышению конверсии корма.

*Active Select* обладает антибактериальными свойствами и укрепляет иммунную систему, снижая уровень стресса на критических этапах жизни животных. Его эффективность объясняется растительными компонентами, которые усиливают

выработку слюны, пищеварительных соков и ферментов. Эти компоненты обеспечивают неизменную пользу для иммунной системы и усвояемости независимо от факторов внешней среды или этапов жизни, что подтверждается исследованиями В.В. Федюка с соавт., 2021.

Сравнительных исследований эффективности кормовых добавок Activo Select и Activo у поросят не проводилось.

**Целью данного исследования было** изучение влияния растительных кормовых добавок на показатели роста, характеристики туши, качество мяса, воспроизводство и устойчивость свиней к условно-патогенным микроорганизмам.

Исследование было направлено на решение следующих задач:

1. Оценить сохранность и скорость роста поросят в послеотъемный период при применении препарата Activo Select и Activo;
2. Определить влияние этих добавок на показатели откорма и производство мяса;
3. Проанализировать физико-химические свойства свинины у животных, получавших добавки растительного происхождения;
4. Изучить возрастные изменения устойчивости к условно-патогенной микрофлоре у свиней, получавших добавки растительного происхождения;
5. Изучить репродуктивную функцию и иммунный статус у свиноматок, которым добавляли Activo Select и Activo;
6. Установить корреляцию между показателями продуктивности и устойчивостью к болезням у свиней, получающих растительные добавки, с учетом их антимикробных и антиоксидантных свойств;
7. Разработать стратегии повышения продуктивности и устойчивости к болезням в свиноводстве, используя эти результаты.

**Научная новизна исследований.** Это первое исследование, посвященное изучению влияния растительных препаратов Activo Select и Activo на репродуктивную функцию свиноматок, рост поросят, характеристики туши и качество мяса. Также дается новое представление о том, как эти

фитопрепараты влияют на иммунный статус животных, путем изучения показателей естественной резистентности в крови. Результаты работы будут способствовать разработке инновационных стратегий повышения продуктивности и устойчивости к болезням в свиноводстве за счет использования растительных добавок.

**Практическая значимость работы.** Добавление в рацион поросят растительных препаратов улучшает различные аспекты их физиологического статуса, включая качество мяса, общую продуктивность и естественную устойчивость к болезням. В этом исследовании предлагаются новые практические подходы к использованию антимикробных и антиоксидантных свойств двух фитопрепаратов для оптимизации производства и естественной устойчивости свиней к болезням.

**Апробация работы.** Основные положения и результаты диссертационной работы доложены и обсуждены:

- на международных научно-практических конференциях;
- на научных конференциях профессорско - преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов Донского ГАУ;
- на производственных совещаниях специалистов по свиноводству;
- на заседаниях сотрудников кафедры разведения с.-х. животных, частной зоотехнии и зоогигиены Донского государственного аграрного университета в 2020 - 2024 гг.

**Публикация результатов исследований.** Результатом этого диссертационного исследования стали шесть публикаций, в том числе две статьи, опубликованные в рецензируемых журналах, признанных Высшей аттестационной комиссией, одна в международном издании, входящем в Scopus.

**Объем и структура диссертации.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, методологического раздела, результатов исследования, выводов, практических рекомендаций для промышленного применения и списка литературы из 132 ссылок,

включая 35 международных публикаций. Объем диссертации составляет 141 страницу компьютерного текста и включает в себя 20 таблиц, 42 рисунка и 1 приложение.

## 2. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 2.1. Понятие о фитобиотиках

Производителям скота и птицы, особенно тем, кто работает с высокопродуктивными породами, необходимо уделять приоритетное внимание оптимальному питанию и методам управления ростом животных, чтобы максимизировать производство.

Широкое использование синтетических антибиотиков в кормах для животных, хотя и полезно для стимулирования роста, профилактики заболеваний и улучшения продуктивности, но вызывает опасения по поводу потенциального негативного воздействия на резистентность животных (Правдин, В.Г с соавт., 2020).

В современной литературе (Świątkiewicz S., Arczewska-Włosek A., Józefiak D., 2015; Windisch W., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A., 2008) приводятся данные о том, что растительные препараты могут быть полезными для поддержания здоровья и повышения иммунитета животных, что в конечном итоге может положительно сказаться на качестве продуктов, получаемых от животных.

Длительное применение антибиотиков в животноводстве приводит к ряду негативных последствий, включая накопление остатков тканей, появлению устойчивых к антибиотикам микроорганизмов и снижению эффективности лечения людей антибиотиками из-за остаточного содержания антибиотиков в продуктах животного происхождения, поступающих с пищей. В результате поиск безопасных и эффективных альтернатив традиционному применению антибиотиков в животноводстве стал глобальным приоритетом (Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции").

Признавая необходимость замены антибиотиков на другие вещества, ведущие компании в области охраны здоровья животных, такие как CEVA Group, Invesa Group, KRKA D.D. и Pfizer Animal Health, уделяют внимание

исследованиям и разработкам, направленным на разработку жизнеспособных альтернатив антибиотикам, используемым в качестве стимуляторов роста и терапевтических средств (Л. Подобед, 2019).

Поиск новых стратегий снижения бактериальной патогенности в животноводстве привел к росту интереса к ингибированию определения кворума (QS). Определение кворума (QS), система межклеточной коммуникации, используемая бактериями для контроля экспрессии генов в ответ на плотность популяции, имеет решающее значение для вирулентности многих бактериальных патогенов. Нарушение пути QS с помощью целенаправленного вмешательства является альтернативой традиционной антибактериальной терапии в животноводстве и птицеводстве (О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, 2019).

Растущий спрос на продукты животного происхождения, не содержащие антибиотиков, вызвал значительный интерес к изучению кормовых добавок растительного происхождения в качестве альтернативы синтетическим антибиотикам в животноводстве.

Подчеркиваем, что цель данного обзора – анализ современной научной литературы по использованию фитобиотиков в животноводстве, основанный на опыте национальных и международных исследователей. В нем будут обобщены выводы об их применении и эффективности в системах животноводства.

Биологически активные фитобиотические препараты, применяемые в составе рационов, приобретают в последнее время в животноводстве важное значение, позволяя повысить как естественную, так и противоинфекционную резистентность скота и птицы. Однако их применение сейчас пока законом не регламентировано и их состав, и порядок использования находится в стадии изучения.

Как указывает в своей работе Колесников И.А. (2017) одним из перспективных препаратов, обладающих не только фитобиотическими, но и иммунопробиотическими свойствами, является суспензия спирулины

плотенсис, которая обеспечивает высокую (до 60%) сохранность при лечении заболеваний инфекционного характера.

Фитобиотики, которые получают из натуральных растительных экстрактов, являются перспективной альтернативой традиционным антибиотикам. Они обладают рядом преимуществ, таких как нетоксичность, способность укреплять иммунную систему, высокая усвояемость и отсутствие побочных эффектов. Исследователи изучают, как растительные соединения влияют на метаболические процессы, состав кишечной микробиоты и иммунную функцию животных. Эти исследования особенно важны в современном животноводстве, где животные содержатся взаперти и имеют ограниченный доступ к свежим кормам, что может негативно сказаться на их здоровье, воспроизводстве и продуктивности. Использование антибиотиков в этих системах вызывает опасения по поводу возможного загрязнения продуктов животноводства их остатками (Федюк Е.И., 2013).

Во всем мире растет спрос на высококачественное мясо, не содержащее остатков антибиотиков, патогенных микроорганизмов пищевого происхождения и химических загрязнителей, независимо от вида. Эти вещества исторически использовались в кормах для животных для улучшения вкусовых качеств, сохранения качества кормов и профилактики заболеваний. В настоящее время их присутствие в готовых продуктах считается нежелательным для потребителей, которые предпочитают натуральные и полезные продукты питания (Федеральный закон от 03.08.2018 №280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»).

М. Kikusato (2021) утверждает, что антибиотики и другие противомикробные средства широко используются в качестве стимуляторов роста в кормах для животных. Они подвергаются все большему контролю из-за опасений по поводу развития и распространения устойчивости к антибиотикам. Резистентность, которая может передаваться как вертикально, так и горизонтально внутри бактериальных популяций, представляет серьезную

угрозу здоровью животных и человека, а также общей продуктивности скота. Для решения этой проблемы необходимо найти безопасные, эффективные и устойчивые альтернативы антибиотикам. Растительные добавки и эфирные масла обладают антимикробными свойствами и могут стать естественным и более устойчивым способом укрепления здоровья и продуктивности животных.

Внедрение фитобиотиков в практику животноводства открывает большие перспективы для продвижения устойчивых и экологически безопасных систем животноводства. Это имеет значение не только для крупномасштабных коммерческих предприятий, но и для небольших фермерских хозяйств, которые стремятся производить высококачественную и экологически чистую продукцию. Разработки и внедрение этих стратегий необходимо для обеспечения поставок безопасных и полезных продуктов питания. Важным аспектом является сокращение использования антибиотиков в животноводстве. Этот шаг имеет значение для достижения цели повышения безопасности пищевых продуктов и улучшения общественного здравоохранения. Это способствует созданию более устойчивой модели ведения сельского хозяйства, которая соответствует растущему спросу потребителей на органические и натуральные продукты питания.

Современные системы животноводства часто основаны на составлении рационов, которые, отвечают основным требованиям к питанию и могут содержать ингредиенты, негативно влияющие на здоровье и благополучие животных. Некоторые компоненты рациона приводят к подавлению иммунитета, делая животных более восприимчивыми к болезням и ставя под угрозу их общее состояние здоровья. Такие диеты могут нарушать нормальное функционирование физиологических систем, влияя на благополучие животных, и на качество конечной продукции (Kommera S.K., 2006).

Новейшие тенденции в области питания животных направлены на разработку и внедрение стратегий кормления, которые учитывают ключевые биологические факторы и опираются на природные процессы. Фитобиотики – класс биологически активных соединений, получаемых из растений и

обладающих врожденными антимикробными свойствами, становятся перспективной альтернативой синтетическим антибиотикам в кормах для животных (С.Н. Рассолов, А.В. Пуряев, 2019).

Современная научная литература определяет фитобиотики, как природные вещества растительного происхождения, оказывающие широкий спектр благотворного воздействия. Эти биологически активные соединения обладают антимикробными, противовирусными, иммуномодулирующими, противогрибковыми и противовоспалительными свойствами, а также являются ценным средством для повышения продуктивности животных, эффективности кормов, а также качества и безопасности пищевых продуктов животного происхождения (Белооков А.А., 2021).

Применение фитобиотиков связано с запретом Европейского союза на использование антибиотиков-стимуляторов роста в кормах для животных. Это решение было принято в связи с растущей обеспокоенностью по поводу негативных последствий неизбирательного и чрезмерного использования антибиотиков в животноводстве. Со временем чрезмерное использование антибиотиков создало селективное давление, которое способствует появлению и распространению устойчивых к антибиотикам бактерий, делая эти препараты неэффективными для животных и для человека (Mandey, J.S., Sompie, F.N, 2021).

Накопление остатков антибиотиков в тканях животных вызывает опасения по поводу потенциальной токсичности и негативного воздействия на здоровье человека (Тамбиева Ю. с соавт., 2023).

Решение Европейского союза о постепенном отказе от использования антибиотиков, стимулирующих рост, в 2004-2005 годах привело к изменению парадигмы в области питания животных, с акцентом на программы кормления без антибиотиков и использование растительных компонентов. Фитобиотики, можно разделить на несколько категорий в зависимости от их происхождения, химического состава и биологической активности (Caicedo W. et al., 2022).

Травы, которые являются цветущими недревесными растениями с коротким жизненным циклом, являются одним из видов фитобиотиков. Специи, которые ценятся за их ароматические свойства – это другой компонент большинства фитогенных добавок к корму сельскохозяйственных животных (Грачев С.Ю, Зубова Т.И., 2019).

Эфирные масла, летучие липофильные соединения, полученные с помощью холодного прессования, паровой дистилляции или спиртовой экстракции, также используются в качестве фитобиотиков. Смолы, полученные с использованием неводных растворителей, также обладают антимикробными свойствами и подходят для использования в кормах для животных (Хуснутдинов Б., Гумарова Г., 2009).

## 2.2. Проблема резистентности свиней к возбудителям заболеваний

Очень многие исследования прошлых двух-трех десятилетий посвящены естественной резистентности организма свиней и способам ее коррекции с использованием фитогенных препаратов и многие авторы слишком широко трактуют понятие «естественная резистентность», объединяя в нем «устойчивость ко всем неблагоприятным внешним факторам». Среди таких факторов бактерии и вирусы, гельминты, тепловые удары и переохлаждения, стрессовые ситуации, экологические и даже этологические факторы, солнечная радиация, отравления, поэтому такая трактовка, как мы считаем, в принципе не верна.

Так как «резистентность - Resistance» переводится с английского языка как сопротивляемость, а не как «устойчивость - Stability», а сопротивляемость всегда направлена против какого-то конкретного действия, вызванного определенным агентом, мы считаем, что этого агента обязательно нужно называть после термина «резистентность». Например, «резистентность организма свиней к возбудителю сальмонеллеза – *Salmonella cholera suis*».

В представленной на Ваше обсуждение диссертационной работе рассматривается устойчивость свиней к условно-патогенным микроорганизмам, относящимся к четырем микробиологическим семействам, описанным в разделе «Результаты собственных исследований».

В.В. Федюк с соавторами (2007) предлагают использовать в случаях, когда речь в научной публикации идет о таких показателях крови, как бактерицидная, комплементарная и лизоцимная активность, титры антител к бактериям, фагоцитарная емкость крови, использовать термин «защитные свойства крови к бактериальной микрофлоре», либо «резистентность макроорганизма к бактериальной микрофлоре» и не употреблять термины «естественная резистентность», «устойчивость организма» и, тем более, «иммунный статус». Такого же мнения придерживаются Чеботкевич В.Н., Лютинский С.И. (2000); Емельянов А.М. с соавт. (2007); Федоренкова Л.А. с

соавт. (2009); Максимов Г.В. с соавт. (2010); Фёдоров В.Х. с соавт. (2011), Бараников А.И. с соавт. (2013); Михеева О.В. с соавт. (2016); Федюк В.В., Чертов А.А. (2021).

Менее многочисленные авторы (Воронин Е.С. с соавт., 2002, Манько В.М., Девришов Д.А., 2011; Фирсов Г.М., 2021, Иванов Д.В., 2022), в основном эпизоотологи и иммунологи, называют «естественной резистентностью» абсолютную «невосприимчивость» особей одних видов к возбудителям заболеваний, смертельных для других видов животных. Например, лошади не болеют чумой свиней. Зачем «невосприимчивость - Immunity» в этих публикациях заменена на «резистентность - Resistance» нам не понятно.

Способность организма противостоять патогенной и условно патогенной микрофлоре зависит от возраста, пола и физиологического состояния животных, например, супоросность значительно влияет на защитные свойства крови свиноматок. Если во время беременности организм питается правильно, резистентность к микрофлоре повышается, и наоборот. Кроме генетических факторов, таких, как порода, на резистентность свиноматок влияют паратипические факторы, такие, как корма, микроклимат в помещениях, время года и даже время суток.

Поросята в возрасте до двух месяцев обладают незрелой иммунной системой, что ограничивает их способность эффективно бороться с возбудителями инфекционных заболеваний, однако, в четырехмесячном возрасте иммунитет у подсвинков формируется в достаточной степени для того, чтобы предотвращать массовый падеж среди них. Улучшению резистентности способствуют фитогенные вещества (В.В. Федюк, А.А. Чертов, 2021).

Развитие иммунной системы у молодых животных представляет собой сложный и динамичный процесс, характеризующийся как периодами повышения, так и снижения иммунитета. Эти изменения совпадают с возрастными физиологическими изменениями и ростом органов. Важно различать врожденную иммунодефицитность и возрастную восприимчивость к инфекциям. Например, примерно через две-три недели после рождения у

поросят наблюдается временное ослабление иммунитета, поскольку количество пассивно полученных антител с молоком свиноматки начинает снижаться. Снижение пассивного иммунитета в сочетании с проблемой перехода на твердую пищу делает поросят более уязвимыми к инфекциям в этот период. Примерно в двухмесячном возрасте часто снижается фагоцитарная активность – процесс, посредством которого иммунные клетки поглощают и уничтожают патогенные микроорганизмы. Бактериостатические и бактерицидные свойства сыворотки крови, которые необходимы для контроля роста бактерий, снижаются примерно к полутора годам (V.Ch. Fedorov et al., 2024)

Растительные и животные биологически активные вещества эффективно стимулируют процессы иммунитета сельскохозяйственных животных, так, отечественные авторы сообщают, что для решения проблемы иммунодефицита у животных, особенно на критических стадиях развития, исследователи сосредоточились на разработке стратегий иммуномодуляции с использованием природных соединений. Одним из таких подходов является использование афкозина, препарата на растительной основе, который содержит богатый спектр биологически активных веществ. Он обладает многогранными терапевтическими свойствами, такими как протеолитическая, антибиотическая и фунгицидная активность, что делает его перспективным для усиления иммунной функции и снижения восприимчивости к болезням у уязвимых популяций животных.

В исследовании В.Р. Каирова с соавторами в 2010 году изучалась эффективность афкозина в качестве иммуномодулирующей добавки для свиней в период перед опоросом. Исследователи вводили животным афкозин в дозировке 3,0-3,5 мг/кг массы тела, растворенный в воде в соотношении 1:350. Прием добавок продолжался за две недели до предполагаемой даты опороса, с перерывом в два дня между приемами каждой дозы. Результаты показали, что прием афкозина улучшил лактацию в группе, получавшей лечение, по сравнению с контролем. Это улучшение было связано с антистрессовыми

свойствами препарата, что подтверждалось положительными изменениями гематологических и биохимических показателей крови свиней, получавших препарат. Так, в крови опытных свиноматок количество эритроцитов составило  $16,90 \times 10^{12}/л$  против  $14,60 \times 10^{12}/л$  в контроле, лейкоцитов  $15,40 \times 10^9/л$  -  $13,4 \times 10^9/л$ , содержание гемоглобина – 10,30 - 11,40 г/л. В лейкоцитарной формуле было отмечено увеличение лимфоцитов до 37,50% против 32,00%. Аналогичные данные получены и на поросятах из группы дорашивания. Анализ показателей крови у супоросных свиноматок, получавших афкозин, выявил повышение уровня общего белка на 1,15 г/л по сравнению с контролем, не получавшим препарат. Это открытие подтверждает эффективность использования афкозина в качестве иммуномодулирующего средства для свиней.

Экстракты различных растений, таких как ромашка, элеутерококк и гемерокаллис, проявляют иммуномодулирующую активность, их общая эффективность, как правило, ниже, чем у иммуномодуляторов животного происхождения (Meng Xu et.al., 2022).

В диссертационной работе мы рассмотрим возможность положительно влиять на резистентность свиней посредством применения фитобиотиков.

### **2.3. Наследуемость и возрастная повторяемость признаков, ответственных за резистентность к микрофлоре у свиней**

В области животноводства предстоит разработать стандартизированную и общепризнанную систему оценки резистентности животных к возбудителям болезней. В настоящее время нет единого мнения о надежных методах выявления и отбора животных с повышенной сопротивляемостью к бактериальным инфекциям. Кроме того, неясно, какие фенотипические характеристики, связанные с резистентностью к болезням, передаются по наследству и могут быть улучшены путем селекции. Чтобы определить пригодность специфических маркеров резистентности для использования в селекционных программах, важно иметь полное представление об их наследуемости, постоянстве в разном возрасте, а также о силе и направлении их корреляции с другими экономически значимыми признаками (Федюк В.В. с соавт., 2019).

Наследуемость фенотипических признаков, связанных с резистентностью к болезням, является важным принципом в разведении животных, степень, в которой эти признаки передаются от поколения к поколению, различна. Наследуемость, которая представляет собой степень варибельности признака, которая может быть обусловлена генетическими факторами, сильно различается у разных признаков. Наследование сложных признаков, таких как иммунная компетентность, является особенно сложным процессом, на который влияют генетические факторы и окружающая среда в сложном взаимодействии. Эта сложность привела к противоречивым результатам относительно наследуемости иммунных параметров у свиней и других видов домашнего скота (Федюк, В.В. Способы оценки и отбора свиней по индексам резистентности / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, З.Н. Кадочникова, И.А. Колесников // Молочнохозяйственный вестник. 2018. -№ 1. - С. 90-97).

Некоторые исследователи утверждают, что факторы окружающей среды оказывают большее влияние на устойчивость человека к болезням, чем

генетические факторы, что приводит к почти нулевым оценкам наследуемости неспецифических иммунных признаков. И наоборот, другие исследователи сообщили об умеренных или высоких коэффициентах наследуемости ( $h^2 = 0,33-0,62$ ) для определенных иммунных параметров, таких как бактерицидная активность, активность лизоцима и уровень глобулинов в сыворотке крови. Это свидетельствует о более прочной генетической основе этих специфических признаков.

Наблюдаемые расхождения в опубликованных оценках наследуемости признаков, связанных с иммунитетом, у домашнего скота могут быть вызваны методологическими различиями в расчете этих оценок. Выбор статистической модели, дизайн исследования и учитываемые факторы – все это вносит свой вклад в вариабельность оценок наследуемости. Кроме того, наследуемость – это не фиксированное значение, а скорее динамический параметр, на который могут влиять такие факторы, как возраст, окружающая среда и т.д. Поэтому важно с осторожностью интерпретировать оценки наследуемости и периодически пересматривать их, чтобы учитывать потенциальные изменения с течением времени среди различных популяций и окружающей среды, особенно в отношении сложных признаков, таких как резистентность к возбудителям заболеваний (В. Федюк, 2018).

Поиск точных и надежных способов оценки наследуемости привел к разработке множества различных подходов, включающих более 20 методов, предложенных исследователями по всему миру. Пригодность каждого метода зависит от конкретных изучаемых признаков, структуры популяции и имеющихся данных. Коэффициент наследуемости, приближающийся к нулю, указывает на минимальное генетическое влияние, но эта интерпретация требует тщательного рассмотрения. При наличии фенотипической однородности в исследуемой популяции важно изучить альтернативные статистические методы, такие как дисперсионный анализ (ANOVA) и другие передовые методы, чтобы получить более полное представление о генетической архитектуре. Дисперсионный анализ, часто используемый для разделения

фенотипических вариаций на генетические факторы и факторы окружающей среды, часто рекомендуется для оценки наследуемости иммунных признаков у домашнего скота.

Исследовательские работы прошлых лет позволили получить ценную информацию о наследуемости различных иммунных параметров у свиней. Эти результаты заложили основу для принятия обоснованных селекционных решений, поскольку исследования установили конкретные диапазоны наследуемости для нескольких ключевых показателей иммунной компетентности свиней.

Федюком В.В. с соавторами в 2017 году было обнаружено, что бактериолитическая и антигенсвязывающая способность крови свиней обладает умеренной наследуемостью, которая, по оценкам, колеблется от 12% до 37%. Это указывает на значительный генетический вклад, но подчеркивает особую важность факторов окружающей среды в формировании этих признаков. Было показано, что фагоцитарная активность, важный компонент врожденного иммунитета, имеет еще более низкую наследуемость и составляет от 6% до 24%. Влияние окружающей среды играет доминирующую роль в определении этого признака. Из-за этой относительно низкой наследуемости программы селекции, направленные на усиление фагоцитарной функции, могут столкнуться с трудностями, поскольку потомство не всегда может унаследовать превосходные черты своих родителей. Выработка антител, фагоцитарная активность макрофагов и содержание лимфоцитов по их классам, демонстрируют более высокие оценки наследуемости, особенно у свиней специализированных мясных пород. Эти результаты подчеркивают потенциал эффективного отбора и селекции для повышения иммунной функции свиней, что может привести к улучшению здоровья и продуктивности животных (Федюк В.В. с соавт., 2017).

Многочисленные исследования показали, что с возрастом генетическое влияние на определенные показатели крови свиней, связанные с иммунитетом, снижается. Исследования показали, что коэффициент наследуемости

определенных фракций сывороточного глобулина снижается по мере взросления свиней. Оценки варьируются от 0,25 до 0,38 в возрасте трех месяцев и снижаются до 0,18 - 0,28 к шести месяцам. Генетическое влияние на количество лейкоцитов имеет тенденцию к снижению с возрастом, колеблясь от 0,32 до 0,35 в течение трех месяцев и снижаясь до 0,26 - 0,27 к шести месяцам. С возрастом свиней влияние генетики на эти специфические иммунные параметры становится менее значительным из-за комбинированного воздействия факторов окружающей среды и других негенетических воздействий (Fedorov, V.C. Heritability age-related recurrence and relationship of protective blood factors in pigs / V.C. Fedorov, V.V. Fedyuk, N.V. Shirokova, A.N. Kruglikov, A.A. Chertov // AJP Conference Proceedings. – 3021 (1) – 080017.– 2024.

Исследования, посвященные наследуемости активности лизоцима, ключевого компонента системы врожденной иммунной защиты, в сыворотке крови поросят, выявили следующую закономерность: самые высокие коэффициенты наследуемости были получены у месячных поросят, коэффициенты превышали рассчитанные для других возрастных групп примерно на 15%. Это открытие бросает вызов общей тенденции снижения наследуемости с возрастом, наблюдаемой для других иммунных параметров свиней. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы подтвердить эту закономерность и понять механизмы, ответственные за такие возрастные различия в наследуемости. Имеются свидетельства относительно стабильной модели наследуемости определенных иммунных признаков, при этом коэффициенты, полученные в ходе многочисленных измерений, указывают на сильную генетическую составляющую этих аспектов иммунной функции.

Соответствие показателей резистентности возрасту свиней, количественно определяемое коэффициентом возрастной повторяемости (gw), было предметом обширных исследований ученых по всему миру. Исследования биохимических и иммунологических показателей устойчивости к болезням неизменно указывают на низкую возрастную повторяемость, подчеркивая

значительное влияние временных факторов на эти характеристики.

Химический состав крови и связанные с ним иммунные функции значительно изменяются с течением времени, причем коэффициент вариации (Cv) составляет 45%. Эти выраженные возрастные колебания создают значительные трудности для разработки эффективных стратегий отбора для повышения устойчивости к болезням, поскольку прогностическая сила этих показателей в отношении долгосрочной иммунной компетентности ограничена.

Коэффициенты повторяемости фагоцитоза, активности лейкоцитов и числа Райта у подсвинков с двух до шестимесячного возраста составляли от 0,22 до 0,42 (в долях единицы). Коэффициент повторяемости защитных факторов сыворотки крови еще ниже - по бактерицидной активности он был 0,22, по лизоцимной активности 0,32 (в долях единицы).

Ранговое положение свиней в одной и той же статистической выборке по всем показателям резистентности еженедельно полностью меняется, из-за этого коэффициенты повторяемости меняются с каждым новым определением в пределах 0,08 до 0,45. Для селекции свиней это очень неблагоприятно, так как отбор поросят не принесет улучшения показателей сопротивляемости к бактериям.

По данным исследований Федюка В.В. с соавт. (2021) у свиней мясного направления продуктивности наследуемость и повторяемость показателей крови находилась в пределах средних и низких значений. Определение коэффициентов наследуемости и повторяемости факторов защиты, неспецифичных по отношению к инфекту у свиней, автором проведено дисперсионным анализом, обработкой однофакторных статистических комплексов, где в качестве фактора была принадлежность к определенному отцу. Дальнейший анализ показал, что на устойчивость к условно-патогенным микроорганизмам в основном влияют негенетические факторы. На долю паратипических факторов приходится примерно 71% наблюдаемых вариаций, что подчеркивает решающую роль факторов окружающей среды, таких как

питание, климат, условия и микробиологическая среда на животноводческих объектах, в формировании восприимчивости к возбудителям инфекционных заболеваний и резистентности к ним. В то время, как генетические факторы способствуют врожденному потенциалу устойчивости животного к болезням, это исследование подчеркивает значительное влияние внешних факторов на определение максимального проявления этого потенциала.

Фагоцитарная активность лейкоцитов продемонстрировала наиболее устойчивую временную стабильность, меньше проявилось действие наследственности на способность лейкоцита за 15 минут поглощать микробные клетки (фагоцитарное число). Из показателей сыворотки крови наиболее высокие коэффициенты наследуемости и повторяемости имели ее бактерицидность и активность лизоцима, они же были стабильнее в течение всей жизни, чем титры антител к сальмонеллам и эшерихиям и комплементарная активность сыворотки крови (Федюк В.В. с соавт., 2021).

Для того, чтобы убедиться, будет ли отбор поросят для ремонта племенного ядра эффективным, нужно знать, сохраняется ли положение животных в своей группе (по ранжированию) в течение года - двух. Часто начальное ранговое положение меняется и, если это кардинально, то отбор не имеет перспективы. С целью прогнозирования эффективности отбора в раннем возрасте заранее определяют в породе коэффициент возрастной повторяемости -  $gw$ , показывающий, есть ли сходство (велико ли оно) данного показателя в возрастном аспекте в нескольких повторностях у данного животного, по одному и тому же признаку. Коэффициент  $gw$  вычисляют и с целью прогнозирования в очень раннем возрасте хозяйственно-полезных признаков, среди которых и показатели устойчивости к условно патогенной микрофлоре (В.В. Федюк с соавт., 2017).

Среди показателей иммунной функции, полученных из крови, которые были подвергнуты биометрическому анализу: лизоцим; фагоцитарная активность лейкоцитов; бактерицидная активность и фагоцитарный индекс сыворотки продемонстрировали наибольшую временную согласованность.

Возрастная частота рецидивов по этим показателям достигла максимума в 32,0%.

Как сообщали Федюк В.В. с соавторами ещё в 2007 году, существует причинно-следственная коррелятивная взаимосвязь между разными признаками организма, отвечающими за резистентность к микрофлоре, преимущественно связь положительная. Для вычисления индексов резистентности племенного животного к патогенной и условно-патогенной микрофлоре необходимы сведения о корреляциях между бактерицидной, лизоцимной активностями, фагоцитарными показателями и титрами антител. Корреляции между параметрами клеточного и гуморального иммунитета понимаются как проявление основных причинно-следственных связей. Защитные компоненты плазмы крови происходят из различных типов иммунокомпетентных клеток. Эта взаимосвязь позволяет проводить непрямой отбор, когда избирательное давление, оказываемое на один коррелирующий признак, может одновременно влиять на другие родственные признаки из-за присущих им связей.

Для вычисления связей между защитными факторами у свиней сотрудниками ДонГАУ в 2016 году (Полозюк О.Н. и др.) были проведены ежемесячные комплексные анализы крови поросят. Эти тесты включали широкий спектр показателей. Полученные данные анализировались с помощью специализированного программного обеспечения, которое рассчитывает коэффициенты корреляции для ограниченного объема выборки. Анализ выявил сильную корреляцию между фагоцитарной активностью лейкоцитов и содержанием комплемента в крови, большая связь у гуморальных факторов резистентности к микрофлоре была между бактерицидной и комплементарной способностью сыворотки. Фагоцитоз и бактерицидная активность сыворотки крови имели слабую корреляцию.

Была выявлена положительная связь, близкая к средней, между лизоцимной активностью и фагоцитозом лейкоцитов крови (0,56). Причина такой положительной корреляции, по-видимому, в том, что фермент лизоцим

способствует фагоцитам, ослабляет (растворяет) защитные оболочки бактерий. Таким образом, анализируя взаимосвязи, наследуемость и повторяемость признаков, отвечающих за резистентность к микрофлоре у свиней, авторы говорят о возможности отбора племенных свиней с учетом индексов их резистентности, но из-за большой изменчивости этих признаков нужна селекционно-племенная работа со свиньями многих поколений. Чем объективнее будет разработан индекс для комплексной оценки резистентности, тем меньше поколений нужно для улучшения породы. Результаты отбора также зависят от того, правильно ли были в индексе учтены наследуемость, повторяемость и связи всех признаков.

Мы разрабатываем собственную индексную систему оценки резистентности свиней к условно-патогенной микрофлоре с целью как можно точнее определить – влияют фитобиотики на защитные свойства крови свиней или же нет.

## 2.4. Применение фитобиотиков в птицеводстве

Интенсивность использования и количество фитобиотиков, в связи с их положительным влиянием при откорме и выращивании птицы, растёт. Однако, как указывает С.И. Кононенко в своей работе «Актуальные проблемы организации кормления в современных условиях» (2016), требуется тщательное исследование как положительных, так и возможных отрицательных свойств в условиях промышленного птицеводства.

На сайте <https://ua.bizorg.su/> приведены положительные свойства фитоБАД «ПроСтор» для ремонтного молодняка кур мясного кросса «Росс-308». Ахмедханова Р.Р. и Гамидов Н.Р. (2010) доказывают эффективность использования гидробионтов в кормлении сельскохозяйственной птицы.

На перспективность работ в приведённом выше направлении указывают также Калинин В.В., Ефимова Л.В., Димов В.Т. (2010). Жирнова О.В. с соавт. (2016), Игнатович Л.С. (2017). Авторы, на основе проведённых исследований, считают, что фитогенные препараты подавляют рост патогенной микрофлоры в кишечнике, не приводя к антибиотикорезистентности и, поскольку содержат повышенное количество БАВ, обладают ещё и терапевтическим эффектом. Всё это делает их перспективной альтернативой кормовым антибиотикам.

В работе Бушова А., Курманаевой В. (2012) установлено положительное влияние экстракта коры дуба на поедаемость и переваримость кормов в рационах птицы. Сельскохозяйственная биотехнология учитывает изложенные выше соображения, особенно в текущих экономических условиях, когда наша страна находится под санкциями и должна изыскивать новые возможности для импортозамещения. Всё это, как указывают в своей работе Кердяшов Н.Н., Дарьин А.И. (2014), привело к разработке белгородским ООО «НТЦ БИО» препарата нового класса - перспективного фитометабиотика «ГербаСтор». Препарат содержит сбалансированную смесь лекарственных трав: эхинацеи, расторопши, ромашки, зверобоя, подорожника, душицы в качестве фитоосновы, на которую нанесена биоплёнка, содержащая бактерии, необходимые для нормальной работы желудочно-кишечного тракта птицы.

Труфановым О. (2016) при стрессе у кур, обусловленном тепловым воздействием, предложено применение эфирного масла *Origanum syriacum*, положительно влияющего на состояние здоровья и продуктивность бройлеров.

Ушакова Н.А. с соавт. (2012) приводят данные о том, что кормовая добавка L-аргинин про на основе экстракта зелени сосны обыкновенной благотворно влияет на мясную продуктивность птицы и яичную продуктивность кур.

Исследование, проведенное Буяровым В.С. и соавторами (2020), подчеркивает преимущества добавления в рацион кур-несушек биологически активных добавок, таких как Лактофит и Лактофлэкс. Эти добавки содержат различные растительные ингредиенты, в том числе топинамбур, свеклу, морковь, тыкву, расторопшу, нут, одуванчик, мяту, лакрицу, календулу и другие ингредиенты в сочетании с лактулозой и концентрированной яблочной или янтарной кислотой. Включение этих добавок привело к увеличению массы тела, улучшению показателей крови и ускоренному развитию репродуктивных органов у птиц. Это было очевидно из увеличения массы органов и линейных измерений. Кроме того, данные добавки могут способствовать выведению здорового ремонтного молодняка.

Труфанов О. (2016) показал, что добавление комбинации эхинацеи пурпурной и лактобактерий в рацион цыплят-бройлеров привело к значительному увеличению темпов роста на 20% и существенному снижению затрат на корма на 17%. Кроме того, исследование показало скромный, но положительный эффект на рост, когда бройлерам давали питьевую воду, содержащую спиртовые экстракты из различных частей растения эхинацея.

Jeroch H. et al. (2009) по результатам своих исследований приводят данные о том, что фитобиотик Сангровит® WS улучшает работу пищеварительной системы птицы, повышает живую массу бройлеров на 1,5-2,0%, увеличивает сохранность цыплят.

Как указывают в своей работе Правдин В.Г. с соавт. (2020), фитобиотик Лив 52 Вет представляет собой ценную добавку в кормление животных и

птицы. Исследования показали, что при использовании Лив 52 Вет у гусей родительского стада наблюдалась активизация иммунной системы. Добавление Лив 52 Вет является эффективным способом поддержания иммунной системы также и гусят-бройлеров, улучшения их здоровья и устойчивости к болезням, что в конечном итоге сказывается на общей продуктивности и выживаемости.

Также фитобиотики возможно использовать с целью улучшения товарного вида животноводческой продукции, например, с целью усиления интенсивности окраски желтка куриных яиц. Для этих целей Ahmed T.S., Yang C.-J. (2017) рекомендовали использовать Препарат Оро-Гло® 20.

Для повышения пищевых качеств перепелиных яиц Афанасьев Г.Д. с соавт. (2014) предложили использовать препараты Биофон желтый и Биофон красный.

Хазиев Д.Д. (2013) продемонстрировал, что добавление в рацион гусят фитобиотической добавки Дигестаром® 1317 повышает выживаемость гусят, улучшает качество мяса и снижает затраты на корма.

Современные производства яиц и мяса птицы зависят от полноценного рациона, разработанного специально для максимальной продуктивности птицы.

## 2.5. Использование фитобиотиков в скотоводстве

Волынкина М.Г. и Иванова И.Е. (2015) изучали влияние фитобиотика "Экстракт Руминант" на молочную продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород. Они наблюдали увеличение потребления корма и, как следствие, повышение продуктивности. В частности, они обнаружили увеличение производства молока в среднем на 104 кг и увеличение содержания жира в молоке на 0,08%. Также введение в рацион стельных коров данного фитобиотика положительное повлияло на состав молозива и, следовательно, на профилактику заболеваний желудочно-кишечного тракта у телят в период новорожденности. А обогащение рациона стельных коров в последний период лактации также и витаминами в хелатной форме способствовало повышению количества гемоглобина в крови лактирующих животных, понижению содержания лейкоцитов, нормальному отделению плаценты в послеродовой период.

Сочетание пробиотиков и фитобиотиков дает синергетический эффект. Дуборезова В. и соавт. (2013) обнаружили, что совместное применение фитобиотика "Провитол" и пробиотика "Целлобактерин+" улучшает пищеварение в рубце, нормализует показатели крови и уменьшает количество соматических клеток в молоке, что приводит к увеличению выработки молока и улучшению его качества. Это также снизило затраты на сырье на единицу продукции.

Аналогичным образом, Воеводина Е.А. и соавторы (2019) обнаружили, что новая добавка, сочетающая пробиотики и фитобиотические добавки - листья облепихи в сочетании с пробиотиком *Bacillus subtilis* ("ПроСтор"), положительно повлияла как на производство молока, так и мяса.

В пользу повышения мясной продуктивности животных свидетельствуют и исследования Волынкиной М.Г. и Ивановой И.Е. (2015), в которых показано, что скармливание бычкам на откорме экструдированного зерна с фитобиотиком «Экстракт Руминант» увеличивает живую массу и среднесуточные приросты на

7,8 и 8,3%. Положительное влияние экстракта растения Юкка Шидигера при откорме приводят в своих исследованиях Некрасов Р.В. с соавт. (2012).

Воеводина Е.А. с соавт. (2019) в условиях откормочной площадки изучили влияние скармливания бактериальных микроорганизмов прямого вскармливания и дрожжей на различные показатели откормочного крупного рогатого скота.

Филиппова О.Б. с соавт. (2015) изучали в своих исследованиях кормление и содержание телят в первые периоды выращивания и вскармливания (в профилакторный и молочный). Нарушения кормления и содержания молодняка КРС в указанные периоды приводят к недополучению поголовья телят и снижению их привесов, а также к нарушению их здоровья, негативно отражающегося на их последующем использовании во взрослом возрасте.

Для повышения устойчивости организма телят к стрессовым воздействиям, снижения количества заболеваний ЖКТ и их продолжительности, а также сокращения количества применяемых антибактериальных и других химиотерапевтических препаратов. Некрасов Р.В. и др. (2012) выступают за использование растительной добавки, состоящей из подорожника большого, матрикаррии прямостоячей и полигона птичьего. Было доказано, что эта добавка, богатая горькими веществами, дубильными веществами, органическими кислотами и сорбитом, оказывает как профилактическое, так и лечебное воздействие на телят в период до отъема от матери и кормления молоком. М.И. Ярошевич, Н.Е. Вечер (2010) предлагают скармливать топинамбур молодняку скота.

Багно О.А, с соавт. (2018) предложили для повышения сохранности телят использовать суспензию микроскопической водоросли спирулины платенсис, скармливание которой положительно влияет также на процессы воспроизводства в дальнейшем. Такое же положительное влияние фитобиотиков в скотоводстве отмечено нами в трудах ряда зарубежных авторов (Skandamis P. et. al., 2001; Windisch W. et. al., 2001)

Исследования Некрасова Р.В. с соавт. (2012), Размахнин Ю.Е. с соавт. (1990) показывают, что комплексные препараты, сочетающие растительные экстракты с пробиотиками, могут оказывать синергетический эффект, превосходящий действие отдельных компонентов. Листья облепихи, ферментированные с пробиотиками, смесь эхинацеи пурпурной и плодов расторопши пятнистой, а также биологически активная добавка "ПроСтор", содержащая бактерии, пребиотики и другие добавки, показали благоприятное воздействие на животных. У высокопродуктивных молочных коров добавки с растительным экстрактом и пробиотиком *Bacillus subtilis* повышают эффективность производства молока и снижают затраты корма на единицу молока. У бычков, получавших эту пищевую добавку, к концу периода откорма масса тела увеличилась на 13,5 кг по сравнению с контролем, а также снизились затраты корма на килограмм прироста массы.

Исследования Лаптева Г.Ю. с соавт. (2012), Дуборезова В.С. с соавт. (2013), Буярова В.С. с соавт. (2020) показывают, что добавление фитобиотиков «Интебио» и фитобиотиков, таких как "Микс-Ойл" и "Провитол", которые состоят из натуральных эфирных масел и живых бактерий, обладают антиоксидантными и пробиотическими свойствами, оказывали благотворное воздействие при добавлении в рацион не только коров после отела, но и супоросных свиноматок. Добавка "Микс-Ойл" для супоросных свиноматок ускоряет рост поросят и повышает их выживаемость (Г.Ю. Лаптев с соавт., 2012).

Добавка "Провитол" для коров привела к увеличению потребления грубых кормов и производства молока (Новикова Н.И. с соавт., 2020). А при добавлении в корм домашней птицы эта же добавка, особенно в сочетании со свежесобранном зерном, увеличивается яйценоскость и повышается общая продуктивность.

В работах Воеводиной Е.А. с соавт. (2019), Калинихина В.В. с соавт. (2010), Тимохиной Е.А. с соавт. (2013), Hristov A.N. et al. (1999), Radaelli M. et al. (2016) показано, что включение эфирных масел и органических кислот в

составы, такие как Liptose Premix Expert, создает синергетический антимикробный эффект против таких бактерий, как Clostridium, Salmonella и E. coli. Эффективность обусловлена запатентованными противовирусными, антибактериальными и иммуностимулирующими свойствами эфирных масел, таких как тимол, карвакрол и эвгенол, что делает их эффективными в ингибировании различных патогенов. Производственные опыты с использованием фитобиотика Метс Плюс показали его эффективность как альтернативы синтетическому метионину. Применение пищевой добавки Метс Плюс для кур и свиней привело к увеличению прироста живой массы, улучшению коэффициента конверсии корма и повышению убойного выхода. Это обусловлено эффективностью пробиотика Биостронг® 510, который содержит ароматические вещества, кислоты, сапонины, тимол, борнеол и карвакрол, которые действуют синергически, стимулируя биокаталитические и ферментативные процессы в пищеварительном тракте птицы. Биостронг® 510 помогает заменить кормовые антибиотики, улучшая перевариваемость и усвояемость питательных веществ комбикормов, что приводит к улучшению здоровья птицы и ее продуктивности.

Фомичев Ю.П. с соавт., 2020 выяснили, что суспензия спирулины, при приеме коровами с кормом, обеспечивает оптимальную среду для роста в желудочно-кишечном тракте животного, способствуя размножению полезных бактерий, особенно тех, которые относятся к роду Lactobacillus. Микроводоросли, такие как хлорелла и спирулина, а также некоторые сине-зеленые и бурые водоросли, также увеличивают популяцию полезных бактерий в кишечнике, включая бифидо- и лактобактерии. Комплексные пробиотические препараты и микроводоросли обладают пребиотическими свойствами благодаря содержанию волокнистых олигосахаридов.

Молочнокислые бактерии, такие как Lactobacillus, являющиеся важными для здоровья животного, требовательны к источникам питания, включая аргинин, цистеин, глютаминовую кислоту, лейцин, фенилаланин, триптофан, тирозин, валин, а также витамины B6, пантотеновую кислоту и биотин, поэтому

дойным коровам авторы рекомендуют вводить в рацион Провитол (Новикова Н.И. с соавт., 2020).

В целом, фитобиотики использовались в скотоводстве реже, чем в птицеводстве.

## 2.6. О пользе применения фитобиотиков в свиноводстве

Одним из путей получения безопасной в экологическом плане продукции в свиноводстве является отказ от применения кормовых антибиотиков. Как указывают в своей работе Gheisar M.M., Kim I.H. (2017) заменой синтетических кормовых антибиотиков могут стать фитобиотики.

Исследования, проведенные Толмачевой А.А. (2015), свидетельствуют о том, что мировые производители активно работают над созданием альтернативы антибиотикам в кормлении животных. Биологически активные фитобиотические препараты, применяемые в составе рационов, приобретают в последнее время в свиноводстве важное значение, позволяя повысить как естественную и противoinфекционную резистентность организма животных и птицы. Фитогенные препараты способны подавлять рост патогенной микрофлоры в кишечнике, не приводя к антибиотикорезистентности и, поскольку содержат повышенное количество БАВ, обладают ещё и терапевтическим эффектом. Всё это делает их перспективной альтернативой кормовым антибиотикам. За счет этого можно получать экологически чистую продукцию. Однако их применение сейчас пока законом не регламентировано и их состав и порядок использования находится в стадии изучения.

Результаты исследований авторов, таких как Juliano C., Mattana A., Usai M. (2000) и Faleiro M.L., Miguel M.G., Ladeiro F. (2002), указывают, что состав и концентрация активных компонентов могут различаться в зависимости от места роста растений и времени их сбора. Например, в соответствии с данными Delaquis P.J., Stanich K., Girard B., Mazza G. (2002), эфирные масла, собранные сразу после цветения растений летом, обладают наибольшей антимикробной активностью. Это указывает на то, что момент сбора растений может существенно влиять на их биологические свойства и эффективность в качестве фитобиотиков или других биологически активных добавок. Понимание этих особенностей поможет оптимизировать процесс сбора и использования растительных компонентов в качестве добавок для животных с целью достижения максимальной эффективности и результативности.

Растительные эфирные масла действительно привлекают большое внимание ученых из-за их антимикробных и иммуностимулирующих свойств. Работы таких авторов, как Juliano C., Mattana A., Usai M. (2000), Marino M., Bersani C., Comi G. (1999), Burt S. (2004) обращаются к исследованию эффектов растительных эфирных масел. Как сообщают эти авторы, эфирные масла способны воздействовать на бактериальные мембраны, вызывая их дестабилизацию и изменение проницаемости.

Как показывает исследование Upadhaya S.D., Kim S.J., Kim I.H. (2016), в результате использования фитобиотических добавок риск развития нежелательной микрофлоры в толстом кишечнике снижается. Исследование, проведенное этими авторами, подчеркивают значимость фитобиотических препаратов в поддержании здоровья и оптимальной функции животных путем регуляции микрофлоры и улучшения пищеварения.

Как указывают Анищенко И.Е с соавт. (2014) тимьян и пихтовая хвойная мука, представляющие собой натуральное пищевое сырье, обладают рядом полезных свойств и может быть эффективным источником питательных веществ для скота и птицы. Пихтовая хвойная мука содержит витамины, минералы и другие биологически активные вещества, которые способствуют общему здоровью животных, повышают иммунитет, стимулируют пищеварение и улучшают питательную ценность корма. Использование пихтовой хвойной муки в качестве кормовой добавки может быть хорошей альтернативой синтетическим добавкам, помогая поддерживать здоровье и хорошее физиологическое состояние животных в течение зимы и весны.

Данные от Войтенко О.С. с соавт. (2013 и 2014) подтверждают ценность топинамбура как кормовой и лекарственной культуры. Топинамбур содержит ценные питательные компоненты и обладает рядом полезных свойств, что делает его привлекательным для использования в животноводстве и сельском хозяйстве. Кроме того, он содержит пектиновые вещества, витамины, незаменимые аминокислоты, а также различные макро- и микроэлементы, необходимые для здоровья и нормального функционирования животных.

Использование топинамбура в качестве кормовой добавки может помочь оптимизировать питание животных, улучшить пищеварение, повысить иммунитет и общее здоровье стада. Эта культура может быть полезным источником питательных веществ, способствующих улучшению производственных показателей и общего благополучия животных.

Как описано Фарниевой К.Х. (2015), эхинацея пурпурная широко известна своими лекарственными свойствами, такими как иммуномодуляторные и противовоспалительные действия. Кроме того, данное растение может использоваться в качестве добавки к кормам для животных благодаря высокому содержанию ценных биологически активных веществ. Изучение экологически устойчивых, продуктивных растений, таких как эхинацея пурпурная, может быть важным для развития устойчивого сельского хозяйства и обеспечения животноводческих хозяйств качественными кормами и лекарственными добавками. Учитывая все перечисленные характеристики, эхинацея пурпурная может играть значительную роль в поддержании здоровья животных и повышении их продуктивности.

И. Колесников, 2017, С. Garson, 2002, Н. Dorman, 2000, И. Лопес. с соавт., 2016 предлагают в качестве фитопрепарата использовать суспензию спирулины платенсис. Исследователи описывают, что суспензия спирулины способствует активизации молочнокислых бактерий, что приводит к улучшению обменных процессов, усилению защитных сил организма, усвоению кормов и брожению пищи. Несколько десятилетий применение суспензии спирулины платенсис в качестве фитопрепарата обсуждается в зарубежных и отечественных литературных источниках. Согласно приведенным ниже данным, в организм животного через суспензию спирулины поступает более 650 различных веществ, включая 310 в культуральной среде. Содержание сырой биомассы спирулины в суспензии составляет примерно 0,5-0,6 г на 1 литр, где 0,5% приходится на клетки, а остальное - на культуральную среду. Эти вещества могут использоваться бактериями в желудочно-кишечном тракте, но основная часть из них всасывается стенками желудка и кишечника. Изучение данного

фитопрепарата и его влияния на организм животных может быть важным для понимания его потенциальных преимуществ и влияния на здоровье и продуктивность животных.

Как указывают Рассолов С.Н., Пуряев А.В. (2019), изучение использования фармсубстанции эхинацеи пурпурной при откорме молодняка свиней показало положительное влияние на их живую массу и мясную продуктивность. Это также повлияло на убойную массу и убойный выход животных. При этом морфологический анализ крови свиней не показал резких изменений в концентрации гемоглобина или форменных элементов крови, которые оставались в норме. Использование таких фитобиотических кормовых добавок, как эхинацея пурпурная, может быть полезным для улучшения параметров роста и убойной массы у свиней без негативного влияния на физиологические показатели и состав крови.

Из приведенного исследования, подготовленного Рыжовым В.А. и коллегами в 2015 году, следует, что использование в кормлении свиней экстракта проантоцианидинов из виноградных отходов оказывает положительное влияние на качество мяса и его характеристики.

Активные вещества, содержащиеся в порошке лекарственных растений, обладают антибактериальными, противовирусными, противогрибковыми, противоопухолевыми, глистогонными, обезболивающими, противовоспалительными, гипотензивными и иммуностимулирующими свойствами (Caicedo, W., Chinque, D. M., & Grefa, V. J. (2022)). При добавлении порошков лекарственных растений в рацион свиней в желудочно-кишечном тракте подавляется развитие кишечных патогенов (*E. coli*, *Bacteroides* spp. и *Clostridium* spp.) и увеличивается популяция полезных микроорганизмов, что способствует улучшению переваривания и усвоения питательных веществ, что приводит к увеличению прироста массы тела, а также снижению количества диарейный синдром у поросят после отъема от свиноматки.

Использование отваров и настоев является наиболее распространенным способом использования растительных ресурсов для лечения различных

заболеваний, таких как ревматизм, диарея, сахарный диабет, кашель, язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, снижения уровня холестерина, а также в качестве антибактериального средства против холерного вибриона, шигеллы флекснери, золотистого стафилококка, сальмонеллы, кишечной палочки, синегнойной палочки и *Candida albicans* (Caicedo, W., Chinque, D. M., & Grefa, V. J. (2022).

Молчанов А.А. с соавт. (2016) проанализировали возможности использования фитобиотиков в качестве альтернативы антибиотикам в промышленном свиноводстве. В условиях промышленного животноводства, указывают авторы, высокая продуктивность достигается за счет комплекса технологических и организационно-экономических решений. Перед любым производителем стоят задачи по обеспечению высокой конверсии корма, созданию условий для полноценного развития и поддержки стабильной пищеварительной системы, сохранности поросят в помете и высокой молочности свиноматок, а также однородности поросычьего рациона. В соответствии с комплексным подходом к проблеме продуктивности в свиноводстве фитобиотики играют важную роль в структуре кормления свиней как альтернатива кормовым антибиотикам. В промышленном свиноводстве они обеспечивают иммунный и антиоксидантный статус животных. Актуальность этого научного направления возрастает в связи с развитием органического животноводства и принятым в России Законом об органических продуктах. Многочисленные результаты исследований подтверждают важную роль растительных добавок в контроле и улучшении процесса пищеварения, формировании сбалансированной микрофлоры кишечника и антиоксидантной защите свиней.

Исследование В. Kiczorowska et al. (2017) привнесло важные выводы о влиянии растительных экстрактов на пищеварительную систему поросят. Их исследование показало, что добавление экстракта шалфея, мяты, крапивы и эхинацеи в количестве 500 мг/кг корма для поросят привело к удлинению ворсинок кишечника поросят. Увеличение длины ворсинок кишечника

свидетельствует о развитии поверхности для усвоения питательных веществ из корма. Это может способствовать улучшению перевариваемости корма и повышению конверсии рациона, что в конечном итоге может положительно отразиться на росте и общем здоровье поросят. Такие результаты подчеркивают потенциальную пользу добавления растительных экстрактов к рациону поросят для улучшения пищеварения и общего состояния животных. Экстракты шалфея, мелиссы, крапивы и эхинацеи могут быть ценным средством оптимизации кормления и продуктивности поросят.

Актуальны результаты исследования Y. Wang et al. (2000) по использованию экстракта из семян пажитника в кормлении свиней. Их исследование показало, что экстракт пажитника способствует снижению количества кишечной палочки в фекалиях свиноматок и поросят, а также уменьшает выделение аммиака. Эти результаты указывают на потенциальные антибактериальные и пробиотические свойства экстракта пажитника, которые могут способствовать улучшению здоровья животных и снижению риска инфекций в пищеварительной системе. Кроме того, исследование показало, что свиноматки, потреблявшие корм, обогащенный экстрактом из семян пажитника, имели повышенные уровни иммуноглобулина G и эритроцитов в крови. Такие результаты свидетельствуют о потенциальном положительном влиянии экстракта пажитника на иммунитет и общее здоровье свиней. Это исследование демонстрирует важность изучения растительных добавок для улучшения здоровья и производительности животных.

Интересные результаты исследования J. Singh et al. (2014) по использованию препарата с экстрактами трав в кормах для свиноматок. Их исследование продемонстрировало, что добавление такого препарата, содержащего экстракты трав *Adrographis paniculata*, *Phyllanthus emblica*, *Curcuma longa*, *Zingiber officinale* и *Allium sativum*, к рационам свиноматок, приводит к увеличению потребления корма и увеличению их надоев молока. Эти результаты указывают на потенциальную эффективность данного растительного препарата в стимулировании аппетита у свиноматок и

повышении продуктивности в виде увеличения надоев молока. Кроме того, использование данного препарата оказывает положительное влияние на поросят, поскольку они росли быстрее и обладали более высокой массой тела в день отъема. Эти результаты подчеркивают потенциальные преимущества использования растительных препаратов в кормлении свиней для улучшения производительности и здоровья животных. Исследование демонстрирует важность изучения растительных добавок для оптимизации кормления свиней.

Фитобиотики, как указывают в своей работе Caicedo, W., Chínque, D. M., & Grefa, V. J. (2022), используются в качестве улучшителей вкусовых качеств корма, они увеличивают выработку секрета слюнных желез, желудочного сока, ферментов поджелудочной железы и печеночных желчных кислот. Они также участвуют в функционировании ферментов слизистой оболочки кишечника и щеточной каймы кишечника, в перистальтике желудка и кишечника, эндокринной стимуляции и в антиоксидантной и противовоспалительной активности, а также в здоровье кишечника и продуктивных показателях. Эти соединения проявляют бактерицидное действие в отношении *Enterococcus faecalis*, *Clostridium* spp., золотистого стафилококка, *Escherichia coli* и *Salmonella* spp. Из-за действия, которое они оказывают на клеточную мембрану, они вызывают нестабильность, которая нарушает осмотический баланс и вызывает лизис бактерий. Кроме того, они проявляют иммуномодулирующее действие, поскольку могут воздействовать на Т-клетки, В-клетки, НК-клетки (естественные киллеры) и макрофаги.

По этим причинам на международном уровне проводятся различные исследования с целью оценки влияния фитобиотических добавок на микробиологические, иммунологические, гистологические, продуктивные и репродуктивные показатели свиней. Согласно данным R. Fuller (2002), фитобиотики оказывают положительное влияние на улучшение продуктивности домашней птицы и свиней. Улучшающий эффект пищевых добавок с фитобиотиками частично связан с повышенным потреблением корма, вероятно, из-за улучшения вкусовых качеств рациона. Что касается

антимикробной активности, есть некоторые данные, подтверждающие предположение, что общий механизм действия фитобиотиков заключается в модуляции микрофлоры кишечника и снижении давления патогенов в кишечнике. Известно, что растительные вещества, полученные из душицы (*Origanum vulgare*), особенно основные активные вещества тимол и карвакрол, оказывают противомикробное и бактериальное действие *in vitro*, в то время как эвгенол, компонент эфирного масла гвоздики, ингибирует *Salmonella typhimurium*. Смеси масел, содержащие тимол, эвгенол, куркумин и пиперин, могут быть использованы для борьбы с *Clostridium perfringens*, бактерией, вызывающей некротический энтерит. Сравнение антимикробных кормовых добавок и органических кислот с фитобиотиками, которые в настоящее время используются в кормах для домашней птицы и свиней, показывает сходные эффекты модуляции соответствующих желудочно-кишечных факторов, таких как микробиота, продукты ферментации (включая нежелательные или токсичные вещества), усвояемость питательных веществ, морфология тканей кишечника и реакции связанной с кишечником лимфатической системы.

И.Ю. Анищенко и О.Ю. Жигунов (2014) в своей работе указывают на то, что после введения запрета на большинство антибиотиков, стимулирующих рост, кормовые добавки растительного происхождения стали рассматриваться как одно из лучших решений в области питания животных. Их механизмы действия, отличные от механизмов действия антибиотиков, основаны на различных веществах, предназначенных для обеспечения их защиты и выживания в природе. Дубильные вещества рожкового дерева подавляют патогенные бактерии и грибковые микроорганизмы в кишечнике. Тимьян может улучшить продуктивность животных. Растительный продукт ДИС, который Мешков, В.М. с соавт. (2012) вводили в рацион свиней на откорме в течение трех месяцев (1 кг/т корма), привел к увеличению массы тела на 3,83%. Коэффициент конверсии корма (FCR/кг) был снижен с 3,04 до 2,91. Состояние здоровья и внешний вид животных в целом улучшились, количество случаев

диареи снизилось (на 8%), а некоторые другие заболевания протекали благоприятно.

Изучение влияния суспензии спирулины на организм животных проводили многие исследователи, включая А.А. Соловьева с соавт. (1997), В.В. Федюк с соавт. (2012) и других. Они пришли к выводу, что действие суспензии спирулины на животных влияет на организм в целом через комплекс защитных функций и процессов, которые активизируются после приема этой биологической добавки. И.А. Колесников (2017) показал, что добавка к рациону со спирулиной платенсис оказывает значительное стимулирующее действие на рост и развитие поросят на откорме. Об этом свидетельствует ее положительное влияние на их физиологический и биохимический статус.

Для изучения влияния суспензии спирулины платенсис на спермопродукцию хряков Федюком В.В. с соавторами в 2016 году было отобрано 3 группы хряков-производителей породы ландрас по принципу животных-аналогов. Опыт разделили на 2 этапа: на первом животные всех групп получали одинаковы комбикорм, на втором – в рацион хряков 2-4 групп добавляли суспензию спирулины платенсис в количестве по 3, 4 и 5 мл в расчете на 1 кг живой массы. Исследование показало, что добавление суспензии спирулины в их рацион вызвало увеличение объема эякулятов, концентрации спермиев на 6,7-16,6% и улучшение общего качества спермы. Это привело к увеличению числа спермодоз от одного хряка, снижению себестоимости спермодозы и улучшению оплодотворяемости свиноматок.

Таким образом, добавление суспензии спирулины в рацион животных позволяет улучшить качество спермы, увеличить численность потомства и повысить общую продуктивность животных, что делает эту добавку ценным инструментом в животноводстве. Активация сперматогенеза и усиление секреции жидкой части спермы благоприятно сказывается на репродуктивной способности животных и может помочь увеличить производство животноводческой продукции.

В целом, отличным по воздействию на организм свиней фитобиотиком является водоросль *Spirulinae*. Скармливание суспензии спирулины свиноматкам существенно улучшает репродуктивное здоровье животных и продуктивность поросят. Эти результаты подтверждают важное значение добавления спирулины в рацион свиней для повышения рождаемости и общей продуктивности животных, скармливание свиноматкам суспензии спирулины платенсис не только способствует увеличению числа живорожденных поросят, но также улучшает их рост, среднесуточный прирост и сохранность, что является важным фактором для повышения продуктивности и качества потомства.

Исследование, проведенное Колесниковым А.И. в 2017 году, показало как зоотехнические, так и экономические преимущества включения суспензии спирулины в рацион свиноматок. Ежедневное введение свиноматкам 1 литра суспензии спирулины в дополнение к их основному рациону в течение 30 дней до опороса привело к увеличению количества живорожденных поросят на 22,8%, а количество поросят, отлученных от матери на 28 день, увеличилось на 30,8%. Также увеличили живую массу на 7,0%, что привело к увеличению общего прироста массы на 40,3%. Затраты на достижение прироста веса были на 230 рублей выше в группе, получавшей добавки со спирулиной, экономические выгоды, связанные с улучшением выживаемости и роста поросят перевешивают эти дополнительные затраты.

Экономический анализ показал еще большую финансовую выгоду, когда доза спирулины была увеличена до 1,5 литров в день. Это привело к увеличению стоимости добавки на 280 рублей, но также привело к увеличению общего прироста массы.

Исследование Колесникова А.И. (2017) наглядно демонстрирует, что добавление спирулины в рацион свиноматок является эффективной стратегией повышения продуктивности и общей рентабельности производства свинины. Оптимальная зоотехническая и экономическая эффективность достигается при

ежедневном обеспечении коров 1 литром спирулины, начиная за месяц до опороса и продолжая в течение 28 дней после него.

Арестова И.Ю. и Алексеев В.В. (2011) изучали влияние пищевых добавок со спирулиной на рост поросят на этапе выращивания и откорма. Они обнаружили, что ежедневное употребление 200 мл спирулины поросятами в возрасте от 26 до 60 дней (группа 2) привело к достижению наибольшего живого веса в возрасте 160 дней. Однако непрерывное введение добавок с 26 по 160 день (3-я группа) привело к снижению живой массы на 3,6% по сравнению с контролем.

Исследование показало, что имеются различные закономерности среднесуточного прироста. У группы 2 наблюдался наибольший прирост веса с 26 по 60 день, а у группы 3 - с 90 по 160 день. Добавление спирулины свиньям на откорме (группы 2 и 3) увеличило общий прирост за этот период на 9,6% и 3,6% соответственно. Это сопровождалось соответствующим увеличением затрат на набор веса: во 2-й группе это обошлось на 24200 рублей дороже, а в 3-й - на 9200 рублей дороже, чем в контрольной группе.

Влияние пищевых добавок со спирулиной на рост поросят зависит как от продолжительности приема, так и от дозы. Согласно данным исследования, оптимальные результаты были достигнуты при скармливании второй группы поросят в определенный период времени и с конкретной дозировкой суспензии спирулины.

Исследование отечественных авторов (Алексеева Т.В. с соавт., 2012; Багно О.А. с соавт, 2018 и др.) по изучению влияния скармливания суспензии спирулины на химический состав и качество мяса свиней показало следующие результаты: поросята второй опытной группы, которым в течение 35 суток (с 26 до 60 суток) дополнительно к основному рациону скармливали суспензию спирулины, показали превосходство по некоторым качественным показателям мяса по сравнению с контролем. В частности, уровень белков, интенсивность окраски, влагоемкость, нежность и кислотность мяса были выше у поросят из второй опытной группы. С другой стороны, поросята третьей опытной группы,

которым скармливали суспензию спирулины в различных дозировках в течение разных периодов, показали нестабильные и противоречивые результаты по качеству мяса. Некоторые показатели были недостоверными. Благоприятное воздействие пищевых добавок со спирулиной зависит от обеспечения поросят соответствующими дозами на определенных этапах развития в дополнение к их стандартному рациону. Это приводит к увеличению роста поросят и улучшению качества мяса. При скармливании суспензии спирулины в определенные периоды и дозировки (как в третьей опытной группе), наблюдалось снижение роста животных, что привело к уменьшению их живой массы и среднесуточных приростов в сравнении с контролем.

Результаты исследования показывают, что правильно организованное скармливание суспензии спирулины может положительно повлиять на рост поросят и улучшить качество мяса, в то время как неправильный режим скармливания может негативно сказаться на результативности выращивания поросят.

## 2.7. Заключение по обзору литературы

Проведенный нами обзор литературных источников показывает, что поиск средств, положительно влияющих на рост, откормочные, мясные, воспроизводительные качества и показатели резистентности свиней естественным образом привел исследователей к мысли использовать фитобиотики, которые являются натуральными добавками растительного происхождения, оказывают широкий спектр благотворного воздействия на здоровье животных. Они обладают антимикробными, противовирусными, иммуномодулирующими, противогрибковыми и противовоспалительными свойствами, которые могут повысить продуктивность животных и улучшить качество пищевых продуктов, получаемых из них. Это соответствует растущему спросу на более рациональные методы ведения сельского хозяйства и улучшение общественного здравоохранения. Несмотря на потенциал, использование фитобиотиков в российском животноводстве по-прежнему ограничено. На это влияет несколько факторов, таких как неразвитый внутренний рынок фитобиотиков, высокая стоимость импортных альтернатив и использование антибиотиков в кормах для скота в России.

Чтобы полностью реализовать потенциал растительных экстрактов в качестве биологически активных добавок нового поколения, необходимы обширные исследования. Они должны быть направлены на понимание свойств растений, содержащих фитобиотические соединения, разработку инновационных технологий их выделения и стандартизации, а также проведение тщательных экспериментальных и промышленных испытаний. В системах интенсивного животноводства фитобиотики представляют собой многообещающую альтернативу антибиотикам в плане смягчения побочных эффектов, таких как нарушение иммунной функции и снижение антиоксидантного статуса. Добавляя фитобиотики, можно повысить продуктивность животных за счет улучшения потребления корма, переваривания и усвоения питательных веществ, а также поддержания

сбалансированного микробиома кишечника и общего физиологического равновесия. Таким образом, фитобиотики представляют собой возможный инструмент для улучшения продуктивности и здоровья животных в современных условиях животноводства, и необходимо продолжать исследования и разработки в этой области для их более широкого внедрения в практику.

Обзор исследований по применению фитобиотиков у различных видов домашнего скота подтверждает их эффективность и поддерживает их использование в кормах для животных. Разработка инновационных, сильнодействующих, натуральных и экологически чистых фитобиотиков в качестве жизнеспособной замены традиционных антибиотиков остается важнейшим приоритетом в области науки о животных.

Изучив существующую литературу и исследования по фитобиотикам можно сделать вывод об их значительном потенциале для животноводства. Соединения обладают многочисленными преимуществами, включая повышение продуктивности, снижение развития резистентности и улучшение физиологического состояния скота и птицы. Они обладают потенциалом для поддержки методов органического земледелия и способствуют экономической устойчивости отрасли животноводства.

Фитобиотики представляют собой перспективное и эффективное средство в животноводстве, которое способствует повышению продуктивности животных, поддержанию их здоровья, а также обеспечивает производство экологически чистой продукции, что является важным аспектом в современном сельском хозяйстве.

Так как целью нашей работы было изучение влияния фитогенных препаратов на рост, откормочные, мясные, воспроизводительные качества и показатели резистентности свиней к условно-патогенной микрофлоре, мы уделили внимание способам оценки общего уровня сопротивляемости к этой микрофлоре. Не только откормочные и мясные качества могут быть улучшены

при скармливании фитогенных препаратов, но и повышена сохранность, благодаря усилению резистентности к условно-патогенной микрофлоре.

Указанный обзор исследований убедительно демонстрирует значимость и перспективы применения фитобиотиков в животноводстве, а также подчеркивает соответствие данной практики идеям экологически чистого сельского хозяйства и улучшения качества жизни населения. Несмотря на ограниченное использование фитобиотиков в российском животноводстве из-за неразвитости отечественного рынка и дороговизны импортных добавок, их значимость и потенциал представляют серьезный интерес.

При относительно низкой себестоимости кормовых добавок, содержащих растительное сырье, убедительно доказана польза фитогеников при их использовании в скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве.

Основными аспектами при изучении фитобиотиков, которые были выявлены нами при написании обзора литературы, в настоящее время являются:

1. производство и стандартизация: исследования свидетельствуют о необходимости всестороннего изучения свойств растений, содержащих фитобиотические компоненты, разработки современных технологий для их получения и стандартизации;

2. фитобиотики могут обеспечить повышение продуктивности животных за счет улучшения потребления, переваримости и усвояемости кормов, а также нормализации кишечной микрофлоры и гомеостаза;

3. развитие натуральных экологически безопасных фитобиотиков как альтернативы антибиотикам является актуальной задачей в связи с ограничениями на использование антибиотиков в животноводстве;

4. экономическая эффективность от применения фитобиотиков: применение фитобиотиков может способствовать повышению экономической эффективности производства продуктов животноводства через улучшение производительности животных и получение экологически чистой продукции.

Таким образом, дальнейшее развитие и исследования в области фитобиотиков могут привести к повышенной эффективности сельскохозяйственного производства, улучшению здоровья животных, и в целом, способствовать развитию экологически устойчивого и экологически безопасного животноводства.

### **3. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### **3.1. Материал и методика исследований**

Исследование проводилось в ООО «Русская свинина» в Каменском районе Ростовской области в период с 2019-го по 2023-й год.

Опыт №1 проводили следующим образом: девяносто двухпородных помесных поросят (1/2КБ+1/2Л) в возрасте 5 дней были случайным образом разделены на три группы, по 30 поросят в каждой. Первая группа получала фитобиотический препарат под названием Activo Select, который сначала вводился с помощью шприца перорально в виде 10%-ного водного раствора в дозировке 5 мл на поросенка, а затем им давали этот же препарат с кормом в виде порошка с 15-го дня до 30-го дня в дозе 2,5 грамма на поросенка в день, а затем по 5,0 граммов на поросенка в день до 4-месячного возраста.

Activo Select содержит эфирные масла тимьяна, розмарина и орегано, а также ванилин и гидрогенизированные растительные масла в качестве наполнителя. Третья группа выступала в качестве контрольной и не получала никаких активных добавок. Для расчёта дозы препарата для поросят до месяца использовали рекомендации производителя.

Вторая группа поросят получала фитобиотический препарат Активо. Его вводили вначале перорально в виде 10% раствора в дозе 20 мл на поросенка с 5 по 14 день. С 15 по 30 день Активо давали в составе корма в виде сиропа в дозе 10 граммов на поросенка в день. В период от одного до четырех месяцев дозу увеличили до 20 граммов в день.

Активо – это смесь эфирных масел, выделенных из розмарина, тимьяна и орегано, а также экстракта перца чили и микрокапсулированных гидрогенизированных жиров. Производитель рекомендует добавлять добавку в комбикорма из расчета от 70 до 200 граммов на тонну, на этом основании мы и рассчитали конкретные дозы. Еще 30 поросят служили контрольной группой, они не получали никаких добавок с фитобиотиками (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта №1 на двухпородных помесях 1/2КБ+1/2Л

Возраст \ Препарат	Активо Селект, ежедневная доза на 1 гол	Активо, ежедневная доза на 1 гол
5-14 дней	По 5 мл 10%-ного водного раствора	По 20 мл 10%-ного водного раствора
15-30 дней	По 2,5 г сухого препарата в виде порошка	По 10 г в виде сиропа
31-120 дней	По 5,0 г сухого препарата в виде порошка	По 20 г в виде сиропа

Второй опыт был проведен на 90 трёхпородных поросятах генотипа 1/4 КБ+1/4Л+1/2Д. Первая опытная группа состояла из 30 животных, которым давали фитопрепарат «Активо Селект» с 5 по 14 дни жизни. Препарат вводили перорально в виде 10% раствора, в дозе 5 мл на одно животное. Его добавляли в корм в виде порошка в дозах 2,5 грамма в день с 15 по 30 день и по 5 граммов в день для животных в возрасте от 1 до 4 месяцев.

Поросятам второй группы с 5 по 14 день вводили фитобиотический препарат Активо в виде 10% раствора перорально в дозе 20 мл на поросенка. С 15 по 30 день в корм поросьятам добавляли Активо в корм в виде сиропа в дозе 10 г на поросенка в день. Затем дозу увеличивали до 20 г на особь в день в возрасте от одного до четырех месяцев.

Третья группа не принимала фитопрепараты, и поэтому служила контролем в опыте. Схема эксперимента представлена в таблице 2

Таблица 2 – Схема опыта №2 на трёхпородных помесях 1/4КБ+1/4Л+1/2Д

Возраст \ Препарат	Активо Селект, ежедневная доза на 1 гол	Активо, ежедневная доза на 1 гол
5-14 дней	По 5 мл 10%-ного водного раствора	По 20 мл 10%-ного водного раствора
15-30 дней	По 2,5 г сухого препарата в виде порошка	По 10 г в виде сиропа
31-120 дней	По 5,0 г сухого препарата в виде порошка	По 20 г в виде сиропа

Кормление животных во всех группах было одинаковым и соответствовало нормативным требованиям.

Были оценены следующие параметры:

- рост поросят измеряли ежемесячно, на 5-й день каждого месяца, перед утренним кормлением, и записывали в граммах;

- среднесуточный прирост, скороспелость (способность быстро набирать вес), коэффициент конверсии корма (стоимость корма на килограмм прибавленной массы тела), длина и вес тушки, а также толщина подкожного жира были измерены в соответствии с установленными стандартами ГОСТ Р 51447-99 и ГОСТ Р 51478-90. Взвешивания животных, учет затрат корма проводили раз в месяц. Убой был произведен в возрасте 180 дней, исследованы продукты убоя;

- был проведен полный анализ крови, включая количество лейкоцитов, абсолютное и относительное количество лимфоцитов и других клеточных компонентов (В.Н. Чеботкевич, С.И. Лютинский // Пособие для врачей ветеринарной медицины - Санкт-Петербург. 2000);

- показатели естественной резистентности (фагоцитоз, бактериальная активность и активность лизоцима в сыворотке крови, реакция связывания комплемента и др.) изучались по методикам, разработанным в Донском государственном аграрном университете (Федюк, В.В. Методы исследования естественной резистентности сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации. 2000). Для определения комплексного показателя резистентности использовался собственный метод.

Биохимические исследования проводили с помощью автоматического анализатора в лаборатории ветеринарной клиники скорой помощи в Ростове-на-Дону.

Анализ биометрических данных проводился с использованием общепринятых статистических методов и специализированного компьютерного программного обеспечения.

## 3.2. Результаты собственных исследований

### 3.2.1. Сохранность поросят, получавших фитопрепараты

Во все возрастные периоды поросята генотипа 1/2КБ+1/2Л, получавшие Активо Селект имели более высокую сохранность, чем контрольные животные (не получавшие фитопрепараты), преимущество достигало 13,34% (таблица 3). По-видимому, такое положительное действие данного фитобиотика обусловлено его стимулирующим влиянием на иммунную систему. Оно включает антибактериальное, противовирусное, иммуномоделирующее, противогрибковое, противовоспалительное и общеукрепляющее воздействие на организм.

Таблица 3 - Падёж поросят в опытных группах в первом опыте

Падёж поросят	1 группа		2 группа		Контрольная группа	
	голов	%	ГОЛОВ	%	ГОЛОВ	%
при рождении	нет	0,0	нет	0,0	нет	0,0
к возрасту 7 дней	нет	0,0	1	3,33	2	6,67
к возрасту 14 дней	нет	0,0	1	3,33	3	10,00
к возрасту 21 день	нет	0,0	3	10,00	4	13,33
на день отъема от свиноматки в возрасте 28 дней	нет	0,0	3	10,00	4	13,33

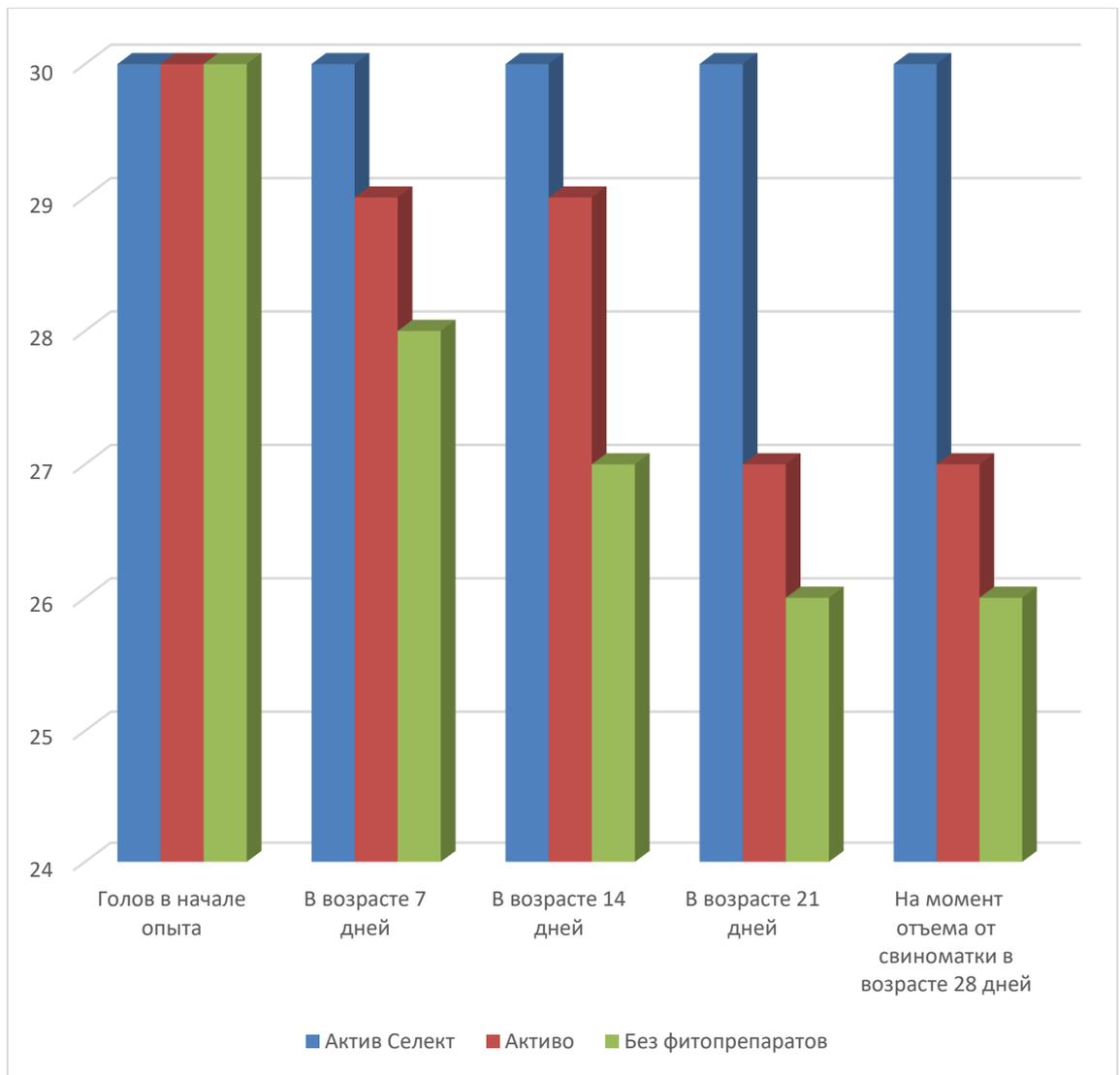


Рисунок 1 – Сохранность поросят 1/2 КБ + 1/2 Л при скармливании фитопрепаратов, голов

Рисунок 1 показывает, что до отлучения поросят от матерей в первой экспериментальной группе не было ни одного случая смерти, тогда как во второй группе один случай был в возрасте 7 дней, еще 2 поросенка пали в трехнедельном возрасте, а в третьей (контрольной группе) смертность была на недопустимо высоком уровне (трое пали до двухнедельного возраста и еще один в двадцатидневном возрасте).

### 3.2.2. Откормочные качества и мясная продуктивность свиней опытных и контрольной групп

Следующей задачей исследования было изучение результатов откорма подсвинков с добавлением в их рацион Активо Селект и Активо. Результаты показали, что животные, получавшие первый препарат, имели более быстрый прирост массы тела и меньшую вариабельность живой массы. Это является важным критерием при разведении свиней и их селекции по откормочным качествам.

Таблица 4 – Среднесуточные приросты живой массы подсвинков, получавших фитопрепараты

Возраст животных	1 группа		2 группа		Контрольная группа	
	М	m	М	m	М	m
Третий месяц жизни	380**	±4,2	338	±3,4	320	±3,2
Четвертый месяц жизни	710	±4,1	702	±3,5	690	±5,1
Пятый месяц жизни	820**	±6,0	800	±5,8	775	±4,9
Шестой месяц жизни	924**	±6,5	910	±5,8	904	±6,1

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

Все группы животных демонстрировали быстрый прирост массы, однако у животных, получающих Активо Селект, наблюдались заметные преимущества (таблица 4).

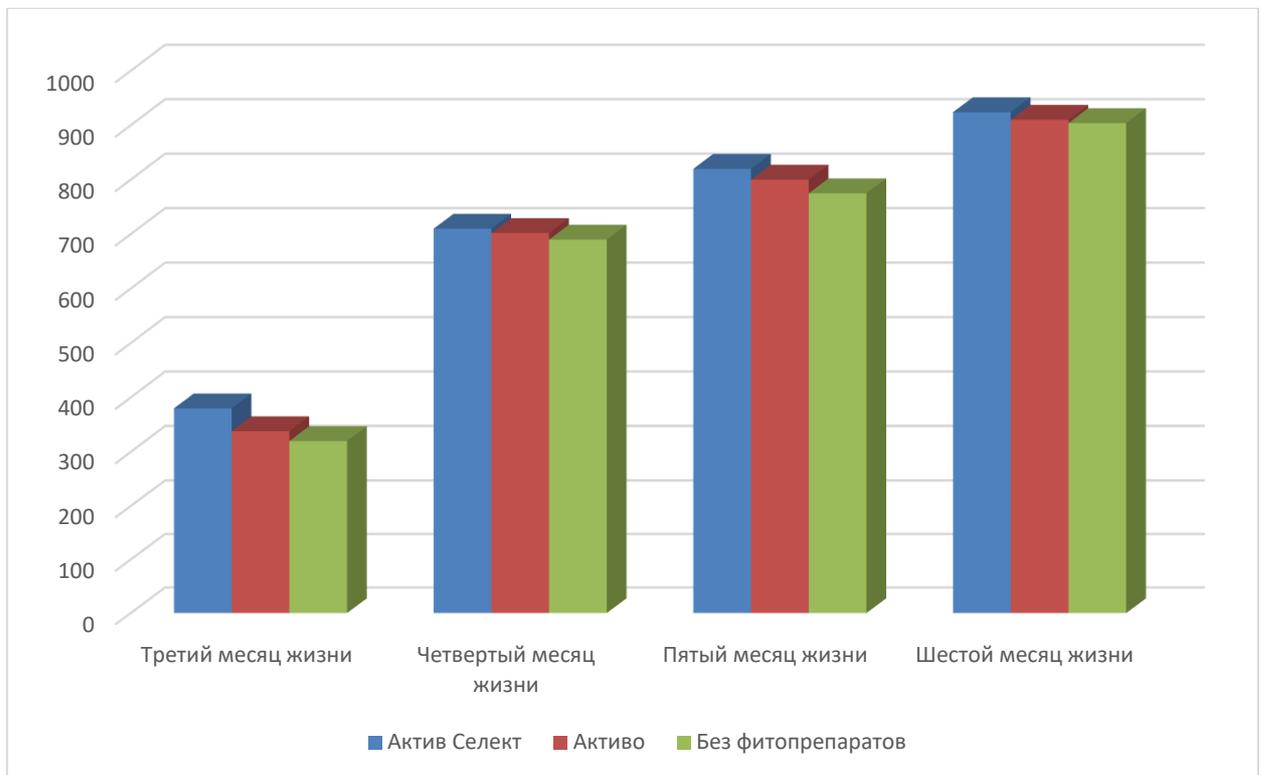


Рисунок 2 – Среднесуточные приросты живой массы подсвинков, получавших фитопрепараты, г

На рисунке 2 показано, что поросята в первой опытной группе, получавшие добавку Active Select, постоянно имели более высокий среднесуточный прирост массы тела, чем в контрольной группе. Группа имела преимущество в 42 грамма на третьем месяце, в 8 граммов на четвертом, в 20 граммов на пятом и в 14 граммов на шестом месяце. Свины второй опытной группы превосходили своих контрольных сверстников на третьем месяце на 18 граммов в сутки, а на четвертом, пятом и шестом месяцах — на 12,0 25,0 и 6,0 граммов соответственно.

Таким образом, добавка Активо Селект оказалась наиболее эффективной для повышения энергии откармливания. Характеристики откармливания были оценены на основе записей об использовании кормов и взвешивании животных в начале и завершении откорма.

Таблица 5 – Зоотехнические показатели откорма свиней 1/2КБ+1/2Л,  
после скармливания фитобиотиков

Группы		Показатели	Средняя масса в начале откорма, кг	Средняя масса в конце откорма, кг	Весь прирост на откорме (абсолютный), кг	Среднесуточный прирост на откорме, г	Возраст достижения массы 100 кг, дни	Затрачено комбикорма для получения кг прироста живой массы, кг
1 группа	M		33,5	104,6	71,1*	878*	166,1*	3,30*
	m		±0,09	± 2,81	± 2,49	± 6,71	± 3,50	±0,03
2 группа	M		32,5	102,8	70,3	869*	172,5	3,4
	m		±0,15	± 2,70	± 2,59	± 5,75	± 3,88	±0,04
Контрольная	M		31,7	100,9	69,2	735	184	3,65
	m		±0,18	±2,44	±1,28	±5,08	±3,14	±0,02

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

В таблице 5 показано, что первая экспериментальная группа (Active Select) имела более высокий общий прирост веса в течение всего периода откорма по сравнению с двумя другими группами. Поросята в этой группе прибавили в весе на 0,8 кг и 1,9 кг больше, чем во второй группе (Active) и контрольной группе, соответственно. Среднесуточный прирост в первой группе

также был выше, чем в других группах, с разницей в 9 граммов по сравнению со второй группой и 143 грамма по сравнению с контрольной группой. Свиньи в первой группе потребляли меньше корма (на 0,1 килограмма), чем во второй, так и в контрольной группах. Особи из первой группы достигли веса в 100 килограммов на 6,4 дня раньше, чем из второй группы, и на 17,9 дней раньше, чем из контрольной группы.

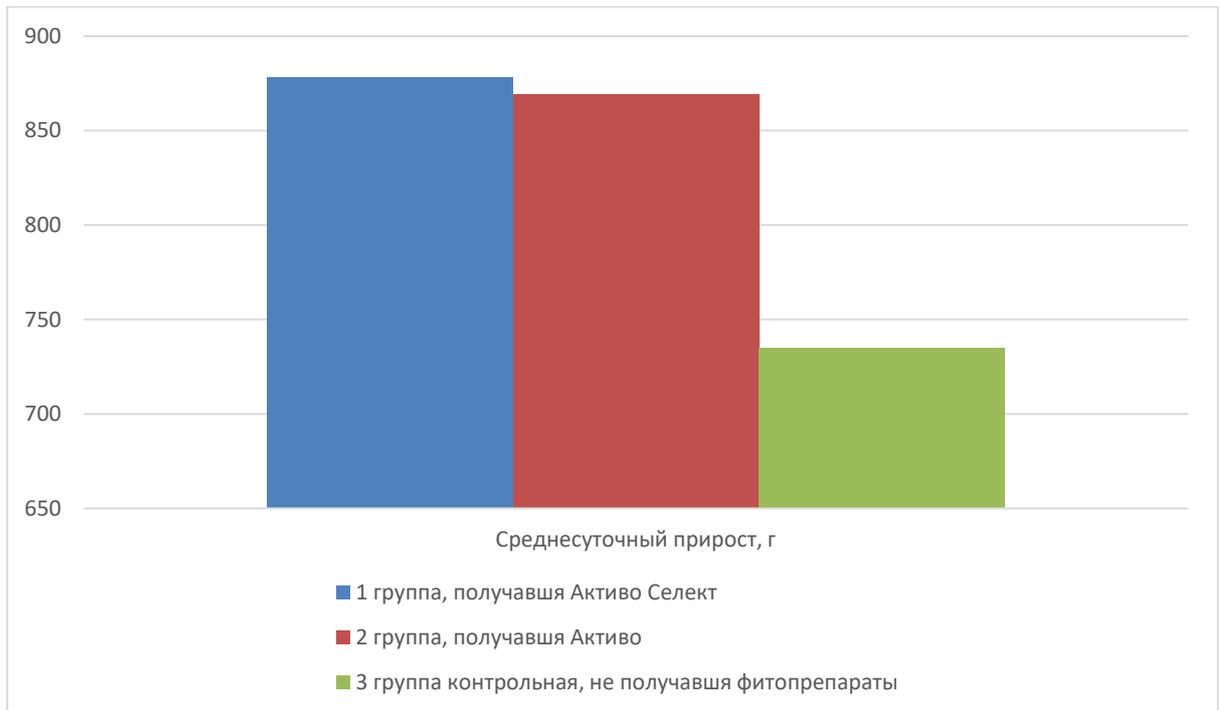


Рисунок 3. – Среднесуточный прирост за весь период, г, подсвинков 1/2КБ +1/2Л, получавших фитопрепараты, дни

На рисунке 3 показаны данные по трем группам свиней: контрольной группе, группе, получавшей добавку "Активо", и группе, получавшей добавку "Активо Селект". Контрольная группа получала стандартный рацион, а в опытных группах дополнительно добавляли фитобиотики в рацион. В результате исследования было обнаружено, что группа, получавшая "Активо", имела более высокий среднесуточный привес в период откорма. Данная добавка способствует увеличению массы животных в процессе откорма.

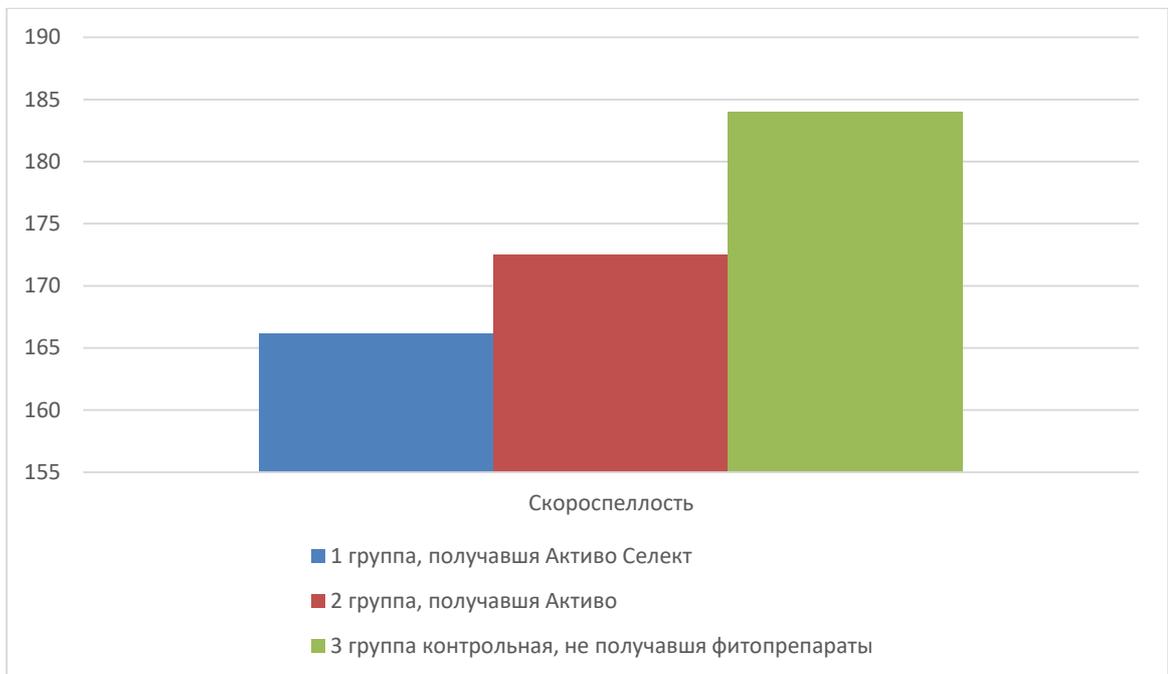


Рисунок 4 – Скороспелость подсвинков 1/2КБ +1/2Л, получавших фитопрепараты, дни

Кроме того, группа, получавшая "Активо Селект", также затратила меньше времени на достижение убойной массы (рис. 4). Это означает, что свиньи из этой группы достигают более быстрого развития и готовы к размножению в более короткие сроки.



Рисунок 5 – Затраты корма на 1 кг прироста подсвинков 1/2КБ +1/2Л, получавших фитопрепараты, кг комбикорма

Рисунок 5 подтверждает, что группа, получавшая "Активо Селект", показала лучшие результаты по затратам корма на привес. Добавка способствует улучшению эффективности использования корма свиньями, что снижает затраты на кормление и повышает экономическую эффективность процесса откорма.

"Активо Селект" позволяет обеспечить более высокий среднесуточный привес, сократить время на достижение зрелости и улучшить эффективность использования корма у свиней в период откорма. В целом, молодые животные, получавшие фитобиотический препарат Active Select, демонстрировали более высокую прибавку в весе.

В таблице 6 представлена информация о влиянии фитобиотических добавок на качество свинины, включая данные о ключевых характеристиках качества мяса.

Таблица 6 – Показатели туш (мясные качества) свиней 1/2КБ+1/2Л, получавших фитобиотики

Группы	Показатели	Длина парных/х полутуш, см	Масса целой туши, кг	Толщина сала в точке над остистым отростком седьмого грудного позвонка, мм	Вес задних третей полутуш, кг
1 группа	М	98,23**	75,38**	21,50**	11,7
	m	±2,65	±1,83	±0,33	±0,35
2 группа	М	93,54	73,82**	22,2	11,31
	m	±1,80	±1,54	±1,58	±0,56
Контрольная группа	М	92,2	71,0	25,15	11,2
	m	±1,35	±1,72	±1,23	±0,62

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

Из таблицы 6 следует, что по всем параметрам качества мяса преимущество имели свиньи, получавшие Активо Селект. Их туши были длиннее на 4,2 сантиметра, весили больше на 4,87 килограмма, имели меньшую толщину шпика на 2,01 миллиметра. Средний вес задней трети туши в первой группе, которую кормили препаратом Activo Select, был на 0,75 килограмма выше, чем в контрольной группе. У первой группы была более длинная тушка (на 0,78 сантиметра длиннее) и более тяжелая средняя тушка (на 370 граммов тяжелее), а также более толстый внутренний жир (на 1,19 сантиметра) и более тяжелые окорока (на 350 граммов). У второй группы тушка была немного длиннее (1,34 сантиметра) и тяжелее в среднем (2,82 килограмма), но в ней был более тонкий задний жир (2,65 сантиметра) и более легкие окорока (килограмм).

Животные, получавшие фитопрепараты вместе с кормом, превосходили контроль по мясным качествам.



Рисунок 6 – Масса туши (кг) свиней 1/2КБ+1/2Л в зависимости от выбора фитопрепарата

Рисунок 6 наглядно подтверждает, что масса туши у свиней, не получавших фитобиотики, была ниже, чем в первой опытной группе на 5,0 кг, и чем во второй на 2,0 кг.



Рисунок 7 – Толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков (мм) свиней 1/2КБ+1/2Л в зависимости от выбора фитопрепарата



Рисунок 8 – Масса задней трети полутоуши (кг) свиней 1/2КБ+1/2Л в зависимости от выбора фитопрепарата

Из рисунка 8 следует, что фитопрепарат Активо Селект оказал значительное влияние на повышение мясных качеств животных по сравнению с Активо, особенно по массе окорока. Затем мы изучили физические, химические и технологические характеристики мяса свиней. Толщина шпика (таблица 7) над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков была достоверно ниже у туш свиней, полученных от группы, получавшей специализированную кормовую добавку, предназначенную исключительно для свиней.

Таблица 7 – Технологические качества мяса двухпородных свиней, которым скармливали фитобиотики

Показатели	Контрольная группа		1 группа		2 группа	
	M	m	M	m	M	m
рН мяса через 24 часа после убоя	5,6	±0,02	6,02***	±0,02	5,9	±0,03
Влагосвязывающая способность, %	54,2	±1,12	55,25	±1,33	56,60**	±1,20
яркость окраски мяса, ед. экстинции	50,56	±2,54	51,51	±4,21	50,24	±3,50

В таблице 7 показано более низкое среднее значение pH на 0,12 во второй группе (Activo) по сравнению с первой группой (Activo Select), что указывает на потенциальную разницу в параметрах качества мяса. Обе группы имели схожие показатели влагоудерживающей способности и интенсивности цвета, но у первой группы (Activo Select) влагоудерживающая способность была на 1,35% ниже, чем у второй группы (Activo).

Этот процесс называется ретенция влаги. Она играет важную роль в кулинарии, поскольку вода является ключевым фактором, определяющим сочность и мягкость мяса после готовки.

Белки в мясе выполняют роль натуральных гидроколлоидов, которые имеют способность связывать воду. Такие белки, как миозин и актин, отвечают за ретенцию влаги в мясе.

В процессе нагревания мясо теряет влагу, что может привести к его пересыханию и утрате сочности. Однако, благодаря способности белков связывать воду, мясо сохраняет больше жидкости, что делает его более сочным и мягким даже после обработки.

Важно отметить, что качество белка и его способность удерживать воду зависят от: расовой принадлежности животного, способа выращивания и содержания, а также состава пищи, которой оно питалось.

Как следствие, использование техник приготовления, которые сохраняют ретенцию влаги, таких как маринование, нежное нагревание или использование маринадов и соусов, способствуют созданию наиболее сочного и мягкого мяса.



Рисунок 9 – рН мяса через 24 часа после убоя свиней 1/2КБ +1/2Л, получавших фитопрепараты

Рисунок иллюстрирует очевидное преимущество группы, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней.

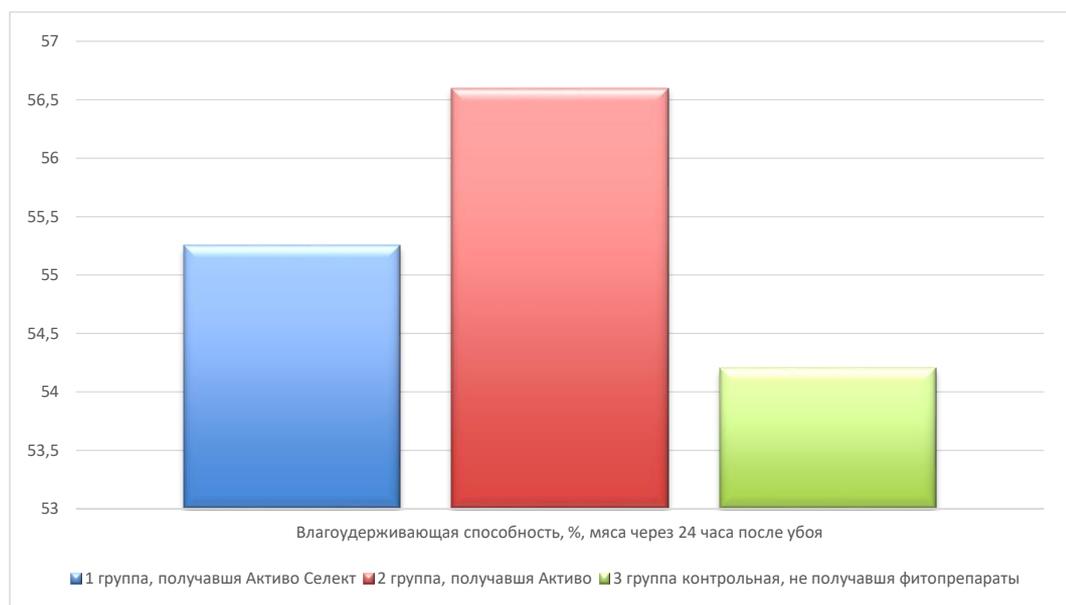


Рисунок 10 – Влагоудерживающая способность, %, мяса через 24 часа после убоя свиней 1/2КБ +1/2Л, получавших фитопрепараты

Рисунок 10 наглядно демонстрирует более высокие показатели в группе, получавшей кормовую добавку "Активно Селект", предназначенную для свиней, по сравнению с группой, получавшей "Активно", кормовую добавку, изначально разработанную для домашней птицы. Этот вывод подчеркивает важность применения специфичных для вида препаратов для достижения оптимальных результатов.

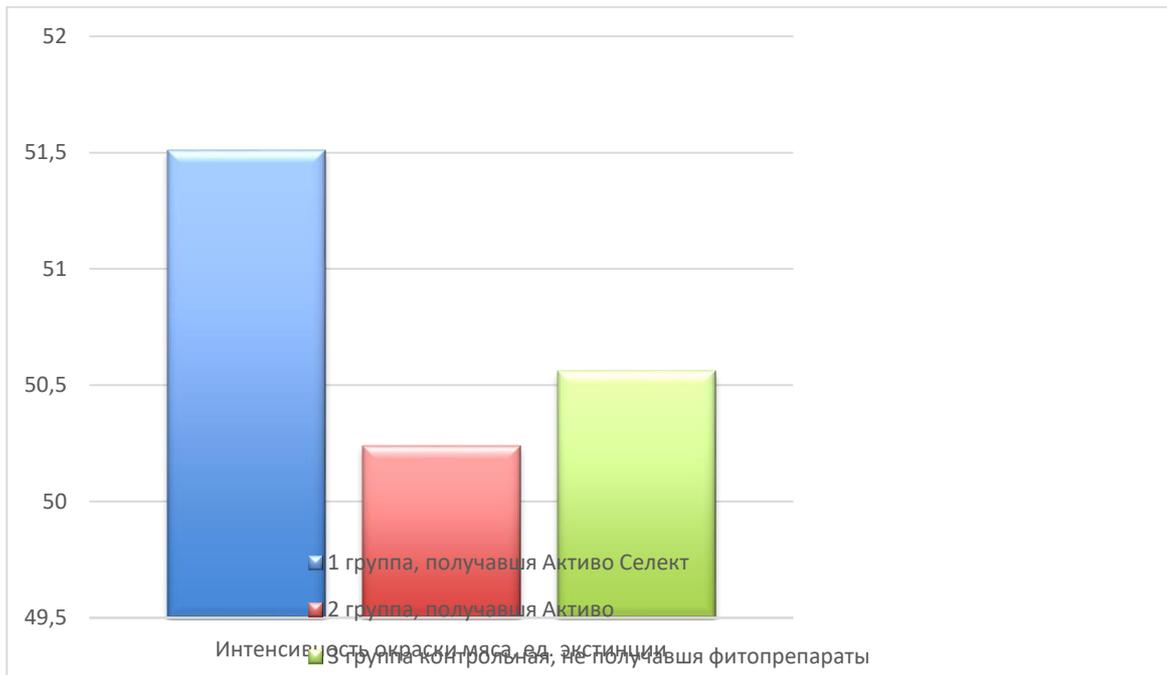


Рисунок 11 – Интенсивность окраски мяса, ед. экстинции, мяса через 24 часа после убоя свиней 1/2КБ +1/2Л, получавших фитопрепараты

Качество свинины складывается из множества характеристик, среди которых: органолептические, физические и химические. Потребителей интересует постное мясо, с низким содержанием жиров в подкожном слое. Для приготовления блюд, важна сочность мяса, яркий цвет и характерный вкус.

Из рис. 11 следует, что рН-фактор мяса зависит от уровня молочной кислоты, которая образуется в результате анаэробного гликолиза. Если у поросят перед убоем запасы гликогена истощаются из-за голода или стресса, образование молочной кислоты может замедлиться, что приведет к накоплению этой кислоты у маловесных поросят. Таким образом, менее тяжелые поросята

могут иметь более низкий уровень молочной кислоты в своем мясе, что может негативно сказаться на его качестве.

Если мясо становится бледно-розовым, теряет способность удерживать воду (меньше 50%) и имеет кислый pH (ниже 6) через сутки после убоя, это уже не качественное мясо. Такое мясо страдает от проблемы, называемой пороком PSE. Но образцы мяса от здоровых животных не показывают никаких признаков этого порока.

Цвет мяса – важный фактор, который влияет на его внешний вид и вкус. Он определяется количеством миоглобина в мышцах животного. В исследовании обнаружено, что мясо первой группы свиней было розовее, чем мясо второй группы. Самый насыщенный цвет мяса наблюдался у туш свиней, которым давали фитопрепарат "Activo Select". У них цвет был на 0,5 - 0,6 единицы экстинции ярче, чем у других животных.

Результаты исследования показывают, что применение пищевых добавок "Activo Select" привело к получению свинины более высокого качества по сравнению с "Activo". Более того, обе группы, получавшие добавки, показали более высокое качество свинины по сравнению с контролем, которая не получала добавок, что подчеркивает благотворное воздействие этих фитобиотических кормовых добавок.

### **3.2.3. Резистентность свиней к условно-патогенной микрофлоре, после скармливания им фитобиотиков**

Анализ данных, приведенных в таблице 8, показывает значительное повышение естественной устойчивости к болезням у животных в возрасте от одного до шести месяцев. Это увеличение проявляется в увеличении фагоцитарной активности лейкоцитов крови на 53% в группе Activo Select и на 50% в группе Activo.

К шести месяцам фагоцитарный индекс достигает своего пика во всех экспериментальных группах, увеличиваясь в 25 раз по сравнению с двухмесячным возрастом. Наиболее существенные различия между группами, получавшими лечение, проявляются к шести месяцам и достигают статистической значимости. До этого времени (до трех месяцев) статистически значимых различий между группами Activo и Activo Select не наблюдалось. Клеточные защитные механизмы свиней могут быть более эффективными и восприимчивыми к фитобиотикам, чем гуморальный иммунитет.

По мере взросления животных гуморальные факторы резистентности были повышены у свиней, получавших добавки Active Select. БАСК (бактерицидный потенциал сыворотки крови) стал на 10,84% больше, ЛАСК (литическая активность сыворотки крови) – на 3,37%, РСК (комплементсвязывающая реакция) увеличилась в 1,26 раза.

Рисунки 12 и 13 иллюстрируют преимущество группы, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой «Активо», изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы. Далее приведены данные о сопротивляемости организма свиней, получавших фитопрепараты, к условно-патогенным микробам (табл. 8).

Таблица 8 – Возрастные изменения показателей фагоцитоза свиней, получавших фитогеники

Факторы резистентности	Группы животных	Возраст свиней, дни.			
		60	90	150	180
Фагоцитарная активность лейкоцитов (ФА), %	1 группа	32,14 ± 2,23	34,26 ± 2,00	41,33 ± 2,58	48,65 ± 3,05
	2 группа	32,24 ± 2,17	34,05 ± 2,10	39,20 ± 1,42	46,88 ± 2,88
	контроль	31,22 ± 2,11	33,43 ± 2,00	38,21 ± 1,38	44,32 ± 2,01
Фагоцитарный индекс (ФИ), микробных клеток /лейкоцит	1 группа	1,52 ± 0,03	1,65** ± 0,02	1,80** ± 0,01	2,00** ± 0,03
	2 группа	1,33 ± 0,02	1,54 ± 0,03	1,75 ± 0,03	1,82 ± 0,02
	контроль	1,30 ± 0,01	1,52 ± 0,02	1,71 ± 0,01	1,76 ± 0,02
Фагоцитарное число, микробных клеток /лейкоцит	1 группа	1,62 ± 0,06	2,77* ± 0,08	2,40 ± 0,07	3,74 ± 0,11
	2 группа	1,64 ± 0,07	2,76 ± 0,10	2,42 ± 0,09	3,88 ± 0,13
	контроль	1,61 ± 0,07	2,20 ± 0,10	2,21 ± 0,09	3,23 ± 0,13
Фагоцитарная емкость крови, 10 <sup>9</sup> микробных клеток /л	1 группа	6,12 ± 0,13	11,70 ± 0,22	12,05* ± 0,14	21,33* ± 0,15
	2 группа	6,11 ± 0,09	11,53 ± 0,24	11,97 ± 0,26	19,50 ± 0,38
	контроль	5,91 ± 0,07	10,35 ± 0,21	10,88 ± 0,22	19,46 ± 0,31

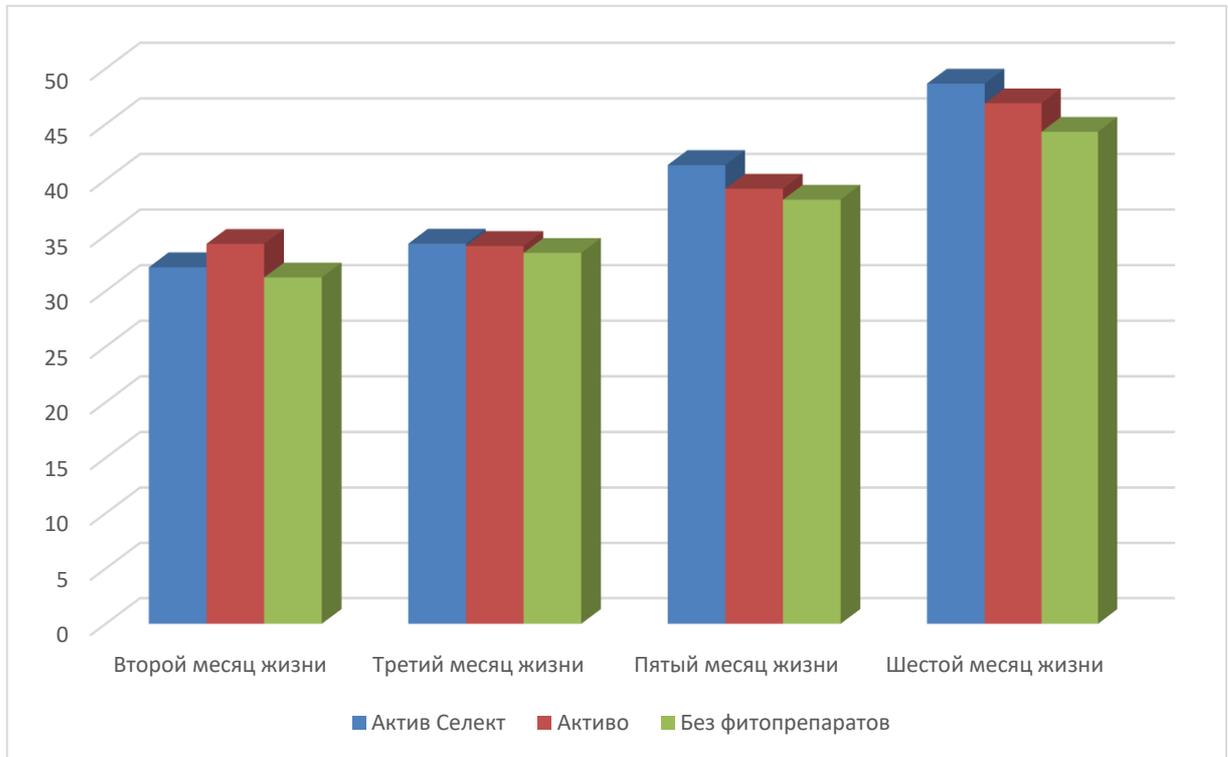


Рисунок 12 – Возрастные изменения клеточных показателей резистентности (Фагоцитарная активность лейкоцитов (ФА), %) у свиней опытных и контрольной групп

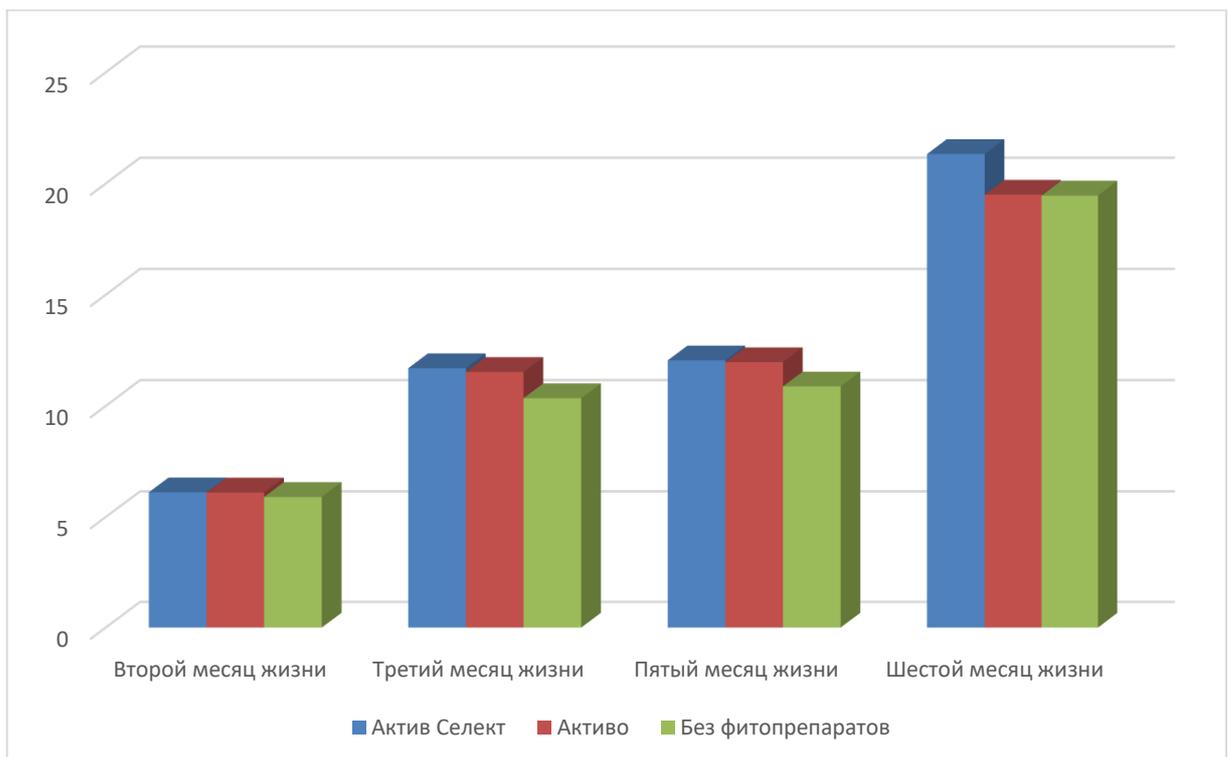


Рисунок 13 – Возрастные изменения клеточных показателей резистентности (Фагоцитарная емкость крови,  $10^9$  микробных клеток /л) у свиней опытных и контрольной групп

Процесс исследования включал в себя сбор образцов крови от каждой свиньи и их последующую обработку. Были проведены различные тесты с использованием микроскопии, биохимического анализа, идентификации белковой структуры и проверки чувствительности к антибиотикам.

Для определения устойчивости свиней к энтеробактериям, кровь была инокулирована на агар с *E.coli* и сальмонеллой. Затем была оценена ростовая активность каждого микроба, а также определены их количественные характеристики и антибиотико-чувствительность. Точно так же был проведен анализ устойчивости к золотистому стафилококку и микрококку.

Полученные результаты показали, что свиньи, не получавшие лечения и вакцинации, были более подвержены инфекциям энтеробактериями и золотистыми стафилококками. Более того, некоторые из этих микробов проявили резистентность к антибиотикам. В то же время, свиньи, получившие лечение и вакцинацию, имели значительно меньшую проникаемость к микробам и были более устойчивыми к инфекциям.

Таким образом, наше исследование позволяет сделать вывод, что свиньи, получающие регулярное лечение и вакцинацию против энтеробактерий и золотистых стафилококков, проявляют более высокий уровень устойчивости к этим микробам, что может иметь значительное значение для здоровья и производительности свиней в животноводстве.

Из таблицы 9 следует, что в раннем возрасте (7-12 недель) различия между группами животных, получавших препараты Активо или Активо Селекта, статистически незначимы.

Таблица 9 – Резистентность свиней 1/2КБ+1/2Л опытных и контрольной групп в возрастном аспекте

Показатели сыворотки крови																																			
Бактериостатическая активность, %			Активность лизоцима, %			Активность комплемента, %			Титр антител к кишечной палочке																										
Группы животных																																			
1 группа			2 группа			контрольная			1 группа			2 группа			контрольная																				
В возрасте 60 дней																																			
53,62± 2,41			52,37± 2,68			51,30± 2,23			35,25± 1,54			32,58± 1,62			31,50± 1,60			9,46± 0,11			9,33± 0,08			9,30± 0,05			03:34,7			03:51,0			03:35,0		
В 90 дней																																			
58,18± 2,86			55,83± 2,88			54,80± 2,80			35,12± 1,82**			32,54± 1,39			31,34± 0,31			10,25± 0,09			10,00± 0,08			10,10± 0,06			03:42,1			03:33,5			03:44,1		
в 150 дней																																			
57,42± 2,79			57,50± 2,54			54,52± 2,51			38,25± 1,55			36,42± 1,47			35,23± 1,43			10,68± 0,10			10,55± 0,10			10,09± 0,09			04:20,0**			1:184,0*			03:30,0		
180 дней																																			
58,23± 2,72			56,84± 2,40			56,43± 2,12			38,52± 0,63**			36,51± 1,78			35,34± 0,70			10,81± 0,12			10,23± 0,09			10,09± 0,10			03:28,8			03:43,3			03:28,3		

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

Введение фитопрепаратов Activo Select и Activo дало положительный результат на повышение антибактериальной и литической активности сыворотки крови и фагоцитарной активности белых кровяных клеток на 2,2% и 3,2%.

Естественные механизмы защиты от условно-патогенных микроорганизмов развиваются последовательно до шестимесячного возраста во всех группах. Поросята, получавшие Active Select, продемонстрировали значительную фагоцитарную способность в возрасте трех, пяти и шести месяцев по сравнению с контролем. В группе Active Select в эти моменты времени количество микроорганизмов на один активный лейкоцитарную единицу увеличилось на 0,13, 0,09 и 0,24, что соответствует количеству лейкоцитов на уровне 0,57, 0,51 и  $1,87 \times 10$  мкг/л соответственно, что означает увеличение фагоцитарной активности в 1,17 и 1,87 раза. Группа, получавшая Active Select, продемонстрировала повышенную активность лизоцима в сыворотке крови через три и пять месяцев, увеличившись на 3,76% и 3,18% соответственно. Кроме того, в пять месяцев у них был выше титр естественных агглютининов.

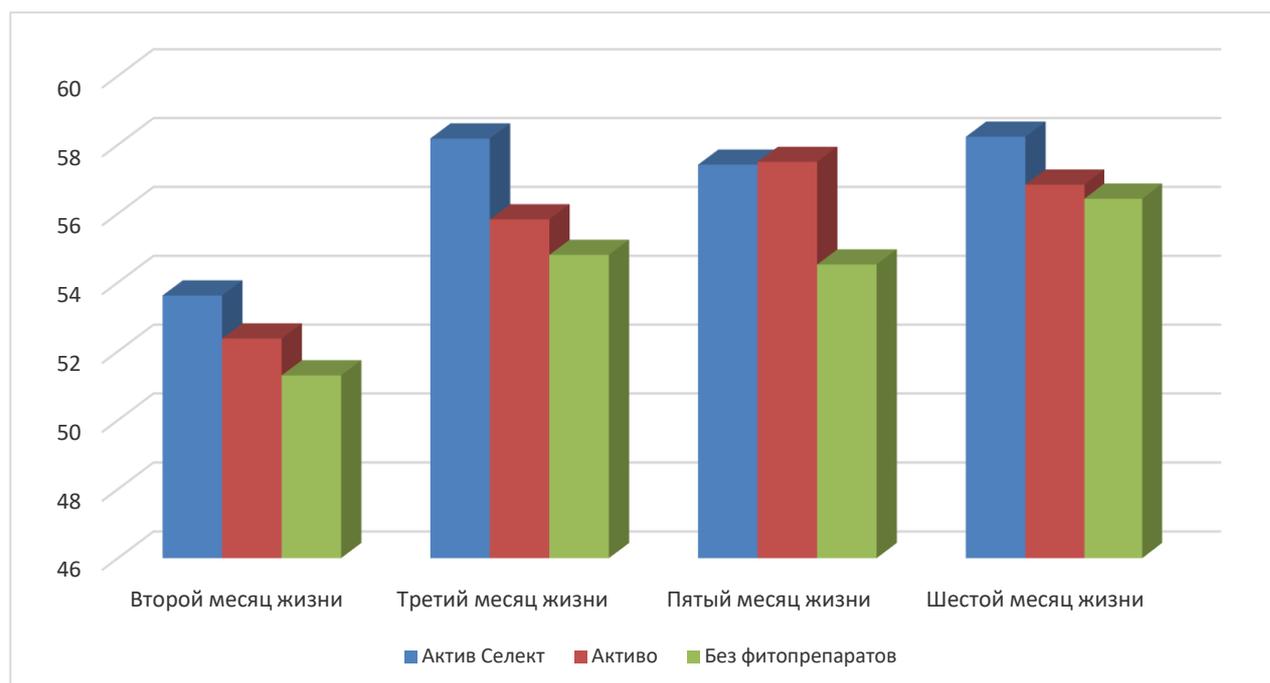


Рисунок 14 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (Бактерицидная активность сыворотки крови- БАСК),% у свиней 1/2КБ+1/2Л

Рисунок 14 иллюстрирует статистически достоверное преимущество по БАСК группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

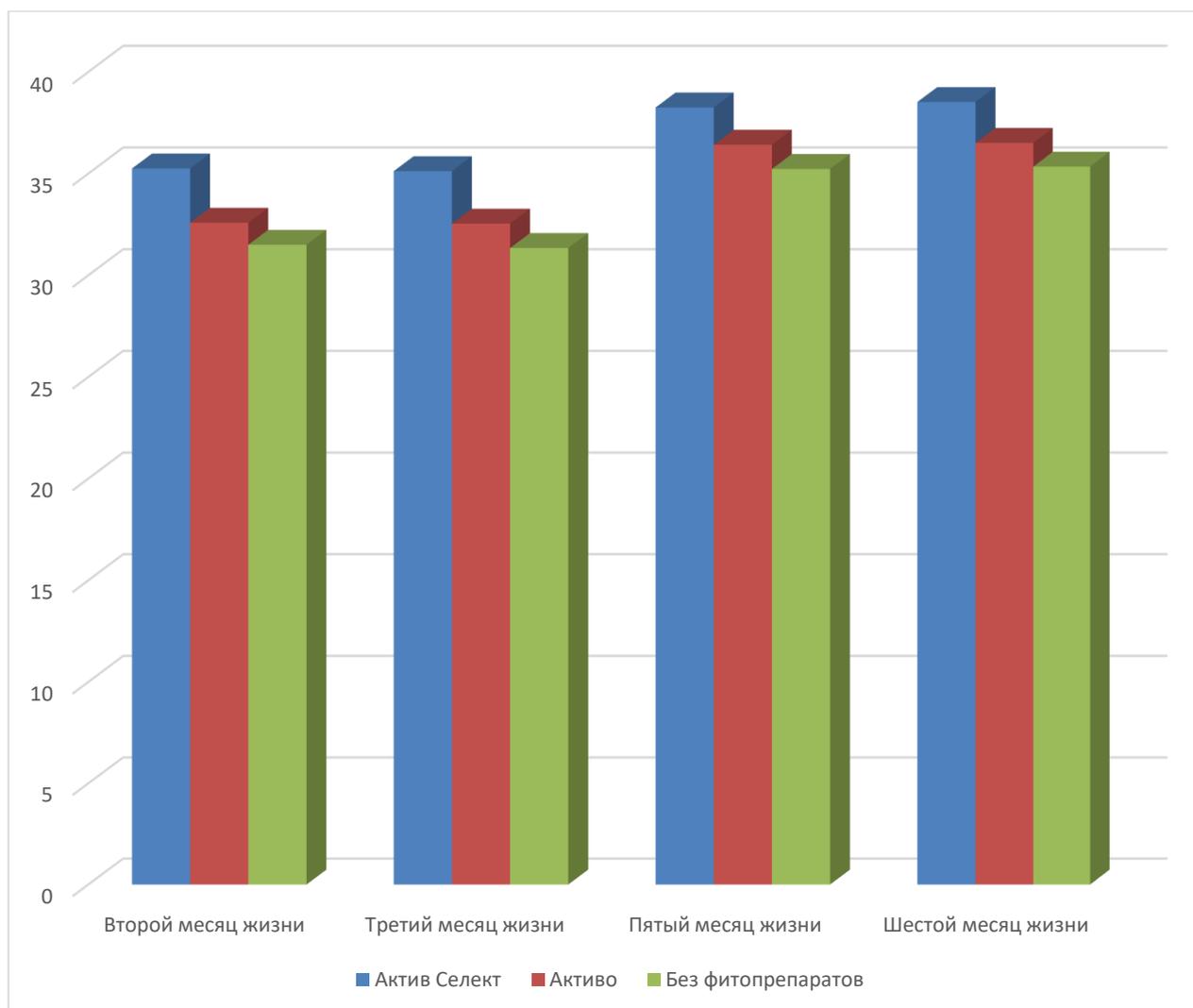


Рисунок 15 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК, %) у свиней 1/2КБ+1/2Л

Рисунок 15 показывает преимущество группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней по ЛАСК, над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo). Двухпородные помеси в таком аспекте еще не исследовались.

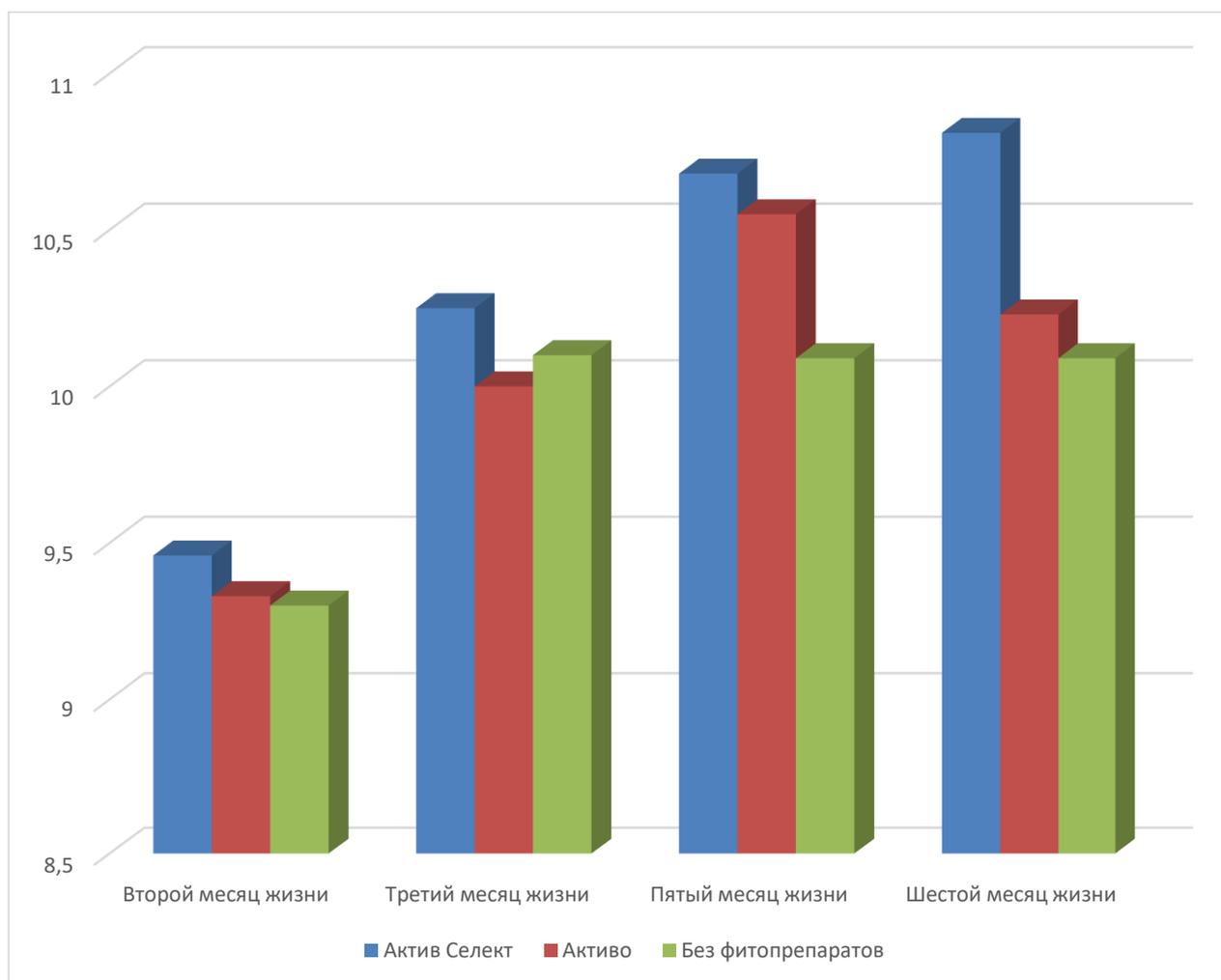


Рисунок 16 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (Комплементарная, активность РСК, %) у свиней 1/2КБ+1/2Л

Рисунок 16 иллюстрирует достоверное преимущество по комплементарной активности сыворотки крови у группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

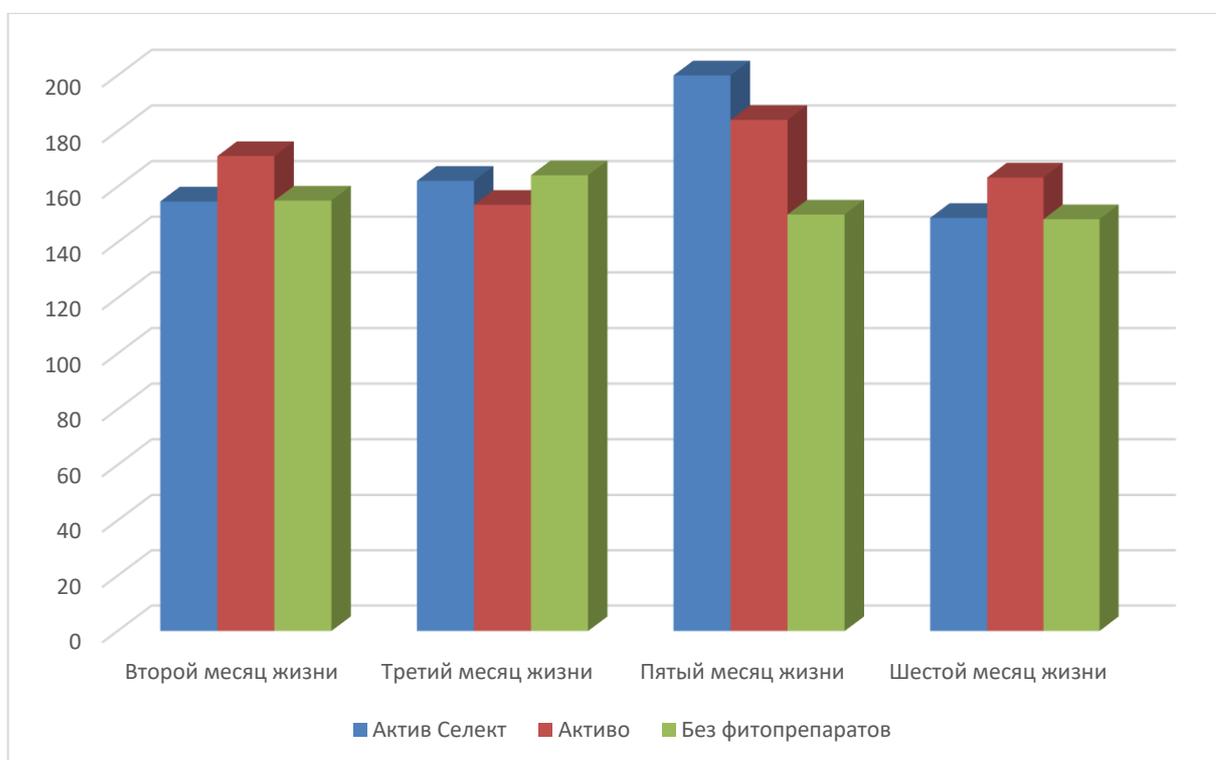


Рисунок 17 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (Естественные агглютинины, титр 1: x) у свиней 1/2КБ+1/2Л

У поросят второй группы преимущество перед контрольными животными было только в показателе фагоцитарной способности в шестимесячном возрасте 0,65 микробных клеток на один лейкоцит. Также у них был несколько выше уровень естественных агглютининов, однако эти показатели не постоянны и зависят от возрастных особенностей животного. Организм молодой свиньи, как правило, более восприимчив к инфекциям, но по мере роста эта восприимчивость уменьшается. Рисунок 17 дополняет табличные сведения о группе свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo), заметно ее преимущество по титрам естественных агглютининов.

### 3.2.4. Воспроизводительные качества свиноматок, получавших фитопрепараты

Не все помесные свиньи от породы ландрас и крупной белой были включены в группу, предназначенную для убоя, потому что на ферме используется скрещивание трех разных пород. Свиноматки с половинными долями крови (крупная белая и ландрас) были оплодотворены спермой породы дюрок.

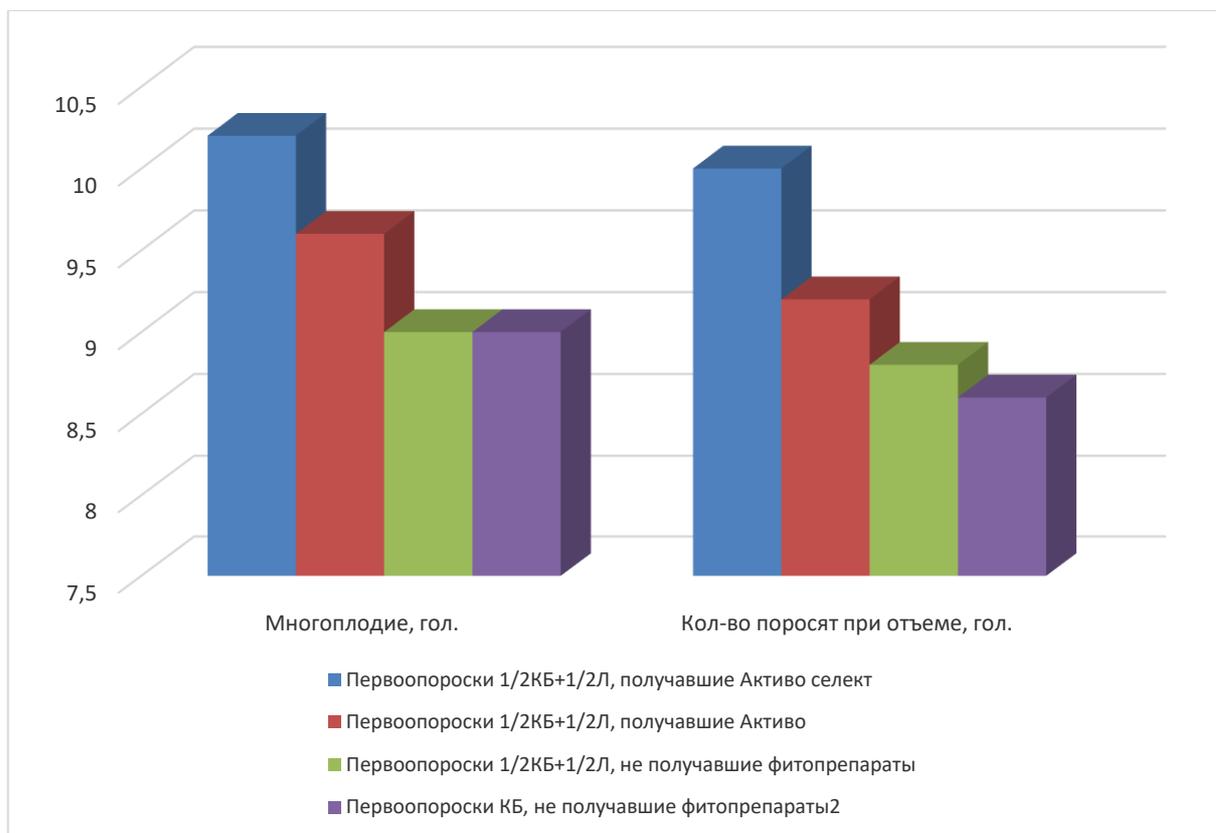


Рисунок 18. – Воспроизводительные качества свиноматок 1/2КБ+1/2Л в сравнении с чистокровными свиноматками КБ первого опороса

Рисунок 18 иллюстрирует статистически достоверное преимущество по многоплодию и молочности у группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней, над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

В таблице 10 представлены показатели воспроизводительных характеристик исследуемых свиноматок.

Таблица 10 – Репродуктивные качества свиноматок 1/2КБ+1/2Л (n=18)

Показатели	Контрольная группа, не получающая фитопрепараты (n=6)		Вторая группа, получающая Активо (n=6)	Первая группа, получающая Активо селект (n=6)
	М	±m		
Многоплодие, голов	9,0		9,6	10,2
	±m	±0,49	±0,44	±0,52
Крупноплодность, кг	1,0		1,0	1,1
	±m	±0,03	±0,04	±0,03
Молочность в 21 день, кг	51,7		54	67
	±m	±2,39	±2,80**	±3,42**
Масса гнезда при отъеме, кг	145		150,8	170
	±m	±3,41	±3,74**	±8,92**
n поросят при отъеме, голов	8,8		9,2	10,0*
	±m	±0,21	±0,16	±0,12

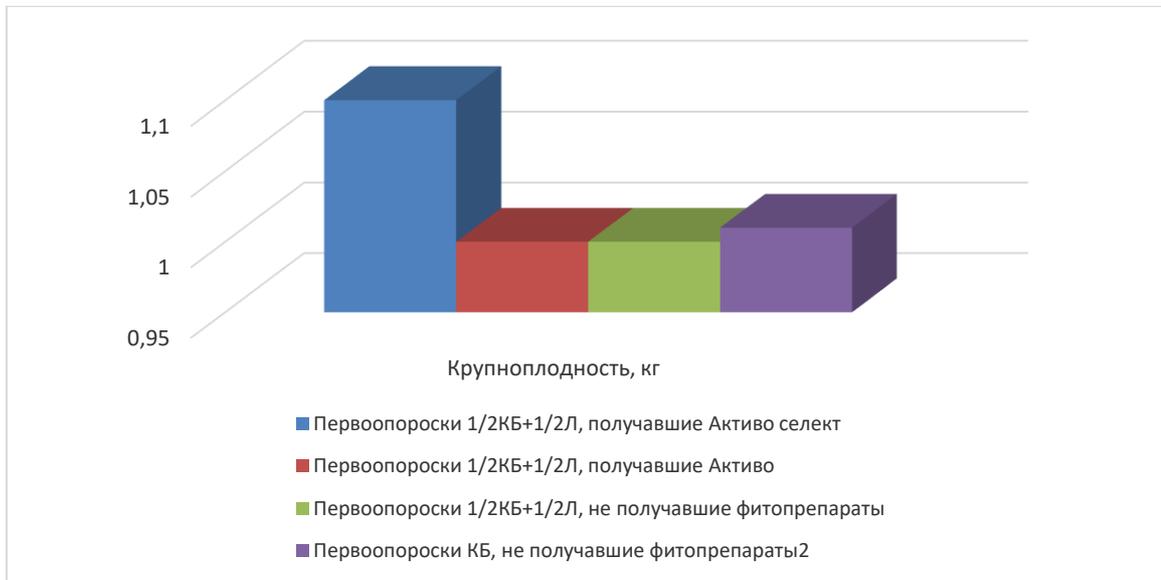


Рисунок 19. – Воспроизводительные качества свиноматок 1/2КБ+1/2Л в сравнении с чистокровными свиноматками КБ первого опороса

Рисунок 19 дополняет информацию по массе поросенка при рождении у группы свиноматок, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

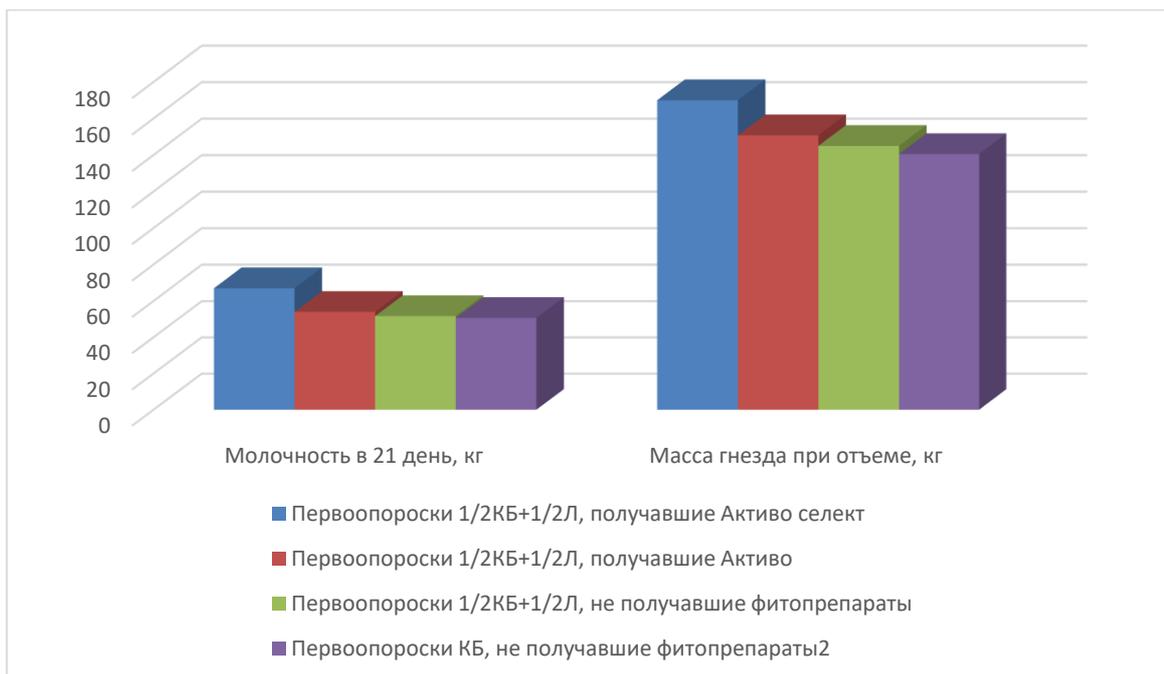


Рисунок 20. – Воспроизводительные качества свиноматок-первоопоросок генотипа 1/2КБ+1/2Л в сравнении с чистокровными свиноматками КБ первого опороса

Рисунок 20 иллюстрирует преимущество по молочности и массе гнезда при отъеме в группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

Анализ сохраненных племенных поросят показал, что первая группа продемонстрировала превосходную репродуктивную способность. Размер помета в первой группе был выше, чем во второй группе, на 0,6 поросят, а в третьей группе - на 1,2 поросенка. Надой молока в первой группе были на 15 кг и 25 кг выше, чем во второй и третьей группах, соответственно. У первой группы было преимущество в весе помета при рождении на 29 кг. При отъеме от свиноматки в первой группе осталось в среднем на 0,8 поросят больше, чем свиноматки во второй группе. Это свидетельствует о положительном влиянии добавок Active Select на репродуктивную функцию свинок.

Таблица 11 – Репродуктивные качества свиноматок крупной белой породы (n=120)

В среднем за опорос рождается, голов	9,22±0,22
Масса поросенка при рождении, кг	1,31±0,14
Масса всех поросят в возрасте 21 день, кг	50,73±3,49
Масса гнезда в возрасте 28 дней, кг	141,50±4,61
Количество поросят, голов	8,63±0,25

В таблице 11 для сравнения приведены показатели основной массы свиноматок данного хозяйства, которые не получали фитобиотики, и эти показатели оказались ниже, чем в нашем опыте. Можно заключить, что фитобиотики положительно влияют на репродуктивные функции организма свиноматок.

### 3.3. Результаты второго опыта

#### 3.3.1. Сохранность трехпородных поросят, получавших фитопрепараты

Действие фитопрепаратов оценивали по сохранности поросят до отъема. Было установлено, что за первые 14 дней жизни поросят,  $\frac{1}{4}$  КБ +  $\frac{1}{4}$  Л +  $\frac{1}{2}$  Д, получавших фитогеники, их падеж не увеличивался и составлял 3,34% в первой группе (таблица 12).

Таблица 12 – Показатели падежа в группах трёхпородных поросят второго опыта

№ группы, название препарата		Группа 1. Активо Селект	Группа 2. Активо	Группа 3. без препаратов
Отход поголовья				
до возраста 1 неделя	ГОЛОВ	нет	2	2
	%	0,0	6,67	6,67
до возраста 2 недели	ГОЛОВ	1	2	3
	%	3,33	6,67	10,00
до возраста 3 недели	ГОЛОВ	1	3	4
	%	3,33	10,00	13,33
к возрасту 4 недели (отъем)	ГОЛОВ	1	4	4
	%	3,33	13,33	13,33

Было установлено, что падеж поросят во второй группе к двухнедельному возрасту составлял 6,7%, к трехнедельному - 10% и к отъему - 13,3%. В контрольной группе падеж поросят был уже на третьей неделе 13,33%.

Таким образом, исследование показало, что поросята, получавшие препарат Активо Селект имели лучшую выживаемость, чем контрольная группа и животные, получавшие только Активо на 10 процентов. Фитопрепарат Активо Селект показал лучшие результаты по сохранности молодняка свиней.

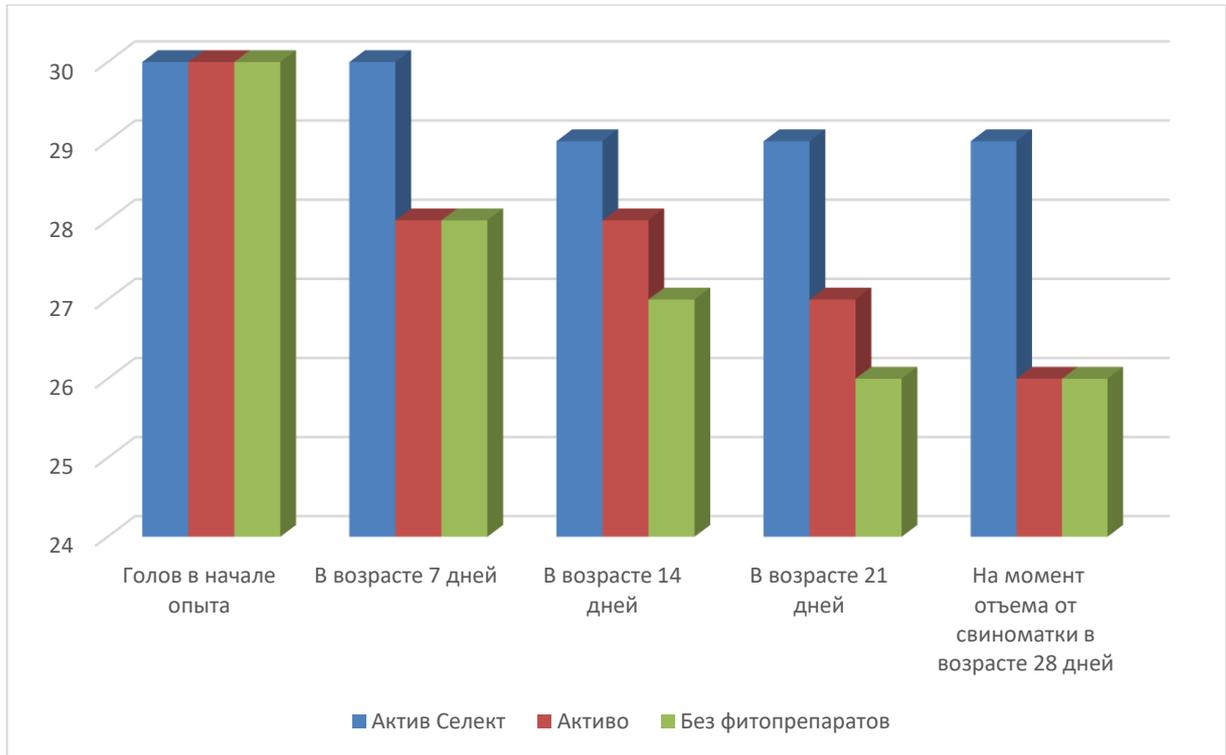


Рисунок 21 – Сохранность поросят 1/4КБ+1/4Л+1/2Д при скармливании фитопрепаратов, голов

Рисунок 21 иллюстрирует преимущество по сохранности у группы поросят, получавших специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo). В возрасте 7 дней контрольная и вторая группа дали неудовлетворительные результаты, но первая опытная сохранилась на тот период на 100%. В возрасте 28 дней умер 1 поросенок из лучшей группы (Активо Селект) 3 из второй группы и 4 головы из контрольной группы.

### 3.3.2. Откормочные качества трехпородных подсвинков, получавших фитопрепараты

На следующем этапе исследования было изучено влияние фитопрепаратов на откормочные качества подсвинков.

Таблица 13 – Среднесуточные приросты живой массы подсвинков  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты

Возраст свиней		1 группа	2 группа	Контрольная группа
За период, дней	60-90	387 ± 5,12	361 ± 6,22	360 ± 5,22
	91-120	724 ± 6,32	695 ± 5,49	691 ± 5,91
	121-150	840 ± 7,53	785 ± 6,91	782 ± 6,29
	151-180	960** ± 2,24	940 ± 6,24	914 ± 6,21

$P > 0,95^*$ ;  $P > 0,99^{**}$ ;  $P > 0,999^{***}$

Самые высокие приросты живой массы были у подсвинков, получавших фитопрепараты Активо и Активо Селект (таблица 13).

Подсвинки, получавшие Активо Селект, превосходили своих сверстников, получавших только Активо, в возрасте с трех до четырех месяцев на 29 г, с четырех до пяти месяцев - на 63 г и с пяти до шести месяцев - на 15 г.

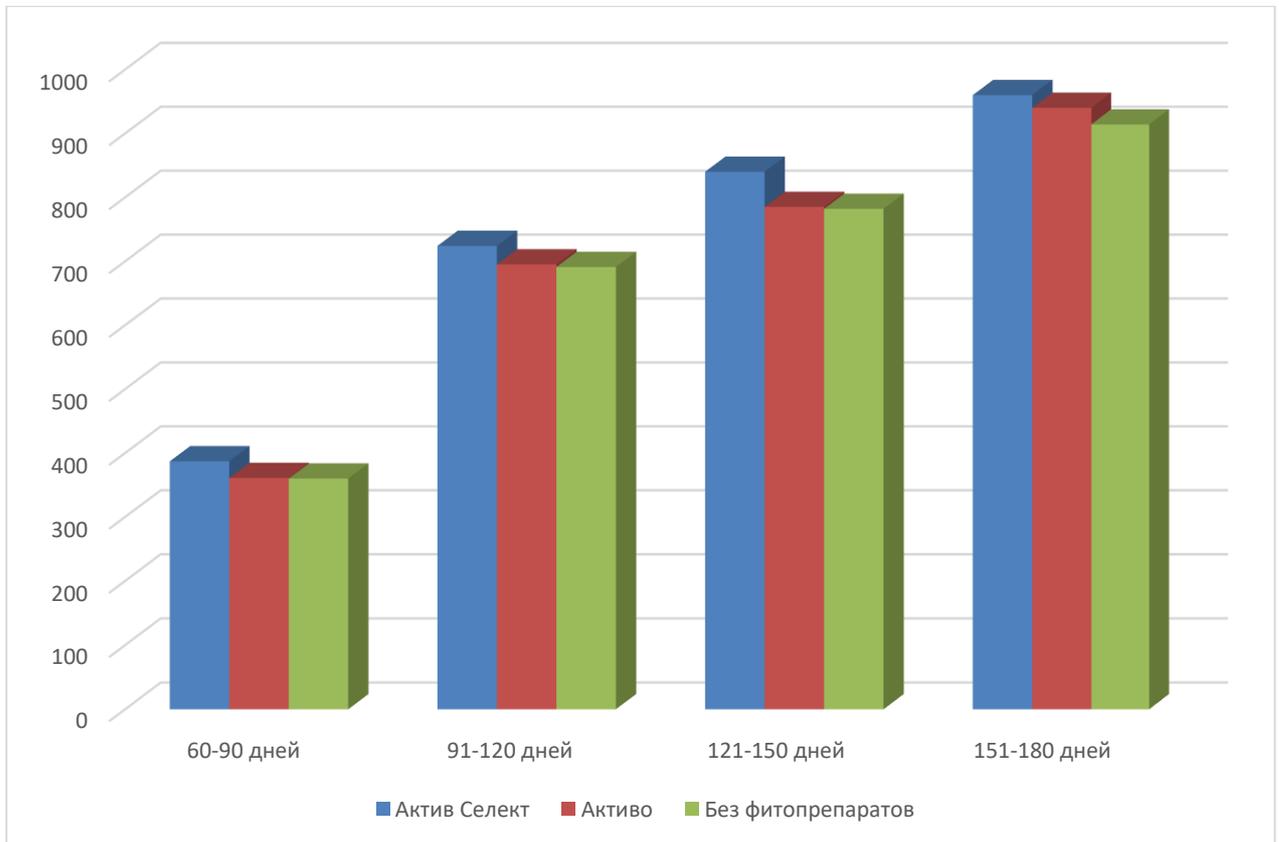


Рисунок 22 – Среднесуточные приросты живой массы подсвинков 1/4КБ+1/4Л+1/2Д, получавших фитопрепараты, г

Рисунок 22 показывает преимущество по среднесуточным приростам массы у группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

Абсолютный прирост за период откорма у подсвинков (табл. 14) был выше у первой группы. Суточное приращение массы тела также было выше в первом случае, а скорость созревания (скороспелость) и потребление корма на кг привеса были меньше, что свидетельствует о лучших откормочных качествах. В результате, лучшим откормочным качеством отличались подсвинки первой группы, которая получала фитопрепарат Activo Select.

Таблица 14 – Данные, полученные при откорме трехпородных (конечных гибридов)

Показатели	Контрольная группа	1 группа	2 группа
Масса в начале откорма, кг	37,8±0,18	38,4±0,09	38,5±0,15
Масса в конце откорма, кг	100,20 ±2,44	110,00 ± 2,19	108,50 ± 2,70
Прирост каждой особи, кг	62,40 ±1,18	71,60 ± 2,49	70,00 ± 2,52
Среднесуточный прирост на откорме, г	787,0 ±5,08	876± 6,71	872± 5,75
Возраст достижения 100 кг, дни	178,5 ±3,40	164,1± 3,50	167± 3,80
Затраты комбикорма на кг прироста массы, кг	3,54 ±0,02	3,15 ±0,03	3,25 ±0,03

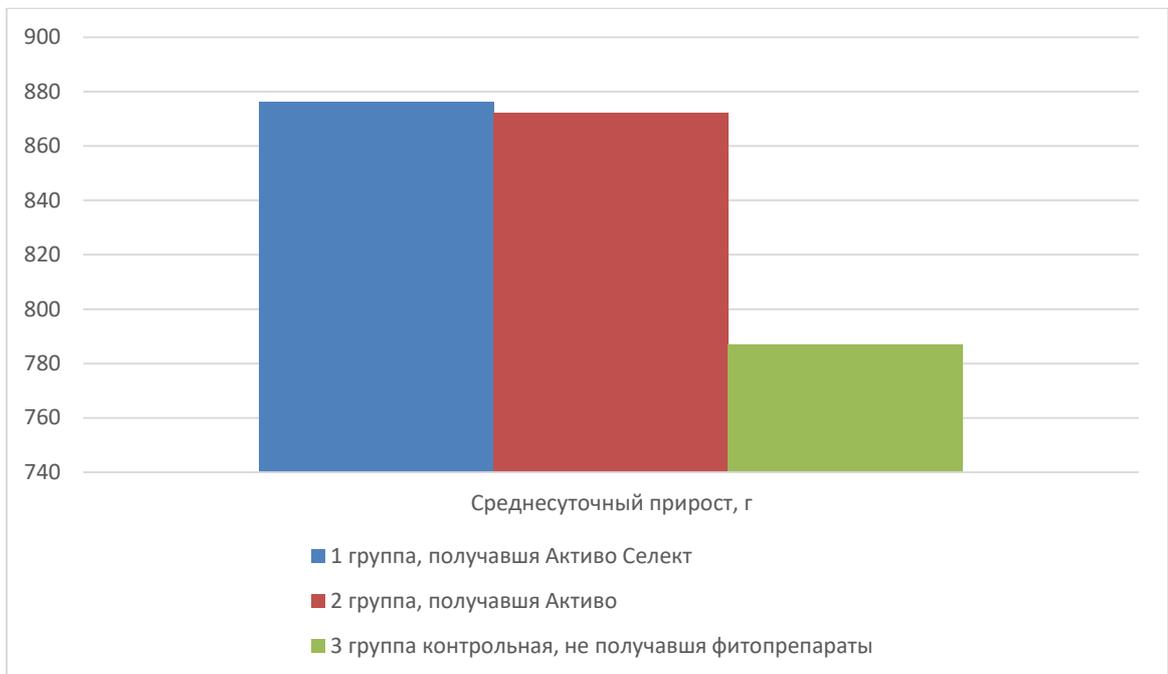


Рисунок 23 – Среднесуточный прирост за весь период, г, подсвинков  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты, дни

Рисунок 23 иллюстрирует статистически достоверное преимущество по среднесуточным приростам группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

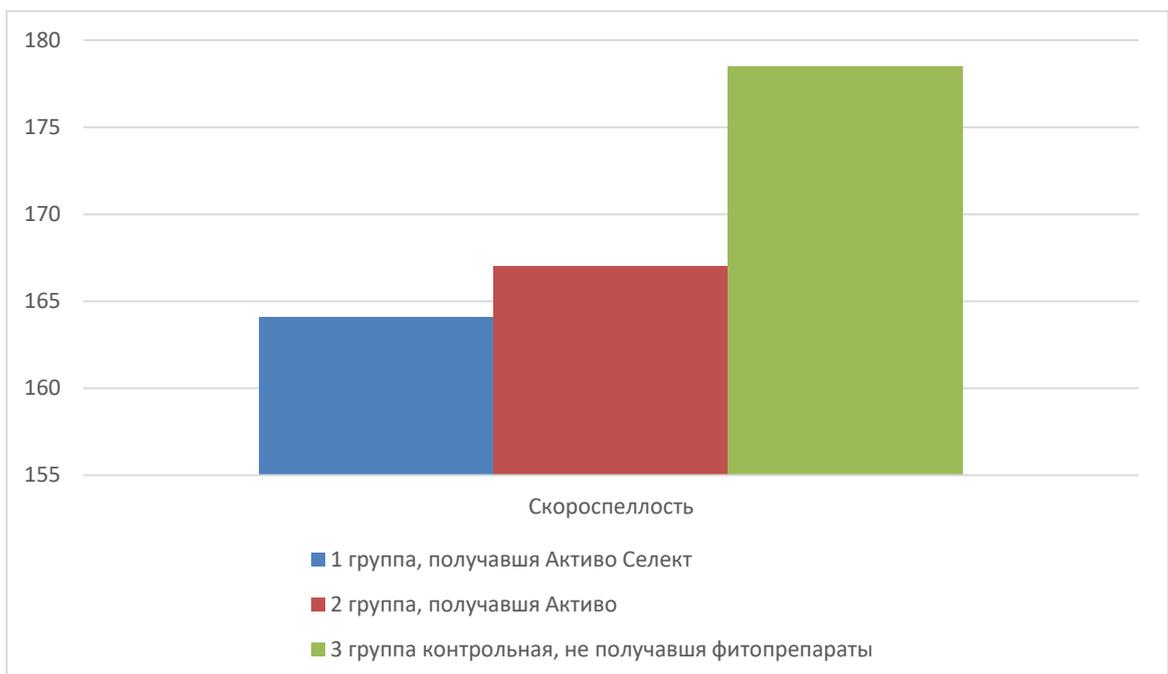


Рисунок 24 – Скороспелость подсвинков  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты, дни

На рисунке 24 представлены статистические данные, подтверждающие превосходную эффективность кормовой добавки Активно Селект, предназначенной для свиней, по сравнению с кормовой добавкой Активно, первоначально разработанной для домашней птицы. Показатели подчеркивают важность использования видоспецифичных рецептов для достижения оптимальных результатов.

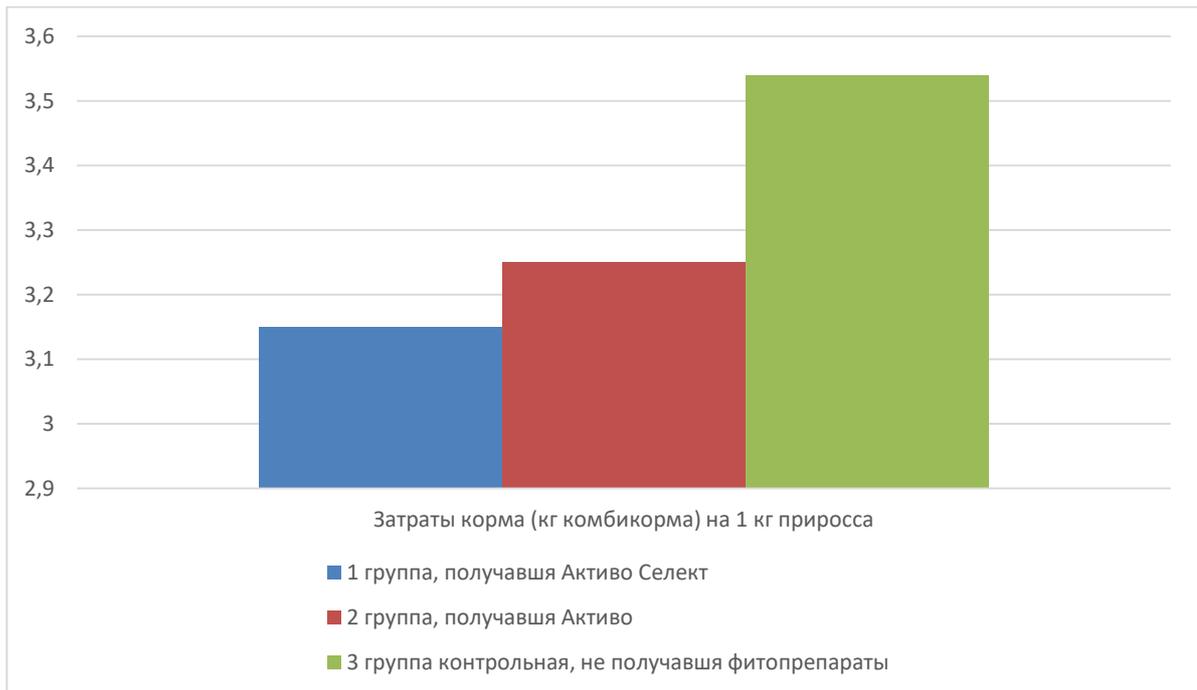


Рисунок 25 – Затраты корма на 1 кг прироста подсвинков  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты, кг комбикорма

Поросята, получавшие фитопрепарат Активно Селект, демонстрировали превосходные показатели продуктивности на протяжении всего периода откорма. У них наблюдался значительный абсолютный и среднесуточный прирост массы тела по сравнению с контролем. Также продемонстрировала более высокую эффективность переработки корма, о чем свидетельствуют более низкие затраты на единицу прироста живой массы. Таким образом, добавка Активно Селект обеспечивает значительные преимущества с точки зрения показателей роста и экономической целесообразности для свиноводства.

### 3.3.3. Мясная продуктивность и физико-химические свойства мяса свиней $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты

Далее была продемонстрирована повышенная мясная продуктивность по всем измеренным параметрам (таблица 15), что указывает на положительную корреляцию между добавками и желаемыми производственными качествами.



Рисунок 26 – Масса туши, кг, свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д в зависимости от выбора фитопрепарата

Рисунок 26 иллюстрирует превосходство по массе туши группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

Таблица 15 – Мясная продуктивность свиней  $\frac{1}{4}\text{КБ}+\frac{1}{4}\text{Л}+\frac{1}{2}\text{Д}$  в зависимости от выбора фитопрепарата

Показатели	Контрольная группа	1 группа	2 группа
Длина туши, см	94,3 3± 2,03	98,25 ± 2,11	96,02 ± 1,58
Масса туши, кг	70,26 ± 3,42	76,43 ± 2,45	75,25** ± 1,32
Толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков, мм	28,33 ± 2,62	25,43 ± 2,08	28,21 ± 2,04
Масса задней трети полутуши, кг	12,64 ± 0,67	12,81 ± 0,48	12,72 ± 0,74



Рисунок 27. – Толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков, мм, свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д в зависимости от выбора фитопрепарата

Влагоудерживающая способность мяса зависит от способности белков удерживать воду. Более высокая влагоудерживающая способность означает, что мясо меньше теряет воду при тепловой обработке, и поэтому оно более сочное. Качество свинины зависит от нескольких факторов, в том числе наличия порока PSE (красновато-коричневая окраска мяса), способности удерживать влагу, а также pH мяса (таблица 16).

Таблица 16 – Физико-химические свойства мяса свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д

Показатели	1 группа	2 группа	Контрольная группа
pH мяса	6,00±0,02**	5,80±0,02**	5,67±1,33
Влагоудерживающая способность, %	55,32±1,30**	54,25±1,30	53,46±1,30
Интенсивность окраски, единиц экстинции	51,41±2,99**	50,72±4,06	48,64±1,30

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

Исследование не выявило порока PSE у испытуемых свиней, но качество их мяса было под сомнением (рис 28 и 29). Цвет мяса, который является важным

показателем качества, зависит от концентрации миоглобина и продуктов его распада. Мясо свиней из первой группы имело более светлый цвет, чем мясо свиней из второй группы, что свидетельствует о возможной разнице в содержании миоглобина и качественных характеристиках.



Рисунок 28 – pH мяса через 24 часа после убоя свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты



Рисунок 29 – Влагоудерживающая способность, %, мяса через 24 часа после убоя свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты

В результате исследования было выяснено, что мясо животных, которым давали Фитопрепарат Активно Селект, имело более высокое качество по сравнению с мясом животных, получавших просто Активно. Добавление

фитопрепарата оказало значительное влияние на качественные характеристики свинины. У свиней, получавших Activ Select, показатель сохранения влаги в мясе увеличился на 1,07% по сравнению с контролем, в то время как у свиней, получавших Актив, этот показатель снизился на 1,07%. Кроме того, обработка Activo Select привела к повышению значения pH на 0,2 единицы, что указывает на более высокую кислотность мяса. Колориметрический анализ показал, что у мяса свиней, получавших Activo Select, показатель экстинкции был на 0,69 единицы ниже, что указывает на более темный цвет. Это означает, что целенаправленное применение фитопрепаратов может улучшить определенные параметры качества свинины.



Рисунок 30 – Интенсивность окраски мяса, ед. экстинкции, мяса через 24 часа после убоя свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д, получавших фитопрепараты

По сравнению с контролем первая группа имела следующие преимущества: pH мяса был выше на 0,33 единицы, влагоемкость была выше на 1,86 процента, интенсивность окраски была выше на 2,77 единицы экстинкции. Вторая группа также имела преимущества, но меньшие: pH мяса был выше на 0,13 единицы, влагоемкость - выше на 0,79 процента, интенсивность окраски - выше на 1,08 единицы экстинкции (рис. 30).

### 3.3.4. Естественная резистентность трехпородных свиней, получавших фитопрепараты

Возрастные изменения резистентности крови у свиней (таблица 17), получавших Активе Селект в составе рациона, характеризуются резким повышением фагоцитарной функции лейкоцитов (более чем в 1,5 раза).

Таблица 17 – Возрастные изменения показателей резистентности у свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д

Возраст, мес.	Показатели фагоцитоза								
	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %			Фагоцитарный индекс, мт/л			Фагоцитарное число, мт/л		
	1 группа	2 группа	3 контроль	1 группа	2 группа	3 контроль	1 группа	2 группа	3 контроль
2	27,11 ± 2,01	25,05± 1,84	22,14± 2,23	0,55 ± 0,03	0,40 0,01	0,35 ± 0,02	2,03± 0,03	1,60± 0,02	1,46± 0,02
3	28,35 ± 2,22	27,50± 2,04	24,26± 2,00	0,92± 0,01	0,95± 0,01	0,81± 0,02	3,25± 0,04	3,45± 0,04	3,32± 0,02
5	29,65± 2,14	28,33± 2,15	31,33± 2,58	1,35 ± 0,01	1,28± 0,01	1,20± 0,01	4,55± 0,05	4,52± 0,06	4,43± 0,04
6	31,40± 2,45	29,90± 1,88	28,65± 3,05	2,68 ± 0,02	2,30± 0,01	2,25± 0,02	8,54± 0,07	7,69± 0,06	7,47± 0,03
24 (свино- матки)	32,72 *** ± 1,1	29,54 ± 1,85	29,33 ± 3,25	2,50*** ± 1,0	2,34***± 0,01	2,24± 0,02	8,14*** ± 0,06	7,92± 0,04	7,78± 0,03

Продолжение таблицы 17

Возраст, мес.	Показатели естественной резистентности											
	Фагоцитарная емкость крови, $10^9$ /л			БАСК, %			ЛАСК, %			Комплементарная активность, %		
	1 груп па	2 груп па	контр оль	1 груп па	2 груп па	контр оль	1 гру ппа	2 груп па	конт роль	1 гру ппа	2 груп па	контр оль
2	6,03±0,11	5,90±0,10	5,34 ±0,09	50,16±1,58	48,75±1,43	43,75±1,40	29,63*** ±2,1	23,68±2,2	24,79±1,0	9,78±0,12	9,35±0,13	8,99±0,21
3	10,28±0,14	10,50±0,12	9,50 ±0,18	52,18±1,87	45,99±1,24	40,24±0,43	28,45*** ±2,1	34,29±0,98	32,20±0,32	11,53±0,18	10,02±0,16	9,65±1,43
5	15,64±0,19	14,88±0,27	12,55 ±0,21	56,47± 2,14	52,32±1,83	40,12 ±3,1	30,89*** ±1,1	30,19±3,1	22,13±0,10	11,45± 0,20	10,65 ±0,18	9,63±0,19
6	24,30***±2,1	22,95± 0,86	22,78±0,80	55,78± 1,96	54,00±2,00	50,45±1,20	34,61±1,61	33,65±3,1	31,87±3,0	13,25±0,34	12,86±0,09	11,12±0,08
24 мес.	23,60±1,28	22,81 ±1,17	22,35 ±1,18	59,49± 2,25	53,93 ±1,91	53,90±1,10	37,28±1,63	32,67±2,0	29,18±3,0	15,00±0,55	13,52±0,12	12,50±1,10

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

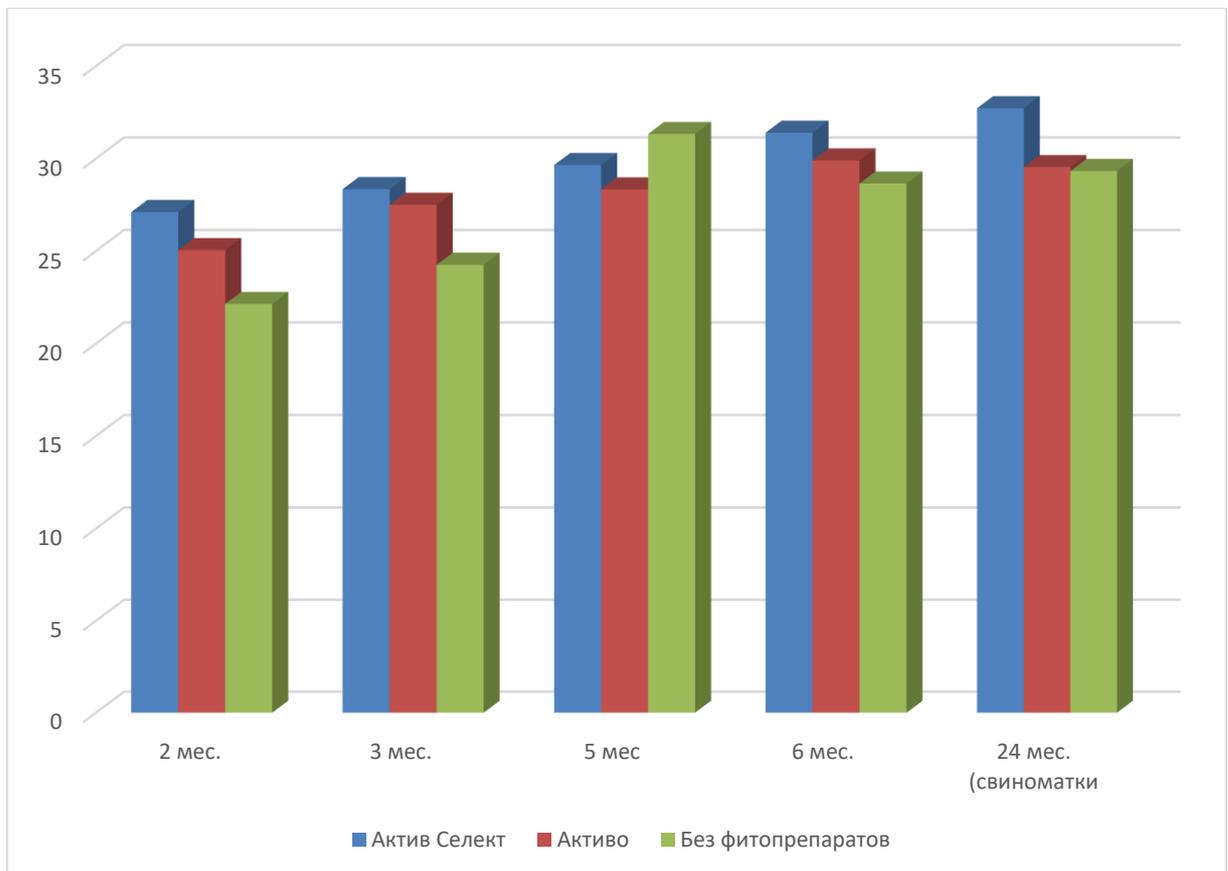


Рисунок 31 – Возрастные изменения клеточных показателей резистентности (Фагоцитарная активность лейкоцитов (ФА), %) у свиней  $\frac{1}{4}KB+\frac{1}{4}L+\frac{1}{2}D$  опытных и контрольной групп

Рисунки 31-34 показывают достоверное преимущество по показателям фагоцитоза (кроме пятимесячного возраста) у группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

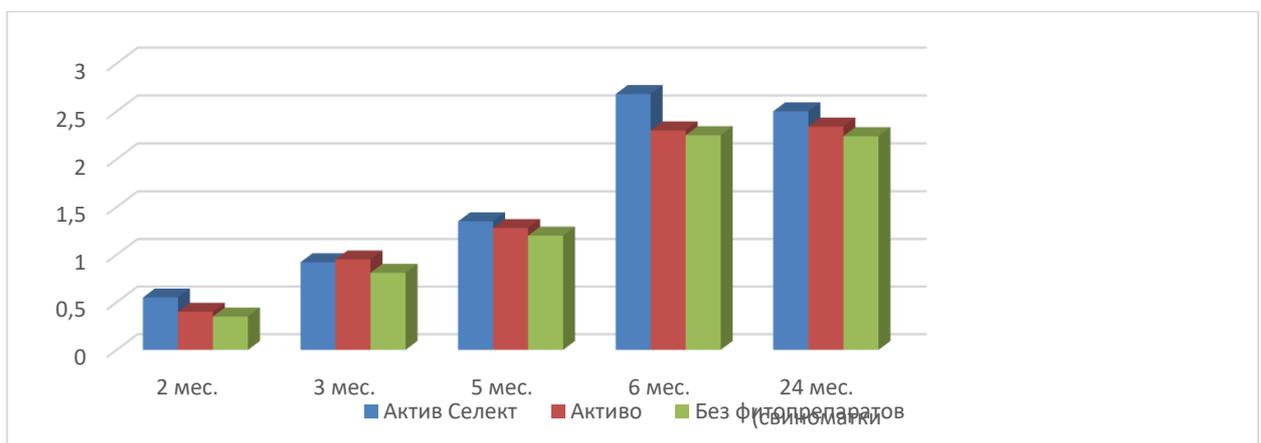


Рисунок 32. – Возрастные изменения клеточных показателей резистентности (Фагоцитарный индекс) у свиней  $\frac{1}{4}KB+\frac{1}{4}L+\frac{1}{2}D$  опытных и контрольной групп

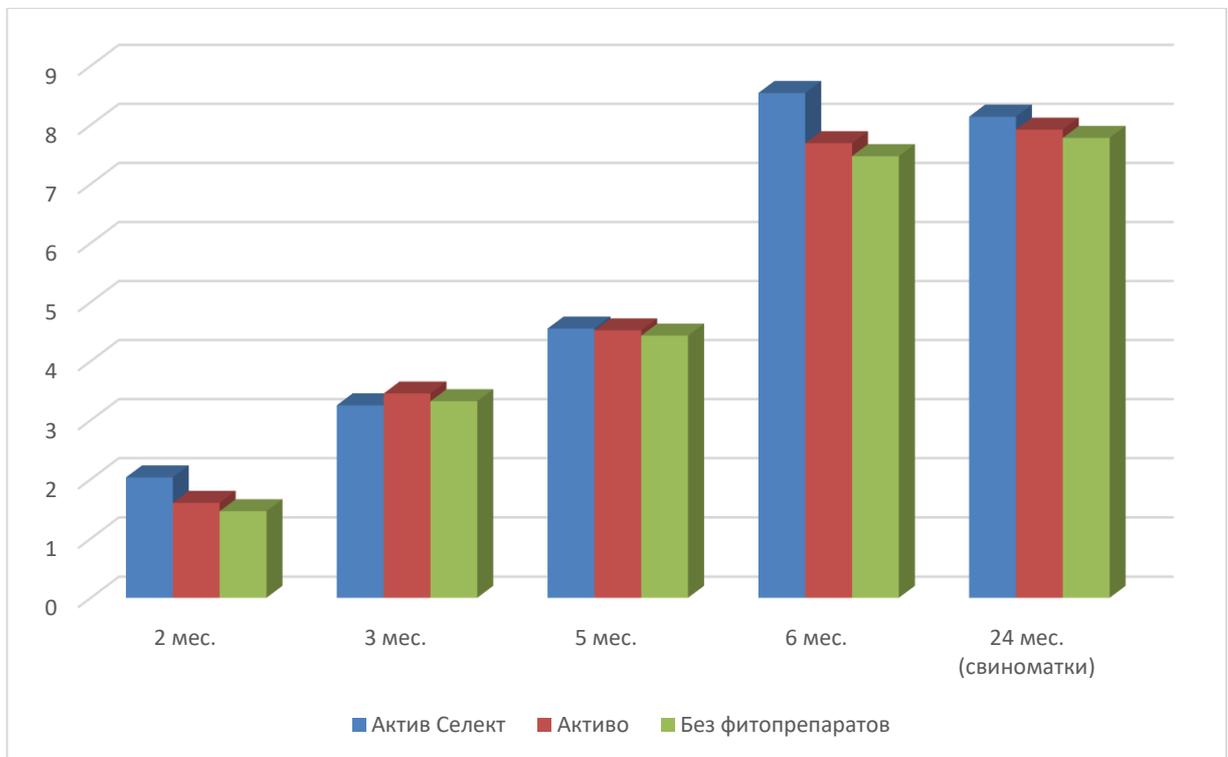


Рисунок 33 – Возрастные изменения клеточных показателей резистентности (Фагоцитарное число, мг/л) у свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д опытных и контрольной групп

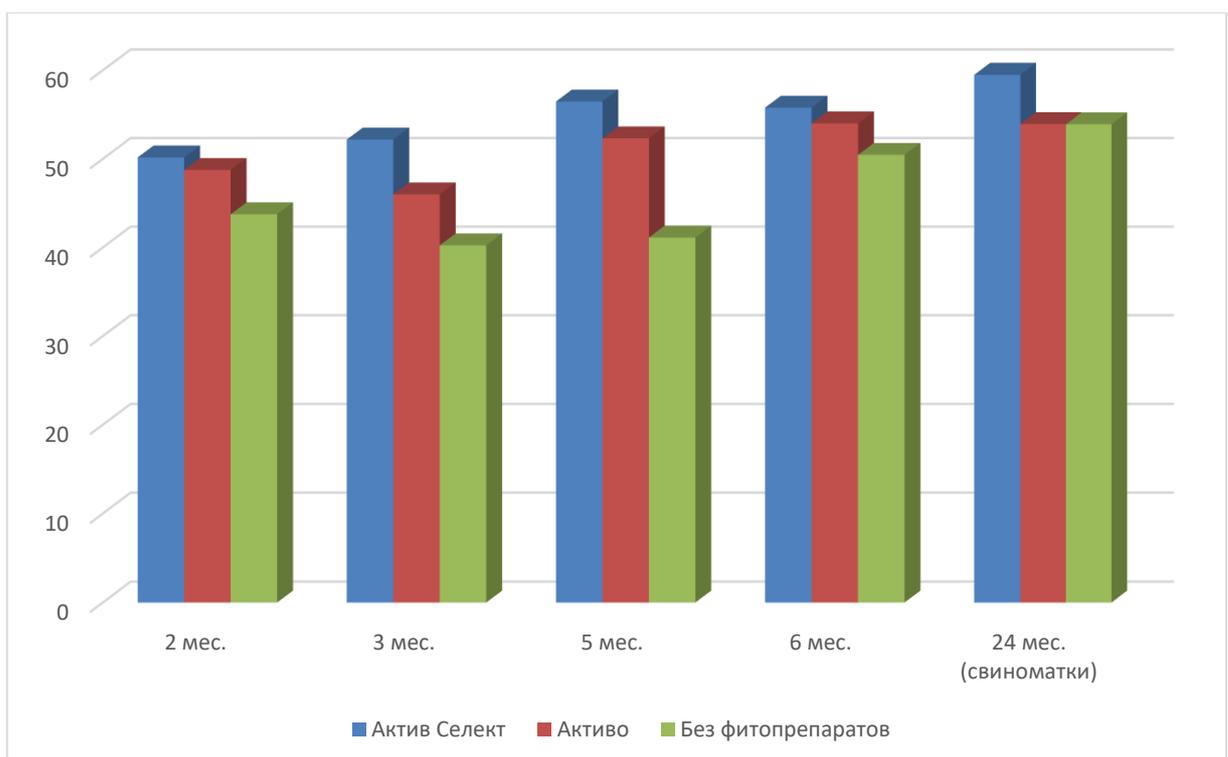


Рисунок 34 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК),%) у свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д

На рисунках 31-34 показано преимущество по показателям фагоцитоза у первой опытной группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Active Select), предназначенную исключительно для свиней над кормовой добавкой, разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

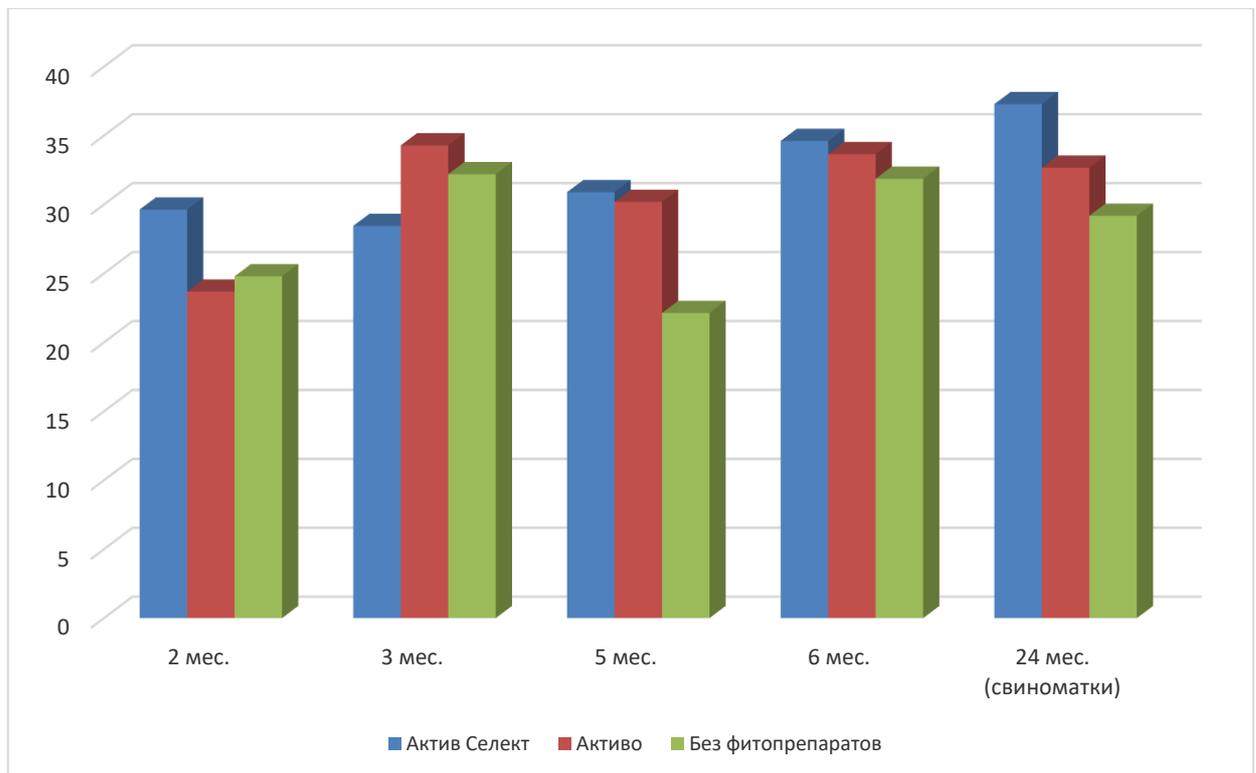


Рисунок 35 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК), %) у свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д

На рисунке 35 показано преимущество первой группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней по ЛАСК, над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

Молодые свиньки имели развитые механизмы защиты в своей крови. уровень лизицимного повышения у породистых свиней-маток в группах 1 и 2 возрастал на 1-2% каждый месяц до года, затем стабилизировался. в возрасте от двух до десяти месяцев наблюдалось двукратное увеличение активности

комплемента, что совпало с параллельным повышением поросята, получавшие "активно селект", демонстрировали улучшенные защитные показатели, причем наиболее значительные преимущества были у взрослых животных.

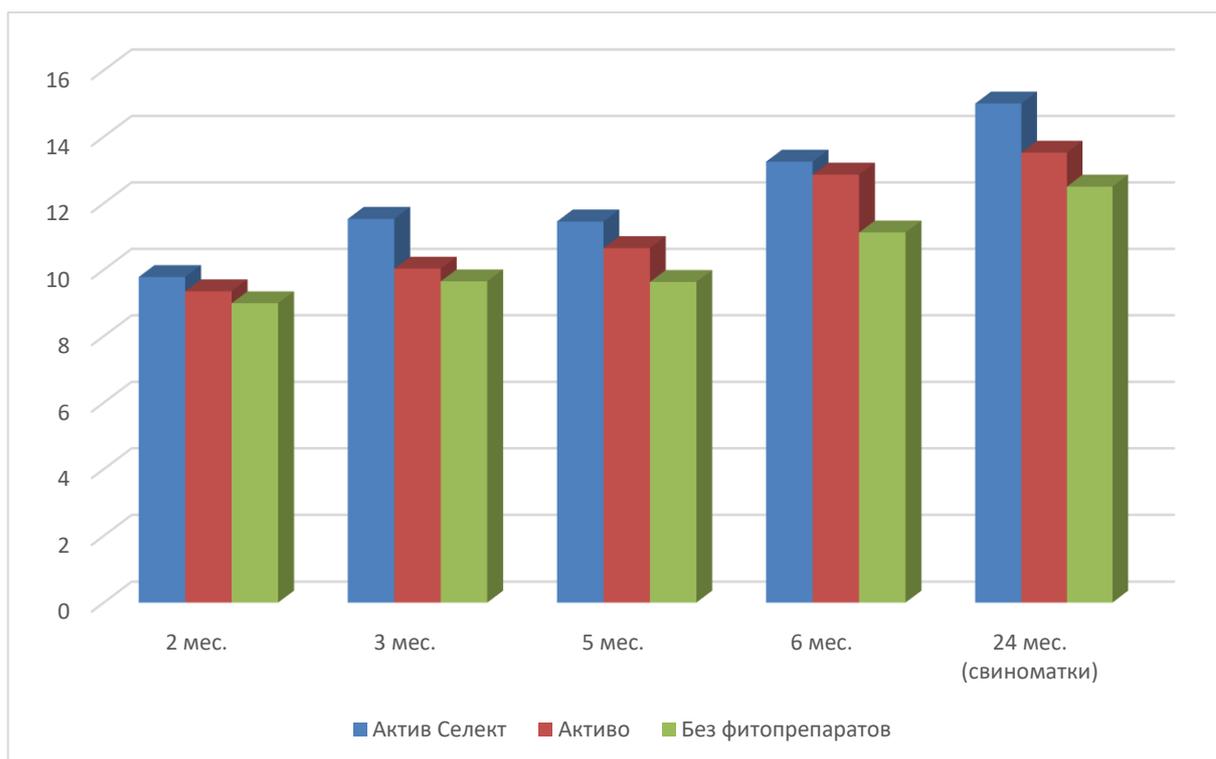


Рисунок 36 – Возрастные изменения гуморальных показателей резистентности (комплемментарная, активность (РСК), %) у свиней  $\frac{1}{4}$ КБ+ $\frac{1}{4}$ Л+ $\frac{1}{2}$ Д

Рисунок 36 показывает преимущество группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную исключительно для свиней по РСК, над кормовой добавкой, изначально разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

Была 6% разница в бактерицидной активности и 5% разница в комплемментарной активности.

Исследование проводилось на трехпородных помесях поросят разделенные на 2 группы. Первая группа получала стандартное питание без добавок, в то время как вторая группа получала пищевой добавку в виде фитопрепарата Активно.

В возрасте одного месяца было проведено первое измерение уровня защитных факторов (сывороточных белков) у поросят. У поросят из обеих групп был наблюдаем хороший уровень развития и повышенный уровень защитных факторов. Однако, при последующих измерениях через полгода, стало видно, что у поросят, получавших фитопрепарат Активо в течение полугодия, наблюдался медленный рост бактерицидной активности защитных факторов.

Это означает, что длительное употребление фитопрепарата Активо может приводить к снижению эффективности защитных механизмов организма у трехпородных помесей. Это может быть связано с накоплением определенных компонентов фитопрепарата в организме, которые могут оказывать негативное влияние на функции защитных факторов.

Следует отметить, что данное исследование было проведено только на трехпородных помесях, поэтому результаты не могут быть обобщены на другие породы. Дополнительные исследования необходимы, чтобы лучше понять механизмы взаимодействия между фитопрепаратом Активо и защитными факторами у животных.

У свиней с гибридной генетикой (1/4КБ + 1/4Л + 1/2Д) лизицимная активность ежемесячно повышалась на 1-2% в течение первых 6 месяцев жизни. Однако дальнейший рост этого показателя прекратился.

Активность комплемента у животных группы 1 и 2 увеличивалась с 2 до 10 месяцев в среднем на 1,3. Это также указывает на преимущество взрослых животных над поросятами.

Данные, представленные в таблице выше, показывают, что свиньи, которым добавляли Active Select, имеют более высокие показатели резистентности по сравнению с контрольной. Особенно заметно это было у взрослых свиней, показатели бактерицидной активности которых были выше на 6%, а комплиментарная активность - на 5%. Свиньи, которым был дан препарат "Активо", показали улучшенные показатели иммунной активности, такие как увеличение фагоцитоза на 3,18%, улучшение способности белых

кровенных клеток поглощать микроорганизмы на 0,16%, увеличение базового уровня фагоцитов на 0,22% и объема крови на 0,79%. Было также отмечено значительное повышение бактерицидной активности на 5,56%, лизицимной активности на 3,60% и антител в 1,42 раза по сравнению с контролем. Препарат "Активо Селект" также показал улучшение фагоцитарной активности на 3,2% и увеличение бактерицидной и лизицимной активности на 2,2%.

Возраст поросят, при котором показатели фагоцитов прекращают расти и становятся нормальными, составляет 6 месяцев. Поросята, которым давали фитопрепарат "Активо Селект", имели более высокую активность сыворотки крови (бактерицидная и лизоцимная) - на 59% и 37% соответственно.

### 3.3.5. Индекс резистентности к условно-патогенной микрофлоре (ИР)

В последние десятилетия использование селекционных индексов при селекции сельскохозяйственных животных стало широко распространенным явлением. Главная цель создания таких индексов - определить весовые коэффициенты для улучшения определенных показателей. Общая формула для индекса резистентности выглядит так:

$$\text{ИР} = K_1X_1 + K_2X_2 + \dots + K_nX_n, \text{ где:}$$

$K$  – весовой коэффициент признака,

$X$  – величина признака в натуральном выражении

Нами, в соавторстве с Федюком В.В., разработан новый индекс резистентности, объединивший восемь показателей крови свиней, с учетом возрастной повторяемости каждого из них.

Существует множество показателей резистентности организма к инфекциям, но не все одинаково важны для защиты от бактерий. Для объективной оценки антимикробной защиты необходим комплексный и достоверный биометрический параметр. Все индексы основаны на принципе индивидуального анализа животных с помощью баллов и статистических весов для разных характеристик. Индекс ИР объединяет такие признаки, как количество активных клеток, уровень антител, задержка роста микроорганизмов и фагоцитарные показатели. Значимость каждой характеристики определяется на основе повторяемости (таблица 18).

Для оценки иммунного статуса животных уже разработан свой комплекс стандартизированных и унифицированных методов, которые делятся на два уровня. К тестам первого уровня относятся реакции розеткообразования (РО), определение уровня IgG, IgM и IgA в сыворотке, а также анализ активных фагоцитов в крови. Тестами второго уровня являются определение количества Т-лимфоцитов и других их субпопуляций в крови животных.

Таблица 18 – Методика комплексной оценки резистентности свиней к условно патогенной микрофлоре

Статистические показатели	Защитные свойства крови:							
	Бактериостатические, %		Антигенсвязывающие, титр		Бактериолизующие, %		Фагоцитарные	
	БАСК	БСК	РА с Salmon	РА с E.coli	ЛАСК	РСК	ФА, %	ФИ, мт/лейкоцит
$V_{max}$	73,3	54,7	512	320	63,1	15,9	43,0	4,52
$V_{min}$	40,0	31,5	64	20	36,7	13,3	31,0	3,32
$V_{max} - V_{min}$	33,3	23,2	448	300	26,4	2,6	12,0	1,2
Коэффициент повторяемости $rw$	0,229	0,226	0,128	0,128	0,321	0,185	0,427	0,289
$k = \frac{100 rw}{\sum rw}$	$k_1$	$k_2$	$k_3$	$k_4$	$k_5$	$k_6$	$k_7$	$k_8$
$K_i = \frac{k}{V_{max} - V_{min}}$	Расчетные значения							
	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$K_5$	$K_6$	$K_7$	$K_8$
$X = V_{индивид.} - V_{min}$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$	$X_6$	$X_7$	$X_8$

$$IP = \sum X.$$

Не рекомендуется объединять показатели продуктивности, иммунного статуса и факторы резистентности в одном селекционном индексе. Необходимо дифференцировать показатели естественной резистентности по группам, например, кожную аллергию, галатановый тест, активность лизицима и интенсивность потовых желез нельзя объединять в один показатель.

Мы провели исследование, чтобы организовать методы изучения способности организма сопротивляться бактерии. Например, мы проверили сыворотку крови на ее способность убивать бактерии и разрушать их клетки. В результате мы классифицировали эти методы в группу, которая отражает:

- Способность организма противостоять бактериям,
- Способность организма справляться конкретным семействам бактерий,

- Способность крови бороться с инфекционным началом.

В этой системе классификации фагоцитоз с использованием тест-микроорганизма, например, золотистого стафилококка, не связан с общим иммунитетом, а лишь указывает на степень устойчивости к стрептококкам. Уровень "естественных антител" отражает только защиту от конкретных антигенов, необходимых для определенных реакций.

Чтобы понять, насколько хорошо животные могут защищаться естественными средствами, нами рекомендуется и другим исследователям использовать 8 параметров (табл. 18), которые отображают четыре характеристики крови, связанные с иммунной защитой.

Все методы, использующие кровь и микробы, помогают оценить четыре защитных свойства крови животных:

Кровь поросят имеет первый фактор защиты - бактериолизическую способность. Здесь ферменты в крови способны уничтожать бактерии. Для изучения этого свойства измеряют активность лизоцима, других ферментов и комплемента в сыворотке крови.

Кровь обладает вторым защитным свойством - бактериостатическим потенциалом. Кислоты, содержащиеся в плазме, могут замедлить размножение бактерий, вмешиваясь в их деление. Существуют методы, которые позволяют измерить бактериостатический потенциал сыворотки и крови, чтоб оценить этот процесс.

Антигенная способность крови является важным механизмом иммунной системы организма. При вторичном контакте с микробами, иммунные клетки организма распознают антигены – чужеродные вещества, присутствующие на поверхности микробной клетки.

Когда антигены связываются с антителами – специальными белками, производимыми иммунными клетками, образуется антиген-антитело комплекс. Этот комплекс может быть образован как в крови, так и в тканях организма. Присоединение антител к микробным клеткам приводит к их обездвиживанию и образованию неподвижных агрегатов микроорганизмов. Это усложняет их

дальнейшую жизнедеятельность и размножение, так как статический агрегат из тысячи микроорганизмов легче подвергается ферментативному воздействию. Ферменты, содержащиеся в крови, способны разрушать клеточные оболочки микробов и нейтрализовать их вредное воздействие на организм.

Таким образом, антигенная способность крови позволяет организму эффективно бороться с инфекциями и предотвращать их распространение. Этот механизм играет ключевую роль в защите организма от вирусов, бактерий и других патогенных микроорганизмов.

Для изучения антигенных свойств крови используют бактериальные антигены, которые производятся в лабораториях или специализированных заводах. Например, для анализа крови свиней можно использовать реакцию агглютинации с помощью специального штамма сальмонелл TS-177. Этот штамм используется как пример антигенного вещества.

Фагоциты – это специальные белые кровяные клетки, которые могут поймать и уничтожить чужеродные частицы, особенно бактерии. Для исследований крови сельскохозяйственных животных самым подходящим методом является определение поглотительной способности нейтрофильной гранулярной клетки в отношении золотистого стафилококка.

### **3.3.6. Биохимические показатели крови трехпородных свиней, получавших фитопрепараты**

Возрастное повышение уровня общего белка и альбумина наблюдалось во всех исследуемых группах, но эта тенденция была наиболее заметной у поросят, получавших добавки Activo и Activo Select, по сравнению с контролем, получавшей стандартный рацион. Это может быть связано с высоким содержанием белка (70%) в добавках, которые содержат незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты, йод, витамины группы В (включая В12 и бета-каротин) и антиоксиданты. Между группами не было обнаружено существенных различий во фракциях  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов, но уровни  $\gamma$ -глобулина были значительно ниже в контрольной группе, что свидетельствует о потенциальном положительном влиянии добавок Activo и Activo Select на гуморальный иммунитет за счет повышения концентрации  $\gamma$ -глобулина.

АлАТ (аланинаминотрансфераза) является внутриклеточным ферментом, концентрация которого в сыворотке здорового животного обычно невелика.

Из таблицы 19 следует, что активность аланинаминотрансфераз (АлАТ, АсАт) в контрольной группе была достоверно повышена. Более того, уровень АЛТ у контрольной группы находится за пределами нормы, что указывает на нарушение обменных процессов. Этот факт может указывать на наличие недостаточности выработки инсулина поджелудочной железой у подопытных свинок. Уровень глюкозы в крови контрольной группы, где инсулин вырабатывается нормально, остается на стабильно низком уровне. Однако уровень глюкозы в крови подопытных свинок значительно повышается. Это означает, что поджелудочная железа имеет проблемы с выработкой достаточного количества инсулина для регулирования уровня глюкозы.

Это наблюдение может быть связано с различными причинами, такими как повреждение поджелудочной железы, нарушение функции бета-клеток,

обратимое или необратимое некроз бета-клеток и другие факторы, которые приводят к ухудшению инсулиновой функции.

Таблица 19 – Биохимические показатели крови трехпородных свиней, которым скармливали фитобиотики

Группы Показатели крови	1 опытная		2 опытная	3 контрольная
	М			
Всего белка в сыворотке крови, г\л	М	76,4	76,1	72,2
	m	±2,22	±2,21	±1,82
Содержание альбуминов, %	М	25,46**	25,41	24,94
	m	±1,16	±1,16	±1,12
Содержание глобулинов α-гл, %	М	13,88	13,88	13,64
	m	±1,02	±1,00	±0,82
β-гл, %	М	11,96	11,92	12,46
	m	±1,12	±1,13	±1,12
γ-гл, %	М	25,10**	25,14	21,16
	m	±1,22	±1,21	±2,10
Массовый объем мочевины, ммоль/л	М	10,67	10,61	11,42 **
	m	± 0,76	± 0,72	± 0,76
Аспаратаминотрансфе разы. Е/л	М	0,16**	0,14	0,32 **
	m	± 0,015	± 0,011	± 0,014
Аланинаминотрансфера зы. Е/л	М	0,12	0,11	0,30**
	m	±0,010	±0,009	±0,012
Массовый объем креатинина, мкмоль/л	М	100,2	100,0	113,6**
	m	±5,4	±5,1	±4,8
Массовый объем глюкозы, ммоль/л	М	4,68	4,62	5,36**
	m	±0,12	±0,10	±0,10

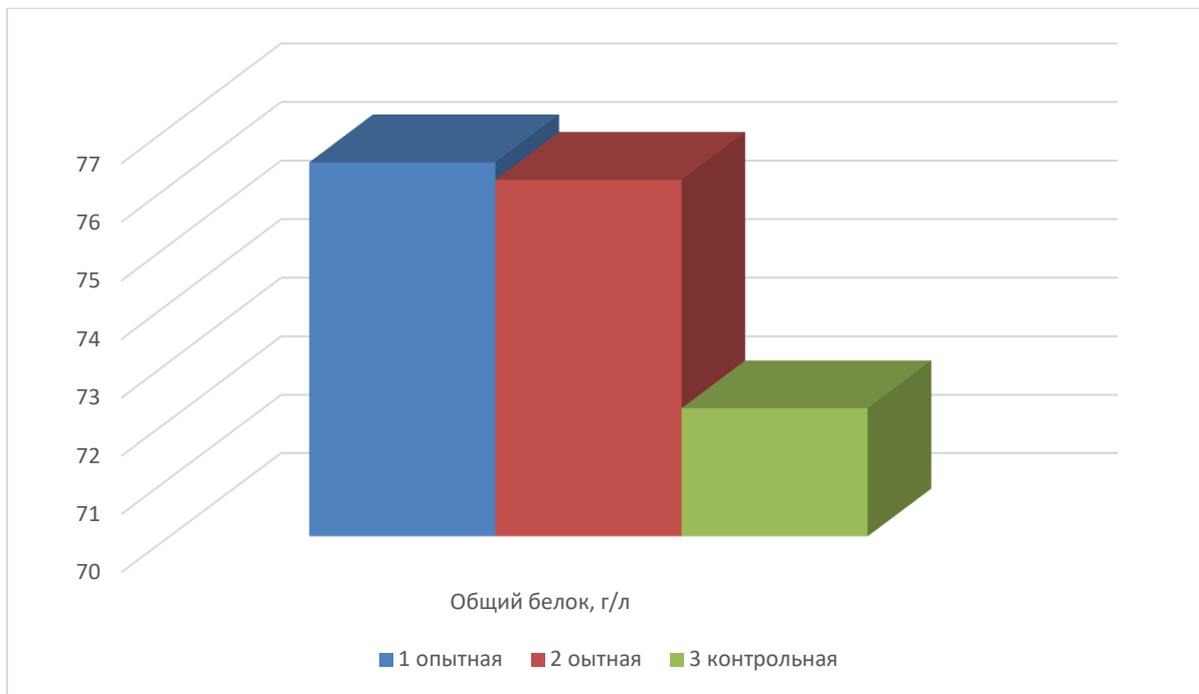


Рисунок 37 – Биохимические показатели крови подвинков 1/4КБ+1/4Л+1/2Д  
(общий белок, г/л)

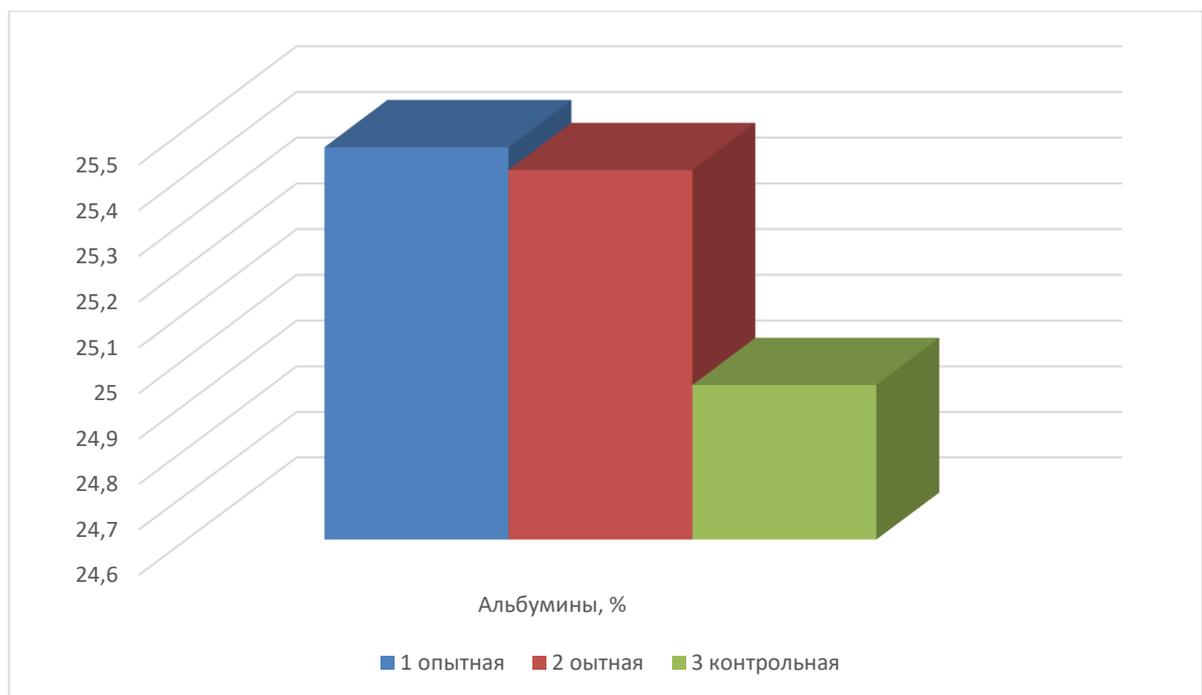


Рисунок 38 – Биохимические показатели крови подвинков 1/4КБ+1/4Л+1/2Д  
(альбумины, %)

Рисунок 38 показывает преимущество группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную для свиней

по содержанию альбуминов, над кормовой добавкой, разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

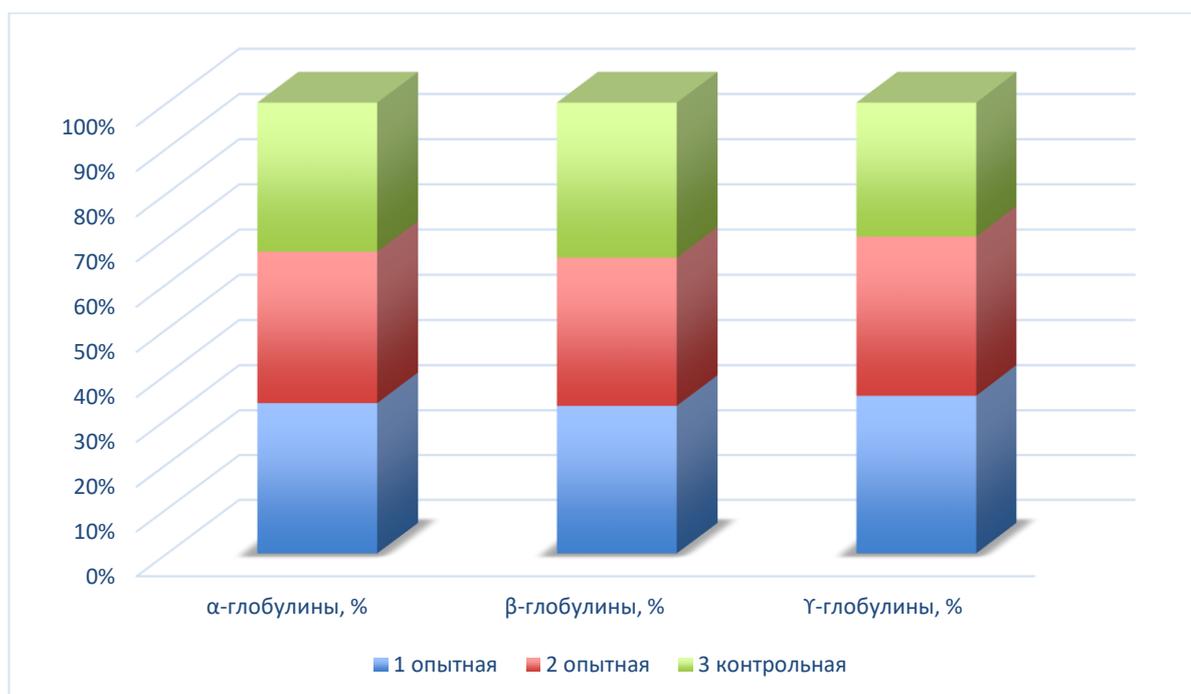


Рисунок 39 – Биохимические показатели крови подсвинков 1/4КБ+1/4Л+1/2Д (глобулины, %)

По глобулинам различий не было (рис. 39).

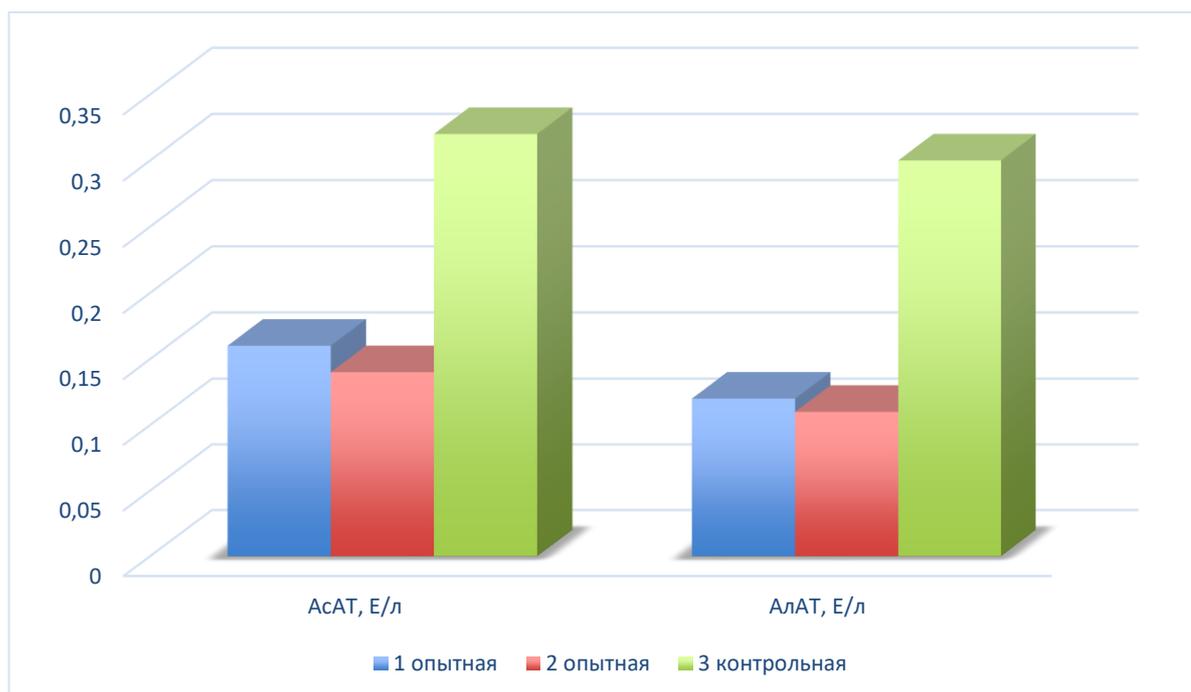


Рисунок 40 – Биохимические показатели крови подсвинков 1/4КБ+1/4Л+1/2Д (АсАТ, Е/л, АлАТ, Е/л)

На рисунке 40 показано повышение активности аланинаминотрансферазы (АЛТ) и аспартатаминотрансферазы (АСТ) в контрольной группе. Уровни АЛТ превышают норму, установленную для этого фермента. Этот факт может указывать на наличие недостаточности выработки инсулина поджелудочной железой у подопытных свинок. Уровень глюкозы в крови контрольной группы, где инсулин вырабатывается нормально, остается на стабильно низком уровне. Однако уровень глюкозы в крови подопытных свинок значительно повышается. Это означает, что поджелудочная железа имеет проблемы с выработкой достаточного количества инсулина для регулирования уровня глюкозы.

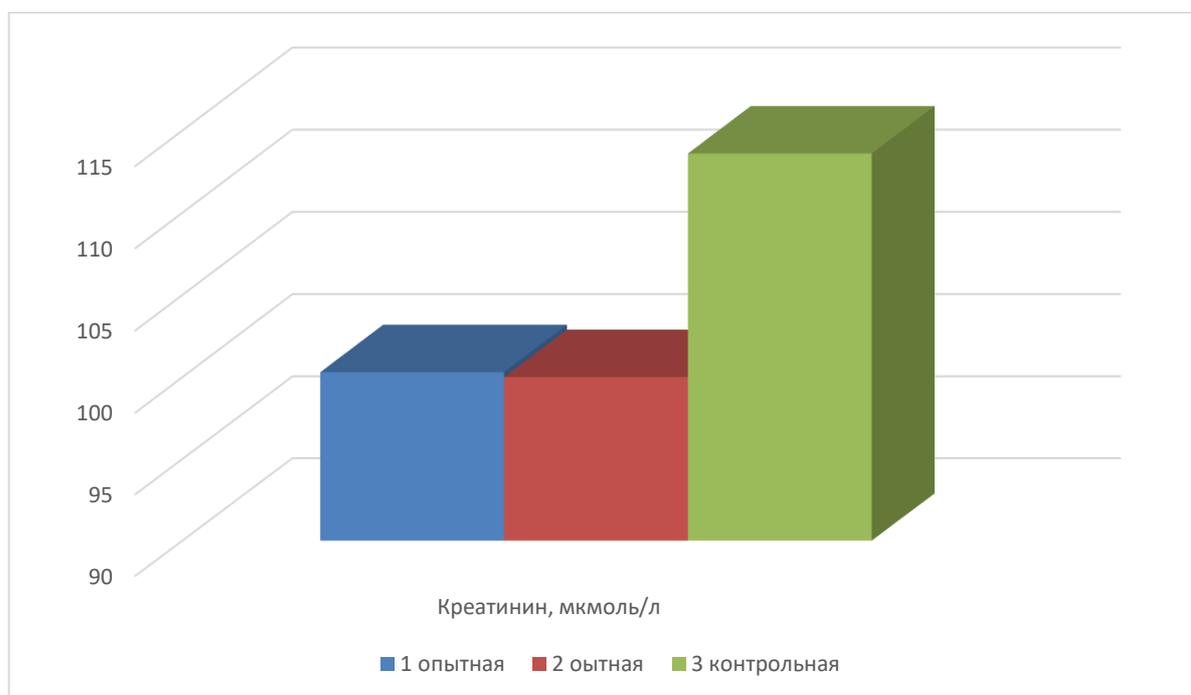


Рисунок 41 – Биохимические показатели крови подсвинок 1/4КБ+1/4Л+1/2Д (креатинин, мкмоль/л)

Уровень креатина в сыворотке крови, как показано на рисунке 41, можно использовать в качестве показателя функции почек и баланса между расщеплением и синтезом белка. Норма содержания азота мочевины в крови свиней составляет 3,3-5,8 миллимолей на литр (ммоль/л). Просьята контрольной группы уровень BUN был на 20,2%, 15,1% и 16,4% выше, чем у поросят первой

опытной группы. Это свидетельствует о преобладании расщепления белка над синтезом белка у этих животных.

Также следует отметить, что активные ингредиенты Активо селект могут способствовать улучшению энергетического обмена в мышцах, что ведет к более эффективному образованию креатинина. Это может быть связано с повышенной активностью ферментов, отвечающих за синтез и расщепление креатинина.

Другим возможным объяснением более высокого содержания креатинина у поросят, получающих Активе Селект, может быть его влияние на реабсорбцию креатинина в почках. Активные вещества препарата могут улучшать функцию почек и способствовать более эффективному выведению креатинина из организма.

Таким образом, можно сделать предположение, что Активо селект может способствовать увеличению синтеза креатинина в мышцах поросят, а также улучшать его выведение из организма через почки. Это может быть связано с более высокими показателями живой массы и объемом мышечной ткани у животных, получающих препарат.

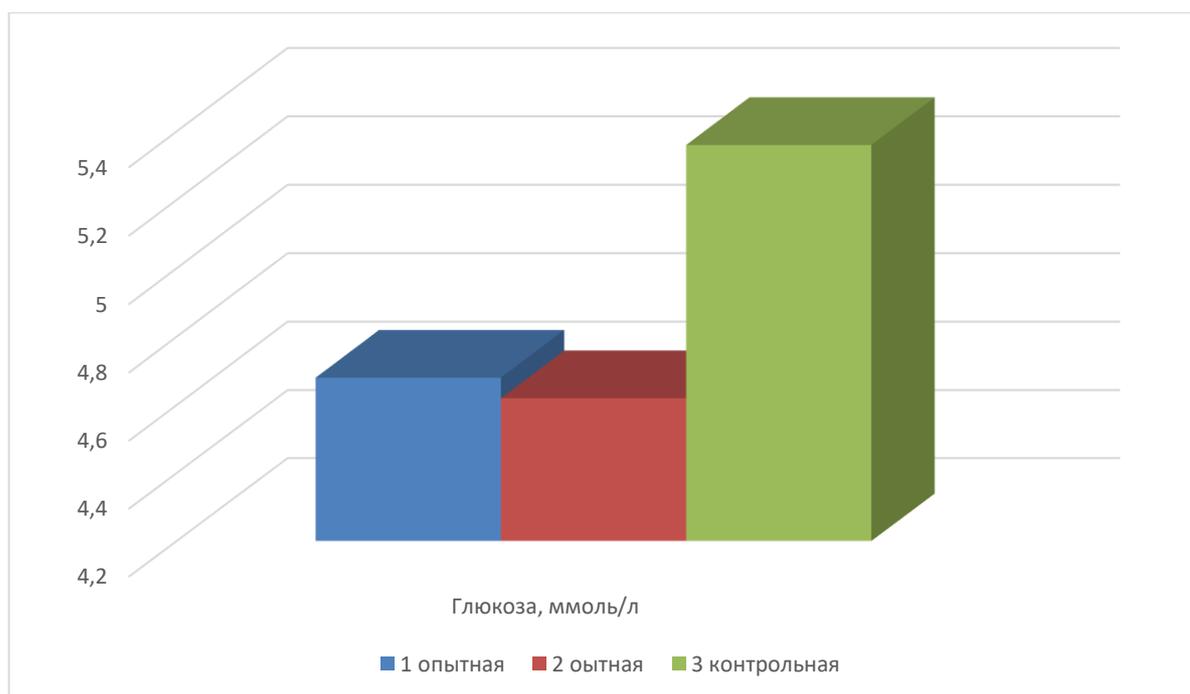


Рисунок 42 – Биохимические показатели крови подсвинков 1/4КБ+1/4Л+1/2Д (глюкоза, ммоль/л)

Рисунок 42 иллюстрирует преимущество группы свиней, получавшей специализированную кормовую добавку (Select), предназначенную для свиней по содержанию глюкозы в крови, над кормовой добавкой, разработанной для сельскохозяйственной птицы (Activo).

Дальнейшие исследования могут помочь выяснить причину этой недостаточности выработки инсулина и разработать методы лечения или управления этим состоянием.

Таким образом, анализ физиологического состояния свиней в период откорма показал, что применение фитопрепарата Activo селек в возрасте до четырех месяцев оказало положительное воздействие на рост и развитие животных. Показатели у подопытного поголовья обеих групп были выше, чем аналогичные данные у контрольной группы.

#### 4. Экономическая эффективность применения фитопрепаратов

Мы определили прибыль от продажи свинины, умножив цену за каждый килограмм свинины на общий вес поросят, которых продавали работникам фермы, а также на общий вес свинок и боровков, которые мы сдали на мясокомбинат (см. таблицу 20).

Таблица 20 – Расчет экономической эффективности применения фитопрепаратов на откормочном трехпородном молодняке свиней

Затраты, цены и прибыли	Активо Селект	Активо
Затраты на выращивание, руб.		
Поросенка четырехнедельного возраста	1136,09	1172,20
Затраты на кг массы поросенка четырехнедельного возраста	70,88	71,34
Затраты на свињу, массой 100 кг	8129,25	9250,00
На кг массы каждого подсвинка	81,29	92,50
Продано по цене, руб.		
Четырехнедельный поросенок	1896,0	1655,0
Свињи для убоя, 100 кг	9000,0	9000,0
Выручено от продажи, руб.		
Четырехнедельного поросенка	759,91	482,80
Свињи для убоя, 100 кг	870,75	-250,00
Сумма выручки на 1000 гол.	870750	-250000

Из анализа цифр таблицы 20 становится очевидным, что дополнительная прибыль от реализации каждого поросенка, получавшего Активе Селект,

составляет 459.9 рублей, а от реализации каждого поросенка? поедавшего Активо - 260 рублей.

Было зафиксировано уменьшение убытков на 100 рублей на каждую голову откормочного поголовья в первой группе. Экономия составила 4 574 рубля. Если пересчитать на всех животных этой группы, дополнительная прибыль составит 274 рубля на одну голову.

Таким образом, применение фитопрепарата Активо Селект положительно повлияло на прибыль от реализации трехпородных гибридов на 1 120 рублей за одну голову.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### 5.1. Выводы

1. Поросята-отъемыши, которые кроме материнского молока получали еще и добавку к корму Активо Селект, имели высокую резистентность, что способствовало повышению сохранности поголовья на 10 %, которая получала только молоко матери, на день отъема выяснилось, что поголовье поросят, получавших Активо Селект, сохранилось на 13,34 % лучше, чем группа их сверстников, не получавших данный препарат.

2. Activo положительно влияет на жизнестойкость поросят и общее состояние здоровья, а кормовая добавка Activo Select, специально разработанная для свиней, была более эффективной. Это отличие, объясняется целевым составом Activo Select, разработанным с учетом уникальных физиологических потребностей и задач свиноводства.

3. После отъема темпы роста поросят, которым добавляли Active Select, были выше, чем у поросят контрольной группы, что в среднем на 3-10% превышало прирост массы тела. Поросята, получавшие Активо, показали умеренное увеличение живой массы, увеличение составило от 0,5% до 3,0%.

4. Анализ показателей роста показал преимущества группы, получавшей Активо Селект. Животные этой группы достигли преимущества в весе на 800 и 1900 граммов по сравнению со второй и контрольной группами соответственно. Кроме того, группа №1 продемонстрировала более высокий среднесуточный прирост, превысив показатели второй группы на 9 граммов, а контрольной группы - на 143 грамма. Примечательно, что улучшение показателей роста в 1-й группе было достигнуто за счет снижения потребления корма, поскольку они потребляли на 350 г и 1000 г меньше корма, чем во второй и контрольной группах. Группа №1 достигла целевого веса в 100 килограммов с ускоренным развитием, опередив вторую группу на 6 дней и контрольную группу на 18 дней.

5. Поросята во второй опытной группе, получавшие Активо, продемонстрировали более высокий рост по сравнению с контролем. За весь

период роста они имели среднесуточный прирост на 134 грамма больше. Эта группа также показала более быстрый рост и улучшенную эффективность откорма, потребляя на 0,25 кг меньше корма в день.

6. По результатам оценки мясной продуктивности, преимущество получили животные, получавшие фитогенный препарат «Активо Селект». Туши, полученные от этих свиней, были длиннее на 4,2 сантиметра, чем у контрольной группы. Масса их была больше на 4.87 килограмм, подкожный жир был тоньше на 2.01 миллиметра, задняя треть полутуши весила на 0.75 килограмм больше, чем у контрольных свиней. По сравнению с группой, получавшей неспециализированный фитобиотик Активо, преимущество первой группы составило, соответственно, 0.38 сантиметра, 0.37 килограмма, 1.2 миллиметра и 0.4 килограмма.

7. Свиньи, получавшие добавку Активо также, демонстрировали преимущества по сравнению с контролем. К ним относятся увеличение длины тела на 1,34 см и веса тушки на 2,82 кг, и уменьшение толщины подкожного жира на 2,65 мм. Существенной разницы в весе задней трети полутуши между этой группой и контрольной не наблюдалось.

8. Мясо подопытной группы № 2 имело меньшую кислотность на 0,12 единицы кислотности по сравнению с аналогичными показателями группы №1. Интенсивность цвета мяса у всех подопытных животных была одинакова. Содержание влаги в мясе, полученном от первой экспериментальной группы, было на 1,35% ниже, чем во второй группе, получившей Активо. Активные добавки привели к улучшению показателей качества по сравнению с контролем, который не получал фитобиотики.

9. Исследование показало, что поросята в возрасте от 3 до 6 месяцев равномерно развивались в иммунологическом отношении. Тем не менее, те, кто получал с кормом специализированную добавку Активо Селект, имели преимущество в фагоцитарных показателях в возрасте от 3 до 5 месяцев. Это включало большее количество микробных клеток, захваченных каждым активным лейкоцитом, больший объем фагоцитарных клеток в крови, а также

более выраженную лизирующую активность сыворотки крови в возрасте 3 и 6 месяцев. Кроме того, у них был высокий естественный титр антител в пятимесячном возрасте.

10. Анализ репродуктивной функции показал положительное влияние добавок на продуктивность. Первая группа имела преимущество на 0,6 и 1,2 голов соответственно по сравнению со второй и контрольной группами. Молочность также увеличилась в обеих группах, получавших добавки. В первой и второй группах этот показатель был выше, чем в контроле на 15 кг и 25 кг соответственно. Поросята 1 группы имели более высокую массу на момент отъема, они превосходили по весу контрольную группу на 29 кг. При отъеме от матери группы 1 и 2 сохраняли численное преимущество по количеству поросят, превосходя контрольную группу на 0,8 головы. В целом, эти результаты демонстрируют превосходство Активо Селект в оптимизации репродуктивных показателей свиноматок.

11. Нами разработан новый индекс резистентности, который позволяет оценить резистентность каждого животного по сто балльной шкале, объединивший восемь показателей крови свиней:

бактерицидная активность и бактериостатическая способность сыворотки крови, активность лизоцима и комплемента в сыворотке крови, титры антител к кишечной палочке и сальмонелле, а также фагоцитарная активность лейкоцитов и фагоцитарное число, с учетом возрастной повторяемости каждого из этих показателей.

12. Дополнительная прибыль от реализации каждого поросенка, получавшего Активо Селект, составляет 459,9 рублей, а от реализации каждого поросенка Активо - 260 рублей. Было зафиксировано уменьшение убытков на 100 рублей на каждую голову откормочного поголовья в первой группе. Экономия составила 4 574 рубля.

## **5.2. Предложение производству**

Протокол введения Активо Селект, растительного препарата, включает начальный этап с пятого по четырнадцатый день жизни поросят, в течение которого они получают 10% раствор перорально в дозе 5,0 мл с помощью шприца. После начального этапа, с пятнадцатидневного до месячного возраста, Активо Селект добавляют в корм в виде порошка из расчета 2,5 грамма в день на одного поросенка. В возрасте от одного до четырех месяцев дозировку увеличивают до 5,0 г на поросенка в день.

## **5.3. Перспективы дальнейшей разработки темы**

Далее нами будет разработан отечественный фитобиотик для поросят, превосходящий по своим качествам препарат Активо Селект, разработанный компанией «EW Nutrition». В состав препарата войдут экстракты розмарина, тимьяна, орегано, красного острого перца и микрокапсулированные гидрогенизированные растительные жиры. Фитобиотик повысит сохранность, резистентность и продуктивность свиней.

### Библиографический список

1. Алексеева, Т.В. Влияние использования ферментных и пробиотических препаратов на качество и физико-химические показатели мяса свиней. / Т.В. Алексеева, Г.Д. Фирсова, А.Л. Алексеев // Ветеринарная патология. - 2014.- № 3-4 (109-50). - С. 112-118.
2. Анищенко, И.Е. Культура тимьян в Республике Башкортостан / И.Е. Анищенко, О.Ю. Жигунов // Аграрная Россия. – 2014. – № 4. – С. 8-11.
3. Арестова, И.Ю. Клинико-физиологическое состояние хрячков при использовании новых биопрепаратов / И.Ю. Арестова, В.В. Алексеев // Известия Высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. - 2011. - № 5. - С. 54-58.
4. Атабаева, Х.Н. Лекарственные растения в ветеринарии / Х.Н. Атабаева, Н.С. Умарова. – Ташкент, 2013. – 159 с.
5. Афанасьев, Г.Д. Использование каротинсодержащих препаратов растительного происхождения в кормлении перепелов / Г.Д. Афанасьев, Л.А. Попова, А.С. Комарчев, Ж.Г. Трепак // Птица и птицепродукты, 2014, 5: 62-64.
6. Ахмедханова, Р.Р. Использование гидробионтов в кормлении сельскохозяйственной птицы / Р.Р. Ахмедханова, Н.Р. Гамидов // Проблемы развития АПК региона, 2010, 1(1): 73-77.
7. Багно, О.А, Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А Багно, О.Н. Прохоров, С.А Шевченко, А.И Шевченко, Т.В Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. - 2018. - Т. 53. - № 4. - С. 687-697.
8. Бараников, А.И. Естественная резистентность и откормочные качества свиней при использовании синбиотических препаратов / А.И. Бараников, В.В. Федюк, М.М. Кочуев // Ветеринарная патология. - 2013. №3 (105). - С. 30-34.
9. Белооков, А.А. Применение фитобиотиков в свиноводстве / А.А. Белооков, О.В. Белоокова, Е.В. Чухутин, О.В. Горелик // Кормление

- сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 11 (196). – С. 50–56.
10. Бушов, А. Биопрепараты в рационах цыплят-бройлеров кросса Смена 7. А. Бушов, В. Курманаева // Птицеводство, 2012, 1: 31-33.
11. Буяров, В.С. Эффективность применения фитобиотиков в птицеводстве (обзор) / В.С. Буяров И.В. Червонова, В.В. Меднова, И.Н. Ильичева // Вестник аграрной науки. - 2020. - №3 (84). - С. 44-59.
12. Войтенко, О.С. Влияние биологических препаратов на энергию роста свиней и продукты переработки свиноводства. О.С. Войтенко, В.А. Бараников, О.Р. Борило // Ветеринарная патология. - 2013. №3, - С. 35-37.
13. Войтенко, О.С. Биологические препараты в свиноводстве. / О.С. Войтенко, В.А. Бараников., О.Р. Борило // Ветеринарная патология. №3, 2013. - С.14-17.
14. Войтенко, О.С. Биопрепараты и их влияние на убойные качества молодняка свиней / О.С. Войтенко, Л.Г. Войтенко // Свиноводство. - 2014. -№2. - С.24-25.
15. Волынкина, М.Г. Экстракт Руминант – натуральная кормовая добавка для лактирующих коров / М.Г. Волынкина, И.Е. Иванова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2015. - № 3 [79). - С. 47- 52.
16. Воронин, Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых, Д.А. Девришов // под ред. Е.С. Воронина. - М.: Колос-Пресс, 2002. - 408 с.
17. Воеводина, Е.А. Влияние кормов с экструдированным зерном и фитобиотиком на мясную продуктивность и состояние здоровья откормочного молодняка крупного рогатого скота / Е.А. Воеводина, Т.П. Рыжакина, С.В. Шестакова, Т.В. Новикова // Молочнохозяйственный вестник. - 2019. - №2 (34), II кв. - С. 8-19.
18. Грачев, С.Ю. Влияние экстракта чабреца на интенсивность роста телят черно-пестрой породы / С.Ю. Грачев, Т.В. Зубова // Вестник КрасГАУ. - 2019. - №10. - С. 116-122.

- 19.ГОСТ Р 51447 (ИСО 3100-1) Мясо и мясные продукты. Методы отбора проб. Москва. Стандартиформ. 2018. 6 с. [GOST R 51447 (ISO 3100-1) Meat and meat products. Methods of sampling. Moscow. Standartinform. 2018. 6 p. (inRus.)].
- 20.ГОСТ Р 51478-99 (ИСО 2917-74). Мясо и мясные продукты. Контрольный метод определения концентрации водородных ионов (рН). Москва. Стандартиформ. 2018. 4 с. [GOST R 51478-99 (ISO 2917-74) Meat and meat products. A control method for determining the concentration of hydrogen ions (pH). Moscow. Standartinform. 2018. 4 p. (inRus.)].
- 21.Дуборезов, В. Провитол в рационах новотельных коров / В. Дуборезов, В. Романов, Р. Некрасов // Животноводство России, 2013, Спецвыпуск: 38-40.
- 22.Егоров, И. Растительная кормовая добавка Биостронг 510 для бройлеров / И. Егоров, Т. Егорова, Б. Розанов, Э. Маречек // Птицеводство, 2012, 1: 17-20.
- 23.Емельянов, А.М. Комплексная оценка естественной резистентности сельскохозяйственных животных и способы ее повышения / А.М. Емельянов, В.В. Федюк, М.А. Афанасьев, Г.А. Тахо-Годи // Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион Естественные науки, 2007 - №2 - С 128-131.
- 24.Жирнова, О.В. Продуктивность цыплят-бройлеров при периодическом выпаивании фитобиотиков / О.В. Жирнова, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев // Зоотехния, 2016, 5: 26-27.
- 25.Иванов, Д.В. Иммунология. Естественная резистентность: Учебно-методическое пособие / Д.В. Иванов - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2022. - 74 с.
- 26.Игнатович, Л.С. Влияние применения компонентных кормовых добавок, изготовленных с применением травяной муки из тысячелистника обыкновенного, на продуктивность кур-несушек, качество производимой продукции (яиц) и конверсию корма / Л.С. Игнатович // Дальневосточный аграрный вестник, 2017, 22): 75-81 (doi: 10.24411/1999-6837-2017-00012).

27. Илиеш, В.Д. Альтернатива антибиотикам есть: научное издание / В. Илиеш, М. Горячева // Комбикорма. - 2012. №2. - С. 87-88.
28. Казачкова Н.М. Использование природных антибиотиков в рационе сельскохозяйственных животных и птицы. Мат. Межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в образовании и науке». Чебоксары, 2017: 14-16.
29. Каиров, В.Р. Рост и развитие ранотнятых поросят под действием биологически активных добавок / В.Р. Каиров, М.С. Газзаева, Б.А. Кесаев // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2010. Т. 47. № 1. - С. 63-67.
30. Калинин, В.В. Новое в технологии выращивания поросят: методическое наставление / В.В. Калинин, Л.В. Ефимова, В.Т. Димов. –Красноярск: Изд-во «Литера-плюс», - 2010. - 34 с.
31. Кононенко, С.И. Актуальные проблемы организации кормления в современных условиях. / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. - 2016. № 115. - С. 3-30.
32. Кормовая добавка для свиноматок и поросят - «Активо селект» - Режим доступа: <https://ua.bizorg.su/biodobavki-dlya-sviney-r/p5483633-kormovaya-dobavka-dlya-svinomatok-i-porosyat-aktivo-selekt>. [Дата обращения 3 июля 2021] [Feed additive for sows and piglets – «Active select» - Access mode: <https://ua.bizorg.su/biodobavki-dlya-sviney-r/p5483633-kormovaya-dobavka-dlya-svinomatok-i-porosyat-aktivo-selekt>. [Accessed 3th July 2021] (inRus.)].
33. Кердяшов, Н.Н. Зоотехническая оценка применения новых ком-плексных кормовых добавок в кормлении молодняка свиней / Н.Н. Кердяшов, А.И. Дарьин // Нива Поволжья. – 2014. -№ 32. - С. 93-99.
34. Колесников, И.А. Использование пребиотиков растительного и животного происхождения в свиноводстве / Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – 2017. - 25 с.
35. Кузьминова, Е.В. Применение биологически активных веществ для нормализации обменных процессов у животных. / Е.В. Кузьминова, М.П.

- Семенов, Е.А. Старикова, Е.В. Тяпкина // Вестник Алтайского ГАУ. - 2013. № 11 (109). - С. 080-083.
36. Лаптев, Г.Ю. Кормовая добавка «Микс-Ойл» в кормлении свиней / Г.Ю. Лаптев, В.Н. Большаков, В.В. Солдатова // Сельскохозяйственные вести. - 2012. - №1. - С. 24-25.
37. Лопес, И. Фитобиотик как альтернатива синтетическому метионину в рационах моногастричных / И. Лопес, Е. Суйка, С. Лопес, Р. Ньето, А. Родригес, А. Успешный // Комбикорма, 2016, 1: 85-87.
38. Максимов, Г.В. Естественная резистентность свиней в условиях промышленной технологии выращивания / Г.В. Максимов, О.Н. Полозюк, Е.И. Федюк, Е.А. Крыштоп // Ветеринария. 2010. - №9 - С. 43-47.
39. Манько, В.М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы: Учебник / Манько В.М., Девришов Д.А. - М.: Издательство «Агровет», 2011. - 752 с.
40. Мешков, В.М. Из опыта применения термоспорина пороссятам-сосунам. В.М. Мешков, Л.Г. Кислинская, М.А. Дьяконова / Известия Оренбургского ГАУ. - 2012. № 34-1. Т. 2. - С. 85-86.
41. Михеева, О.В. Действие бифидобактерина и кишечных гормонов на продуктивность и резистентность свиней / О.В. Михеева, В.В. Федюк, Е.И. Федюк // Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф. – п. Персиановский, 2016. – С. 198-200.
42. Молчанов, А.А. Обоснование использования фитобиотиков для коррекции защитных функций организма свиней / А.А. Молчанов, И.А. Жукова, С.Л. Антипин // Научный вестник Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий им. С.З. Гжицкого, 2016, 18(1-3): 76-81.
43. МУК 4.2.1890-04 Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам. Методические указания // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «Консрциум

- Кодекс». – Текст электронный. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200038583>. Дата обращения: 07.11.2020.
44. Некрасов, Р.В. Про- и фитобиотики в кормлении крупного рогатого скота / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаяев, Н.А. Ушакова, В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова // Известия Оренбургского Аграрного Университета. - 2012. - №6 (38). - С.225-228.
45. Новикова, Н.И. Фитобиотик провитол для дойных коров / Н.И. Новикова, В.В. Солдатова, В.Н. Большаков, Д.Г. Селиванов, О.Н. Соколова // Сельскохозяйственные вести. - 2020. - №3. - С. 34-35.
46. Подобед, Л. Фитобиотики в кормлении животных / Л. Подобед // Животноводство России. - Тематический выпуск. - 2019. - С. 34-35.
47. Полозюк, О.Н. Как повысить естественную резистентность поросят. О.Н. Полозюк, В.В. Федюк, Е.И. Федюк, О.В. Михеева // Научно-производственный журнал «Свиноводство», октябрь-ноябрь, 2016. – с.25-27.
48. Правдин, В.Г. Фитаметабиотики: возможности и преимущества в функциональном кормлении животных / В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, И.В. Правдин, Н.А. Ушакова // В сборнике: Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы (08-10 октября 2020 г.). Материалы XX Международной конференции. Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП РФ); НП «Научный центр по птицеводству». - 2020. - С. 710-714.
49. Размахнин, Ю.Е. Использование биостимуляторов при откорме с.-х. животных / Ю.Е. Размахнин, И.Ф. Драганов – М.: ВНИИТЭИагропром, 1990. – 49 с.
50. Рассолов, С.Н. Использование различных доз фармсубстанции эхинацеи пурпурной при выращивании молодняка свиней на откорме / С.Н. Рассолов, А.В. Пуряев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 10 (180). – С. 123–127)

51. Рыжов, В.А. Влияние скармливания сапропеля совместно с пробиотиком на воспроизводительные функции и обмен веществ хряков-производителей / В.А. Рыжов, Т.А. Краснощекова, Е.А. Рыжкова, С.А. Согорин, Е.В. Туаева // Зоотехния, 2014. - №4. - С.16-17.
52. Рыжов, В.А. Разработка и промышленное применение отечественных фитобиотиков / В.А. Рыжов, Е.С. Рыжова, В.П. Короткий, А.С. Зенкин, С.С. Марисов // Научно-методический электронный журнал Концепт, 2015, 13: 3236-3240.
53. Суханова, С.Ф. Сохранность и иммунный статус гусят-бройлеров при использовании добавки Лив 52 / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева // Вестник Алтайского ГАУ, 2014, 12: 95-99.
54. Суханова, С.Ф. Продуктивность гусят-бройлеров при использовании кормовой добавки Лив 52 / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева // Ветеринарный вестник Курганской ГСХА, 2015, 1: 55-59.
55. Табаков, Н.А. Биологически активные добавки растительного происхождения в кормлении животных и птиц / Н.А. Табаков, Е.А. Козина, Н.А. Ки-Ю-Ан, Л.А. Рябина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2008, 6: 50-55.
56. Тамбиева, Ю.Г. Сохранность и мясная продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе фитогенных препаратов / Ю.Г. Тамбиева, Т.С. Тамбиев, В.Х. Федоров, В.В. Федюк, А.Н. Тазаян, А.Е. Шлычков // Вестник Донского государственного аграрного университета № 1 (47). - 2023. - С. 129– 138.
57. Тараканов, Б.В. Новые биопрепараты для ветеринарии / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева // Ветеринария. - 2000. - № 7. - С. 45-50.
58. Терентьев, В.И. Питательная ценность и химический состав пихтовой хвойной муки, производимой ООО «Эковит» / В.И. Терентьев, Т.И. Аникиенко // Вестник КрасГАУ, 2011, 5: 163-166.
59. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции" // Эксперт Гарант. – 36 с.

60. Тимохина, Е.А. Изучение природы действующего вещества препарата «Колимак» / Е.А. Тимохина, А.Н. Макаренко, И.М. Чернуха, Л.А. Люблинская // Все о мясе. - 2013. №4. - С. 14-18.
61. Толмачева, А.А. Лекарственные растения и их компоненты как ингибиторы системы Quorum sensing первого типа у бактерий: на примере *Chromobacterium violaceum*: диссертация ... кандидата биологических наук: 03.02.03, 03.01.04 / Толмачева Анна Александровна; [Место защиты: Ин-т биохимии и физиологии растений и микроорганизмов]. - Оренбург, 2015. - 129 с.
62. Труфанов, О. Фитобиотики в рационах бройлеров / О. Труфанов // Животноводство России. – 2016. – №10. – С. 5–7.
63. Удинцев, С.Н. Растительные кормовые добавки: перспективы применения травы и шрота чабреца / С.Н. Удинцев, Т.П. Жилиякова, Д.П. Мельников // Свиноводство. – 2010. – № 5. – С. 18–21.
64. Ушакова, Н.А. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин // Фундаментальные исследования. - 2012. - № 1. - С. 184-192.
65. Фарниева, К.Х. Эффективность интродукции и перспективы использования эхинацеи пурпурной (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) в условиях РСО-Алания. Автореф. дис. На соискание ученой степени кандидата наук - Владикавказ, 2015.
66. Федеральный закон от 03.08.2018 N 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // URL: <https://base.garant.ru/72005268/> (дата обращения: 08.02.2021).
67. Федоров, В.Х. Наследуемость и повторяемость показателей резистентности организма к условно патогенной микрофлоре у свиней / В.Х. Федоров, В.В. Федюк, Е.И. Федюк, С.С. Рудов, А.Н. Кругликов // Аграрная наука и производство в условиях становления цифровой экономики Российской Федерации

- Федерации. Материалы международной научно-практической конференции. Персиановский, 2024. С. 47-53.
68. Федоров, В.Х. Влияние фитогенных препаратов на сохранность, рост, откормочные, мясные качества и показатели резистентности свиней / В. Х. Федоров, В. В. Федюк, А. Н. Кругликов // Аграрная наука. – 2021. – № 10. – С. 17-23. – DOI 10.32634/0869-8155-2021-353-10-17-23.
69. Федоров, В.Х. Способ вычисления индексов резистентности и иммунного статуса свиней / В.Х. Федоров, В.В. Федюк, А.Н. Кругликов, А.А. Чертов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2021. - №4 (42). С. 76-81.
70. Федоров, В.Х. Разработка индексов резистентности и воспроизводства свиноматок и хряков / В.Х. Федоров, В.В. Федюк, А.Н. Кругликов, А.А. Чертов // Вестник Донского государственного аграрного университета. 2021. - №4 (42). С. 81-86.
71. Федоров, В.Х. Дисперсионный анализ хозяйственно-полезных признаков и интерьерных показателей свиней при использовании БАД «Вита селен» и «Топинамбур» / В.Х. Федоров, Т.В. Грибцова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). 2015;113(113): 1494-1503. - Режим доступа: <http://sm.kubsau.ru/2015/09/104> [Дата обращения 3 июля 2021].
72. Федоров, В.Х. Показатели продуктивности мясных свиней с использованием «Вита селен» и «Топинамбур» при выращивании / В.Х. Федоров, Т.В. Грибцова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). 2015;113(113): 1483-1493. - Режим доступа: <http://sm.kubsau.ru/2015/09/103> [Дата обращения 3 июля 2021]
73. Федоров, В.Х. Наследуемость и повторяемость показателей резистентности организма к условно-патогенной микрофлоре у свиней / В.Х. Федоров, Е.И. Федюк, С.С. Рудов, А.Н. Кругликов // Материалы международной научно-

- практической конференции «Аграрная наука и производство в условиях становления цифровой экономики Российской Федерации» – В 2 т. -п. Персиановский. – 2024. - С.47-53.
74. Федоров, В.Х. Естественная резистентность свиней с различной стресс-реактивностью / В.Х. Фёдоров, В.В. Фёдорова // Ветеринарная патология. 2011; (1-2):82-86.
75. Федоренкова, Л.А. Естественная резистентность и биохимический состав крови чистопородного и гибридного молодняка свиней / Л.А. Федоренкова, И.С. Петрушко, Т.В. Батковская // Зоотехническая наука Беларуси, 2009 - №2 - С 28-39).
76. Федюк, В.В. Методы исследования естественной резистентности сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации. Персиановский. 2000. 18 с.
77. Федюк, В.В. Естественная резистентность крупного рогатого скота и свиней / В.В. Федюк, С.В. Шаталов, В.В. Кошляк // Монография. Персиановский. 2007. 175 с.
78. Федюк, В.В. Влияние индексов резистентности свиноматок на рост их потомства / В.В. Федюк, А.А. Чертов // Аграрная наука. - 2021; №7. – С 20-28.
79. Федюк, В.В. Продуктивность и резистентность свиней в условиях промышленной технологии В.В. Федюк, А.А. Тютюнникова, Е.И. Федюк // Вестник Донского государственного аграрного университета №2(24.1), 2017. – С.47-55.
80. Федюк, В.В. Способы интегрированной оценки иммунного статуса и резистентности организма свиней. В.В. Федюк, Е.И. Федюк, И.А. Житник // Методическое пособие. – п. Персиановский, Изд. ДонГАУ. - 2011. – 15 с.
81. Федюк, В.В. Способы оценки и отбора свиней по индексам резистентности / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, З.Н. Кадочникова, И.А. Колесников // Молочнохозяйственный вестник. 2018. -№ 1. - С. 90-97

82. Федюк, В.В. Мероприятия, проводимые в периоды ослабления естественной резистентности свиней / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, М.А. Колесников // Инновации в производстве продуктов питания: от селекции животных до технологии пищевых производств // Материалы международной научно-практической конференции 7-8 февраля 2019 года. - пос. Персиановский, 2019. – С. 295-297.
83. Федюк, В.В. Подбор родительских пар свиней по индексам резистентности / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, З.Н. Кадочникова // Молочнохозяйственный вестник. 2018. -№ 1. - С. 83-89
84. Федюк, В.В. Резистентность свиней после введения в их рацион биопрепаратов / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, А.А. Чертов, А.Н. Кругликов // Материалы международной научно-практической конференции / Селекция и технология производства продукции животноводства. - Персиановский 2021. – с. 108-112.
85. Федюк, Е.И. Научное обоснование путей интенсификации и реализации потенциала продуктивности свиней при использовании препаратов на основе биологически активных веществ: автореф. ...дисс. доктора с-х. наук. – п. Персиановский. - 2013. - 28 с.
86. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят - залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. - 2015. - № 8.- С. 11-18.
87. Филиппова, О.Б. Фитодобавки в рационах телят – альтернатива антибиотикам / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов // Эффективное животноводство. - 2019. - №1(149). - С. 57-59.
88. Филиппова, О.Б. Фитокомплекс для кормления молочных коров в переходный период / О.Б. Филиппова, А.И. Фролова // Ученые записки УО ВГАВМ. - Т.53. - Вып. 1. - 2017. - С. 273- 278.
89. Фирсов, Г.М. Вирусология, иммунология и биотехнология: Учебное пособие / Г.М. Фирсов / Волгоградский государственный аграрный

- университет. - Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. - 164 с.
90. Фомичев, Ю.П. Жирнокислотный состав, физические и санитарно-гигиенические показатели молока коров при применении в питании энергокорма, обогащенного микроводорослью *Spirulina Platensis* и дигидрокверцетином. Ю.П. Фомичев, Л.П. Игнатъева, А.В. Мишуров, И.Ю. Ермаков // Генетика и разведение животных. 2020;(3):83-90. <https://doi.org/10.31043/2410-2733-2020-3-83-90>
91. Хази́ев, Д.Д. Продуктивность гусей при использовании фито-биотической добавки. Известия Оренбургского ГАУ, 2013, 5: 150-153.
92. Хмыров, А. Эхинацея и Лактобифадол для роста цыплят / А. Хмыров, Фатьянов, Г. Горшков // Животноводство России, 2012, 9: 16-17.
93. Хуснутдинов, Б. Влияние фитобиотика серпухи на яичную продуктивность гусынь / Б. Хуснутдинов, Г. Гумарова // Птицеводство, 2009, 10: 26-27.
94. Чеботкевич, В.Н. Методы оценки факторов неспецифической резистентности в ветеринарии / В.Н. Чеботкевич, С.И. Лютинский // Пособие для врачей ветеринарной медицины - Санкт-Петербург. 2000. - 30 с.
95. Ярован, Н.И. Влияние фитобиотиков на стрессиндуцированные свободнорадикальные процессы и молочную продуктивность коров в условиях промышленного комплекса / Н.И. Ярован, Н.Л. Грибанова, П.С. Болкунов // Вестник аграрной науки. - 2020. - 2(83). - С. 77- 83.
96. Ярошевич, М.И. Топинамбур (*Helianthus tuberosus*) - перспективная культура многоцелевого использования / М.И. Ярошевич, Н.Е. Вечер // Труды БГУ, 2010, 4 (7): 1-12.
97. Ahmed, T.S. Effects of dietary *Punica granatum* L. by-products on performance, immunity, intestinal and fecal microbiology, and odorous gas emissions from excreta in broilers / T.S. Ahmed, Yang C.-J. // J. Poul. Sci., 2017, 54: 157-166 (doi: 10.2141/jpsa.0160116).

98. Active - feed additive for farm animals - Access mode:  
<http://novakorm.ru/produksiya/produksiya-dlya-selkhozshivotnykh/kormovye-dobavki/stimulyatory-rosta/554-aktivo>.  
[Accessed 3th July 2021] (inRus.).
99. Burt, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods - a review / S. Burt // *Int. J. Food Microbiol.*, 2004, 94(3): 223-253 (doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2004.03.022).
100. Carson, C.F. Mechanism of action of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil on *Staphylococcus aureus* determined by time-kill, lysis, leakage and salt tolerance assays and electron microscopy / C.F. Carson, B.J. Mee, T.V. Riley // *Antimicrob. Agents Ch.*, 2002, 46 (11): 1914-1920 (doi: 10.1128/AAC.46.6.1914-1920.2002).
101. Caicedo, W. Phytobiotic additives and their effect on the productive performance of pigs / W. Caicedo, D.M. Chinque, V.J. Grefa // *Cuban Journal of Agricultural Science*, (2022) 56(2). Retrieved from <https://cjasience.com/index.php/CJAS/article/view/1045>
102. Delaquis, P.J. Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils / P.J. Delaquis, K. Stanich, B. Girard, G. Mazza // *Int. J. Food Microbiol.*, 2002, 74(1-2): 101-109 (doi: 10.1016/S0168-1605(01)00734-6).
103. Dorman, H.J.D. Antimicrobial agents from plants: anti-bacterial activity of plant volatile oils / H.J.D. Dorman, S.G. Deans // *J. Appl. Microbiol.*, 2000, 88[7]: 308-316 (doi: 10.1046/j.1365-2672.2000.00969.x).
104. Gheisar, M.M. Phytobiotics in poultry and swine nutrition - a review. / M.M. Gheisar, I.H. Kim // *Ital. J. Anim. Sci.*, 2018, 17(1): 92-99 (doi: 10.1080/1828051X.2017.1350120).
105. Faleiro M.L., Antimicrobial activity of essential oils isolated from Portuguese endemic species of *Thymus* / M.L. Faleiro, M.G. Miguel, F. Ladeiro, F. Venancio, R. Tavares, J.C. Brito, A.C. Figueiredo, J.G. Barroso, L.G. Pedro //

- Lett. Appl. Microbiol., 2002, 36(1): 35-40 (doi: 10.1046/j.1472-765X.2003.01259.x).
106. Fedorov, V.Ch. Heritability age-related recurrence and relationship of protective blood factors in pigs / V.Ch. Fedorov, V.V. Fedyuk, N.V. Shirokova, A.N. Kruglikov. // AJP Conference Proceedings. – 3021 (1) – 080017.– 2024.
107. Friedman, M. Bactericidal activities of plant essential oils and some of their isolated constituents against *Campylobacter jejuni*, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enteric* / M. Friedman, P.R. Henika, R.E. Mandrell // J. Food Protect., 2002, 65(10): 1545-1560 (doi: 10.4315/0362-028X-65.10.1545).
108. Franciosini, M.P. Effects of oregano (*Origanum vulgare* L.) and rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) aqueous extracts on broiler performance, immune function and intestinal microbial population / M.P. Franciosini, P. Casagrande-Proietti, C. Forte, D. Beghelli, G. Acuti, D. Zanichelli, dal Bosco A., Castellini C., Trabalza-Marinucci M. // J. Appl. Anim. Res., 2016, 44(1): 474-479 (doi: 10.1080/09712119.2015.1091322).
109. Fuller, R. Microbial competition in the mouth and gastrointestinal tract. / R. Fuller, H. Newman // Bath University Press, Bath – 2002. pp 11-28.
110. Jeroch, H. Efficacy of the phytogetic (Papaveraceae) additive Sangrovit® in growing monogastric animals / H. Jeroch, K. Kozłowski, J. Jeroch, K. Lipinski, Zdunczyk Z., Jankowski // J. Züchtungskunde, 2009, 81[10]: 279-293.
111. Juliani, H.R. Chemical diversity of essential oils of *Ocimum* species and their associated antioxidant and Antimicrobial Activity. In: Essential oils and aromas: green extractions and applications / H.R. Juliani, A.R. Koroch, J.E. Simon / Dehradun, India, 2009.
112. Juliano, C., Composition and in vitro antimicrobial activity of the essential oil of *Thymus herba-barona* Loisel growing wild in Sardinia / C. Juliano, A. Mattana, M. Usai // J. Essent. Oil Res., 2000, 12[10]: 516-522 (doi: 10.1080/10412905.2000.9699578).

113. Hristov, A.N. Effect of *Yucca schidigera* on ruminal fermentation and nutrient digestion in heifers / A.N. Hristov, T.A. McAllister, F.H Van Herk, K.J. Cheng, C.J. Newbold, P.R. Cheeke // *Journal of Animal Science*. - 1999. - Vol. 77. - №9. - P. 2554–2563.
114. Kiczorowska, B. The 695 natural feed additives as immunostimulants in monogastric animal nutrition - a review / B. Kiczorowska, W. Samolińska, A.R.M. Al-Yasiry, P. Kiczorowski, A. Winiarska-Mieczan // *Ann. Anim. Sci.*, 2017, 17(3): 605-625 (doi: 10.1515/aoas-2016-0076).
115. Kommera, S.K. Phytobiotics and Organic Acids As Potential Alternatives to the Use of Antibiotics in Nursery Pig Diets. / S.K. Kommera, R.D. Mateo, F.J. Neher, S.W. Kim // *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 2006;19(12): 1784-1789. <https://doi.org/10.5713/ajas.2006.1784> Published online September 29, 2006.
116. Kikusato, M. Phytobiotics to improve health and production of broiler chickens: functions beyond the antioxidant activity. *Anim Biosci.* (2021) 34:345. doi: 10.5713/ab.20.0842.
117. Marino, M. Antimicrobial activity of the essential oils of *Thymus vulgaris* L. measured using a bioimpedometric method / M. Marino, C. Bersani, G. Comi // *J. Food Protect.*, 1999, 62(9): 1017-1023 (doi: 10.4315/0362-028X-62.9.1017).
118. Mandey, J.S., and Sompie, F.N. Phytogenic feed additives as an alternative to antibiotic growth promoters in poultry nutrition In: L Babinszky, J Oliveira, and E Mauro Santos, editors. *Advanced studies in the 21st century animal nutrition*. London: Intech Open Limited (2021). 19.
119. Meng, Xu Effects of dietary grape seed proanthocyanidin extract supplementation on meat quality, muscle fiber characteristics and antioxidant capacity of finishing pigs / Meng Xu, Xiaoling Chen, Zhiqing Huang // *Food Chemistry*. – 2022. – Vol. 367. – P. 130781
120. Mohiti-Asli, M. Comparison of the effect of two phytogenic compounds on growth performance and immune response of broilers / M. Mohiti-Asli, M. Ghanaatparast-Rashti. // *J. Appl. Anim. Res.* – 2017. – Vol. 45 (1). – P. 603–608.

121. Ultee, A. Adaptation of the food-borne pathogen *Bacillus cereus* to carvacrol / A. Ultee, E.P.W. Kets, M. Alberda, F.A. Hoekstra, E.J. Smid. – Текст непосредственный // *Arch. Microbiol.* – 2000. – Vol. 174 [10]. – P. 233–238.
122. Ultee, A. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus* / A. Ultee, M.H.J. Ben-nink, R. Moezelaar. // *Appl. Environ. Microb.* – 2002. – Vol. 68 (10). – P. 1561–1568.
123. Upadhaya, S.D., Effects of gel-based phytogenic feed supplement on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics and intestinal morphology in weanling pigs / S.D. Upadhaya, Kim S.J., Kim I.H. // *J. Appl. Anim. Res.*, 2016, 44(1): 384-389 (doi: 10.1080/09712119.2015.1091334).
124. Radaelli, M. Antimicrobial activities of six essential oils commonly used as condiments in Brazil against *Clostridium perfringens* / M. Radaelli, B. Parraga da Silva, L. Weidlich, L. Hoehne, A. Flach, L.A. da Costa, E.M. Ethur // *Braz. J. Microbiol.*, 2016, 47[7]: 424-430 (doi: 10.1016/j.bjm.2015.10.001).
125. Skandamis, P. Inhibition of oregano essential oil and EDTA on *Escherichia coli* O157: H7 / P. Skandamis, K. Koutsoumanis, K. Fasseas, G. Nychas // *Ital. J. Food Sci.*, 2001, 13(1): 65-75.
126. Sikkema, J. Mechanisms of membrane toxicity of hydrocarbons / J.A. Bont, J. Sikkema, B. Poolman // *Microbiol. Mol. Biol. R.*, 1995, 59: 201-222.
127. Sikkema, J., Interactions of cyclic hydrocarbons with biological membranes. J. Sikkema, J.A. Bont, B. Poolman // *J. Biol. Chem.*, 1994, 269(11): 8022-8028.
128. Singh, J. // Effect of cinnamon (*Cinnamomum cassia*) powder as a phytobiotic growth promoter in commercial broiler chickens / J. Singh, A.P.S. Sethi, S.S. Sikka, M.K. Chatli, Kumar Pawan // *Anim. Nutr. Feed Techn.*, 2014, 14(3): 471-479 (doi: 10.5958/0974-181X.2014.01349.3).
129. Świątkiewicz, S. Application of microalgae biomass in poultry nutrition / S. Świątkiewicz, A. Arczewska-Włosek, D. Józefiak // *World's Poult. Sci. J.*, 2015, 71: 663-672 (doi: 10.1017/S0043933915002457).

130. Wang, Y. Effect of steroidal saponin from *Yucca schidigera* extract on ruminal microbes / Y. Wang, L. J. McAllister Yanke, P.R. Cheeke // Journal №1 (30), 2021 16 Applied Microbiology. Oxford. - 2000. - Vol. 88 [8] - P. 888–896.
131. Windisch, W. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry / W. Windisch, K. Schedle, C. Plitzner, A. Kroismayr // J. Anim. Sci., 2008, 86(Suppl. 14): 140-148 (doi: 10.2527/jas.2007-0459)
132. Windisch, W. The effect of phytobiotics on performance and gut function in monogastrics / W. Windisch, A. Kroismayr // Biomin World Nutrition Forum. 2007. Режим доступа: <https://en.engormix.com/feedmachinery/articles/phytobiotics-on-performance-gut-function-in-monogastrics-t33528.htm>. Дата обращения: 07.11.2022.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по ветеринарии и фитосанитарии  
А.А. Непоклонов  
14 МАЙ 2012

## ИНСТРУКЦИЯ

по применению Активо для улучшения поедаемости кормов  
и нормализации процессов пищеварения у кошек, собак и  
сельскохозяйственных животных, в том числе птиц.

(организация-производитель: фирма «Grasp Industria Comercio Ltda (PR-08910)»  
«Грасп Индустрия Комерцио Ltda (PR-08910)», Бразилия)

### I. Общие сведения

1. Активо (Activo) – добавка кормовая для улучшения поедаемости кормов и нормализации процессов пищеварения у кошек, собак и сельскохозяйственных животных, в том числе птиц.
2. Активо содержит в качестве действующих веществ смесь эфирных масел из экстрактов растений тимьяна (*Thymus vulgaris*), розмарина (*Rosmarinus officinalis*), орегано (*Origanum vulgare*) (170 г/кг), экстракт перца Чили (15 г/кг), а также наполнитель – гидрогенизированные растительные жиры (815 г/кг). Предельно допустимые отклонения от указанных величин не должны превышать 10%.

Добавка не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов.

Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, принятых в Российской Федерации.

3. По внешнему виду добавка представляет собой гранулы оранжевого цвета со специфическим запахом, не растворимые в воде.

4. Выпускают добавку расфасованной по 5, 10, 15, 20, 25 кг в алюминиевые мешки с тонким полиэтиленовым вкладышем.

Каждую единицу фасовки маркируют этикеткой на русском языке с указанием: организации-производителя, ее адреса и товарного знака, названия, назначения и способа применения добавки, ее состава и гарантированных показателей, массы нетто, номера партии, даты изготовления, срока и условий хранения, информации о соответствии, надписи «Для животных» и снабжают инструкцией по применению.

Хранят в упаковке производителя в сухом, защищенном от прямых солнечных лучей месте, при температуре от 5 °С до 25 °С.

Срок хранения - 24 месяца со дня изготовления.

Добавку нельзя использовать по истечении срока хранения.

### II. Биологические свойства

5. Биологические свойства Активо обусловлены наличием ароматических биологически-активных веществ, входящих в его состав (эфирные масла тимьяна, розмарина, душицы и экстракт перца Чили), которые обладают антимикробными (в отношении бактерий р.р. *Salmonella* и *Clostridium*) и антиоксидантными свойствами, улучшают ароматические и вкусовые качества кормов.

6. Применение добавки с кормом кошкам, собакам и сельскохозяйственным животным, в том числе птице, способствует стабилизации микрофлоры желудочно-кишечного тракта, улучшает поедаемость и усвоение питательных веществ корма. Вследствие этого повышается интенсивность роста животных и эффективность использования кормов.

### III. Порядок применения

7. Активно применяют для улучшения поедаемости кормов и нормализации процессов пищеварения у кошек, собак и сельскохозяйственных животных, повышения продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных, в том числе птиц.

8. Добавку вводят в комбикорма для сельскохозяйственных животных на комбикормовых заводах или в кормосмеси в кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии ступенчатого смешивания.

Нормы ввода составляют:

- свиньям 70 – 200 г/т корма;
- телятам разного возраста 70 – 200 г/т корма;
- сельскохозяйственной птице 70 – 100 г/т корма

В сухие корма для кошек и собак добавку вводят на заводах по их производству.

Нормы ввода составляют:

- для собак – 70-200 г/т корма;
- для кошек – 70-200 г/т корма.

Действующие вещества Активно термостабильны под действием высоких температур при гранулировании и экспандировании кормов и кормовых смесей.

9. Побочных явлений и осложнений при применении добавки в рекомендуемых количествах не отмечено. Противопоказаний для применения не установлено.

10. Активно совместим со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами и другими кормовыми добавками.

11. Продукцию животноводства и птицеводства после применения добавки можно использовать в пищевых целях без ограничений.

### IV. Меры личной профилактики

12. При работе с Активно следует соблюдать общие правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с кормовыми добавками. Использовать средства индивидуальной защиты: респиратор, защитные очки, перчатки и спецодежду. Помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

13. При попадании добавки в глаза – промыть большим количеством воды; при попадании на кожу – промыть водой с мылом; при вдыхании – вывести на свежий воздух, при необходимости обратиться к врачу.

14. Хранить в местах, недоступных для детей.

Инструкция разработана фирмой «EW Nutrition GmbH» (Германия) совместно с компанией-производителем «Grasp Industria Comercio Ltda» (Бразилия)

Адрес организации-производителя: «Grasp Industria Comercio Ltda (PR-08910)», Rua Ângela Gabardo Parolin, 901 B1 • Campo do Santana Zip Code: 81.945-020 • Curitiba/PR • Brazil •

Рекомендовано к регистрации в Российской Федерации ФГБУ «ВГНКИ»  
Регистрационный номер ПВИ-2-13.12/03718

## Декларация о соответствии РОСС BR.АЮ73.Д12688

**Кормовая добавка для улучшения поедаемости кормов,  
повышения продуктивности и сохранности свиней: Активо  
Селект**



Декларация о соответствии №

[Перейти](#)

### Сведения из реестра:

**Тип:** Декларация о соответствии продукции, включенной в Единый перечень продукции РФ

**Регистрационный номер:** РОСС BR.АЮ73.Д12688

**Дата начала действия:** 24.09.2015

**Дата окончания действия:** 23.09.2018

**Представленные документы** Свидетельство о государственной регистрации кормовой добавки для животных № ПВИ-2-13.12/03719 от 14.05.2012 г, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору.

### Сведения о заявителе:

**Тип заявителя** - Заявитель Юридическое лицо

**Тип декларанта** - Поставщик

**Полное наименование/ФИО ИП** - Общество с ограниченной ответственностью «Агроспектр»

**ФИО руководителя** - С. М. Лахманов

**Должность** - генеральный директор

**В лице** - генерального директора Сергея Михайловича Лахманова

**Номер телефона** - +74951201390

**Номер факса** - +74951201390

**Адрес электронной почты** - alyamkin@agrospektr.ru

**ОГРН** - 5147746460263

**Адрес места нахождения ЮЛ/ИнЮЛ или жительства ИП** - 115280, РОССИЯ, город Москва, улица Ленинская Слобода, дом 26, офис 202

### Сведения об изготовителе:

**Тип изготовителя** - Изготовитель Иностранное юридическое лицо

**Полное наименование ЮЛ или ФИО ИП** - фирма "Grasp Industria Comercio Ltda (PR-08910)"

**Адрес места нахождения ЮЛ/ИнЮЛ или жительства ИП** - БРАЗИЛИЯ, Rua Angela Gabardo Parolin, 901 B1, Campo do Santana Zip Code: 81.945-020, Curitiba/PR, Brasil

### Сведения о продукции:

**Тип объекта декларирования** - Серийный выпуск

**Происхождение продукции** - Импортная

**Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию (тип, марка, модель, артикул и др.)** - Кормовая добавка для улучшения поедаемости кормов, повышения продуктивности и сохранности свиней: Активо Селект

**Коды ОКП** - 929140

**ТН ВЭД ТС** - 2309909900

### Стандарты, нормативные документы -

- Обозначение национального стандарта или свода правил - Ветеринарно-санитарным правилам и нормам: МДУ №123-4/281-7-87; ПДК №117-11/6-77/81; КУ-94 №13-7-2/216 от 01.12.94г.; ПДК №143-4/78-5а-89; МДУ №434-7 от 01.02.89; Правила бактериологического исследования кормов от 10.06.75г.

### Сведения об органе по сертификации:

**Полное наименование** - Орган по сертификации Общество с ограниченной ответственностью "Менделеево-ТЕСТ"

**Номер аттестата** - РОСС RU.0001.10АЮ73

**Дата регистрации аттестата** - 31.08.15

**ФИО руководителя** - Зайцева Елена Викторовна; Блудова Татьяна Сергеевна

**Номер факса** - 4957778018

**Адрес электронной почты** - mentest@mail.ru

**Юридический адрес** - 141570, РФ, Московская обл., Солнечногорский р-н, п.г.т. Менделеево, Льяловское шоссе, дом 1а

**Адрес места нахождения** - 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, пос. Менделеево, Льяловское ш., 1а

#### **Поиск**

- **Поиск по РеестрИнформ**

Поиск по всем реестрам на сайте РеестрИнформ

#### **Реестры Росалкогольрегулирования**

- **ФРАП**

Федеральный реестр алкогольной продукции

#### **Реестры ФСТЭК**

- **Реестр СЗИ**

Государственный реестр сертифицированных средств защиты информации

#### **Реестры Ростуризма**

- **Туроператоры**

Единый Федеральный реестр туроператоров России

#### **Реестры Росздравнадзора**

- **Медицинские изделия**

Государственный реестр медицинских изделий

- **Клинические исследования**

Реестр клинических исследований медицинских изделий

#### **Реестры Росаккредитации**

- **Сертификаты**

Единый реестр сертификатов соответствия

- **Декларации**

Единый реестр деклараций о соответствии

#### **Реестры Росавиации**

- **Реестр ГВС**

Государственный реестр гражданских воздушных судов РФ

#### **Реестры Россельхознадзора**

- **Ветеринарные препараты**

Государственный реестр лекарственных средств для ветеринарного применения

#### **Реестры Роспотребнадзора**

- **Реестр СГР**

Реестр свидетельств о государственной регистрации

© [reestrinform.ru](http://reestrinform.ru) | [Контакты](#)