

ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК: 636.4.084

На правах рукописи

ПУШКАРЕВ ИВАН АЛЕКСАНДРОВИЧ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ
«ЛИПОКАР» В КОРМЛЕНИИ СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК И
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных
и технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель –
кандидат сельскохозяйственных наук
Бурцева Светлана Викторовна

Барнаул – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ.....	4
1.	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1.	Методы повышения воспроизводительных качеств свиноматок.....	9
1.2.	Применение биологически активных добавок в кормлении молодняка свиней.....	19
1.3.	Применение витаминов и провитаминов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы.....	27
2.	МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	35
2.1.	Характеристика исходного материала.....	35
2.2.	Схема и методы исследований.....	35
3.	РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	46
3.1.	Оценка полноценности кормления и затраты кормов супоросных маток.....	46
3.2.	Влияние различных дозировок кормовой добавки «ЛипоКар» на воспроизводительные качества свиноматок.....	49
3.3.	Влияние различных дозировок кормовой добавки «ЛипоКар» на морфологические и биохимические показатели крови супоросных свиноматок.....	54
3.4.	Экономическая эффективность использования «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток.....	66
3.5.	Оценка полноценности рациона и затраты кормов молодняка свиней на доращивании.....	67
3.6.	Влияние препарата «ЛипоКар» на показатели роста, развития, особенности телосложения и откормочные качества молодняка свиней	70
3.7.	Изучение влияние кормовой добавки «ЛипоКар» на переваримость протеина и баланс веществ в организме молодняка свиней на откорме.....	76
3.8.	Морфологические и биохимические показатели крови откармливаемого молодняка свиней.....	82
3.9.	Иммунологические показатели крови откармливаемого молодняка свиней.....	96
3.10.	Показатели мясной продуктивности молодняка свиней.....	105
3.11.	Физико-химические свойства и химический состав мышечной и жировой ткани молодняка свиней.....	108
3.12.	Экономическая эффективность использования в рационах молодняка свиней кормовой добавки «ЛипоКар».....	111

4.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	113
5.	ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	116
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	124
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	126
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	145

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Тип кормления, обеспеченность биологически активными веществами, режим кормления являются основными факторами, влияющими на продуктивность свиней (Михайлов Н.В. и др., 2010; Варакин А.Т. и др., 2012).

Организация сбалансированного рациона, удовлетворяющего потребность свиней в питательных веществах и витаминах при определенном физиологическом состоянии и уровне продуктивности, является одним из главных факторов успешного производства свинины. На этом пути основной задачей свиноводства является улучшение качества кормления в направлении повышения конверсии корма, в связи с тем, что затраты на корма в структуре затрат на производство свинины составляют 60-70% (Рядчиков В.Г., 2008; Кожевников В.М., 2011; Вишняков М.И. и др., 2011; Ермолова Е.М. и др., 2014).

До настоящего времени нет единого подхода к нормированию кормления свиноматок, а используемые на сегодняшний день нормы кормления молодняка свиней были разработаны на основе научно-хозяйственных и производственных опытов при ограниченном использовании данных по физиологическому обоснованию. Одними из важнейших компонентов, вводимых в рацион свиней и оказывающих большое физиологическое действие на организм, являются витамины (Махаев Е.А., 2010; Махаев Е.А., 2012).

Витамины в процессе обмена веществ играют важную роль в жизнедеятельности организма, они обладают большой биологической активностью, являются одними из важнейших факторов, влияющих на продуктивные качества и защитные механизмы организма свиней, и проявляют свое действие при содержании в кормах в ничтожных количествах (Костомахин Н.М., 2006; Чернова Е., 2009).

Витамины применяются не только для предупреждения авитаминозных заболеваний, но и как средство повышения продуктивности животных, снижения затрат белкового корма и увеличения оплаты корма (Городецкий А.А., 1983).

В связи с тем, что свиньи многоплодные и скороспелые животные, их организм испытывает острую потребность в витаминах, особую роль среди которых имеет β -каротин и витамин А. При недостатке указанных биологически активных веществ у свиноматок происходит нарушение воспроизводительной функции, рождается слабый молодняк с низкой энергией роста, у откармливаемых свиней наблюдается задержка роста и регистрируются частые инфекционные заболевания (Ришко О.А. и др., 2015).

Применение каротиносодержащих кормовых добавок позволяет решить проблему недостатка в рационе свиней каротина и витамина А в связи с небольшим их содержанием в концентрированных кормах.

В связи с этим, исследования, направленные на изучение влияния витаминных кормовых добавок на продуктивные качества свиней являются актуальными.

Степень разработанности темы. Исследования по использованию витаминных кормовых добавок в кормлении свиней проводились такими учеными как: В.И. Трухачев и др. (2004; 2005); А.А. Москаленко (2005); М. Камычек (2013) и другими. Однако в изученной нами литературе встречается крайне мало сведений об эффективности использования каротина и витамина А в кормлении супоросных маток и молодняка свиней на доращивании с целью повышения продуктивных качеств свиней. В связи с этим, научные исследования по изучению влияния использования в рационах свиней указанных биологически активных веществ на их продуктивные качества являются необходимыми, так как способствуют повышению экономической эффективности свиноводства.

Цель и задачи исследований. Цель исследований заключалась в изучении эффективности использования кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок и молодняка свиней на доращивании.

В задачи исследований входило:

1. Определить воспроизводительные качества свиноматок при скормливании кормовой добавки «ЛипоКар» и выявить оптимальную дозировку;

2. Оценить влияние кормовой добавки на показатели роста, особенности телосложения, откормочные, мясные качества и качество мяса молодняка свиней;
3. Изучить влияние витаминной кормовой добавки на некоторые показатели обмена веществ молодняка свиней;
4. Выявить влияние кормовой добавки «ЛипоКар» на морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови супоросных маток и молодняка свиней;
5. Рассчитать экономическую эффективность использования кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток и молодняка свиней;

Научная новизна. Впервые в условиях Алтайского края на свиньях крупной белой породы изучено влияние кормовой добавки «ЛипоКар» на воспроизводительные качества свиноматок, интенсивность роста, откормочные, мясные качества, качество мяса и показатели обмена веществ откармливаемого молодняка свиней. Выявлены эффективные дозировки применения изучаемого препарата на свиноматках второй половины супоросности и установлена эффективность применения «ЛипоКар» для улучшения откормочных качеств молодняка свиней.

Теоретическая и практическая значимость работы. В результате проведенных исследований доказана и экспериментально обоснована целесообразность использования кормовой добавки «ЛипоКар» в выявленной оптимальной дозировке на супоросных свиноматках, способствующая повышению воспроизводительных качеств маток. Определена целесообразность скармливания изучаемого препарата не только супоросным маткам, но и полученному от них молодняку свиней, что приводит к улучшению интенсивности роста, мясных качеств и качества мяса. Рассчитана экономическая эффективность использования препарата «ЛипоКар». Даны практические рекомендации производству по использованию добавки «ЛипоКар» в свиноводстве. Предложения по итогам исследований используются при организации учебного процесса в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный

аграрный университет», а также при организации кормления свиней в ОАО «Линевский племзавод».

Методология и методы исследования. Для достижения поставленной цели исследований и решения задач использовались стандартные зоотехнические, гематологические, физиологические и биохимические, экономические и статистические методы исследования с использованием современных методик и оборудования.

Полученные в ходе исследования данные подвергнуты статистической обработке с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Воспроизводительные качества свиноматок при использовании кормовой добавки «ЛипоКар»;
2. Откормочные, мясные качества и качество мяса молодняка свиней при использовании кормовой добавки «ЛипоКар»;
3. Морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови молодняка свиней при применении витаминной кормовой добавки;
4. Экономическая эффективность применения кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах свиней.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Научные положения, выводы и предложения производству обоснованы и базируются на аналитических и экспериментальных данных, степень достоверности которых доказана путем статистической обработки. Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены: на XVII городской научно-практической конференции «Молодёжь-Барнаулу» (г. Барнаул, 2015 г.); на Международной научно-практической конференции «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения» посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова (г. Волгоград 2015 г.); на X Международной научно-практической конференции «Аграрная наука сельскому хозяйству» (г. Барнаул 2015 г.); на XI Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому

хозяйству» (г. Барнаул 2016 г.); на Международной научно-практической интернет-конференции «Научное обеспечение животноводства Сибири» (г. Красноярск 2016 г.).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ, которые отражают основное содержание диссертации, в том числе 3 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, списка использованной литературы и приложений. Диссертация изложена на 153 страницах, в том числе текстовая часть на 125 страницах, содержит 49 таблиц, 7 рисунков и 7 приложений. Список литературы включает 190 источников, в том числе 14 на иностранных языках.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Методы повышения воспроизводительных качеств свиноматок

В последние годы свиноводство в России развивается быстрыми темпами и является одним из наиболее эффективных и конкурентоспособных видов аграрного бизнеса (Шарин В. и др., 2009; Ермолова Н.В. и др., 2013; Мартынов Е.Н. и др., 2013).

Проблема повышения продуктивных качеств свиноматок является наиболее актуальной в практике свиноводства, так как от этого зависит продуктивность, продолжительность и интенсивность использования животных, экономичность, а также рентабельность свиноводства (Коваленко В., 1996; Муруев А.В. и др., 2008; Перевойко Ж.А., 2013).

Интенсивное развитие свиноводческой отрасли невозможно без поддержания на достаточно высоком уровне воспроизводительных качеств маточного поголовья стада, основным критерием которого является соблюдение строгой ритмичности процесса воспроизводства (Хлопицкий В.П., 2010).

Перманентное воспроизводство позволяет рационально планировать и использовать помещения, равномерно загружать оборудование, машины и механизмы, правильно организовывать труд работников свиноводства и перерабатывающей промышленности. Особенно это актуально для крупных свиноводческих комплексов, производственный цикл которых рассчитан на несколько недель. На сегодняшний день повышение воспроизводительной функции маток является одной из самых острых и актуальных задач свиноводческой отрасли (Перелюк А.И. и др., 2012).

Негативное влияние на продуктивные качества маток может оказывать микроклимат в помещениях, где содержатся супоросные и подсосные матки. Установлено, что большой отход поросят, снижающий показатели воспроизводства свиноматок в период подсоса обусловлен незаразными болезнями, возникновение которых провоцирует несоблюдение ветеринарно-санитарных правил, что провоцирует изменения в эволюционно сложившихся

микробных биоценозах, приводит к возникновению антибиотикоустойчивых штаммов секундарной микрофлоры. Такие микроорганизмы, попадая в гениталии самок свиней, оказывают выраженное отрицательное влияние на оплодотворяемость и многоплодие маток (Козьменко В., 1993; Бажов Г. и др., 1993; Заболотная А., 2013).

Походня Г. и др. (1997) утверждают, что на воспроизводительные качества свиноматок оказывает влияние наличие или отсутствие моциона и условия содержания. Так в период выращивания маток при технологии выгульного содержания в течение 21 дня половую охоту проявляют на 20,0% больше маток по сравнению с матками, не получающими ежедневный моцион. При выгульном содержании свиноматок многоплодие повышается на 7,0%, а крупноплодие на 7,3% по сравнению с матками, содержащимися по безвыгульной технологии.

Немаловажным фактором, оказывающим воздействие на репродуктивные качества свиноматок, является интенсивность выращивания и живая масса маток в период первого осеменения. При интенсивной технологии выращивания, самки свиней демонстрируют более высокие показатели воспроизводства. Свиноматки, оплодотворённые первый раз в возрасте 9-10 месяцев с живой массой, соответствующей первому бонитировочному классу, по многоплодию опережают на 2,9-6,0% своих сверстниц, осеменённых первый раз в 6-7 месяцев с недостаточно высокой живой массой. Связано это с тем, что свинки с увеличением массы тела накапливают питательные и пластические вещества, которые идут на рост и развитие зародышей. Чем выше масса свинки при первом осеменении, тем выше количество рожденных поросят (Бирта Г., 1997; Ухтверов М.П. и др., 2008; Походня Г.С. и др., 2013; Хлопицкий В.П., 2015).

Повышение воспроизводительной функции свиней можно осуществлять в двух направлениях: прикладном путем совершенствования технологии воспроизводства поголовья и фундаментальном в результате поиска новых перспективных биотехнологических методов управления метаболическими процессами (Коваленко В., 1998).

К прикладным методам повышения воспроизводительных функций свиноматок относится использование технических устройств, например, таких как Pig Watc, ориентированной на выявление изменений степени активности поведения свиноматок. Круглосуточно датчики следят за активностью животного. Система имеет постоянную связь с компьютером, который по специальной форме определяет время осеменения. Благодаря этой системе на взрослых свиноматках получают в среднем на 1,7 поросенка в год больше, а число потраченных на это доз семени сокращается благодаря более точному выбору сроков осеменения (Хунгеркамп М., 2013).

В свиноводческих хозяйствах России и ряде других стран успешно внедряется система автоматического определения половой охоты Sonocheck компании Big Dutchman. Система Sonocheck позволяет своевременно обнаруживать охоту у свиноматки на уровне ее природного инстинкта с точностью до 90%, что гарантирует успешное осеменение и наступление супоросности. В основе метода используется прямой оптический, акустический и обонятельный контакт с хряком, находящимся по другую сторону открытой решетки. В задней части станка установлены специальные валики, создающие давление на бока свиноматки, похожее на давление передних ног хряка, а валик сверху имитирует грудь хряка. Проявление половой реакции у свиноматки позволяет определить время ее продуктивного осеменения и, следовательно, получать равномерные опоросы в течении всего года (Котов И.Д., 2013).

Кроме выявления маток в половой охоте немаловажной проблемой, влияющей на эффективность их использования, является сокращение сроков прихода самок в половую охоту после отъема. Для решения этой задачи хорошо себя зарекомендовал метод однократной поочередной электростимуляции биологически активных точек на следующий день после отъема поросят. Биологически активные точки располагаются на дорсомедиальной линии между последним поясничным и первым крестцовым позвонком, и на дорсомедиальной линии вблизи корня хвоста. Длительность воздействия импульсного тока на каждую точку составляет 5 минут. С этой целью применяется электростимулятор

«ДЭНАС». В результате использования данного метода увеличивается число маток, проявивших эструс в течение 7 дней после отъема поросят на 15,6% по сравнению с матками, не подвергавшимися электростимуляции. Кроме того, у свиноматок под воздействием электростимуляции по сравнению с контрольными матками значительно сокращается интервал от отъема до наступления эструса: 5,0 дней против 6,6 дня в контроле. Также в опытной группе маток происходит на 3,3% больше опоросов по сравнению с самками, не подвергавшимися электростимуляции (Епишина Т.М., 2008).

Эффективным методом увеличения репродуктивных качеств свиноматок является межпородное скрещивание и гибридизация. Применение в скрещивании хряков, специализированных мясных пород, которые хорошо сочетаются со свиноматками, приспособленными к местным климатическим условиям, способствует значительному повышению их воспроизводительных качеств, увеличению многоплодия, крупноплодности, повышению сохранности молодняка и улучшению откормочных и мясных качеств потомства (Федоренкова Л.А. и др., 2001; Дарьин А., 2008; Гришкова А.П. и др., 2015).

В исследованиях Перевойко Ж.А. (2010) наивысшая продуктивность и сохранность поросят были отмечены при скрещивании свиноматок КБ×Л с хряками породы дюрок ирландской селекции. Они существенно превосходили своих аналогов по крупноплодности на 4,4-18,8% и по сохранности поросят на 1,7-7,3%.

В опытах Лебедева С.Б. (2009) было выявлено, что использование хряков туклинской породы в скрещивании с помесными свиноматками обеспечивает значительное повышение многоплодия, крупноплодности, количества поросят при отъеме, массы гнезда и одной особи, увеличение сохранности по сравнению с использованием чистопородных свиней крупной белой породы. Наиболее результативными являются сочетания свиноматок КБ×Л и КБ×Й с хряками туклинской породы. В этих вариантах отмечено повышение многоплодия на 0,7-1,1 гол., крупноплодности на 1,04-1,08%, количества поросят при отъеме на 1,0-

1,5 головы, массы одной особи в 2 месяца на 1,2-2,6 кг и массы гнезда на 31,2-56,5 кг, сохранности на 3,0-4,0% по сравнению с чистопородным разведением.

Масалыкин В.Н. и др. (2008) установили, что повышению воспроизводительных качеств чистопородных маток крупной белой породы способствует скрещивание с помесными хряками КБ×У×Й и КБ×У×Л. В этом случае наблюдается максимальная оплодотворяемость – 85,0% и увеличение многоплодия на 2,9% и 8,4% по сравнению со спариванием указанных маток с хряками крупной белой породы.

Установлено, что на воспроизводительные качества свиноматок оказывает существенное влияние не только порода осеменяющих хряков, но и технология их выращивания. Хряки при выращивании в условиях элевера, пользующиеся активным моционом, по сравнению с хряками, выращенными по технологии безвыгульного содержания, характеризуются лучшим качеством спермопродукции, а больший объём эякулята и большее количество живых спермиев в эякуляте, дает им возможность оплодотворять большее число яйцеклеток и повышать тем самым многоплодие маток (Рак Т., 1992).

Одним из факторов, оказывающих влияние на спермопродукцию хряков, является температура окружающей среды. Для спермы хряков-производителей особенно вредна высокая температура, в то время, как низкая температура окружающей среды не оказывает сильного влияния на оплодотворяющую способность спермы хряков.

Другим немаловажным фактором сезонного воздействия на воспроизводительные функции хряков, является свет. При коротком световом дне (10-14 часов) объём эякулята, концентрация и число подвижных спермиев в эякуляте находятся на сравнительно более высоком уровне по сравнению с аналогичными показателями, зафиксированными при увеличении его продолжительности до 18-20 часов. Увеличение продолжительности светового дня также приводит к возрастанию числа патологически изменённых спермиев. В связи с этим для повышения воспроизводительных функций свиноматок лучше всего спаривать с хряками в зимний период, так как в условиях низких

температур и короткого светового дня хряки обладают максимальными показателями спермопродукции и, как следствие, большей оплодотворяющей способностью спермы (Зайцев В., 1993).

Также установлено, что на оплодотворяющую способность семени напрямую влияет тип высшей нервной деятельности хряка. Наилучшую оплодотворяющую способность имеет сперма хряков сильного уравновешенного типа, (выше на 4,3%) по сравнению с хряками сильного безудержного и на 5,1% выше, чем у слабого типа свиней крупной белой породы. Аналогичное превышение отмечено у породы СМ-1 – 3,6 и 4,1% соответственно. В группах, где использовали сперму хряков сильного уравновешенного типа на 100 осемененных свиноматок можно получить больше поросят у КБ на 50,0-55,0 голов, а у СМ-1 на 42,0-50,0 голов (Нарижный А.Г., 2008).

Важнейшим направлением повышения воспроизводительной функций свиноматок, является внедрение системы искусственного осеменения, при которой благодаря соблюдению правил асептики, исключается возникновение заболеваний, передающихся половым путем (Некрасов Г.Д. и др., 2007).

Искусственное осеменение, благодаря использованию спермы от высокоценных хряков–производителей, позволяет повысить оплодотворяемость, многоплодие маток, и получать поросят с высокой живучестью и хорошей энергией роста (Левин К. и др., 1993).

Установлено, что в условиях крупных свиноводческих предприятий, маток следует осеменять дважды, первый раз в период обнаружения половой охоты, второй раз через сутки. При однократном осеменении оплодотворяемость маток снижается на 5,0 %, а многоплодие на одного поросенка (Солдатенков Н. и др., 1998; Некрасов Г.Д., 2005; Некрасов Г.Д., 2008).

Так, например, при высокой микробной загрязненности семени (коли титр выше 1:10) снижается переживаемость сперматозоидов, а у осемененных свиноматок наблюдаются перегулы, эмбриональная смертность. Для снижения микробной контаминации спермы используют различные антибактериальные препараты, которые вводят в состав среды для разбавления. При этом

установлено, что оплодотворяемость свиноматок, осемененных охлажденной спермой, обработанной Антибоксом, выше на 9,3%, а Полигеном на 12,5% по сравнению с использованием Спермосана-3 (Панкратов В.А., 2008).

Помимо антибактериальных препаратов для повышения оплодотворяющей способности спермы хряка в состав среды для разбавления семенной жидкости вводят антиоксидант дигидрокверцетин, за счет чего оплодотворяемость маток повышается в среднем на 7,9%, 8,7% и 10,1%, а многоплодие на 0,2-0,5 поросенка (Джамалдинов, А.Ч., 2006; Нарижный А.Г. и др., 2013; Джамалдинов А.Ч. и др., 2014).

Большое влияние на репродуктивную функцию свиноматок оказывают гормоны. Применение гормональных препаратов позволяет синхронизировать приход в охоту, сократить непродуктивный период, повысить уровень овуляции, оплодотворяемости, снизить эмбриональные потери и увеличить выход поросят. Следствием этого становится рост прибыли хозяйства (Перелюк А. и др., 2013).

Одним из эффективных гормональных средств, повышающих репродуктивную функцию маток, является препарат ПГ 600. Препарат представляет собой комбинацию сывроточного (400 МЕ) и хорионического (200 МЕ) гонадотропинов. Применение указанного препарата в стаде свиноматок позволяет синхронизировать половую охоту, у ремонтных свинок обеспечивает эффективное индуцирование течки, а у маток опоросившихся впервые помогает избежать развития анаэструса. Также применение на матках препарата ПГ 600 сразу после отъема позволяет получать на 22,0% больше супоросных свиноматок по сравнению с аналогами, не подвергшимися после отъема обработке (Баарс Я. и др., 1998).

Многочисленными исследованиями доказано, что применение препаратов, содержащих в своем составе макро- и микроэлементы, способствует повышению воспроизводительной функции свиноматок и сохранности поросят. Применение препарата Седемин в дозировке 10 мл на животное, содержащего в своем составе селен, йод и железо, для супоросных и подсосных маток, обеспечивает нормальное развитие поросят во внутриутробный и постнатальный периоды,

нормализует обмен веществ, увеличивает выход поросят и положительно влияет на их энергию роста (Смоленцев С.Ю. 2009).

На репродуктивные качества свиноматок оказывают влияние условия кормления хряков-производителей и главным образом применение в их рационах различных биологически активных добавок, способных повышать оплодотворяющую способность спермы.

По мнению Мысика А.П. и др. (2011) использование суспензии хлореллы в кормлении хряков-производителей позволяет улучшить оплодотворяющие качества спермы и, как следствие, повысить многоплодие маток на 3,0-21,8%.

Установлено, что осеменение маток хряками-производителями, в рацион которых вводился L-карнитин, способствует повышению оплодотворяемости самок на 6,0-8,3% и увеличению выхода приплода на одну свиноматку на 0,44-0,64 поросенка вследствие улучшения у них качества спермы (Geyer M., 2004).

Условия кормления могут оказывать сильное влияние на воспроизводительную способность не только хряков, но и маток. Это связано с тем, что многоплодие свиней имеет низкий коэффициент наследуемости, и поэтому факторам среды в повышении многоплодия маток принадлежит решающее значение. Свиноматки в период супоросности, по сравнению с другими видами животных, более требовательны к полноценности рационов. На сегодняшний день одним из самых эффективных средств, позволяющим повысить репродуктивные функции свиноматок, является включение в рационы супоросных и подсосных маток специализированных кормовых добавок (Головань В. и др., 2005; Михайлов Н.В. и др., 2010; Раташный А.Н. и др., 2013).

В опытах Щербакова Т.Г. и др. (2010) было установлено, что скармливание супоросным маткам кормовой добавки «Гидролактив», изготовленной на основе молочной сыворотки, позволяет повысить многоплодие маток на 25,0%.

Исследованиями Цикуновой О.Г. (2009) установлено, что включение лития в рацион супоросным маткам способствует повышению их многоплодия на 0,9-7,5%, крупноплодия на 5,8-12,4%, молочности на 22,2% и сохранности поросят на 0,2-1,1%.

Прокофьевой Г.Н. и др. (2009) выявлено, что добавление кормовой добавки Ремовит в рацион супоросным маткам позволяет повысить многоплодие на 0,76 поросенка, массу гнезда на 1,73 кг и сохранность поросят на 1,7%.

Сидоренко Р.П. и др. (2010) сообщают, что последовательное введение в рационы супоросным и подсосным маткам L-карнитина приводит к повышению сохранности поросят на 7,2%, и увеличению прироста гнезда за подсосный период на 17,8%.

В экспериментах Попова В. и др. (2009) при скармливании ферментного пробиотика Целлобактерина супоросным маткам отмечено увеличение крупноплодности на 3,2%, молочности на 20,3%, сохранности поросят на 6,9% и массы гнезда к 60-дневному возрасту на 23,5%.

Мавлитов С. и др. (2015) отмечает повышение крупноплодности на 5,4%, массы одного поросенка к отъёму на 6,6% и сохранность на 4,5% при включении кормовой добавки био-мос в рационы супоросных свиноматок.

Особое значение для воспроизводительной функции свиней имеет применение витаминных препаратов, так как свиноматки, по сравнению с другими видами животных, более требовательны к витаминному обеспечению кормов. Вероятно, это объясняется тем, что в желудочно-кишечном тракте свиней практически отсутствует синтез многих витаминов, что приводит к снижению продуктивности и воспроизводительных качеств маток (Киселев А.Л. и др., 2013).

Применение комплекса витаминных обработок свиноматок позволяет сократить длительность периода от поступления их в цех воспроизводства до плодотворного осеменения с 22,6 до 14,9 дня, повысить оплодотворяемость на 10,0-15,0%, увеличить многоплодие на 0,8-0,9 поросенка. В свою очередь скармливание свиноматкам первоопороскам фумаровой кислоты и витамина С приводит к увеличению молочности на 21,1% и отъемной массы поросенка на 15,0% (Соляник А. и др., 1995; Сырычев Н. и др., 1998).

В последние годы для повышения показателей воспроизводства особую актуальность приобрела антиоксидантная защита организма супоросных свиноматок от стресса, вызванного избытком свободных радикалов.

Избыток свободных радикалов ведет к повреждению молекул липидов, белков и ДНК, что в период супоросности приводит к многочисленным нарушениям в функционировании организма и негативно сказывается на репродуктивных качествах маток. Для предотвращения избыточного образования активных форм кислорода, и для стимуляции репродуктивных функций свиноматок, эффективным средством является применение биологически активных веществ, таких как витамин А и его предшественник β -каротин (Szczubiał M., 2015).

Витамин А участвует в развитии и дифференцировке клеток, а также участвует в процессах овуляции, имплантации яйцеклеток и развитии эмбриона. В связи с этим, введение в организм свиней β -каротина предотвращает структурное повреждение клеточной мембраны и улучшает функционирование иммунной системы (Ludke H. et al., 1985; Saoulidis K.I. et al., 1995; Butt M.S. et al., 2007).

Нормальная работа иммунной системы организма супоросных и подсосных маток имеет большое практическое значение, так как послеродовые заболевания в их организме возникают на фоне снижения неспецифической резистентности, которая, в свою очередь, ведет к проникновению и размножению в половом аппарате и молочной железе различных инфекционных агентов, что в конечном итоге приводит к возникновению инфекционных заболеваний, и как следствие, к снижению воспроизводительных качеств свиноматок (Шумский Н.И., 2002; Коцарев В.Н. и др., 2014).

Для стимуляции иммунной системы и репродуктивной функции маток используют различные препараты и кормовые добавки, в состав которых входят препараты витамина А. Так, введение в рацион свиноматкам кормовой добавки vitonic СН в течение трех последовательных дней после отъема в дозе 30 г/гол в день приводит к снижению эмбриональной смертности и позволяет получить на 0,5 живорожденного поросенка больше, чем без использования препарата. (Камычек М., 2013).

Установлено, что включение Бетаинола, изготовленного на основе микробиологического липокаротина, в рационы супоросных и подсосных маток

позволило повысить многоплодие на 29,3%, молочность – на 21,0%, отъемную массу поросят на 6,4%, сохранность молодняка на 16,0% в сравнении с контролем (Трухачев В.И. и др. 2004; 2005).

Таким образом, на воспроизводительные качества свиноматок оказывают влияние множество различных факторов, немаловажным среди которых является кормление и использование в рационах свиней витаминных кормовых добавок.

1.2. Применение биологически активных добавок в кормлении молодняка свиней

За последние годы производство свинины в сельхозпредприятиях увеличилось более чем в три раза, появились сотни новых современных свинокомплексов, а прирост производства свинины на 50,0% решил проблему импортозамещения и практически достиг требований доктрины продовольственной безопасности страны (Шарин В.Н., 2015).

На увеличение объёмов производства свинины в значительной степени оказывает влияние продуктивный потенциал откармливаемого молодняка свиней, который в основном складывается из показателей среднесуточных приростов и затрат кормов на прирост живой массы, что главным образом определяет рентабельность откорма. На современном этапе развития животноводства для решения вопросов улучшения хозяйственно-полезных и биологических показателей откармливаемого молодняка свиней широко применяют биологически активные препараты, без использования которых получить высокую продуктивность и повысить качество свинины довольно трудно, а также использование биологически активных добавок способствует оптимизации процессов выращивания и откорма (Кокорев В.А. и др., 2004; Кирилов Н.К. и др., 2004; Тараканов Б.Ф., 2009; Мошкutelло И.И. и др., 2011; Смирнов Д.Ю. и др., 2013; Башина С.И., 2013; Юдин В.С. и др., 2013; Венгренюк Д.Г., 2014).

Применение различных добавок, на фоне снижения полноценности кормовых рационов, в результате экономических и экологических причин,

оказывает влияние на обмен веществ, процессы пищеварения и использование питательных веществ, на достаточно высоком уровне ускоряет рост и развитие животных, повышает их продуктивность, адаптацию к воздействию внешней среды, и в конечном итоге, оказывает определяющее влияние на качество туш и химический состав мяса (Никулин Ю.П. и др., 2013; Прудченко Л.И., 2013).

Производство мяса напрямую зависит от коэффициента конверсии белка кормов в животный белок. Собственно белки формируются из аминокислот. Следовательно, для повышения продуктивности молодняка свиней на откорме следует в рационы дополнительно вводить кормовые добавки, содержащие в своем составе аминокислоты и полноценные по своему составу белки (Соломатин В.В. и др., 2011; Тельнов А.С. и др., 2013; Фетисов В., 2014).

В исследованиях Сычевой Л.В. и др. (2014) установлено, что применение белково-витаминной добавки БВП, приводит к увеличению абсолютной скорости прироста живой массы откармливаемого молодняка свиней на 7,34% и увеличению среднесуточного прироста на 7,44%.

В опытах Кирилов М. и др. (1996) было выявлено, что включение в рационы поросят белковой кормовой добавки «Белотин» способствует улучшению поедаемости корма и, как следствие, повышению прироста живой массы. Валовый прирост живой массы за период эксперимента у поросят опытных групп был выше контроля на 1,8-4,8 кг, а среднесуточный прирост на 28,0-80,0 г. Повышение прироста поросят опытных групп происходило не только за счет лучшей поедаемости кормов, но и за счет их использования: поросята опытных групп на 1 кг прироста живой массы затрачивали на 4,5-14,0% комбикорма меньше, чем в контроле.

В экспериментах Подвалова В.В. (2009) в результате использования рыбных кормов в рационах откармливаемого молодняка свиней было отмечено увеличение массы туши после убоя на 10,6-11,8%, убойного выхода на 2,4-4,4% и длины туши на 11,3%.

Казанцева И.А. (2007) установила, что использование фильтрационного осадка и экструдированной полножирной сои в рационах поросят отъемышей и

откармливаемого молодняка свиней способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы на 3,4-4,0% в сравнении с аналогами контроля. Также отмечается положительная тенденция в переваримости сухого вещества на 2,6%, органического вещества на 1,5%, сырой клетчатки на 6,3% и БЭВ на 2,7% в сравнении с контролем.

Следует отметить, что организация полноценного кормления молодняка свиней возможна при условии не только сбалансированного кормления по белку, но и по минеральным веществам в оптимальных количествах и соотношениях (Никулин Ю.П. и др., 2013).

Так, включение в рационы свиней на откорме селеносодержащих препаратов ДАФС-25 и ВГ 20-х позволяет повысить предубойную массу на 9,72%, увеличить убойную массу на 12,89%, массу парной туши на 12,64%, убойный выход на 1,89 % и площадь «мышечного глазка» на 1,57 см³ (Саломатин В. и др., 2010; Шперов А.С. и др., 2015).

В свою очередь, использование в кормлении молодняка свиней минеральной кормовой добавки Витражил оказывает влияние на увеличение среднесуточного прироста откармливаемого молодняка свиней на 7,3% и повышение предубойной живой массы на 7,8 кг (Брюханов Д.С., 2008).

Для более успешного внедрения современных технологий и рецептов комбикормов при кормлении молодняка свиней, необходимо использовать ферментные препараты, для решения вопросов увеличения усвояемости питательных веществ и улучшения конверсии корма. В настоящее время практически нет необходимости доказывать целесообразность применения кормовых энзимов в питании свиней. Эти препараты прошли широкую производственную апробацию и рекомендованы к использованию (Стрекозов Н.И., 1998; Крохина В.А. и др., 2001; Абдафиков А.Р. и др., 2001; Кирилов М.П. и др., 2001; Кирилов М.П. и др., 2004; Энговатов В.Ф., 2011; Шулаев Г.М. и др., 2011).

Так, при включении в рационы селеноорганических и ферментных препаратов, коэффициент переваримости сухого вещества повышается в

сравнении с аналогами контроля на 1,69-2,72%, органического вещества на 1,73-2,82%, сырого протеина на 1,88-2,20%, сырого жира на 1,48-2,52% и БЭВ на 0,99-2,24% (Елепкин Д.А. и др., 2012).

В исследованиях Чабаевой М.Г. и др. (2013) было установлено, что скармливание комбикормов с дополнительным включением ферментного препарата Глюколюкс-Ф способствует повышению среднесуточных приростов на 9,8-10,3%, снижению количества затраченных кормовых единиц на 1 кг прироста в среднем на 4,7-6,1% и снижению затрат комбикорма на 9,0-9,3%.

В свою очередь, применение ферментного препарата «Агротоксил» оказывает положительное влияние на продуктивность, физиологические процессы, клиническое состояние животных, пищеварение, развитие внутренних органов и мясные качества откармливаемого молодняка свиней. В частности живая масса свиней в конце откорма повышается на 7,2 кг, среднесуточный прирост на 13,1%, а также улучшается конверсия корма (Бетин А.Н., 2015).

В опытах Токарева В. и др. (2015) было выявлено, что скармливание поросятам-отъемышам ферментного препарата Агроцел позволяет повысить среднесуточные приросты на 16,9% и снизить затраты корма на 1 кг прироста на 0,2 кормовых единиц.

Включение молодняку свиней на доращивании ферментного препарата Целловиридин Г 20х и сорбента Токсисорба в составе рациона позволяет повысить убойную массу на 3,78 кг, убойный выход на 2,6%, содержание в туше мышечной ткани на 2,6%, увеличить площадь «мышечного глазка» на 7,5% и массу окорока на 10,5% (Кесаев Б.А., 2012; Тавасиев С.Х., 2010).

На переваримость питательных веществ корма способно оказывать влияние не только включение в рационы ферментных, но и пробиотических препаратов.

Шинкаревич Е.Д. (2009) выявил, что применение пробиотика «Мультибактерин» в рационах поросят в возрасте 2,5 месяцев обеспечивает повышение переваримости сухого вещества – на 5,2%, сырого протеина – на 3,8%, сырой клетчатки – на 2,3%, сырого жира на 0,2% и БЭВ – на 8,8%.

В своих исследованиях Злобин С.В. (2009) установил, что применение пробиотического препарата Субтилис в комбикормах, предназначенных для откорма и выращивания молодняка свиней, позволяет повысить живую массу свиней к шестимесячному возрасту на 14,87%, среднесуточный прирост на 15,13%, а также увеличить скороспелость животных на 10,56% и снизить затраты корма на единицу прироста живой массы на 12,22% по сравнению с аналогичными показателями в контроле.

При проведении откорма свиней на организм животных оказывают негативное влияние множество факторов, которые замедляют темпы роста молодняка. Одним из таких факторов является стресс. В настоящее время ведутся исследования по созданию и эффективному применению новых биологически активных добавок, обладающих антистрессовым действием, способных повысить продуктивность свиней (Бузлама В.С., 2002; Бояринцев П. и др., 2007; Горлов И.В. и др., 2011).

Использование биологически активных лактулозосодержащих антистрессовых кормовых добавок, в период влияния различных стрессовых факторов, способствует более интенсивному приросту живой массы поросят (Макаров Д.Ю. и др., 2012).

Изучение мясной продуктивности и качества мяса свиней при использовании в качестве антистрессовых лактулозосодержащих добавок «Кумелакт» и «Юглакт» показало, что в результате контрольного убоя предубойная масса животных опытных групп в сравнении с аналогами контрольной группы была выше на 4,86 и 7,92%. Более тяжелые туши были получены также от животных опытных групп, которые превосходили контроль на 6,88 и 11,51%. Преимущество по убойному выходу свиней экспериментальных групп над контролем составило 1,74 и 2,45% (Водяников В.И. и др., 2015).

В свою очередь, использование в кормлении молодняка свиней в качестве антистрессовых биологически активных веществ отвара крапивы и шиповника в сочетании с линоленовой кислотой способствует повышению живой массы к четырехмесячному возрасту на 11,5%, среднесуточному приросту на 13,2% и

увеличению сохранности на 12,8% в сравнении с аналогами контроля (Химичева С.Н., 2005; 2006).

Следующим немаловажным компонентом, введение которого в рационы молодняка свиней оказывает физиологическое воздействие на организм откармливаемых поросят, является клетчатка. Клетчатка необходима для регулирования процессов пищеварения у моногострочных животных. Рацион с высоким содержанием крахмала способствует быстрой ферментации и, как следствие, лучшему усвоению корма. Практические и научные исследования (Университет ветеринарии, Вена) показали, что при использовании 1,0-1,5% эубиотической лигноцеллюлозы в рационах поросят-отъемышей, животные отличаются хорошим аппетитом, быстрее растут и увеличивают свою массу. При этом конверсия корма не изменяется или слегка улучшается. Подобные результаты были отмечены и при применении этого продукта в рационах поросят на откорме. Животные быстрее набирали вес (4,0%), в то время как смертность (вызванная в основном воспалением пищеварительного тракта) снизилась на 50% (Кроймер А., 2013).

Недостаток кормов, несбалансированность рационов, дефицит добавок вынуждают сельскохозяйственные предприятия мобилизовать все возможные ресурсы, изыскивать нетрадиционные источники азота, минеральных веществ и витаминов. Одним из нетрадиционных кормовых средств является сапрпель. Исследованиями установлено, что использование сапрпеля в рационах растущих свиней, находящихся на откорме, способствует лучшей переваримости сухого и органического вещества на 4,3 и 5,3% соответственно, а сырого протеина и клетчатки на 6,2 и 3,8% (Шарифьянов Б., Хазиахметов Ф., 1999).

Экономический кризис последних лет тяжело повлиял на обеспечение хорошей кормовой базы в животноводстве: это толкает исследователей на поиск, изучение и широкое применение новых нетрадиционных и эффективных кормовых ресурсов. Так было выявлено, что добавление в рационы откармливаемых свиней рыбного гидролизата в сочетании с водорослевой мукой

способствует повышению среднесуточных приростов и повышению живой массы свиней к моменту окончания откорма (Никулин Ю.П., 2012).

В свою очередь, включение в состав экспериментальных комбикормов марки СПК сапропеля положительно влияет на рост молодняка свиней, переваримость питательных веществ, а также увеличивает величину среднесуточного прироста на 8,6% и относительную скорость роста на 38,5% (Ленчевский С.А., 2011).

В экспериментах Ивановой О.В. и др. (2015) было установлено, что при введении в рационы свиньям в период откорма кормовой добавки, содержащей в своем составе бентонит и премикс «Биолекс», наблюдалось более интенсивное увеличение живой массы на 2,47%, среднесуточных приростов на 1,19% и абсолютного прироста на 1,16%.

Колчина В.Л. (2006) установила, что скармливание подсвинкам рационов, в состав которых входит бентонит в комплексе с йодом, позволяет получить за период откорма увеличение среднесуточного прироста на 14,3%, а также способствует увеличению коэффициента переваримости по сухому и органическому веществу на 1,89 и 1,82%, по сырому протеину на 3,19%, сырому жиру на 11,04%, сырой клетчатки на 2,08%, БЭВ на 1,29% и способствует снижению себестоимости 1 кг прироста живой массы на 12,3%.

Немаловажным кормовым биологически активным средством, способным оказывать большое физиологическое воздействие на организм и на зоотехнические показатели эффективности откорма, являются витамины.

В ряде исследований установлено, что использование в кормлении свиней на доращивании витаминизированного соевого «молока», благотворно сказывается на приросте живой массы и позволяет повысить абсолютный прирост на 8,0% (Трухачев В.И. и др. 2006; Тронеvский В.В., 2007).

Среди множества витаминов особую роль в откорме молодняка свиней играет витамин А и его предшественник β -каротин. Связано это в первую очередь с тем, что витамин А является катализатором ферментов, участвующих в расщеплении белка, что способствует лучшему усвоению протеина корма и, как

следствие, более активному увеличению живой массы свиней в процессе откорма. Витамин А и β-каротин оказывают выраженное влияние на иммунную систему, что приводит к увеличению резистентности организма молодняка свиней, вследствие этого откармливаемые свиньи меньше болеют, лучше растут и развиваются (Баканов В.Н. и др., 1989).

Москаленко А.А. (2005) в своих исследованиях установил, что включение в рационы молодняка свиней на дорастивании Бетацинола, изготовленного на основе микробиологического липокаротина, позволяет повысить среднесуточные приросты на 20,2% и снизить затраты кормов на 1 кг прироста на 17,8%, по сравнению с животными контрольной группы. Также использование Бетацинола позволяет увеличить бактерицидную активность сыворотки крови на 6,8%, количество общего белка в плазме крови на 0,33 г/л, содержание каротина – на 0,51 мкг %. Скармливание Бетацинола откармливаемому молодняку свиней позволяет повысить убойный выход на 5,6%, триптофан-оксипролиновый индекс на 28,0% и увеличить площадь «мышечного глазка» на 24,7%.

Таким образом, на основании вышесказанного можно заключить, что применение различных биологически активных препаратов в кормлении свиней способно оказывать значительное влияние на увеличение их продуктивности и откормочных качеств. Но среди всех препаратов, используемых в кормлении свиней, особое место занимают витаминные кормовые добавки. В настоящее время производители витаминных кормовых добавок предлагают широкий ассортимент своей продукции, изучение которого имеет большое практическое значение, так как в большинстве случаев форма выпуска этих препаратов обеспечивает лучшую степень усвоения активного вещества добавки и более активное физиологическое воздействие на организм, по сравнению с ранее выпускающимися препаратами.

На сегодняшний день одной из таких перспективных витаминных кормовых добавок является препарат «ЛипоКар», изготовленный по липосомальной технологии, что обеспечивает лучшую усвояемость данного препарата по сравнению с другими витаминными кормовыми добавками.

1.3. Применение витаминов и провитаминов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы

Достижения последних лет в области генетики и селекции позволили существенно увеличить скорость роста сельскохозяйственных животных, и улучшить конверсию корма. Однако появились новые проблемы, которые ставят много вопросов перед специалистами по кормлению. Более продуктивные животные характеризуются повышенной чувствительностью к стрессам, а низкая иммунокомпетентность может являться причиной возникновения инфекционных заболеваний. При этом кормление в решении данных вопросов играет решающую роль. В связи с этим, в условиях интенсификации животноводческой отрасли, серьезное внимание должно быть обращено на вопросы витаминного обеспечения рациона животных. Известно, что гиповитаминозы сельскохозяйственных животных сопровождаются серьезными нарушениями обмена веществ, снижением продуктивности, воспроизводительной функции, заболеваниями и падежом (Щербаков Г.Г. и др., 2009; Григорьева Т., 2009; Фисинин В.И., 2010).

Витамины регулируют обмен веществ, проявляют биологическую активность в малых концентрациях, обладают выраженным росто- и иммуностимулирующим эффектом (Гомко Л., 1993; Дежаткина С. и др., 2013).

Включение витаминов в рацион крупного рогатого скота имеет большое практическое значение, так как данные биологически активные вещества в значительной мере способствуют повышению молочной продуктивности коров, оптимизации их воспроизводительной функции. Так, например, при введении стельным коровам поливитаминных препаратов, таких как РВЭ (Рекс Витал Электролиты) и Тетравит, позволяет снизить проявление случаев задержки последа на 11%, повысить молочную продуктивность на 6,3-13,9%, а также увеличить живую массу телят при рождении на 7,6%. Введение тетравита вместе с Е-селеном или Феноксаном глубоко стельным коровам способствует сокращению продолжительности сервис-периода, частоты проявления эндометритов и гипофункции яичников и способствует получению телят с живой

массой на 2,5-3,4% больше по сравнению с аналогами контроля (Ключников А.В., 2008; Чертов А.А. и др., 2008; Семенютина С.А. и др., 2009; Соколова П.Б. и др., 2013).

Введение витаминов стельным коровам способствует усилению эффекта от применения минеральных и пробиотических препаратов. Так, например, введение витаминных препаратов первотелкам позволяет использовать пробиотик Биосан с целью полной реабилитации матки всего три – четыре раза. В свою очередь, введение комплекса минеральных веществ в сочетании с жирорастворимыми витаминами в рацион телок способствует лучшему усвоению питательных веществ корма, по сравнению с аналогами контроля. Включение, совместно с витаминами, минеральных кормовых добавок в рационы коров позволяет повысить жирность молока на 1,2%, содержание белка в молоке на 0,27% и удоя на 8,06%, а также повысить плотность молока на 2,3°А и снизить кислотность на 0,7°Т (Курдоглян А.А., 2008; Воробьева Н.В. и др., 2008; Семенютина С.А. и др., 2009; Дубкова Е.С. и др., 2011).

В ряде исследований было выявлено, что включение витамина В₁₂ в рационы стельных коров способствует повышению энергетического обмена, содержания в крови эритроцитов, а также приводит к снижению случаев задержки последа на 12,7% и проявлению маститов на 40,8% (К. Obitz et al., 2014).

Включение витаминов в рационы коров имеет большое практическое значение для повышения их воспроизводительной функции. В этом плане особенно востребуемым элементом в кормлении животных является β-каротин. Связано это с тем, что одной из причин заболеваний органов системы воспроизводства является низкий уровень каротина в организме сухостойных коров. В живом организме из каждой молекулы β-каротина при расщеплении образуется две молекулы витамина А. Исследования показали, что внутримышечное введение коровам каротинсодержащего препарата Карсел оказывает положительное влияние на функционирование их репродуктивной системы. В группе коров, обработанных препаратом Карсел, полностью отсутствовали случаи мертворождения, задержание последа и аборты. Наихудшие

показатели воспроизводительной способности были у коров, которые препарат не получали: 4,44% коров абортывали, у 6,67% коров было задержание последа, а случаи мертворождения телят составили 2,22%. После отела наиболее эффективно половая активность проявлялась у коров опытной группы. Оплодотворяемость их от 1-2 – го осеменения повышалась на 11, 12%, при этом количество коров, которые стали стельными после отела до 90 дней, возросло в 3 раза. Индекс осеменения коров опытной группы сократился на 0,18%, а сервис – период на 22,3 дня. Обогащение рационов коров каротином и витамином А способствует повышению удоев за лактацию на 3,3-2,3 кг и повышению содержания белка в молоке на 0,07-0,16%. Характер течения лактации коров при парентеральном введении им препарата Карсел по такому показателю, как коэффициент его постоянства был равномернее, а показатель полноценности лактации был больше у коров опытной группы (67,2%), чем у контрольных сверстниц (60,5%). По сравнению с контрольной группой от каждой коровы, инъецированной препаратом, было получено на 370 кг или на 10,62% молока больше. Препарат Карсел оказал также положительное воздействие на выработку молочной железой жира и белка. Содержание жира в молоке возросло против контроля на 0,19%, белка на 0,16% (Кузнецов Н.И. и др., 1997; Князев И.И. и др., 2008; Улитко В.Е. и др., 2010; Schweigert F.J., 1988).

Витаминная обеспеченность кормов имеет значение не только в скотоводческой отрасли, но и в птицеводстве. Так, при включении в состав премикса витамина С от гусынь можно получить яиц на 7,49% больше и увеличить массу яйца на 3,79-12,56% в сравнении с аналогами контроля, в рацион которых не входил витамин С (Дорофеева А.С., 2013).

В свою очередь, применение в кормлении кур-несушек отходов эфиромасличных культур и витаминно-травяной муки из Амората, позволяет повысить яйценоскость на 1,33%, выход инкубационных яиц на 0,6%, оплодотворяемость яиц на 1,8%, выводимость яиц на 2,3% по сравнению с аналогами контроля. В дальнейшем при развитии молодняка, вылупившегося из яиц, полученных от кур, которым скармливался рацион обогащенный

витаминами, наблюдалось снижение падежа на 8,1%, а в последующие две недели на 19,2% (Гаврилова Л.М., 2008; Выштакалюк А.Б. и др., 2009).

На увеличение продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы прямое влияние оказывает содержание в организме кур каротиноидов, которые являются косвенными показателями содержания каротина в организме птицы. Для того чтобы обеспечить организм кур каротином, применяют различные кормовые добавки и препараты. Одними из таких препаратов являются Карофловин и Бетацинол. При применении Бетацинола цыплятам-бройлерам, было отмечено увеличение среднесуточных приростов на 13,9% и сохранности на 2,5%. Также использование Карофлавина и Бетацинола в кормлении бройлеров способствовало повышению естественной резистентности организма цыплят, в частности отмечалось повышение бактерицидной активности сыворотки крови и увеличение фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 18,7% (Резниченко Л., 2003; Носков С.Б. и др., 2011; Richter G. et al., 1996;).

Применение каротинсодержащих препаратов способно также оказать воздействие на качество получаемой продукции. Так, использование каротин-хлорофиллового комплекса и витамина А в кормлении кур способствует увеличению удельного веса яиц отборной и первой категории, за счет снижения мелких яиц второй категории. Также значительно снижается количество яиц с поврежденной скорлупой (Носков С.Б. и др., 2011; Richter G. et al., 1993; Richter G. et al., 1995).

Одним из основных критериев физиологического статуса птицы являются показатели крови, которые отражают состояние приспособительно-адаптационной реактивности организма, здоровья, обмена веществ и этим самым определяют уровень ее сохранности и продуктивности. Ряд проведенных исследований показали, что скармливание несушкам комбикорма, обогащенного липосомальной формой β -каротина, позволяет нормализовать морфологический статус крови, мобилизовать метаболические ресурсы и обеспечить рост яичной продуктивности, улучшить функциональную активность печени, что проявляется в повышении в ней синтеза белка и его альбуминовой фракции, усилении

депонирования минеральных веществ и витаминов, уменьшении содержания таких ксенобионтов как нитраты и нитриты (Улитко В.Е. и др., 2011).

Достаточный уровень витаминов в кормах способствует повышению продуктивных качеств свиней. Так, использование в кормлении свиней витамина U и коэнзима B₁₂ приводит к увеличению живой массы молодняка свиней в конце откорма на 2,3-8,5% по сравнению с аналогами контрольной группы. Применение указанных витаминов приводит также к повышению содержания гемоглобина и общего белка крови на 0,8-1,2% и увеличению бактерицидной активности крови на 3,2-4,9% по сравнению с аналогичными показателями в контроле. Применение витамина U и коэнзима B₁₂ в сочетании с витамином C в кормлении поросят-отъемышей способствует возрастанию показателей среднесуточных приростов на 13,8%, приводит к увеличению сохранности на 7,9%, а также способствует повышению содержания эритроцитов в крови на 9 мг% и гемоглобина на 11,0 мг% по сравнению с аналогичными показателями в контроле (Сиряков И. и др., 1995).

Введение в состав рационов поросят аскорбиновой кислоты увеличивает лизоцимную, бактерицидную, фагоцитарную активность сыворотки крови. Применение витамина C в рационах откармливаемых свиней способствует увеличению среднесуточных приростов на 6,3-9,4%, сокращению затрат кормов на 1 кг прироста на 4,3-8,9% и приводит к увеличению переваримости протеина на 6,7-9,8% по сравнению с аналогами контроля (Трухачев В.И. и др., 2011; Чимагомедова А.К., 2011).

Установлено, что свиньи чувствительны к недостатку в рационе каротина и витамина А. Необходимость этого витамина обусловлена интенсивностью обмена веществ и энергии в организме, и расход витамина А и каротина увеличивается в геометрической прогрессии (Кузнецов А.Ф., 2007).

Значение ретинола для организма свиней значительно. Витамин А играет большую роль в размножении и росте клеток, обеспечивает нормальное состояние слизистых оболочек, поддерживает зрительные функции сетчатой оболочки глаз, принимает участие в окислительных процессах на уровне клеточного обмена, в

белковом и минеральном обмене, влияет на тканевое дыхание и энергетический обмен. При недостатке в рационах витамина А перерождается эпителиальная ткань, происходит воспаление глаз, снижается сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, нарушается координация движений, у свиноматок наблюдается высокая эмбриональная смертность, у молодых животных задерживается рост и развитие (Калашникова А.П. и др., 2003; Макарец Н.Г., 2007; Голомолзин В.Д. и др., 2008; Макарец Н.Г., 2012; Ludke H., 1993; Kolb E. et al., 1997; Schweigert F.J., 1998).

В растительных кормах витамин А не содержится, но есть каротин – провитамин А, который в тонком отделе кишечника под действием фермента каротиндиоксигеназы превращается в витамин А (Рядчиков В.Г., 2014).

Каротин в организме свиней выполняет ряд функций, в частности стимулирует иммунную систему, участвует в детоксикации нитратов и нитритов, нейтрализует свободные радикалы, образующиеся при перекисном окислении липидов. Согласно гипотезе Н. Джексона, бета-каротин участвует в обменных процессах с холестерином, из которого синтезируются стероидные гормоны (Кундышева П.П. и др., 2010).

Процесс усвоения каротина и витамина А зависит от состава и полноценности рациона, в частности от количества белка в рационе и его аминокислотного состава. При недостатке незаменимых аминокислот, процесс усвоения каротина и ретинола заметно снижается (Резниченко Л.И и др., 2009; Шупик В.М. и др., 2013; Сычева Л.В., 2014; Kolb E. et. al., 1998).

В кормлении свиней для балансирования рациона по каротину и витамину А хорошо зарекомендовал себя способ применения специализированных препаратов и различных кормовых добавок, в состав которых входят указанные биологически активные вещества.

В исследованиях Подлетской Н. и др. (1991) было выявлено, что включение в рацион подсосных маток хлорофиллокаротиновой пасты, содержащей в своем составе каротин, способствует повышению сохранности поросят на 10,0-12,5% и увеличению живой массы молодняка к моменту отъема на 10,0-14,0%.

Следующим перспективным каротинсодержащим препаратом, производство которого освоено в нашей стране, является препарат, изготовленный на основе микробиологического каротина (КПМК). Включение КПМК в рационы молодняку свиней на откорме позволяет повысить у ремонтных свинок среднесуточный прирост на 2,8-5,0%, позволяет увеличить оплодотворяемость при первом осеменении на 6,4% и в дальнейшем получить на 8,8-9,5% больше жизнеспособного молодняка в сравнении с аналогами контроля. Несмотря на то, что живая масса поросенка при отъеме в опытных группах несколько ниже, чем в контроле, масса гнезда в группах, получавших микробиологический каротин выше, чем у аналогов контроля на 6,1-7,6%, что обусловлено большим количеством поросят в гнезде к отъему в экспериментальных группах (Плященко С., Соляник А., 1991).

Изучена возможность и разработаны методы применения в рационах поросят побочного продукта производства, микробиологического β -каротина, выделенного из биомассы грибка *Blakeslea trispora* и получившего название липокаротин (Жеребенко В.В., 2008).

В результате скармливания липокаротина поросятам в дозировке 0,2 г/кг живой массы было отмечено увеличение среднесуточных приростов на 37,7 и 38,6%, затраты корма снизились на 10,8%, уровень витамина А в сыворотке крови возрос на 79,2 и 73,6%, количество альбумина увеличилось на 21,9 и 22,8% в сравнении с аналогичными показателями контроля (Резниченко Л.В. и др., 2008; Жеребенко В.В. и др., 2008).

Эффективной кормовой добавкой, изготовленной на основе липосомальной формы β -каротина является «Бетацинол». Установлено, что для обеспечения биологически полноценного кормления молодняка свиней на доращивании и откорме, повышения интенсивности роста, улучшения убойных и мясосальных качеств, оптимальной дозировкой Бетацинола для поросят на доращивании является 0,5-0,8 мл, а для поросят на откорме 1,0-1,4 мл на голову в сутки. Включение оптимальных дозировок «Бетацинола» в рационы молодняка на доращивании позволяет повысить бактерицидную активность сыворотки крови на

6,8%, количество общего белка в плазме крови на 0,33 г/л, содержание каротина на 0,51 мкг%. В свою очередь, скармливание Бетацинола молодняку на откорме позволяет увеличить убойный выход на 5,6%, триптофан-оксипролиновый комплекс – на 28,9% и увеличить площадь «мышечного глазка» на 24% по сравнению с аналогами контроля (Трухачев В.И. и др. 2004; 2005).

На сегодняшний день перспективным витаминным препаратом позволяющим повысить воспроизводительные качества свиноматок является «ЛипоКар», представляющий собой микрогранулированный в липидные оболочки порошок, внутри которого находится действующее вещество бета каротин и витамин А. Защищенная форма кормовой добавки, которая вырабатывается по липосомальной технологии, способствует сохранению содержимого от эндо- и экзогенных факторов, а также усвоению на 96-98%, это позволяет сделать вывод о высокой степени биологической доступности добавки «ЛипоКар» для организма свиноматок по сравнению с ныне существующими витаминными препаратами, что делает необходимым проведение научных исследований по влиянию применения «ЛипоКар» в кормлении свиней с целью повышения их продуктивных качеств.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Характеристика исходного материала

Диссертационная работа выполнена на кафедре частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» в 2013-2016 г.г. Экспериментальные исследования проведены в период с 2013 по 2015 г.г. в ОАО «Линевский племзавод» Смоленского района Алтайского края на свиньях крупной белой породы. Объектом исследований являлись супоросные свиноматки и полученный от них молодняк на дорастивании и откорме. Всего было проведено 2 опыта.

Подбор и формирование групп в опыте осуществляли по методике А.И. Овсянникова (1976). Группы животных отбирались по принципу аналогов.

Эксперимент проводили на свиноматках второй половины супоросности (последние 30 дней), аналогов по живой массе (200 ± 10 кг), длине туловища (130 см), обхвату груди (110 см), возрасту (24 месяца) и порядковому номеру опороса (второй). Молодняк, полученный от подопытных свиноматок, был подобран в группы для дорастивания по живой массе (16-19 кг) и возрасту (2 месяца). Условия содержания для животных в эксперименте были одинаковыми.

2.2. Схема и методы исследований

Схема первого опыта представлена в таблице 1. Согласно схеме первого опыта (таблица 1) определяли наиболее эффективную дозировку применения препарата «ЛипоКар» для стимуляции репродуктивной функции свиноматок. Химический состав кормовой добавки «ЛипоКар» и лицензия о регистрации представлены в приложении 1 и 2. В опыте свиноматки контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам. Свиноматкам первой, второй и третьей опытных групп в составе основного рациона скармливалась кормовая добавка «ЛипоКар» ежедневно в течение 20 дней в период второй половины супоросности (последние 30 дней супоросности) в различной дозировке. Указанный препарат смешивали вручную с сухим кормом.

Таблица 1 – Схема первого опыта

Группа	n	Условия кормления	Период скармливания «ЛипоКар», дней
Контрольная	5	Основной рацион (ОР)	20
1 опытная	5	ОР + «ЛипоКар» в дозировке 1,1 г/гол. в сутки	20
2 опытная	5	ОР + «ЛипоКар» в дозировке 1,6 г/гол. в сутки 24	20
3 опытная	5	ОР + «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки	20

Дозировка (на голову в сутки) кормовой добавки «ЛипоКар» составила: в первой опытной группе 1,1 г, во второй опытной группе 1,6 г, в третьей опытной группе 2,1 г. Период скармливания препарата составлял 20 дней. Общая продолжительность опыта составляла 3 месяца.

При определении дозировок скармливания «ЛипоКар» супоросным маткам использовалась одна дозировка рекомендованная инструкцией – 1,6 г/ гол. в сутки. Затем от этой дозировки установили наибольшую и наименьшие дозы скармливания «ЛипоКар» с разницей в 0,5 г. Такое небольшое увеличение и уменьшение дозировок от рекомендованной дозы объясняется высокой степенью биологического воздействия изучаемой кормовой добавки «ЛипоКар» на организм супоросных маток.

Схема второго опыта отображена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема второго опыта

Группа	Кормление свиноматок в период супоросности	Кормление молодняка в период доращивания	Кормление молодняка в период откорма
Контрольная	ОР	ОР	ОР
1 опытная	ОР + «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/ гол в сутки	ОР	ОР
2 опытная	ОР	ОР+ «ЛипоКар» в дозировке 0,8 г/ гол. в сутки	ОР
3 опытная	ОР + «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/ гол в сутки	ОР+ «ЛипоКар» в дозировке 0,8 г/ гол. в сутки	ОР

Целью проведения второго опыта (таблица 2) являлось определение результата действия кормовой добавки «ЛипоКар» на показатели роста, развития и мясные качества откармливаемого молодняка свиней, а также определение влияния оптимальной дозы кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах свиноматок второй половины супоросности на откормочные качества полученного от них молодняка.

Опыт проводился по следующей схеме: на свиноматках контрольной и второй опытных групп препарат «ЛипоКар» не применялся, маткам первой и третьей опытных групп в период второй половины супоросности «ЛипоКар» скармливался в смеси с комбикормом один раз в сутки в течение 20 дней в установленной в первом эксперименте оптимальной дозировке (2,1 г/ гол. в сутки). В дальнейшем для проведения доращивания и откорма нами

сформированы четыре группы молодняка свиней, по восемь голов в каждой, аналогов по возрасту и живой массе.

В каждую группу животных отобрано по четыре боровка и четыре свинки. Затем, в период дорастивания полученному приплоду от самок контрольной и первой опытных групп скармливался основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам. Молодняку свиней, полученному от свиноматок второй и третьей опытных групп, в дополнение к основному рациону скармливали кормовую добавку «ЛипоКар» один раз в сутки в течение 20 дней, а затем, с интервалом в 10 дней, им повторно в течение 20 дней скармливали «ЛипоКар». Изучаемый препарат скармливался в смеси с сухим кормом в дозировке, рекомендованной инструкцией – 0,8 г/ гол. в сутки.

По достижению молодняком подопытных групп возраста шести месяцев по методике Н.А. Коваленко на откармливаемых свиньях проведен балансовый опыт. Для этого были отобраны по три боровка из контрольной и третьей опытных групп. Постановка молодняка свиней на балансовый опыт из третьей экспериментальной группы обуславливается тем, что данные особи в ходе эксперимента показали наилучший результат по продуктивности среди свиней всех групп участвующих в опыте. Боровки контрольной и третьей опытных групп являлись аналогами по живой массе и возрасту. Структура рациона, применяемого при проведении балансового опыта, представлена в приложении 5.

После окончания откорма свиней проведен контрольный убой животных с определением убойных показателей мясных качеств и взяты пробы длиннейшего мускула спины и подкожной жировой ткани для определения технологических качеств и биохимического состава мышечной и жировой ткани.

Для производственной апробации нами сформированы две группы свиноматок по 30 голов в каждой и 2 группы полученного от них молодняка свиней по 50 голов. Подбор подопытных животных проведен по принципу пар – аналогов.

В ходе производственной проверки свиноматкам контрольной группы и полученному от них молодняку скармливался основной рацион,

сбалансированный по основным элементам питания. Маткам опытной группы в смеси с основным рационом скармливалась кормовая добавка «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки, а затем и полученный от них молодняк также получал кормовую добавку «ЛипоКар» в дозировке 0,8 г/гол. в сутки. Производственная проверка была проведена в цехе опороса и в цехе выращивания молодняка в отдельном секторе свинарника.

Схема исследований представлена на рисунке 1.

Согласно схеме исследования (рисунок 1) мы определяли воспроизводительные качества свиноматок по следующим показателям:

плодовитость – путем подсчета всех поросят при рождении;

многоплодие – подсчетом живых поросят через сутки после рождения

сохранность поросят в 60 дней – отношение количества поросят в 60 дней к фактическому многоплодию (%).

количество поросят в 7, 21, 30, 45 и 60 дней – подсчетом поросят в гнездах в соответствующие возрастные периоды.

средняя живая масса поросят при рождении (кг) – взвешиванием всех поросят в гнезде при рождении и делением полученной массы на многоплодие;

масса гнезда в 7, 21 и 30 дней (кг) – индивидуальным взвешиванием каждого поросенка с помощью ручных пружинных весов марки «ТДС30866»;

масса гнезда в 45 и 60 дней (кг) – индивидуальным взвешиванием поросят на весах марки ВП-ЖО;

Откормочные качества молодняка свиней изучали путем определения среднесуточных приростов, затрат кормов на единицу прироста и возраста достижения живой массы 100 кг.



Рисунок 1 – Схема исследований

Среднесуточный прирост (R) получали расчетным путем по формуле:

$$R = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

где R - среднесуточный прирост, г;

V_1 – живая масса в начале периода, кг;

V_2 – живая масса в конце периода, кг;

t_1 – возраст в начале опыта, дней;

t_2 – возраст в конце опыта, дней.

Затраты корма на 1 кг прироста рассчитывали по формуле:

$$P_k = \frac{K}{W_2 - W_1}$$

где P_k – затраты корма на кг прироста, кг;

K – количество израсходованного корма за учетный период, кг;

W_2 – живая масса при постановке на откорм, кг;

W_1 – живая масса при снятии животного с откорма, кг.

Возраст достижения живой массы 100 кг определяли расчетным путем по следующей формуле:

$$X = B + (100 - M) / \Pi$$

где X – возраст достижения живой массы 100 кг, дн.;

B – фактический возраст в день последнего взвешивания, дн.;

M – фактическая живая масса животного в день последнего взвешивания, кг;

Π – среднесуточный прирост живой массы на откорме (кг).

В возрасте шести месяцев у молодняка свиней были взяты следующие промеры (см): длина туловища, обхват пясти и обхват груди – мерной лентой; высота в холке, глубина и ширина груди – мерной палкой; ширина и глубина окорока – мерным циркулем.

На основании промеров нами рассчитаны индексы телосложения по общепринятым формулам.

Контрольный убой молодняка свиней проведен при достижении живой массы 95-105 кг, по пять голов от каждой группы, при этом определяли следующие показатели: предубойную живую массу (кг) – на весах марки ВП-ЖК с точностью до 1 кг; убойную массу (кг) – на электронных весах ТЦН-300 с точностью до 100 г; площадь «мышечного глазка» (см²) – обрисовкой контура длиннейшего мускула спины на кальку и затем вычислением его площади на миллиметровой бумаге; убойный выход (%) – расчетным путем делением убойной массы на предубойную и умножением полученного результата на 100.

Измерение туш проводили на большой полутуше с помощью мерной ленты с точностью до 1 см после выдержки в холодильной камере при температуре + 4 °С в течение суток. При этом брали следующие промеры: длина туши (см) – от переднего края первого шейного позвонка до лонного сращения тазовых костей; ширина передней части туши (см) – от верхнего края полутуши до наружной поверхности кожи на груди; ширина задней части туши (см) – от наружного надкрестцового слоя сала на уровне маклаков до наружной поверхности в области паха; ширину окорока (см) – от корня хвоста до переднего паха; длину окорока (см) – от корня хвоста до скакательного сустава. Толщину шпика (мм) – с помощью металлической линейки на большой полутуше над 6-7 грудными позвонками с точностью до 1 мм.

Химический состав мышечной и жировой ткани изучали по следующим показателям: протеин – методом Къельдаля; жир – с использованием аппарата Сокслета методом С.В. Рушковского; зола – путем сжигания мяса в муфельной печи при температуре 500°С; сухое вещество – методом высушивания навески в сушильном шкафу при температуре 105 °С.

При анализе технологических свойств жировой ткани определяли температуру плавления капиллярным методом.

Технологические свойства мышечной ткани оценивали по следующим показателям: рН мяса – потенциометрическим методом на приборе «Анион 7000»;

влагосвязывающую способность мяса (в процентах к мясу и в процентах к общей влаге) – пресс методом по Р. Грау и Р. Хамм (Бурцева С.В. и др., 2013).

Химический состав кормов, воды, мочи и кала по результатам балансового опыта определяли в лаборатории биохимических исследований Алтайского научно-исследовательского института животноводства и ветеринарной медицины. В кормах устанавливалось содержание: сухого вещества (%) – путем высушивания образцов корма при температуре 100-105 °С; сырого протеина (г) – по методу Кьельдаля (ГОСТ 13496.4-84); сырой золы (г) – методом озоления в муфельной печи при температуре 500 °С (ГОСТ 26226-84); БЭВ (г) – подсчетом разности массы протеина, жира, клетчатки, золы и массы абсолютно сухого вещества; сырой клетчатки (г) – по методу Ганека (ГОСТ 13496,2-84); сырого жира (г) – по методу Рушковского в аппарате Сокслета (ГОСТ 13496,15-85); каротина и витамина А (мг, МЕ) – по Цирелю; обменной энергии (МДж) – расчетным методом; фосфора (г) – ванадно-молибдатным методом (ГОСТ 26176-84); кальция (г) – трилонометрически с использованием индикатора флуорексона (ГОСТ 26570-85); магния (г) – методом пламенной фотометрии; железа и цинка (мг) – атомно-абсорбционным методом (Разумов В.А., 1986; Бурцева С.В. и др. 2013).

Химический состав мочи изучали по следующим показателям: сухое вещество (%) – гравиметрическим методом; общий азот (%) по методу Кьельдаля; золу (%) – методом озоления сухого остатка в муфельной печи при температуре 400 °С; кальций (г/кг) – трилонометрическим методом; фосфор (г/кг) – ванадно-молибдатным методом; магний (г/кг), железо, цинк (г/кг) – атомно-абсорбционным методом. Анализ кала состоял из определения: азота (%) – по Кьельдалю; сырого жира (%) – по методу Рушковского; сырой клетчатки (%) – по методу Ганека; БЭВ (%) – методом арифметического вычисления; золы – методом озоления навески высушенной пробы в муфельной печи при температуре 400 °С; кальция (г/кг) – трилонометрическим методом; фосфора (г/кг) – ванадно-молибдатным методом; магния, железа, цинка (г/кг) – атомно-абсорбционным методом. В пробах воды устанавливали содержание: кальция (г/кг) –

трилонометрическим методом; фосфора (г/кг) – ванадно-молибдатным методом; магния, железа, цинка (г/кг) – атомно-абсорбционным методом.

Морфологический и биохимический состав крови у свиноматок и молодняка свиней на откорме определяли в лаборатории КГБУ «Алтайская краевая ветеринарная лаборатория», при этом содержание каротина (ммоль/л) определяли фотометрическим методом; содержание витамина А (мкмоль/л) – колориметрическим методом; резервную щелочность (ммоль/л) – диффузионным методом по Кондрахину; общий белок (г/л) – рефрактометрическим методом; гемоглобин (г/л) – гемоглобинцианидным методом; кальций (ммоль/л) – фотометрическим методом; фосфор (ммоль/л) – колориметрическим методом; железо (мкмоль/л), цинк (мкг%), кобальт (мкг%) – атомно абсорбционным методом; количество эритроцитов (млн. $\times 10^{12}$ /л) и лейкоцитов (млн. $\times 10^9$ /л) путем подсчета на счетной камере Горяева. Иммунологические показатели крови у свиней на откорме определяли в лаборатории «Мяса и крови» кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Оценку относительного содержания в крови Т-клеточного звена иммунокомпетентной системы разных субпопуляций Т-лимфоцитов (тотальных Т-лимфоцитов – тЕ-РОК, Т-индукторов-хелперов – рЕ-РОК, активированных Т-лимфоцитов – бЕ-РОК, Т-киллеров-супрессоров – вЕ-РОК) (%) – проводили методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана при разных режимах инкубации. Относительное содержание В – лимфоцитов (%) – определяли методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами мыши. Абсолютное количество указанных субпопуляций Т- и В-лимфоцитов (кл/мм³) – вычисляли расчетным методом (В.С. Кожевников, 1981; А.В. Коробов с соавт., 1998; А.Ф. Бакшеев, 2003). Фагоцитарную активность (у. ед.) – определяли по скорости поглощения фагоцитами кусочка латекса, НСТ-тест (у. ед.) – по Нагоеву, Шубечу (1981).

Экономическую эффективность применения витаминной кормовой добавки «ЛипоКар» в рационе свиней определяли по методике Г.М. Лоза и др. (1980).

Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики по Меркурьевой Е.К. (2009), при этом рассчитывались: средняя арифметическая (\bar{X}); ошибка средней арифметической (Sx); стандартное отклонение (σ); коэффициент вариации (Cv); критерий достоверности (td). Уровень достоверности в табличном материале указывали следующим образом: * – $p \leq 0,05$, ** – $p \leq 0,01$, *** – $p \leq 0,001$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Оценка полноценности кормления и затраты кормов супоросных маток

Для получения объективных данных о целесообразности проведения опытов по применению в рационах свиноматок второй половины супоросности кормовой добавки «ЛипоКар», с целью выявления оптимальной дозировки, проведена оценка качества кормления испытуемых животных. Для этой цели нами был изучен состав и питательность комбикорма, применяемого в ОАО «Линевский племзавод» для свиноматок второй половины супоросности. В состав комбикорма входили следующие корма и добавки, (%): ячмень 24,5; пшеница 29,7; горох 8,2; шрот подсолнечниковый 10,0; отруби пшеничные 24,7; преципитат 1,5; соль поваренная 0,5; премикс 0,9%. Состав премикса представлен в приложении 2.

Питательность 1 кг комбикорма приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Питательность 1 кг комбикорма

Показатель	Содержание
ЭКЕ	1,16
Обменная энергия, МДж	11,6
Сухое вещество, г	869
Сырой протеин, г	140
Переваримый протеин, г	105
Лизин, г	6
Сырая клетчатка, г	109
Сырой жир, г	21
Кальций, г	8,7
Фосфор, г	7,2
Магний, г	2,5
Железо, мг	81
Цинк, мг	87
Каротин, мг	11,6
Витамин А, МЕ	5,8

Концентрация энергии и основных питательных веществ в 1 кг комбикорма соответствует общепринятым нормам для супоросных свиноматок (Нормы и рационы... , 2013).

В последние 30 дней супоросности матка должна получать в сутки на 100 кг живой массы не менее 2 кг сухого вещества с концентрацией в 1 кг 1,5 МДж обменной энергии. В нашем опыте в последние 20 дней до опороса матки потребляли по 2,3 кг сухого вещества, в 1 кг которого содержалось соответствующее количество обменной энергии. В соответствии с нормами увеличивалась и концентрация питательных веществ в рационе – уровень переваримого протеина составлял 121 г в 1 кг сухого вещества, или 90 г в расчете на 1 ЭКЕ. Содержание лизина в сухом веществе корма составляло 0,69%, что удовлетворяет потребность свиноматки в этой аминокислоте. Содержание клетчатки в 1 кг сухого вещества составляло 12,5%, что несколько выше рекомендуемой нормы (11%), однако такое увеличение уровня клетчатки не может оказать значительного отрицательного воздействия на использование питательных веществ в рационе. Содержание кальция и фосфора в 1 кг корма практически соответствует норме. Аналогичная картина наблюдается и в отношении микроэлементов.

Проанализировав данные таблицы 3, можно заключить, что по содержанию обменной энергии, питательным и биологически активным веществам представленный комбикорм, применяющийся в ОАО «Линевский племзавод» для кормления свиноматок второй половины супоросности, соответствует установленным нормам, и в полной мере удовлетворяет потребность организма супоросных маток.

Затраты кормов супоросных свиноматок за период скармливания «ЛипоКар» представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Затраты кормов супоросных свиноматок

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	2	2	2	2
Затраты корма: на 1 гол. в сутки, кг	2,7	2,7	2,7	2,7
Всего за период опыта, кг	54	54	54	54
Расход кормов:				
Ячмень, кг	13,22	13,22	13,22	13,22
Пшеница, кг	16,04	16,04	16,04	16,04
Горох, кг	4,44	4,44	4,44	4,44
Шрот подсолнечниковый, кг	5,40	5,40	5,40	5,40
Отруби пшеничные, кг	13,33	13,33	13,33	13,33
Преципитат, кг	0,81	0,81	0,81	0,81
Соль поваренная, кг	0,27	0,27	0,27	0,27
Премикс, кг	0,49	0,49	0,49	0,49
«ЛипоКар», г		22	32	42
Потреблено питательных веществ				
ЭЖЕ	62,6	62,6	62,6	62,6
Обменной энергии, МДж	626	626	626	626
Сухое вещество, кг	46,9	46,9	46,9	46,9
Сырой протеин, г	7560	7560	7560	7560
Переваримый протеин, г	5670	5670	5670	5670
Сырая клетчатка, г	5886	5886	5886	5886
Сырой жир, г	1134	1134	1134	1134
Кальций, г	469,8	346	346	346
Фосфор, г	388,8	388,8	388,8	388,8
Магний, г	135	135	135	135

продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Железо, мг	4374	4374	4374	4374
Цинк, мг	4698	4698	4698	4698
Лизин, г	324	324	324	324
Каротин, мг	626	626,6	626,9	627,2
Витамин А, тыс. МЕ	313,2	537,6	639,6	741,6

Свиноматки контрольной и опытных групп за период опыта (таблица 4) потребляли равное количество кормов – по 2,7 кг комбикорма в сутки, или по 54 кг на голову за период опыта. Расход кормов и добавок, входивших в состав комбикорма, соответственно тоже был одинаковым. Разница между группами относится к исследуемой кормовой добавке «ЛипоКар», которой было израсходовано для животных первой опытной группы по 22 г на голову в сутки, второй опытной – по 32 г, третьей опытной группы – по 42 г.

Следовательно, за период опыта супоросные матки использовали достаточное количество питательных и биологически активных веществ.

Использование современных кормовых средств при кормлении супоросных маток способно в значительной степени обогатить рацион различными питательными и биологически активными веществами. Включение кормовой добавки «ЛипоКар» в комбикорм супоросным маткам позволило обогатить рацион каротином в первой, второй и третьей опытных группах на 0,1, 0,2, 0,2% соответственно, и витамином А на 41,8%, 51,1% и 57,8% соответственно.

3.2. Влияние различных дозировок кормовой добавки «ЛипоКар» на воспроизводительные качества свиноматок

Согласно схеме опыта (таблица 1) проведено скармливание препарата «ЛипоКар» супоросным маткам первой, второй и третьей опытных групп. В дальнейшем после проведения опоросов определены показатели репродуктивных

и воспроизводительных качеств свиноматок. Число поросят в гнездах подопытных свиноматок в различные возрастные периоды представлено в таблице 5.

Таблица 5 – Репродуктивные качества свиноматок (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$), гол.

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Плодовитость	12,4±1,44	12,6±0,84	12,2±1,29	12,6±1,11
Многоплодие	12,0±0,35	11,6±1,04	12,2±1,29	12,6±1,11
Количество поросят в 7 дней	11,6±0,91	11,0±0,79	11,6±1,10	11,8±0,87
Количество поросят в 21 день	11,6±0,45	11,0±0,79	11,6±1,10	11,8±0,87
Количество поросят в 30 дней	11,4±0,57	11,0±0,79	11,6±1,10	11,8±0,87
Количество поросят в 45 дней	11,4±0,57	11,0±0,79	11,6±1,10	11,8±0,87
Количество поросят в 60 дней	11,0±0,71	11,0±0,79	11,6±1,10	11,8±0,87

Как видно из таблицы 5, использование кормовой добавки «ЛипоКар» в дозировке 1,1 г/гол. в сутки на матках первой опытной группы не оказало положительного влияния на количество поросят при рождении и на протяжении всего подсосного периода, так как показатели в этом случае ниже, чем у маток контрольной группы до 5,2%.

Использование изучаемого препарата в дозировке 1,6 и 2,1 г/гол. в сутки на матках второй и третьей опытных групп отразилось на повышении многоплодия на 1,7 и 4,8% соответственно.

У маток третьей опытной группы в течение всего опыта отмечено наибольшее количество поросят в гнездах, в отличие от маток контроля на 1,6-

6,8%, и по сравнению со свиноматками, получавшими кормовую добавку «ЛипоКар» в меньших дозировках на 1,7-8,0%.

Таким образом, наиболее эффективной дозой кормовой добавки «ЛипоКар» для супоросных маток является 2,1 г/гол. в сутки.

Результаты оценки воспроизводительных качеств в зависимости от использования различных дозировок кормовой добавки «ЛипоКар» представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Воспроизводительные качества свиноматок (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$), кг

Масса гнезда	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
При рождении	15,0±2,20	16,1±2,22	13,3±2,00	18,6±2,39
В 7 дней	33,2±3,30	35,3±4,09	29,8±3,25	37,5±3,46
В 21 день	49,6±3,20	54,7±5,33	50,3±5,49	77,5±5,10
В 30 дней	68,9±5,03	69,4±9,54	73,0±4,68	79,4±4,10
В 45 дней	118,2±10,16	107,5±9,72	125,3±11,90	126,5±8,56
В 60 дней	190,3±14,54	174,8±18,49	191,0±19,07	203,5±16,58

По массовым показателям гнезд (таблица 6) во все возрастные периоды лидируют свиноматки третьей опытной группы, с превосходством над самками контроля от 6,6 до 36,0%.

Следует отметить, что матки второй опытной группы имели самую низкую живую массу поросят в гнезде при рождении и в возрасте 7 дней среди свиноматок остальных групп, участвующих в опыте, и уступали контролю на 11,4 и 10,3% соответственно, но с 21 по 60 день особи второй экспериментальной группы стали превосходить контроль по массе гнезда на 1,4-5,7%.

В свою очередь свиноматки первой опытной группы по массе гнезда от рождения до 45 дневного возраста опережали самок контроля, на 0,8-6,0% соответственно, а в возрасте 45 и 60 дней первой экспериментальной группы стали уступать по массе гнезда особям контроля соответственно на 9,1-8,2%.

Средняя живая масса одного поросенка в гнезде у маток в опыте представлена на рисунке 2.

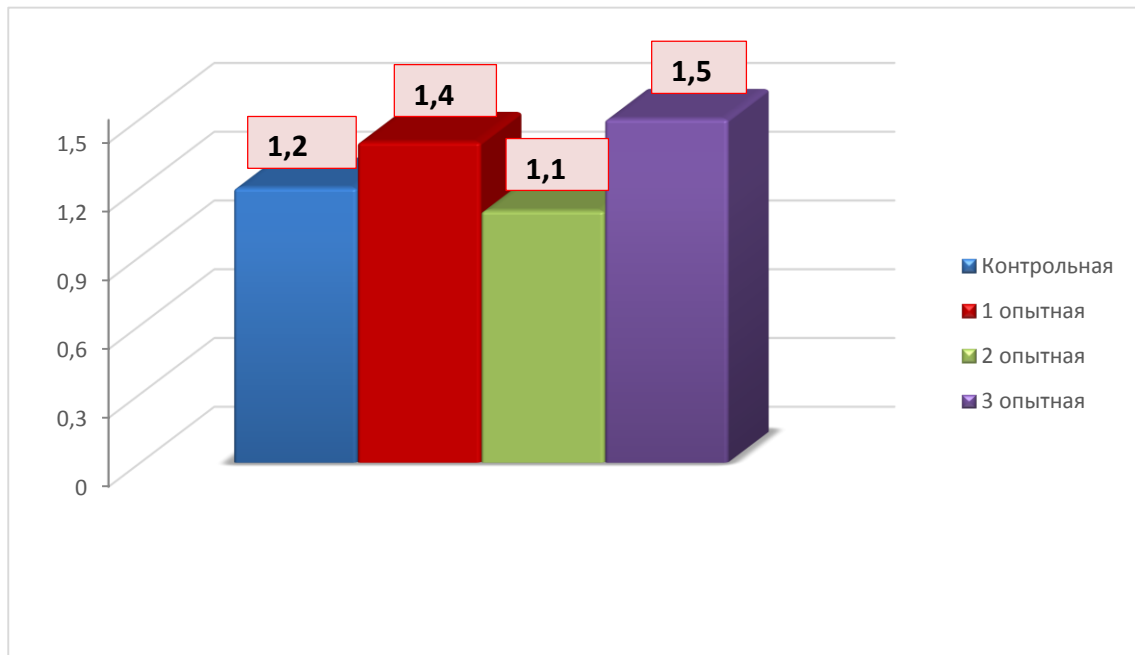


Рисунок 2 - Средняя живая масса одного поросенка при рождении (n=5), кг

Наибольшее крупноплодие отмечено у маток третьей опытной группы (рисунок 2), которым кормовая добавка «ЛипоКар» скармливалась в дозировке 2,1 г/гол. в сутки, с превосходством над самками контроля на 20%.

Самки первой опытной группы также опережают контроль по указанному значению на 14,3%. Исключение составляют лишь особи второй опытной группы, они по крупноплодию уступают свиноматкам контроля на 8,4%.

Причина относительно более высокой крупноплодности у самок первой опытной группы, по сравнению с контролем, может быть связана с меньшим количеством поросят в гнезде, как отмечалось в таблице 10, и наоборот свиноматки второй опытной группы демонстрируют низкую крупноплодность, вероятно из-за большего количества поросят в гнезде при рождении.

Таким образом, на основании полученных результатов, выявлено положительное влияние скармливания кормовой добавки «ЛипоКар» свиноматкам во второй половине супоросности в дозировках 1,6 и 2,1 г/гол. в сутки. Однако наилучшими вариантом скармливания следует считать дозировку 2,1 г/гол. в сутки, так как при этом получено максимальное количество поросят к

отъёму, с тенденцией к преимуществу над свиноматками контрольной группы по массе гнезда на 6,5 и 36,0% соответственно.

Не менее важным показателем при оценке воспроизводительных качеств свиноматок является сохранность поросят в гнезде (рисунок 3).

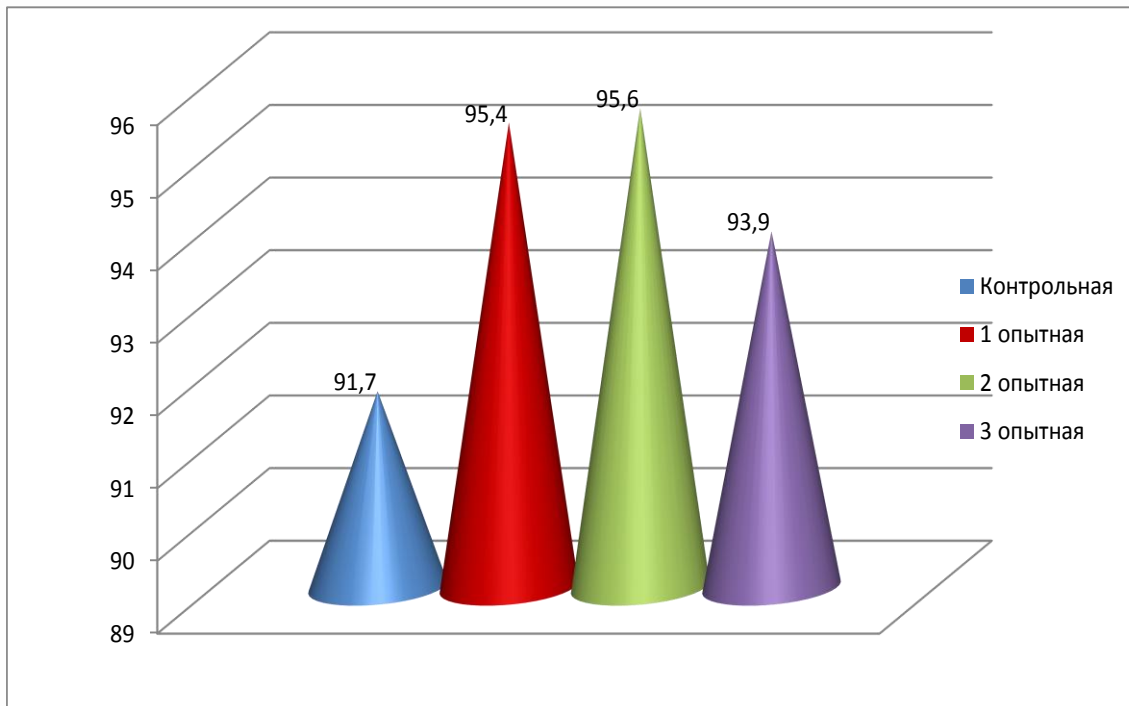


Рисунок 3 - Сохранность поросят в возрасте 60 дней в 1 опыте (n=5), %

В ходе анализа рисунка 3 можно заключить, что самую низкую сохранность поросят в гнездах в возрасте 60 дней имели матки контрольной группы, уступая свиноматкам первой, второй и третьей экспериментальных групп на 3,7%, 3,9% и 2,2% соответственно.

Данные результаты опубликованы в сборнике статей X международной научно-практической конференции «Аграрная наука сельскому хозяйству», кн.3, 2015 г в соавторстве с Рудишиным О.Ю.

Таким образом использование кормовой добавки «ЛипоКар» способно оказывать положительное влияние на уровень сохранности поросят в гнездах.

3.3. Влияние различных дозировок кормовой добавки «ЛипоКар» на морфологические и биохимические показатели крови супоросных свиноматок

Исследования крови имеют большое практическое значение в оценке интерьера свиноматок, и позволяют прогнозировать их продуктивность. В представленных исследованиях кровь брали дважды, первый раз до начала включения в рационы супоросным маткам препарата «ЛипоКар», второй раз сразу после окончания скармливания изучаемой кормовой добавки.

Результаты исследований морфологического состава крови перед началом эксперимента представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Морфологический состав крови супоросных маток до начала использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Гемоглобин, г/л	94,2±2,87	91,6±2,52	90,0±2,21	95,4±1,91
Эритроциты, млн. × 10 ¹² /л	6,0±0,13	6,8±0,68	6,1±0,63	6,0±0,83
Лейкоциты, млн. × 10 ⁹ /л	14,6±1,70	11,3±1,62	13,2±1,33	16,0±1,55

Представленные в таблице 7 данные позволяют сделать вывод о том, что содержание гемоглобина и эритроцитов в крови свиноматок до начала опыта соответствует физиологической норме. В связи с тем, что эритроциты и гемоглобин напрямую отвечают за транспорт кислорода к органам и тканям организма свиней, данный факт является положительным, так как зародыши в период своего внутриутробного развития не испытывают недостатка в кислороде.

Содержание лейкоцитов в крови опытных маток также соответствует физиологической норме, что может свидетельствовать о хорошем иммунном статусе животных и об отсутствии воздействия на организм различных патогенных микроорганизмов и их токсинов.

Морфологический состав крови после использования кормовой добавки «ЛипоКар» представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Морфологический состав крови супоросных маток после использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Гемоглобин, г/л	89,0±0,71	103,0±0,39*	101,0±0,12*	110,0±1,08*
Эритроциты, млн. × 10 ¹² /л	5,5±0,30	4,9±0,67	5,1±0,50	5,4±0,39
Лейкоциты, млн. × 10 ⁹ /л	12,4±2,23	12,2±3,07	12,3±1,51	12,4±2,29

На основании данных, представленных в таблице 8 можно сделать вывод, что самое высокое содержание в крови гемоглобина отмечается у животных третьей опытной группы, что выше, чем у маток контроля на 19,1% ($p \leq 0,05$). У самок первой и второй опытных групп содержание в крови гемоглобина также больше, чем в контроле на 13,6% и 11,9% соответственно (оба при $p \leq 0,05$).

В исследованиях установлено, что использование кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах супоросных маток позволяет повысить уровень гемоглобина в крови по сравнению со значениями, представленными до начала скармливания изучаемого препарата на 11,1-13,3% ($p \leq 0,001$).

После использования в рационах свиноматок второй половины супоросности кормовой добавки «ЛипоКар» наибольшее содержание эритроцитов и лейкоцитов находится в крови свиноматок контрольной группы с тенденцией к превосходству по аналогичным значениям в крови самок первой, второй и третьей опытных групп от 1,9% до 11,0%. Также в сравнении с рассматриваемым показателем крови свиной, полученным до начала опыта, никаких существенных изменений в содержании эритроцитов и лейкоцитов не установлено.

Представленные результаты могут свидетельствовать о том, что содержащийся в изучаемом нами препарате β -каротин и витамин А не влияет на содержание эритроцитов и лейкоцитов в крови свиной.

В целом, морфологические показатели крови свиноматок всех групп, участвующих в опыте, находятся в пределах физиологической нормы.

Для получения картины иммунного статуса животных определена лейкоцитарная формула крови свиноматок (таблица 9).

Таблица 9 – Лейкоцитарная формула крови супоросных маток до начала использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Базофилы	0,0±0,00	0,8±0,55	0,6±0,45	0,8±0,42
Эозинофилы	3,0±0,63	2,3±0,56	2,8±0,67	3,6±0,24
Юные нейтрофилы	0,4±0,27	0,2±0,22	0,0±0,00	0,0±0,00
Палочкоядерные нейтрофилы	5,2±0,49	4,6±0,60	4,2±0,58	5,0±0,55
Сегментоядерные нейтрофилы	36,6±2,51	37,0±0,84	38,0±0,89	35,8±0,37
Моноциты	2,0±0,45	2,2±1,11	2,8±0,49	2,4±0,24
Лимфоциты	42,6±3,82	49,4±5,64	46,2±3,67	44,8±3,17

Проведя анализ таблицы 9 можно заключить, что содержание в крови супоросных маток базофилов, юных нейтрофилов, моноцитов и лимфоцитов, не превышающее порог физиологической нормы. Преобладание сегментоядерных нейтрофилов над палочкоядерными нейтрофилами свидетельствует о хорошем иммунном статусе животных и об отсутствии в их организме течения острых воспалительных процессов, которые могут негативно сказаться на развитии эмбрионов. Также соответствующий норме уровень эозинофилов в крови самок может свидетельствовать об отсутствии каких либо паразитарных заболеваний и аллергических реакций, течение которых может оказать негативное влияние на организм поросят в период внутриутробного развития.

Для изучения влияния применения в рационах супоросных маток кормовой добавки «ЛипоКар» на некоторые иммунологические показатели определена лейкоцитарная формула крови супоросных маток после использования препарата «ЛипоКар» (таблица 10).

Таблица 10 – Лейкоцитарная формула крови супоросных маток после использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Базофилы	0,6±0,45	0,8±0,55	1,0±0,71	0,0±0,00
Эозинофилы	1,2±0,12	2,4±0,76	3,8±1,35	4,0±1,11*
Юные нейтрофилы	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00	0,3±0,29
Палочкоядерные нейтрофилы	3,0±1,73	4,5±2,73	6,0±1,67	4,0±0,82
Сегментоядерные нейтрофилы	35,0±0,85	36,0±1,25	36,8±1,56	40,0±1,58*
Моноциты	2,8±2,19	2,3±0,73	2,2±0,49	2,0±0,41
Лимфоциты	48,0±2,00	48,8±3,63	43,6±1,79	50,0±4,11

Применение кормовой добавки «ЛипоКар» не оказало существенного влияния на содержание в крови базофилов и моноцитов (таблица 10).

Наиболее значимые достоверные различия получены по уровню содержания в крови эозинофилов, при более высоком значении в крови свиноматок третьей опытной группы, что выше чем в контроле на 2,8% ($p \leq 0,05$).

Также следует сказать, что уровень эозинофилов в крови животных контрольной и опытных групп находится в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии аллергической реакции организма опытных самок на применение в их рационах препарата «ЛипоКар». Однако у свиноматок третьей опытной группы, получавших в период проведения опыта кормовую добавку «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки, содержание в крови эозинофилов находится на верхней границе нормы, это может указывать на то,

что дальнейшее повышение дозировки изучаемого препарата может привести к возникновению аллергической реакции организма самок в период супоросности, данный факт может неблагоприятно сказаться на воспроизводительных качествах маток. В сравнении с результатами, полученными до начала скармливания «ЛипоКар» уровень эозинофилов в опытных группах незначительно вырос на 0,1-1,0%, что также может служить подтверждением вывода о влиянии «ЛипоКар» на количество эозинофилов в крови.

Аналогичная закономерность установлена и по содержанию сегментоядерных нейтрофилов. Так, у свиноматок третьей опытной группы рассматриваемый показатель на 5,0% ($p \leq 0,05$) больше, чем у маток контроля.

Содержание лимфоцитов в крови свиноматок третьей опытной группы имеет тенденцию к превосходству над матками контроля на 2,0%. Подтверждение этому является то, что уровень лимфоцитов в сравнении с показателями, представленными до начала опыта, увеличился на 5,2%.

Показатели лейкоцитарной формулы крови у особей всех групп участвующих в опыте, соответствуют физиологической норме.

Таким образом, для некоторого повышения уровня иммунитета наиболее сильный эффект получен при скармливании свиноматкам второй половины супоросности препарата «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки. Биохимические показатели сыворотки крови представлены в таблице 11, опубликованы в Вестнике Алтайского ГАУ, 2015, №8 в соавторстве с С.В. Бурцевой. Проведя анализ таблицы 11, можно заключить, что содержание каротина, витамина А и общего белка сыворотки крови до начала скармливания препарата «ЛипоКар» находятся в пределах нормы.

Концентрация резервной щелочности сыворотки крови у свиноматок подопытных групп находится на нижней границе нормы, что может быть связано с концентрированным типом питания животных экспериментальных групп.

Фракционный состав белка сыворотки крови супоросных свиноматок, участвующих в опыте, до начала применения кормовой добавки «ЛипоКар», соответствует физиологической норме.

Таблица 11 – Биохимические показатели сыворотки крови супоросных свиноматок до начала использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Каротин, ммоль/л	1,98±0,054	2,05±0,443	2,53±1,098	2,27±0,745
Витамин А, мкмоль/л	0,60±0,089	0,52±0,048	0,49±0,061	0,50±0,020
Резервная щелочность, ммоль/л	18,3±0,31	17,9±0,34	18,6±0,61	17,5±0,34
Общий белок, г/л	76,0±0,39	87,0±0,45	84,0±0,63	87,0±0,32
Альбумины, %	41,3±2,53	43,1±1,38	42,6±1,44	40,8±2,46
α-глобулины, %	19,2±1,42	17,3±1,49	17,1±1,70	20,0±1,49
β-глобулины, %	16,2±0,99	16,7±1,50	17,9±1,01	18,8±0,66
γ-глобулины, %	23,2±1,33	23,0±1,81	22,4±2,19	20,3±1,07

Содержание альбуминов в сыворотке крови свиноматок во всех опытных группах превосходит относительный показатель γ-глобулинов, что указывает на отсутствие инфекционных заболеваний.

Биохимический состав сыворотки крови супоросных маток представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Биохимические показатели сыворотки крови супоросных свиноматок после использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Каротин, ммоль/л	1,59±0,634	2,42±0,936	2,60±0,509	2,88±0,565
Витамин А, мкмоль/л	0,39±0,011	0,48±0,054	0,56±0,040*	0,58±0,030*
Резервная щелочность, ммоль/л	20,0±0,52	19,6±1,13	19,5±0,65	19,6±0,23
Общий белок, г/л	77,4±1,35	84,1±3,79	83,1±2,31	79,9±1,93
Альбумины, %	47,4±1,71	40,8±1,19*	44,8±1,76	42,9±4,67
α-глобулины, %	15,6±0,80	16,6±1,25	16,5±0,41	14,0±0,96
β-глобулины, %	16,4±0,80	16,9±1,16	17,1±0,77	17,2±0,46
γ-глобулины, %	20,6±1,29	25,7±1,12*	21,6±2,05	25,9±4,66

Из таблицы 12 видно, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» привело к повышению концентрации каротина в сыворотке крови у свиноматок опытных групп по сравнению с матками, не получавшими препарат. Максимальное содержание каротина в сыворотке крови отмечается у самок третьей опытной группы (2,88 ммоль/л), что имеет тенденцию к превосходству на 44,8% над аналогичным показателем в контроле. Свиноматки второй опытной группы по концентрации каротина в сыворотке крови опережают маток контрольной группы на 38,9%. В сравнении с периодом до начала скармливания кормовой добавки «ЛипоКар» уровень каротина в сыворотке крови в опытных группах повысился на 2,7-21,2%.

По содержанию витамина А в сыворотке крови наибольшая концентрация отмечается у самок третьей опытной группы (0,58 мкмоль/л), что выше чем у маток контрольной группы на 32,8% ($p \leq 0,05$). У животных, получавших «ЛипоКар» в дозировке 1,1 и 1,6 г/гол. в сутки, содержание в сыворотке крови витамина А больше, чем у самок контрольной группы на 18,8 и 30,4% ($p \leq 0,05$) соответственно. Также следует отметить, что после применения кормовой добавки «ЛипоКар» в сравнении с данными, полученными до начала опыта, уровень витамина А в сыворотке крови самок второй и третьей опытных групп возрос на 12,5 и 13,8%, а у первой опытной группы снизился на 7,7%. На основании представленных данных можно сказать, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах свиноматок второй половины супоросности в дозировке 1,6 и 2,1 г/голову в сутки позволяет увеличить содержание в крови каротина и витамина А.

Представленные значения содержания в сыворотке крови супоросных маток каротина и ретинола во всех группах участвующих в опыте соответствуют физиологической норме.

Щелочной резерв необходим для поддержания постоянства слабощелочной реакции крови и представляет собой запас основных катионов. Самый высокий уровень резервной щелочности в сыворотке крови отмечается у свиноматок контрольной группы (20,0 ммоль/л), что на 2,0% выше аналогичного показателя в

крови свиной первой и третьей опытных групп и на 2,5% превосходит рассматриваемый показатель крови свиноматок второй экспериментальной группы. Указанная разница статистически недостоверна. Если сравнить динамику уровня щелочного резерва в крови супоросных маток по сравнению с аналогичным значением, полученным до начала эксперимента, очевидно, что после скармливания «ЛипоКар» уровень резервной щелочности сыворотки крови в контрольной и опытных группах увеличился от 4,7 до 10,8%. Представленные показатели уровня щелочного резерва, а также изменение показателя по сравнению с началом опыта говорит о том, что применение препарата «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток не оказывает существенного влияния на изменение щелочного резерва сыворотки крови животных.

Следует отметить, что у свиноматок всех опытных групп резервная щелочность сыворотки крови находится на нижней границе физиологической нормы. Причиной этому мог послужить однотипный концентратный тип кормления.

Общий белок в организме представляет собой запас аминокислот, необходимых для построения тканей и клеток организма, и обеспечивает рост и развитие плодов. Наибольшее содержание общего белка в сыворотке крови выявлено у свиноматок первой опытной группы (84,1 г/л), что на 8,0% превосходит контроль. Уровень общего белка в сыворотке крови у особей второй и третьей опытных групп выше аналогичного показателя в сыворотке крови самок контрольной группы на 6,9% и 3,2% соответственно. Указанные отличия статистически недостоверны.

Уровень общего белка в сыворотке крови у свиноматок в опытных группах по сравнению с периодом до начала скармливания препарата снизился на 1,1-8,2%. Можно предположить, что причиной снижения уровня общего белка мог стать более активный рост эмбрионов в период второй половины супоросности у маток опытных групп по сравнению с животными контрольной группы, в результате чего происходило более активное расходование общего белка сыворотки крови для построения органов и тканей поросят в период

внутриутробного развития. Подтверждением данной гипотезы может стать тот факт, что приведенные выше значения крупноплодия у маток опытных групп выше, чем у самок контроля.

Наибольшее содержание альбуминов установлено в сыворотке крови маток контрольной группы, что на 6,6% ($p \leq 0,05$), 2,6% и 4,5% выше, чем у самок первой, второй и третьей опытных групп соответственно. Причина более низкого уровня альбуминов в сыворотке крови у опытных маток по сравнению с контрольными вероятно связана с более активным потреблением эмбрионами аминокислот вследствие активного обмена веществ, вызванного биологическим действием витамина А, так как витамин А участвует в белковом обмене организма зародышей, а альбумин является аминокислотным резервом. Подтверждением данного факта может быть и то, что в сравнении с аналогичным значением приведенным до начала опыта более высокий показатель был отмечен уже не в опытной группе, а в контрольной.

Относительно более высокое содержание α -глобулинов в сыворотке крови находится у маток первой и второй опытных групп (16,6% – 16,5%), что на 1,0% и 0,9% соответственно выше по сравнению с рассматриваемым показателем маток контрольной группы. Самое высокое содержание в сыворотке крови β и γ -глобулинов установлено у маток третьей опытной группы (17,2 % и 25,9%), что на 0,8% и 5,3% соответственно превосходит данный показатель особей контрольной группы.

В целом показатели белковых фракций сыворотки крови супоросных маток в опыте соответствуют физиологической норме. Причина относительно более высоких показателей глобулиновой фракции белка сыворотки крови маток опытных групп по сравнению с особями в контроле вероятно связана с иммуностимулирующим действием каротина и влиянием витамина А на белковый обмен организма свиней, так как витамин А является катализатором протеолитических ферментов.

Таким образом, скармливание кормовой добавки «ЛипоКар» отразилось на уровне белкового обмена в организме супоросных свиноматок. Преобладание

глобулинов над альбуминами характерно для всех животных в опыте, что свойственно животным, имеющим потенциал к более высокой скороспелости и иммунитету, однако более выраженным это превосходство оказалось у маток третьей опытной группы, получавших «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г на голову в сутки.

Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови супоросных маток представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови супоросных свиноматок до начала использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm S_x$),

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кальций, ммоль/л	2,3±0,11	2,1±0,08	2,1±0,04	2,2±0,17
Фосфор, ммоль/л	2,6±0,32	2,2±0,40	2,0±0,10	2,2±0,20
Железо, мкмоль/л	29,4±0,37	29,1±0,17	31,8±1,28	29,9±0,73
Цинк, мкмоль/л	16,3±3,81	21,0±1,65	15,4±2,19	20,2±3,21
Кобальт, мкмоль/л	0,43±0,018	0,46±0,026	0,50±0,032	0,47±0,013

Содержание кальция, фосфора и отдельных микроэлементов в сыворотке крови (таблица 13) супоросных маток во всех группах соответствует физиологической норме, что свидетельствует о хорошем минеральном обмене, протекающем в организме маток в период второй половины супоросности, что, в свою очередь, является дополнительным благоприятным фактором для проведения опыта.

В целом на основании представленных данных по морфологическому и биохимическому составу крови можно сделать вывод о том, что рацион, применяемый для кормления животных данной половозрастной группы, полностью удовлетворяет потребность организма в питательных и биологически активных веществах, организм испытуемых маток в целом здоров, что является хорошей предпосылкой для проведения опыта по изучению влияния кормовой добавки «ЛипоКар» на воспроизводительные функции свиноматок.

Показатели содержания макро- и микроэлементов в сыворотке крови супоросных маток после использования кормовой добавки «ЛипоКар» приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови супоросных свиноматок после использования «ЛипоКар» (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кальций, ммоль/л	2,8±0,17	2,6±0,07	2,5±0,11	2,6±0,10
Фосфор, ммоль/л	1,8±0,37	1,9±0,53	2,6±0,40	1,8±0,84
Железо, мкмоль/л	30,3±6,71	30,7±6,84	25,3±3,97	28,1±5,81
Цинк, мкмоль/л	16,1±2,67	18,3±2,06	17,2±2,55	20,1±2,42
Кобальт, мкмоль/л	0,50±0,070	0,46±0,046	0,49±0,070	0,42±0,044

Проведя анализ таблицы 14 можно заключить, что наибольшее содержание кальция в сыворотке крови отмечается у свиноматок контрольной группы (2,8 ммоль/л), что на 7,2% выше аналогичного показателя маток первой и третьей опытных групп и на 10,8% превышает рассматриваемый показатель самок второй опытной группы.

Содержание кальция в крови свиноматок всех опытных групп оказалось выше по сравнению с тем уровнем, который был отмечен до начала скармливания «ЛипоКар». Это могло послужить дополнительным фактором к смещению резервной щелочности крови в более щелочную сторону, как отмечалось ранее, по сравнению с периодом до начала опыта.

Самый высокий уровень фосфора в сыворотке крови отмечается у особей второй опытной группы (2,6 ммоль/л), что на 30,8% выше, чем в контроле. Превосходство свиноматок первой опытной группы над самками контроля по данному значению составляет 5,3%, а содержание фосфора в сыворотке крови свиноматок третьей опытной и контрольной групп одинаково.

В сравнении с аналогичными значениями, полученными до начала опыта, какой либо закономерной разницы в изменении содержания в сыворотке крови фосфора, между свиноматками контрольной и опытных групп выявлено не было.

Железо в организме животных необходимо для нормального процесса кроветворения, деятельности иммунной системы, для работы щитовидной железы.

Наибольшее содержание в сыворотке крови данного микроэлемента наблюдается у маток первой опытной группы (30,7 мкмоль/л), что выше, чем в контроле на 1,4%. Матки контрольной группы опережают по содержанию железа в сыворотке крови представителей второй и третьей опытных групп соответственно на 16,6 и 7,3%.

Цинк в организме животных необходим для нормального усвоения витамина А и помимо этого цинк играет важную роль в репродуктивной функции животных, принимает активное участие в обменных процессах.

Самое высокое содержание цинка в сыворотке крови отмечается у особей третьей экспериментальной группы (20,1 мкмоль/л), это на 20,0% выше аналогичного значения в контроле. Свиноматки первой и второй опытных групп по указанному значению опережают самок контроля соответственно на 12,1 и 6,4%.

Кобальт в организме животных необходим для усвоения железа, принимает активное участие в кроветворении, обменных процессах, входит в состав ядра клеток, участвует в образовании ряда ферментов.

Наиболее высокое содержание кобальта в сыворотке крови отмечается у маток контрольной группы (0,50 мкмоль/л), что выше аналогичного значения маток опытных групп от 2 до 16%.

Содержание представленных макро- и микроэлементов в сыворотке крови у свиноматок во всех группах участвующих в опыте соответствует физиологической норме.

В целом по содержанию микроэлементов в сыворотке крови у свиноматок контрольной и опытных групп после скармливания препарата «ЛипоКар» не

выявлено достоверных различий. В сравнении с результатами, по указанным значениям полученными до начала опыта какой-либо закономерной динамики не прослеживается, что может указывать на отсутствие влияния кормовой добавки «ЛипоКар» на усвоение микроэлементов организмом супоросных маток.

3.4. Экономическая эффективность использования «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток

Расчет экономической эффективности применения в рационах супоросных маток различных дозировок кормовой добавки представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Экономическая эффективность от использования препарата «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кормление свиноматок в период супоросности	ОР	ОР+1,1 г препарата «ЛипоКар»	ОР+1,6 г препарата «ЛипоКар»	ОР+2,1 г препарата «ЛипоКар»
Масса гнезда в 2 месяца, кг	190,3	174,8	191,0	203,5
Масса гнезда при рождении, кг	15,0	16,1	13,3	18,6
Валовой прирост, кг	175,3	158,7	177,7	184,9
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	115	115	115	115
Себестоимость прироста, руб.	20159,5	18250,5	20435,5	21263,5
Цена реализации 1кг живого веса, руб.	200	200	200	200
Затраты на препарат «ЛипоКар», руб.	-	70,4	102,4	134,4
Выручка от реализации прироста, руб.	35060	31740	35540	36980
Прибыль, руб.	14900,5	13419,1	15002,1	15582,1
Дополнительная прибыль (+), убыток (-) по сравнению с контрольной группой, руб.	-	-1481,4	+101,6	+681,6

Применение в рационах свиноматок второй половины супоросности кормовой добавки «ЛипоКар» в дозировке 1,6 и 2,1 г/гол. в сутки (таблица 15) позволяет получить в расчете на одно гнездо свиноматки дополнительной прибыли в сравнении с контролем в размере 101,6 и 681,6 рублей соответственно, а применение указанной кормовой добавки в дозировке 1,1 г/гол. в сутки экономически менее эффективно по сравнению с контрольной группой на 1481,4 рублей.

Таким образом, более эффективной дозировкой применения кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах свиноматок второй половины супоросности, следует считать 2,1 г/гол. в сутки.

3.5. Оценка полноценности рациона и затраты кормов молодняка свиней на дорашивании

Комбикорм применяемый для кормления молодняка свиней в период дорашивания в ОАО «Линевский племзавод», включал в себя: % ячмень 40; овес 27; горох 10; отруби пшеничные 10; рыбная мука 5; травяная мука вико-овсяная 5; мел кормовой 1,5; соль поваренная 0,5; премикс 1%. Состав премикса представлен в приложении 3. Питательность комбикорма для молодняка свиней представлена в таблице 16.

Проанализировав данные таблицы 16, можно заключить, что подсвинки на дорашивании получали комбикорм с концентрацией в 1 кг 1,17 МДж обменной энергии. В период скармливания кормовой добавки «ЛипоКар» молодняк свиней в среднем потреблял по 1,4 кг комбикорма, в 1 кг которого содержалось необходимое количество обменной энергии. Уровень переваримого протеина составил 124 г в 1 кг сухого вещества, что соответствует 107 г в расчете на 1 ЭКЕ, что удовлетворяет потребность организма молодняка свиней в протеине. Содержание аминокислоты лизина в сухом веществе корма находилось на уровне 0,98%.

Таблица 16 – Питательность 1 кг комбикорма для молодняка свиней в период доращивания

Показатель	Содержание
ЭКЕ	1,15
Обменная энергия, МДж	11,7
Сухое вещество, г	860
Сырой протеин, г	163
Переваримый протеин, г	124
Лизин, г	8,5
Сырая клетчатка, г	58
Сырой жир, г	26
Кальций, г	7,0
Фосфор, г	5,8
Магний, г	32
Железо, мг	70
Цинк, мг	50
Каротин, мг	7,3
Витамин, А, тыс. МЕ	5,2

Содержание клетчатки в 1 кг сухого вещества составляло 6,74%, Содержание кальция и фосфора, а также представленных микроэлементов в 1 кг корма соответствует норме, что обеспечивает поступление в организм молодняка на доращивании необходимого количества минеральных веществ. Уровень каротина и витамина А несколько превышает установленную норму, однако это не может отразиться негативно на организме свиней в период доращивания.

При изучении влияния использования в рационах откармливаемых свиней кормовой добавки «ЛипоКар», большое практическое значение имеет изучение затрат кормов и питательных веществ, потребленных за период опыта (таблица 17).

Таблица 17 – Затраты кормов

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1	2	3	4	5
Затраты корма: на 1 гол в сутки, кг	1,45	1,45	1,45	1,45
Всего за период опыта, кг	72,5	72,5	72,5	72,5
Расход кормов:				
Ячмень, кг	29,00	29,00	29,00	29,00
Овес, кг	19,57	19,57	19,57	19,57
Горох, кг	7,25	7,25	7,25	7,25
Отруби пшеничные, кг	7,25	7,25	7,25	7,25
Рыбная мука, кг	3,62	3,62	3,62	3,62
Травяная мука, кг	3,62	3,62	3,62	3,62
Мел кормовой, кг	1,08	1,08	1,08	1,08
Соль поваренная, кг	0,36	0,36	0,36	0,36
Премикс, кг	0,72	0,72	0,72	0,72
Потреблено питательных веществ				
ЭКЕ	83,3	83,3	83,3	83,3
Обменной энергии, МДж	848,2	848,2	848,2	848,2
Сухое вещество, г	6235	6235	6235	6235
Сырой протеин, г	11817	11817	11817	11817
Переваримый протеин, г	8990	8990	8990	8990
Лизин, г	616,2	616,2	616,2	616,2
Сырая клетчатка, г	4205	4205	4205	4205
Сырой жир, г	1885	1885	1885	1885
Кальций, г	507,5	507,5	507,5	507,5
Фосфор, г	420,5	420,5	420,5	420,5
Магний, г	2320	2320	2320	2320

продолжение таблицы 17

1	2	3	4	5
Железо, мг	5075	5075	5075	5075
Цинк, мг	3625	3625	3625	3625
Каротин, мг	529,2	529,2	1489,2	1489,2
Витамин А, тыс. МЕ	377	377	403,7	403,7

Подсвинки контрольной и опытных групп за период скармливания препарата «ЛипоКар» (таблица 17) потребили равное количество кормов – по 1,45 кг комбикорма в сутки, или по 72,5 кг на голову. За период опыта расход кормов и добавок, входивших в состав комбикорма, соответственно тоже был одинаковым. Разница между группами заключалась в применении кормовой добавки «ЛипоКар», которой было израсходовано для животных второй и третьей опытной группы по 32 г на голову в сутки, что позволило обогатить рацион витамином А во второй, и третьей опытных группах на 6,7%, а каротином на 64% соответственно.

3.6. Влияние препарата «ЛипоКар» на показатели роста, развития, особенности телосложения и откормочные качества молодняка свиней

При проведении откорма молодняка свиней мы установили, каким образом скармливание препарата «ЛипоКар» супоросным маткам, а затем и полученному от них молодняку свиней в период дорастивания способствует росту и развитию поросят при дальнейшем выращивании и откорме.

Динамика живой массы подсвинков от рождения до 6 месячного возраста представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Показатели живой массы свиней на откорме (n=8) ($\bar{X} \pm Sx$), кг

Возраст, месяцев	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
При рождении	1,4±0,09	1,3±0,08	1,4±0,10	1,4±0,07
1	8,0±1,22	8,0±0,65	8,0±0,61	8,3±1,23
2	19,0±1,95	19,1±1,91	18,9±3,92	19,8±2,14
3	30,9±1,91	31,1±3,21	31,0±3,12	32,0±3,35
4	46,2±1,86	46,9±3,24	46,9±2,71	49,2±2,96
5	66,6±1,73	69,6±3,10	69,8±1,88	73,2±2,22*
6	89,5±1,14	95,5±3,17	96,4±1,35***	100,5±1,51***

На основании данных, представленных в таблице 18, можно заключить, что независимо, в какой период развития организм поросят подвергался биологическому действию кормовой добавки «ЛипоКар», это способствует более интенсивному увеличению живой массы особей опытных групп в сравнении с аналогами контроля. Однако наибольшее увеличение живой массы отмечается у поросят третьей опытной группы, с превосходством над аналогами контроля от 3,5 до 11,0% ($p \leq 0,001$). Особи же второй опытной группы, получавшие в период доращивания кормовую добавку «ЛипоКар», но полученные от маток, в рационы которых в период супоросности не включался изучаемый препарат, во второй и третий месяц жизни по живой массе незначительно уступали поросятам первой опытной группы. В свою очередь, на четвертом месяце откорма свињи первой и второй опытных групп имеют уже одинаковое значение живой массы (46,9 кг), что выше аналогичного значения в контроле на 1,5%. С пятого по шестой месяц откорма особи второй опытной группы стали опережать по живой массе свињей первой опытной группы, и имели достоверное превосходство над сверстниками контрольной группы в возрасте шести месяцев на 7,2 % ($p \leq 0,001$).

Для определения интенсивности роста молодняка свиней, рассчитаны показатели среднесуточных приростов подсвинков от рождения до шестимесячного возраста (таблица 19).

Таблица 19 – Показатели среднесуточных приростов свиней на откорме (n=8) ($\bar{X} \pm Sx$), г

Период, месяцев	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
0-1	220,8±38,84	222,9±22,36	221,7±17,63	231,0±41,06
1-2	365,0±51,62	369,2±70,45	362,2±115,53	381,0±65,41
2-3	395,8±31,90	400,0±61,35	401,7±48,46	409,5±48,09
3-4	510,0±23,83	525,0±35,48	531,7±23,32	571,4±27,63
4-5	681,7±14,24	758,3±23,08*	761,7±138,54	800,0±48,25*
5-6	762,5±54,06	862,5±50,14	888,9±41,81	909,5±24,90*

Данные, занесенные в таблицу 19, позволяют заключить, что показатели среднесуточных приростов свиней в опытных группах выше, чем в контроле. По среднесуточным приростам в период откорма молодняк третьей опытной группы превалировал над аналогами контроля от 3,4% до 16,2% ($p \leq 0,05$). Молодняк свиней первой опытной группы в первый и второй месяцы жизни имел тенденцию к более высокой скорости роста над сверстниками второй опытной группы на 0,6% и 1,9%.

Вероятно, это могло быть следствием того, что поросята первой опытной группы в период внутриутробного развития и в период подсоса подвергались воздействию препарата «ЛипоКар», что способствовало увеличению скорости роста в период подсоса. Однако с трехмесячного возраста и до шестого месяца жизни подсвинки второй опытной группы опережали особей первой опытной группы по показателям среднесуточных приростов от 0,5% до 3,0%. Возможно, такая динамика вызвана сильным биологическим действием на организм откармливаемого молодняка второй опытной группы препарата «ЛипоКар», если его скармливать свиньям в период доращивания.

Также изучено влияние использования кормовой добавки «ЛипоКар» на затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Результаты исследований отображены на рисунке 4.

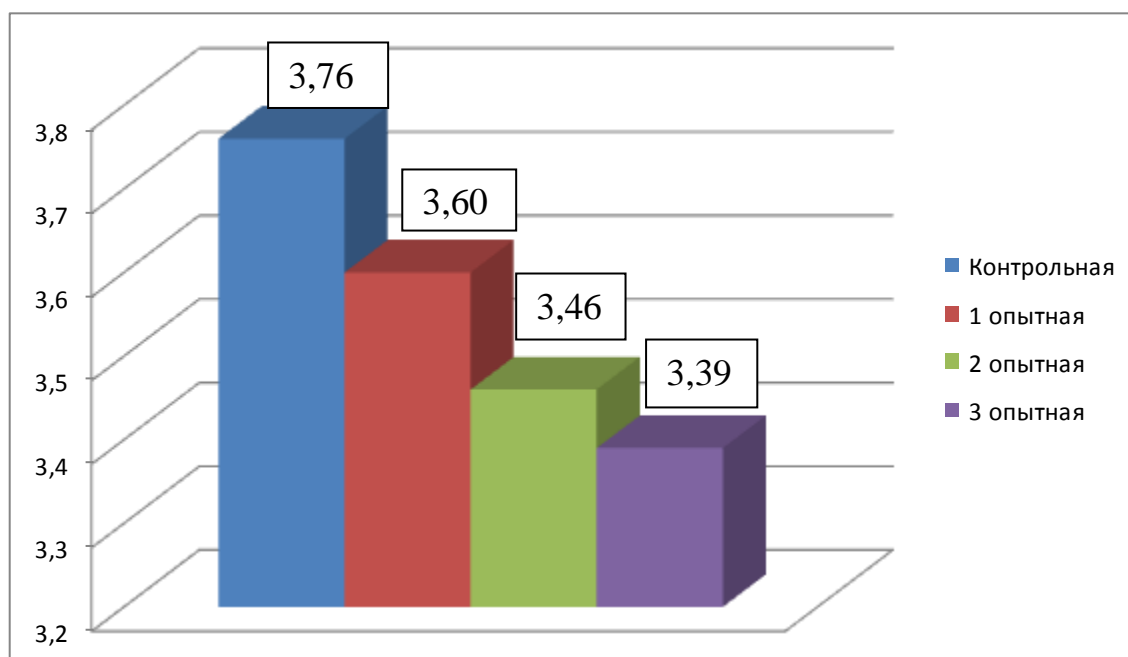


Рисунок 4 – Затраты корма на 1 кг прироста (n=8), кг

Проанализировав рисунок 4, следует, сделать акцент на то, что опытный молодняк свиней на 1 кг прироста живой массы затрачивал меньшее количество корма. Однако наилучший показатель по затратам корма на 1 кг прироста отмечается у свиней третьей опытной группы, что меньше аналогичного значения в контроле на 9,9%. В свою очередь свиньи первой и второй экспериментальных групп имели на 4,3% и 8,0% соответственно более низкие значения по указанному показателю в сравнении с аналогами контроля. Однако межгрупповые отличия по затратам корма не были статистически достоверны.

Показатели скороспелости молодняка свиней представлены на рисунке 5. Данные рисунка 5 позволяют сделать вывод, что свиньи третьей опытной группы по возрасту достижения живой массы 100 кг имели преимущество над особями контроля на 7,9% ($p \leq 0,001$). Свиньи второй опытной группы достигают живой массы 100 кг быстрее особей контроля на 5,4% ($p \leq 0,001$). В свою очередь свиньи первой опытной группы имеют тенденцию к большей скороспелости по сравнению с контролем на 4,5%.

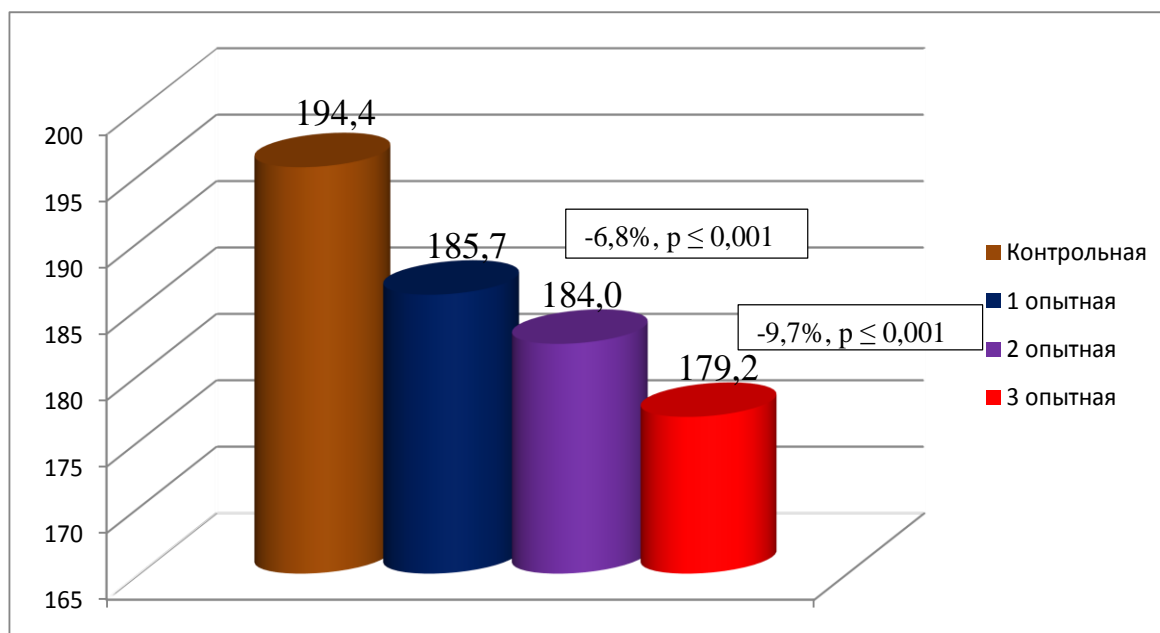


Рисунок 5 – Возраст достижения живой массы 100 кг молодняка свиней на откорме (n=8), дней

Таким образом, скармливание препарата «ЛипоКар» молодняку свиней на доращивании способствует улучшению их откормочных качеств. Однако для получения молодняка свиней, отличающегося наиболее высокими показателями среднесуточных приростов и скороспелости, необходимо использовать кормовую добавку «ЛипоКар» вначале на супоросных свиноматках, а затем и на полученном от них молодняке свиней в период доращивания.

Данные результаты опубликованы в Вестнике Алтайского ГАУ, 2016, №4 в соавторстве с Бурцевой С.В., Жуковым В.М., Сарычевым Н.Г., Новиковым Н.А.

Результаты исследований промеров туловища откармливаемых свиней представлены в таблице 20.

Проведя анализ таблицы 20 можно сделать вывод, что свиньи третьей опытной группы по длине туловища, обхвату груди, обхвату пясти и глубине окорока имеют преимущество над особями контроля от 0,8% до 5,4%.

Особи второй опытной группы, подвергавшиеся биологическому воздействию кормовой добавки «ЛипоКар» лишь в период доращивания, обладали наибольшей высотой в холке и превосходили по данному признаку особей контроля на 18,6% ($p \leq 0,001$), а свиньи первой опытной группы отличались большей глубиной груди, что лучше, чем в контроле на 4,0%.

Таблица 20 – Промеры туловища молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=8)
($\bar{X} \pm Sx$), см

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Длина туловища	109,0±1,07	113,8±2,51	108,0±2,18	113,8±3,35
Обхват груди	98,3±3,07	103,8±3,19	95,8±2,50	103,9±2,11
Обхват пясти	14,8±0,13	15,1±0,28	15,0±0,25	15,3±0,29
Высота в холке	51,5±0,27	60,9±3,71*	63,2±0,14***	59,3±3,18
Глубина груди	27,0±0,80	28,1±0,92	24,0±0,50	25,8±1,12
Ширина груди	35,0±0,41	33,5±1,29	32,0±0,50	33,9±0,68
Ширина окорока	31,5±1,06	30,8±0,76	29,3±0,29	30,5±0,75
Глубина окорока	38,0±1,41	36,8±0,75	37,0±1,00	38,3±1,09

Для более наглядной оценки развития туловища свиней на основании представленных выше промеров были рассчитаны индексы телосложения (таблица 21).

Таблица 21 – Индексы телосложения свиней в возрасте 6 месяцев (n=8) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Индекс	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Длинноногости	47,5±2,42	53,3±6,46	62,0±0,87*	56,4±3,73
Растянутости	211,7±1,30	189,9±22,15	171,0±3,25***	193,7±25,02
Сбитости	90,1±3,05	91,3±3,22	88,9±2,61	91,4±2,70
Развития груди	130,0±3,86	119,1±1,72*	133,4±0,53	132,3±13,40
Массивности	190,0±6,51	172,2±9,17	151,7±3,01***	176,7±20,57
Костистости	28,6±0,36	25,3±1,72	23,7±0,23***	25,9±2,24
Широкотелости	78,1±2,13	75,5±0,94	70,1±1,36**	75,0±1,62
Развития окорока	120,6±0,26	119,7±2,61	125,5±5,78	126,2±2,21*

Исходя из данных приведенных в таблице 21, можно заключить, что свиньи третьей опытной группы в возрасте шести месяцев были более сбитыми на 1,3%, менее костистыми на 2,7%, с лучшим развитием окорока на 5,6% ($p \leq 0,05$) в отличие от аналогов контроля, что является положительным фактором, так как это свидетельствует о высоком выходе ценных мясных частей из туш.

Свиньи второй опытной группы оказались более длинноногими, с лучшим развитием груди, с превосходством над аналогами контроля на 14,5% ($p \leq 0,05$) и 3,4% соответственно, что также указывает на хорошее развитие туловища.

Таким образом, скармливание кормовой добавки «ЛипоКар» положительно повлияло на развитие туловища свиней второй и третьей опытных групп в сравнении с особями контроля, однако лучшим развитием окорока, что в конечном итоге приводит к большему выходу мяса от туши, отличались свиньи третьей экспериментальной группы.

3.7. Изучение влияния кормовой добавки «ЛипоКар» на переваримость протеина и баланс веществ в организме молодняка свиней на откорме

На откормочные качества молодняка свиней напрямую влияет степень переваримости и усвояемости различных питательных веществ корма. В наших исследованиях мы изучали влияние скармливания молодняку свиней препарата «ЛипоКар» на переваримость и усвояемость некоторых питательных веществ рациона. Состав кормосмеси, применяемой на балансовом опыте, состоял из, (%) ячменя 59; пшеницы 20; овса 15; соли 0,5; мела 1,5; преципитата 4%. Состав преципитата представлен в приложении 4. Перед началом балансового опыта и опыта по переваримости мы провели анализ питательности кормосмеси, применяемой в эксперименте. Результаты наших исследований представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Питательность 1 кг кормосмеси

Показатель	Содержание
ЭКЕ	1,25
Обменная энергия, МДж	12,5
Сухое вещество, г	865
Сырой протеин, г	168
Переваримый протеин, г	128
Лизин, г	8,1
Сырая клетчатка, г	58
Сырой жир, г	24
Кальций, г	7,0
Фосфор, г	5,8
Магний, г	45
Железо, мг	70
Цинк, мг	50
Каротин, мг	5,8
Витамин А, тыс. МЕ	2,9

На основании данных, представленных в таблице 22, можно заключить, что по уровню энергетической питательности представленный комбикорм соответствует установленным нормам. В 1 кг комбикорма содержалось 134,4 г сырого протеина в расчете на 1 ОКЕ, что обеспечивает поступление в организм растущего молодняка свиней достаточного количества белка. Полноценность рациона, используемого для кормления молодняка свиней, следует нормировать не только по протеину, но и по его аминокислотному составу, так как именно набор незаменимых аминокислот является ключевым фактором, определяющим полноценность белка. Уровень содержания в 1 кг корма одной из важнейшей незаменимой аминокислоты лизина составляет 0,93%, что соответствует установленной норме. Уровень клетчатки в представленном корме находится на уровне 6,70%, что не оказывает отрицательного влияния на усвояемость питательных веществ. По уровню микро- и макроэлементов изучаемый комбикорм соответствует принятым нормам, что благоприятно сказывается на поступлении минеральных веществ в организм животных в период откорма. Уровень содержания каротина находится ниже нормы на 17,2%, однако за счет

увеличения содержания витамина А, которое превышает норму на 17,2%, данный факт не может оказать какого либо отрицательного влияния на организм откармливаемого молодняка свиней.

Таким образом, представленная кормосмесь, применяемая в «Линевский племзавод» для откорма свиней, содержит в своем составе достаточно высокий уровень обменной энергии и по содержанию питательных и биологически активных веществ соответствует принятым нормам, установленным для откармливаемого молодняка свиней.

Балансовый опыт и опыт по переваримости питательных веществ проведен в соответствии с указанной ранее методикой. Результаты исследований по переваримости протеина корма представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Коэффициент переваримости протеина корма молодняком свиней на откорме (n=3) ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поступило с кормом, г	370,5	370,5
Выделено в кале, г	80,1	76,1
Протеин, %	78,4 ± 0,91	79,5 ± 2,88

Исходя из данных, представленных в таблице 23 можно заключить, что более высокий коэффициент переваримости протеина корма обнаружен у молодняка свиней опытной группы, с превосходством над аналогами контроля по указанному значению на 1,1%.

Это может говорить о том, что особи указанной экспериментальной группы получали больше строительного материала для образования мышечной ткани, что способствует более интенсивному увеличению мышечной массы и, как следствие, значительному увеличению интенсивности роста. Данный факт подтверждается результатами, приведенными ранее по откормочным качествам свиней.

Помимо опыта по переваримости нами определен показатель баланса азота корма у свиней контрольной и опытной групп. Результаты наших исследований представлены в таблице 24.

Таблица 24 – Баланс азота корма молодняком свиней на откорме (n=3) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом, г	59,28	59,28
Выделено с калом, г	12,8±0,54	12,2±1,71
Переварено, г	46,5±0,54	47,1±1,71
Выделено с мочой, г	22,7±4,12	12,8±0,54
Отложено в теле, г	23,7±4,65	28,4±1,74
Использовано азота от принятого, %	40,0±7,85	47,8±2,94
Использовано азота от переваренного, %	50,9±9,38	60,2±1,57

Согласно данным, представленным в таблице 24, мы видим, что больше всего азота корма откладывалось в теле свиней экспериментальной группы с превосходством по аналогичному показателю над особями контроля на 16,6%.

Это свидетельствует о том, что применение препарата «ЛипоКар» в рационах молодняка свиней на доразивании способствует большему отложению белка корма в организме животных данного вида.

В таблице 25 представлен баланс кальция и фосфора в организме подопытных свиней.

Свиньи опытной группы (таблица 25) наиболее эффективно усваивали кальций и фосфор корма по сравнению с особями контроля на 4,3% и 3,4% соответственно.

Наибольшее отложение кальция и фосфора в организме свиней опытной группы по сравнению с контролем способствует более активному увеличению роста костной ткани, что является необходимым условием в случае активного увеличения живой массы поросят в период откорма.

Таблица 25 – Баланс кальция и фосфора корма молодняком свиней (n=3) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Кальций		
Принято с кормом, г	115,2	115,2
Выделено с калом, г	25,2±3,06	31,6±3,45
Переварено, г	83,6±3,45	90,0±3,06
Выделено с мочой, г	22,7±4,12	21,6±0,54
Отложено в теле, г	70,3±1,92	73,4±1,90
Использовано кальция от принятого, %	61,0±1,64	63,7±1,65
Использовано кальция от переваренного, %	84,1±1,30	81,6±2,51
Фосфор		
Принято с кормом, г	177,6	177,6
Выделено с калом, г	17,0±1,72	18,7±3,44
Переварено, г	157,9±3,06	160,6±1,72
Выделено с мочой, г	9,3±1,64	6,9±3,44
Отложено в теле, г	148,6±2,13	153,7±3,24
Использовано фосфора от принятого, %	83,7±1,21	86,5±1,83
Использовано фосфора от переваренного, %	94,1±0,95	95,7±1,04

Микроэлементы в организме свиней выполняют множество разнообразных функций и напрямую влияют на обменные процессы, проходящие в организме свиней. Результаты исследований по определению баланса микроэлементов в организме свиней принимающих участие в опыте представлены в таблице 26.

Таблица 26 – Баланс микроэлементов корма молодняком свиней, n=3 ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Железо		
Принято с кормом, г	991,2	991,2
Выделено с калом, г	223,4±23,49	195,8±23,30
Выделено с мочой, г	60,9±0,41	48,1±6,51
Переварено, г	795,4±23,30	767,8±23,49
Отложено в теле, г	747,3±29,69	706,9±29,26
Использовано железа от принятого, %	75,4±2,99	71,3±2,96
Использовано железа от переваренного, %	93,9±1,03	92,0±0,99
Цинк		
Принято с кормом, г	492	492
Выделено с калом, г	154,5±20,65	126,9±14,24
Выделено с мочой, г	95,9±1,13	126,9±14,24
Переварено, г	365,1±14,24	337,5±20,65
Отложено в теле, г	269,1±13,63	227,7±26,31
Использовано железа от принятого, %	54,7±2,76	46,3±5,34
Использовано железа от переваренного, %	73,7±0,90	67,2±3,84

Проанализировав данные таблицы 26 можно сделать вывод о том, что больше всего железа и цинка корма усваивают свиньи контрольной группы с превосходством над представителями опытной группы по указанным показателям на 5,5% и 15,4% соответственно. Это указывает на то, что применение в рационах свиней кормовой добавки «ЛипоКар» скорее всего не оказывает влияние на усвояемость микроэлементов корма.

3.8. Морфологические и биохимические показатели крови откармливаемого молодняка свиней

Для того чтобы оценить каким образом применение в рационах молодняка свиней в период доращивания кормовой добавки «ЛипоКар» влияет на некоторые показатели интерьера организма животных данного вида, мы определили морфологический и биохимический состав крови откармливаемых свиней.

В опытах взятие крови у молодняка свиней для лабораторных исследований осуществляли дважды: сразу после окончания скармливания препарата «ЛипоКар» в возрасте 4-х месяцев, и в дальнейшем для оценки эффекта последействия – в возрасте 6 месяцев.

Морфологические показатели крови свиней в возрасте четырех месяцев представлены в таблице 27.

Таблица 27 – Морфологический состав крови молодняка свиней в возрасте 4 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Гемоглобин, г/л	90,0±0,80	92,0±1,43	97,0±0,89	114,0±0,32
Эритроциты, млн. × 10 ¹² /л	6,0±0,32	6,4±0,31	6,6±0,20	6,9±0,32
Лейкоциты, млн. × 10 ⁹ /л	11,1±2,88	16,0±0,26	13,7±1,36	15,5±1,28

Гемоглобин выполняет в организме ряд важных функций, в частности осуществляет транспорт кислорода к тканям и углекислого газа к легким, а также обеспечивает постоянство рН крови. По представленным в таблице 27 данным можно сделать вывод, что самая большая тенденция к превосходству содержание в крови гемоглобина отмечается у животных третьей опытной группы (144 г/л), что больше аналогичного значения в крови поросят контрольной группы на 21,1%.

Причина более высокого содержания гемоглобина в крови свиней третьей опытной группы, по сравнению с особями контроля, могла быть связана с биологическим действием на их организм витамина А. Возможно причиной этому послужило то, что ретинол принимает активное участие в белковом обмене организма, повышая тем самым концентрацию аминокислот, которые в свою очередь могут оказывать косвенное влияние на содержание гемоглобина в крови.

Эритроциты выполняют транспортную функцию в организме животных, переносят кислород от легких к органам и тканям, чем выше уровень эритроцитов в крови, тем больше кислорода поступает в клетки, что способствует более интенсивному обмену веществ. Наибольшее количество эритроцитов в крови наблюдается у свиней опытных групп с тенденцией к превосходству над контролем от 6,3% до 13,1%. На основании полученных данных по содержанию эритроцитов в крови откармливаемых подсвинков можно предположить, что кормовая добавка «ЛипоКар» способна оказывать влияние на количество эритроцитов в крови свиней. Однако при анализе влияния кормовой добавки на уровень эритроцитов супоросных свиноматок получена противоположная динамика снижения уровня эритроцитов в крови маток получавших препарат. По видимому, это связано с тем, что молодняк свиней, подвергался биологическому действию препарата более продолжительное время. В результате этого благодаря протеолитической функции витамина А, содержащегося в изучаемом препарате, в крови свиней опытных групп мог повыситься уровень белка трансферина. Данный белок необходим для транспорта трехвалентного железа в костный мозг, которое является ключевым компонентом необходимым для синтеза эритроцитов. Следовательно, чем выше уровень трансферина в крови, тем больше железа попадает в костный мозг, что и провоцирует увеличение числа эритроцитов в крови.

Лейкоциты входят в состав иммунной системы свиней. Именно лейкоциты ответственны за способность и активность организма животных противостоять болезнетворным микроорганизмам, помогают справляться со всеми враждебными вирусами и защищают от инфекции. Максимальная численность лейкоцитов в

крови отмечается у свиней первой опытной группы, что выше аналогичного показателя в контроле на 30,7%. Данная тенденция может косвенно указывать на то, что активное поступление с кормовой добавкой в организм свиней β -каротина и витамина А не оказывает существенного влияния на содержание лейкоцитов в крови молодняка свиней.

Представленные значения морфологического состава крови свиней во всех группах, участвующих в опыте, соответствуют физиологической норме.

Показатели морфологического состава крови молодняка свиней в возрасте шести месяцев представлены в таблице 28.

Таблица 28 – Морфологический состав крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Гемоглобин, г/л	94,0 \pm 0,20	94,0 \pm 0,20	96,0 \pm 0,12	95,0 \pm 0,31
Эритроциты, млн. $\times 10^{12}$ /л	6,4 \pm 0,49	6,3 \pm 0,21	6,1 \pm 0,41	6,6 \pm 0,46
Лейкоциты, млн. $\times 10^9$ /л	16,0 \pm 1,69	15,4 \pm 1,90	11,1 \pm 1,06	16,0 \pm 3,63

Из анализа данных таблицы 28 следует, что показатели морфологического состава крови свиней в возрасте 6 месяцев во всех группах соответствуют физиологической норме. Существенных межгрупповых отличий по анализируемым показателям не выявлено.

Самое высокое содержание в крови гемоглобина отмечается у животных второй и третьей опытных групп, что выше аналогичного показателя в контроле на 2,1% и 1,1% соответственно. В сравнении с возрастом четырех месяцев уровень гемоглобина во второй и третьей опытных группах снизился от 1,1% до 16,7%. На основании чего можно сделать вывод, что препарат «ЛипоКар» способен оказывать стимулирующий эффект на содержание в крови гемоглобина у свиней второй и третьей опытных групп и после его использования в рационах

молодняка указанных групп, однако этот эффект в период последствия становится слабее.

Наиболее высокое количество эритроцитов в крови отмечается у особей третьей опытной группы ($6,6 \text{ млн.} \times 10^{12}/\text{л}$), что на 3,1% выше по сравнению с аналогичным показателем в контроле. Такая же динамика была отмечена нами и в возрасте четырех месяцев.

По содержанию в крови лейкоцитов у свиней всех групп, участвующих в опыте, как и в четырехмесячном возрасте, существенных различий не выявлено. Наибольшее число лейкоцитов отмечено в крови особей контрольной и третьей опытных групп ($16,0 \text{ млн.} \times 10^9/\text{л}$) - это больше, чем у свиней первой и второй экспериментальных групп на 3,8 и 30,7% соответственно. Таким образом, можно заключить, что использование в кормлении свиней препарата «ЛипоКар» не оказывает влияние на уровень лейкоцитов в крови.

Показатели лейкоцитарной формулы крови молодняка свиней, представлены в таблице 29.

Таблица 29 – Лейкоцитарная формула крови молодняка свиней в возрасте 4 месяцев ($n=5$) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Базофилы	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00
Эозинофилы	3,3±1,08	3,7±1,47	4,3±1,96	4,3±1,52
Юные нейтрофилы	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00
Палочкоядерные нейтрофилы	6,0±1,41	4,5±1,00	4,3±0,89	3,3±1,06
Сегментоядерные нейтрофилы	35,8±1,79	38,0±0,94	40,3±1,95	40,3±1,21
Моноциты	2,0±0,58	2,7±0,82	3,5±0,75	4,5±0,75*
Лимфоциты	40,5±1,37	44,5±0,75	48,3±1,36*	50,0±1,15**

Данные, занесенные в таблицу 29, позволяют заключить, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» не оказывает существенного влияния на содержание в крови базофилов, юных и палочкоядерных нейтрофилов. У молодняка свиней 2 и 3 опытных групп отмечается тенденция к превосходству над аналогами контроля по удельному весу в крови эозинофилов на 1%.

Так же следует сказать, что уровень эозинофилов в крови контрольной и опытных групп находится в пределах физиологической нормы, что свидетельствует об отсутствии аллергической реакции организма опытного молодняка свиней, на препарата «ЛипоКар».

При сравнение с первым опытом, когда «ЛипоКар» скармливали супоросным маткам, выявлена сходная картина более высокой доли эозинофилов в крови молодняка свиней во втором опыте. Так содержание эозинофилов у подсвинков второй и третьей опытной группе также находится на верхней границе нормы. Данный факт является еще одним доказательством того, что кормовая добавка «ЛипоКар» оказывает выраженное влияние на повышение уровня эозинофилов в крови.

По уровню сегментоядерных нейтрофилов в крови лидируют подсвинки второй и третьей опытной группы, с превосходством над особями контроля на 4,5%.

Наиболее значимые достоверные различия в наших исследованиях были получены по содержанию в крови свиней моноцитов и лимфоцитов, наибольшая доля которых отмечается в крови подсвинков третьей опытной группы, с преимуществом по указанному значению над аналогами контроля на 2,5% ($p \leq 0,05$) и 9,5% ($p \leq 0,01$) соответственно. Показатели лейкоцитарной формулы крови у особей всех групп, участвующих в опыте, соответствуют физиологической норме.

Таким образом, можно заключить, что для некоторого повышения уровня иммунитета животных необходимо скармливать препарат «ЛипоКар» вначале супоросным маткам, а затем и полученному от них молодняку свиней.

Лейкоцитарная формула крови молодняка свиней в возрасте шести месяцев приведена в таблице 30.

Таблица 30 – Лейкоцитарная формула крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Базофилы	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00
Эозинофилы	1,8±0,55	3,5±1,00	4,0±0,82	3,8±0,73
Юные нейтрофилы	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00	0,0±0,00
Палочкоядерные нейтрофилы	4,0±1,05	4,5±0,75	3,3±0,99	3,8±0,87
Сегментоядерные нейтрофилы	36,8±2,07	39,3±2,07	37,8±1,79	38,3±1,52
Моноциты	2,3±0,88	2,7±0,88	3,1±0,37	2,7±0,33
Лимфоциты	50,0±6,42	45,5±5,44	49,0±5,28	46,5±4,32

На основании данных, занесенных в таблицу 30, можно сделать вывод о том, что удельный вес в крови свиней базофилов, юных и палочкоядерных нейтрофилов остался на том же уровне, что и в возрасте четырех месяцев. Самое высокое содержание эозинофилов в крови по-прежнему отмечается у особей второй и третьей опытных групп с превосходством над аналогами контроля на 2,2 и 2% соответственно, но без достоверных отличий.

По удельному весу сегментоядерных нейтрофилов в крови в сравнении с возрастом четырех месяцев отмечена обратная динамика, но в целом свиньи опытных групп по указанному значению опережают особей контроля.

Наибольший уровень сегментоядерных нейтрофилов в крови отмечается у подсвинков первой опытной группы с тенденцией к превосходству над аналогами контроля на 2,5%.

Содержание лимфоцитов в крови свиней опытных групп в сравнении с контрольной группой к шести месячному возрасту снизилось. Наибольший

удельный вес лимфоцитов выявлен у молодняка свиней контрольной группы с тенденцией к превосходству над особями первой, второй и третьей опытных групп на 4,5%, 1% и 3,5% соответственно.

Таким образом, в период последствий от использования кормовой добавки «ЛипоКар» динамика содержания в крови эозинофилов, сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов остается неизменной, а уровень лимфоцитов снижается.

Биохимический состав сыворотки крови откармливаемого молодняка свиней в возрасте четырех месяцев представлен в таблице 31.

Таблица 31 – Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней в возрасте 4 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Каротин, ммоль/л	0,74±0,186	0,50±0,164	0,47±0,136	0,84±0,139
Витамин А, мкмоль/л	0,48±0,115	0,39±0,087	0,52±0,062	0,55±0,143
Резервная щелочность, ммоль/л	7,8±0,06	7,9±0,07	9,4±0,50	13,5±2,32
Общий белок, г/л	68,4±0,28	73,3±5,26	68,8±0,93	79,0±1,25
Альбумины, %	46,9±1,39	42,5±4,26	41,8±3,33	46,3±2,25
α-глобулины, %	14,1±0,66	14,6±0,43	14,9±0,75	15,1±0,87
β-глобулины, %	16,4±0,70	21,0±2,04	18,8±3,04	13,6±1,03
γ-глобулины, %	22,7±0,10	21,9±2,64	24,5±2,42	25,0±1,89

При анализе биохимических показателей крови молодняка свиней в возрасте 4 месяца (таблица 31) не выявлено значимых межгрупповых отличий по

содержанию в крови каротина и витамина А, резервной щелочности общего белка и белковых фракций.

Самое высокое содержание каротина в крови отмечается у свиней третьей опытной группы (0,84 ммоль/л), что на 12,0% выше аналогичного значения в контроле.

Также у особей указанной группы наблюдается самое высокое содержание витамина А в сыворотке крови (0,55 мкмоль/л), что имеет тенденцию к превосходству над аналогичным показателем в контроле на 12,8%. Наиболее высокий уровень каротина и витамина А в крови молодняка свиней третьей опытной группы вероятно связан с воздействием кормовой добавки «ЛипоКар» на организм, молодняка свиней как в период внутриутробного развития, так и в период дорастивания. Данная тенденция могла способствовать, как отмечалось ранее, более высоким показателям среднесуточных приростов, скороспелости, лучшему развитию животных, более высокой живой массе, а также более низким затратам корма на 1 кг прироста.

Также следует сказать, что содержание β -каротина и витамина А в сыворотке крови свиней всех групп, участвующих в опыте, соответствует физиологической норме.

При анализе резервной щелочности сыворотки крови, самое высокое значение отмечается у животных третьей опытной группы (13,5 ммоль/л), что больше чем в контроле на 42,3%. Показатель резервной щелочности сыворотки крови молодняка свиней во всех группах находится на нижней границе нормы. Причиной этого мог стать однотипный концентрированный тип питания и отсутствие моциона. Наиболее высокий показатель резервной щелочности в сыворотке крови особей третьей опытной группы, вероятно, связан с антиоксидантным действием на организм животных ретинола, максимальный уровень которого, как отмечалось ранее, также наблюдается в сыворотке крови свиней указанной группы.

Наибольшее содержание общего белка в сыворотке крови отмечается у свиней третьей экспериментальной группы (79,0 г/л), имел тенденцию к

превосходству по отношению к контролю на 13,5%. Увеличение содержания белка сыворотки крови может оказывать благотворное влияние на построение мышечной ткани. Данная тенденция является положительным фактором, обеспечивающим улучшение, откормочных качеств свиней опытных групп.

Содержание общего белка в сыворотке крови у молодняка свиней, соответствует физиологической норме.

Относительно более высокий процент альбуминов в сыворотке крови отмечается у свиней контрольной группы (46,9%), это опережает аналогичное значение, отмеченное у особей первой, второй и третьей опытной группы на 4,4%, 5,1% и 0,6% соответственно. Указанная тенденция вероятно, связана с тем, что организм свиней опытных групп быстрее рос, потребляя из организма больше необходимых для увеличения живой массы белков, и ввиду того, что альбумины выполняют роль аминокислотного резерва организма, их концентрация в сыворотке крови свиней опытных групп снизилась, по сравнению с контрольной группой.

Относительно больший процент содержания в сыворотке крови α - и γ -глобулинов отмечается у свиней третьей опытной группы (15,1% и 25,0%).

Более высокий удельный вес β -глобулиновой фракции белка сыворотки крови зарегистрирован у свиней первой опытной группы (16,4%), что выше этого же показателя в контроле на 4,6%. В целом, содержание белковых фракций сыворотки крови у молодняка, соответствует физиологической норме. Выявленная тенденция более высокого содержания в сыворотке крови α , β и γ -глобулиновых фракций, по сравнению с аналогичными показателями в контроле вероятно связана с иммуностимулирующим действием на организм животных ретинола и β -каротина.

Биохимический состав сыворотки крови откармливаемых свиней в возрасте шести месяцев представлен в таблице 32.

Сделав анализ данных, занесенных в таблицу 32, можно заключить, что наибольший уровень каротина в сыворотке крови отмечается у свиней контрольной группы (0,42 мкмоль/л), что выше аналогичного значения в опытных

группах от 26,2 до 21,5%. Однако указанные отличия статистически недостоверны.

Таблица 32 – Биохимические показатели сыворотки крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Каротин, ммоль/л	0,42±0,103	0,31±0,152	0,33±0,103	0,33±0,103
Витамин А, мкмоль/л	0,37±0,012	0,41±0,023	0,56±0,071*	0,55±0,047**
Резервная щелочность, ммоль/л	12,9±1,15	13,3±0,81	13,2±0,581	14,5±0,84
Общий белок, г/л	71,3±2,23	73,6±2,54	75,5±3,42	79,3±1,59
Альбумины, %	41,3±2,58	39,4±0,49	37,4±2,77	38,9±0,60
α-глобулины, %	14,7±1,40	19,3±2,31	20,0±2,89	18,4±0,76
β-глобулины, %	21,0±2,72	16,1±1,06	17,7±1,54	16,8±0,66
γ-глобулины, %	23,0±1,60	25,3±1,49	25,0±3,78	26,0±0,59

Уровень каротина в сыворотке крови у свиней опытных групп после использования кормовой добавки «ЛипоКар» к возрасту шести месяцев снижается от 29,6 до 60,8%, что указывает на снижения эффекта последствия от использования изучаемой кормовой добавки. Вероятно, это связано с тем, что каротин не запасается в организме свиней и должен постоянно поступать с кормом.

Наибольший уровень витамина А в сыворотке крови наблюдается у свиней второй и третьей опытных групп (0,56 мкмоль/л и 0,55 мкмоль/л), что выше аналогичного значения в контроле на 34,0% ($p \leq 0,05$) и 32,8% ($p \leq 0,01$) соответственно. Наиболее высокий уровень витамина А в сыворотке крови молодняка свиней второй и третьей опытных групп, скорее всего, связан с биологическим воздействием кормовой добавки «ЛипоКар», которому

подвергались данные особи в период откорма, в результате чего витамин А мог активно запасаться в печени животных, и в последующем, после окончания применения препарата «ЛипоКар», ретинол из запасов печени активно поступал в кровь. Подтверждением этого может служить тот факт, что в третьей опытной группе к возрасту шести месяцев уровень ретинола остался прежним, а во второй опытной группе наблюдается увеличение данного показателя в сыворотке крови на 7,2% по сравнению с предыдущим значением.

Содержание β -каротина и витамина А в сыворотке крови свиней всех групп участвующих в опыте, соответствует физиологической норме.

Более высокое значение резервной щелочности сыворотки крови отмечено у животных третьей опытной группы (14,5 ммоль/л), что выше аналогичного значения в контроле на 11,1%. Аналогичная тенденция наблюдалась и в возрасте четырех месяцев. Показатель резервной щелочности сыворотки крови молодняка свиней во всех группах находится на нижней границе физиологической нормы, и смещен в кислую сторону. Причиной этому мог стать однотипный концентрированный тип кормления и отсутствие моциона.

Наибольшее содержание общего белка в сыворотке крови отмечается у свиней третьей экспериментальной группы (79,3 г/л), что выше по сравнению с контролем на 10,1%. В сравнении с предыдущими данными, представленными в возрасте четырех месяцев, уровень общего белка в сыворотке крови свиней опытных групп в целом незначительно вырос. Данная динамика, вероятно, связана с тем, что благодаря высокому уровню ретинола в сыворотке крови в организме животных третьей опытной группы, происходил активный белковый обмен организма, что спровоцировало увеличение общего белка в сыворотке крови свиней. Следует отметить, что содержание общего белка в сыворотке крови у молодняка свиней во всех группах, участвующих в опыте, соответствует физиологической норме.

Относительно повышенная доля альбуминов в сыворотке крови установлена у свиней контрольной группы (41,3%), это опережает аналогичное значение, особей опытных групп на 1,9, 3,9 и 2,4% соответственно.

Указанные значения содержания в сыворотке крови альбуминов полностью совпадают с динамикой, представленной в возрасте четырех месяцев.

Относительно большая доля в сыворотке крови α -глобулинов отмечается у подсвинков второй опытной группы (20,0%), что превалирует над аналогичным показателем в контроле на 5,3%. Самый большой процент γ -глобулинов в сыворотке крови получена у свиней третьей опытной группы (26,0%) с тенденцией к превосходству по аналогичным показателем в контроле на 3%. Повышенная концентрация в сыворотке крови β -глобулинов установлена у свиней контрольной группы (21,0%), что выше чем у подсвинков опытных групп от 3,3 до 4,9%.

В целом содержание белковых фракций сыворотки крови у свиней всех групп в опыте соответствует физиологической норме.

Для оценки влияния кормовой добавки «ЛипоКар» на минеральный состав крови свиней нами были изучены показатели концентрации микро- и макроэлементов в сыворотке крови свиней (таблица 33).

Таблица 33 – Содержание макро и микроэлементов в сыворотке крови молодняка свиней в возрасте 4 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кальций, ммоль/л	3,2±0,14	3,0±0,15	3,1±0,13	2,5±0,21
Фосфор, ммоль/л	1,7±0,37	1,5±0,53	1,6±0,40	1,7±0,84
Железо, мкмоль/л	31,7±1,93	29,1±1,06	28,6±1,60	32,3±2,41
Цинк, мкмоль/л	13,6±1,12	10,9±0,61	12,2±1,05	10,7±0,40
Кобальт, мкмоль/л	0,43±0,021	0,42±0,020	0,40±0,029	0,44±0,025

Исходя из данных, представленных в таблице 33, можно заключить, что содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови свиней всех групп, участвующих в опыте, находится в пределах физиологической нормы.

По содержанию кальция в сыворотке крови лидируют свиньи контрольной группы (3,2 ммоль/л), это на 6,3, 3,2 и 21,9% выше аналогичного значения у

особей первой, второй и третьей опытной группы соответственно, но различия между группами не достоверны.

У представителей контрольной и третьей опытной группы содержание фосфора в сыворотке крови превышает рассматриваемый показатель у свиней первой и второй опытной группы соответственно на 11,8 и 5,9%.

Самое высокое содержание железа в сыворотке крови отмечается у особей третьей опытной группы (32,3 ммоль/л), что выше, чем в контроле на 1,9%

По содержанию цинка в сыворотке крови лидируют свиньи контрольной группы, с превосходством по аналогичному значению над представителями первой, второй и третьей опытной группы на 19,9%, 10,3% и 21,4% соответственно.

По содержанию кобальта в сыворотке крови особи всех групп участвующих в опыте, значимых отличий не выявлено.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах молодняка свиней в возрасте четырех месяцев не оказывает существенного влияния на минеральный обмен откармливаемых свиней.

Для оценки минерального обмена в организме свиней после использования кормовой добавки «ЛипоКар», проведен анализ минерального состава сыворотки крови испытуемых животных в возрасте шести месяцев (таблица 33).

Таблица 34 – Содержание макро- и микроэлементов в сыворотки крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Кальций, ммоль/л	2,7±0,04	2,6±0,15	2,7±0,13	2,8±0,21
Фосфор, ммоль/л	2,3 ±0,28	2,1±0,21	2,3±0,25	2,5±0,18
Железо, мкмоль/л	35,6±1,89	29,1±1,06	35,0±2,42	30,4±2,40
Цинк, мкмоль/л	18,9±3,16	23,6±5,42	21,8±6,02	20,5±3,97
Кобальт, мкмоль/л	0,43±0,019	0,48±0,051	0,62±0,081	0,54±0,097

Содержание макро- и микроэлементов в сыворотке крови свиней всех групп, участвующих в опыте, находится в пределах физиологической нормы (таблица 34).

По содержанию кальция в сыворотке крови лидируют свиньи третьей опытной группы (2,8 ммоль/л), что на 3,6% выше аналогичного значения в сыворотке крови особей контрольной и второй опытной групп.

В сравнении с предыдущим аналогичным показателем, представленным в возрасте четырех месяцев, уровень кальция в сыворотке крови животных в период последействия препарата «ЛипоКар» недостоверно увеличился на 10,8%.

Наибольшее значение содержания фосфора в сыворотке крови отмечается у подсвинков третьей экспериментальной группы (2,5 ммоль/л), что больше, чем у свиней контроля на 8,0%. Следует указать на возросшую динамику повышения уровня фосфора у молодняка свиней на 32,0%.

Тенденция к более высокому содержанию в сыворотке крови свиней третьей опытной группы кальция и фосфора на 3,6 и 8,0% соответственно вероятно связана с более активным биологическим воздействием на их организм препарата «ЛипоКар» как в период внутриутробного развития, так и в постэмбриональный период, что спровоцировало активное усиление анаболических процессов в мышечной ткани, в результате чего откармливаемый молодняк быстрее увеличивал живую массу. Однако более активный мышечный рост, который наблюдается у откармливаемых свиней в период от четвертого и до шестого месяца жизни, провоцирует и активный рост костной ткани, для построения которой необходим кальций и фосфор, что в конечном итоге и способствовало большему усвоению данных макроэлементов из корма, и как следствие их большее содержание в крови. Данный факт полностью подтверждается приведенными ранее результатами балансового опыта.

Самый высокий уровень железа в сыворотке крови отмечается у особей контрольной группы (35,6 ммоль/л), что выше аналогичного значения в сыворотке крови свиней опытных групп от 1,7 до 18,3%. По содержанию цинка в

сыворотке крови лидируют свиньи первой опытной группы, с превосходством над представителями контроля на 20,0%, а самое большое содержания кобальта в сыворотке крови отмечается у свиней второй опытной группы (0,62 мкмоль/л), что выше рассматриваемого показателя контрольной группы на 30,6%.

Таким образом, использование кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении молодняка свиней не оказывает существенного влияния на усвояемость микроэлементов корма. Подтверждением этому факту служат выводы, полученные при проведении балансового опыта.

3.9. Иммунологические показатели крови откармливаемого молодняка свиней

Результаты проведенных исследований влияния липосомальной формы витамина А и β-каротина на показатели фагоцитарной активности крови молодняка свиней в возрасте 2 месяцев представлены в таблице 35.

Таблица 35 – Фагоцитарная активность крови молодняка свиней в возрасте 2 месяцев (n=4) ($\bar{X} \pm S_x$), у.ед.

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
НСТ – тест спонтанный	0,420± 0,1340	0,700± 0,1757	0,607± 0,1668	0,470± 0,1900
НСТ – тест стимулированный	0,670± 0,1428	0,953± 0,2662	0,897± 0,0521	0,685± 0,2151
Фагоцитарный индекс	48,250± 14,2234	56,250± 2,0207	51,000± 1,8708	49,000± 4,8534

Показатель спонтанного НСТ – теста, отображает количество фагоцитирующих клеток в сыворотке крови, показатель стимулированного НСТ – теста характеризует фагоцитарный потенциал крови, а фагоцитарный индекс, указывает на скорость течения реакции фагоцитоза. В крови поросят первой

опытной группы (таблица 35), полученных от маток, в кормлении которых в период супоросности использовалась кормовая добавка «ЛипоКар», установлена тенденция к превосходству по показателям спонтанного НСТ-теста, стимулированного НСТ-теста и фагоцитарному индексу над аналогами контроля на 40,0%, 29,7% и 14,3% соответственно. Однако, особи третьей опытной группы, также полученные от свиноматок, которым в период супоросности скармливали «ЛипоКар», уступают подсвинкам второй опытной группы, на 32,9%, 28,2% и 12,9% соответственно.

Результаты исследования фагоцитарной активности крови молодняка в возрасте 4 месяцев представлены в таблице 36.

Таблица 36 – Фагоцитарная активность крови молодняка свиней в возрасте 4 месяцев (n=4) ($\bar{X} \pm Sx$), у.ед.

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
НСТ – тест спонтанный	0,340± 0,3261	0,300± 0,0736	0,473± 0,1258	0,307± 0,0082
НСТ – тест стимулированный	0,433± 0,2977	0,443± 0,2154	0,663± 0,0844	0,740± 0,3558
Фагоцитарный индекс	30,667± 11,1878	29,000± 9,7866	35,333± 12,1929	31,333± 4,3012

На основании полученных данных (таблица 36) видно, что после использования кормовой добавки «ЛипоКар» картина фагоцитарной активности крови изменилась, показатели спонтанного НСТ-теста преобладали в крови свиней второй опытной группы, и были выше, чем у особей контроля на 28,2%, однако разница не была достоверной.

При анализе стимулированного НСТ – теста и фагоцитарного индекса, самое высокое значение представленных показателей отмечается в крови молодняка свиней второй и третьей опытных групп с тенденцией к превосходству над контролем от 2,2% до 41,5%. Представленная динамика указывает на

возрастание резерва фагоцитирующих клеток и ускорение течения реакции фагоцитоза, протекающей в крови свиней второй и третьей экспериментальных групп, в результате скармливания им в период дорастивания кормовой добавки «ЛипоКар».

Фагоцитарная активность крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев представлена в таблице 37.

Таблица 37 – Фагоцитарная активность крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=4) ($\bar{X} \pm Sx$), у.ед.

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
НСТ – тест спонтанный	0,213± 0,0764	0,330± 0,1884	0,400± 0,1512	0,428± 0,1115
НСТ – тест стимулированный	0,423± 0,0423	0,423± 0,1528	0,640± 0,2101	0,513± 0,0628
Фагоцитарный индекс	26,750± 1,8484	18,750± 3,5079	62,000± 14,1244*	51,250± 3,5707***

Данные таблицы 37 свидетельствуют, что в период последствия изучаемого препарата наибольшее количество активных фагоцитов в крови (НСТ-тест спонтанный) отмечается у свиней третьей опытной группы, с тенденцией к превосходству над аналогами контроля на 50,3%.

Оценка потенциала фагоцитарной активности крови и скорости течения реакции фагоцитоза показала, что самое высокое значение по данным показателям отмечается в крови подсвинков второй и третьей опытных групп с достоверным превосходством над особями контроля от 17,6 до 56,9% ($p \leq 0,001$) соответственно.

Если проследить динамику приведённых показателей гуморального иммунитета в возрастном аспекте, то в возрасте 2-х месяцев значимых межгрупповых различий по показателям фагоцитарной активности крови не установлено. В возрасте 4-х месяцев межгрупповые отличия по показателям

фагоцитарной активности крови были более значительны, чем в возрасте 2-х месяцев, это вероятно обусловлено тем, что скормливание препарата «ЛипоКар» пороссятам в период доращивания способствует значительному повышению всех изученных нами показателей гуморального иммунитета и свидетельствует о хорошем эффекте последствия препарата «ЛипоКар» на факторы гуморального иммунитета.

Таким образом, можно заключить, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах поросят на доращивании способствует повышению резистентности организма откармливаемого молодняка свиней, в результате чего свиньи меньше болеют, лучше растут и развиваются. Данный вывод подтверждается результатами откормочных качеств представленными ранее.

Также в ходе наших исследований мы определили, каким образом применение в рационах откармливаемых свиней кормовой добавки «ЛипоКар» влияет на содержание различных субпопуляций Т- и В- лимфоцитов. Результаты относительного содержания в крови свиней Т- и В- лимфоцитов в возрасте четырех месяцев представлены в таблице 38.

Таблица 38 – Относительное содержание субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в возрасте 4 месяцев (n=3) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
pE-РОК	41,9±14,3	50,7±8,90	41,5±6,78	31,9±7,46
бЕ-РОК	33,4±8,13	41,4±18,96	33,1±10,47	34,1±6,64
tE-РОК	54,0±3,15	57,0±8,98	57,9±7,92	70,1±6,03
вЕ-РОК	39,9±7,86	30,8±4,02	20,4±6,70	35,0±7,85
В-лимфоциты	12,4±6,54	14,8±7,56	14,4±4,82	18,3±12,12

Проведя анализ таблицы 38 можно заключить, что относительно более высокое содержание популяции pE-РОК (индукторов-хелперов) и бЕ-РОК (активированных лимфоцитов) отмечается в крови свиней первой опытной группы, с превосходством по указанному показателю над особями контроля на

8,8-8,0% соответственно.

Данная тенденция является положительной, так как более высокое содержание в крови индукторов-хелперов обеспечивает более сильную реакцию иммунного ответа организма, а относительно более высокое содержание в крови активированных лимфоцитов способствует более активному продуцированию и секреции молекул цитокинов, которые, в свою очередь, организуют связь специфических рецепторов, находящихся на поверхности клеток-мишеней, что способствует более активному ответу иммунной системы на чужеродный агент.

При анализе относительного содержания в крови субпопуляции тЕ-РОК (тотальных лимфоцитов), являющихся иммунными клетками-киллерами и принимающих активное участие в реакции фагоцитоза, мы видим, что наибольшее значение по указанному показателю отмечается в крови свиней третьей опытной группы, с превосходством по аналогичному значению в контроле на 16,1%. Так же следует отметить, что в крови свиней третьей опытной группы отмечается и относительно более высокое содержание в крови субпопуляций В-лимфоцитов, с превосходством по аналогичным значениям в крови особей контроля на 5,9%. Это указывает на относительно более сильный клеточный и гуморальный иммунитет свиней третьей опытной группы в сравнении с аналогами контроля.

Особи контрольной группы демонстрируют относительно большее содержание в крови субпопуляций иммунных клеток вЕ-РОК (киллеры-супрессоры), которые выполняют функцию регулирования силы иммунного ответа, путем подавления деятельности иммунных клеток, принимающих активное участие в реакции фагоцитоза. Следовательно, чем выше в крови относительное содержание киллеров-супрессоров, тем слабее реакция иммунного ответа. Превосходство свиней контрольной группы по указанному показателю над особями опытных групп составляет от 4,9% до 19,5%. Относительное содержание в крови свиней всех групп участвующих в опыте представленных субпопуляций Т- и В-лимфоцитов находится в пределах физиологической нормы.

Также нами установлено абсолютное содержание в крови свиней всех групп участвующих в опыте различных субпопуляций лимфоцитов (таблица 39).

Таблица 39 – Абсолютное количество субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в возрасте 4 месяцев (n=3) ($\bar{X} \pm Sx$), кл/мм³

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Т-лимфоциты:				
рЕ-РОК	3,1±1,01	3,5±1,02	2,7±0,28	2,4±0,46
бЕ-РОК	2,6±0,58	2,9±1,87	2,6±1,04	2,1±0,60
тЕ-РОК	4,6±0,22	3,8±1,00	5,5±0,87	4,9±1,62
вЕ-РОК	1,7±0,16	1,2±0,22	1,3±0,28	3,9±0,71
В-лимфоциты	1,0±0,62	1,0±0,52	1,4±0,42	1,4±1,02

В ходе анализа таблицы 39 мы видим, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» как в рационах супоросных маток, так и в рационах полученного от них молодняка, в целом оказывает положительный эффект на укрепление иммунитета животных. Так, свиньи первой опытной группы по абсолютному числу субпопуляций рЕ-РОК и бЕ-РОК имеют тенденцию к превосходству над особями контроля на 11,5 и 10,4%.

Наиболее высокий показатель абсолютного содержания в крови субпопуляций тЕ-РОК наблюдается в крови свиней второй опытной группы с некоторым преимуществом над аналогами контроля на 16,4%. По содержанию в крови субпопуляций вЕ-РОК лидируют подсвинки третьей опытной группы, над сверстниками контроля на 56,5%.

Абсолютное количество В-лимфоцитов в крови свиней второй и третьей опытных групп было выше, чем у животных контрольной группы на 28,6%.

Результаты изучения соотношения в крови животных индукторов-хелперов и киллеров-супрессоров в возрасте 4-х месяцев представлены на рисунке 6.

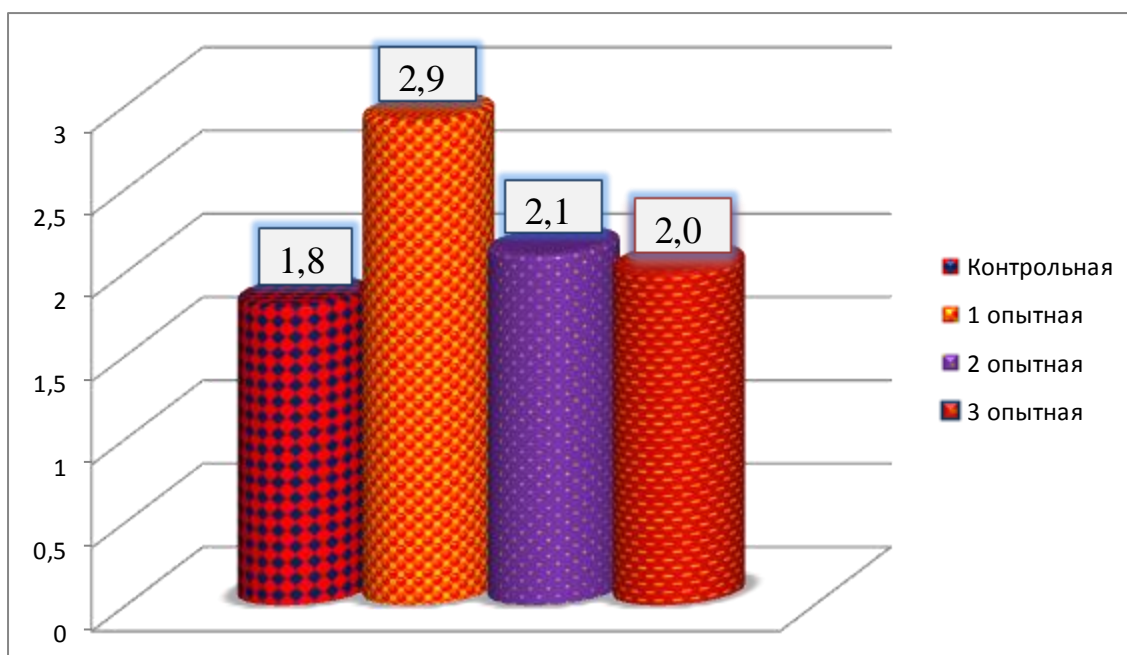


Рисунок 6 – Соотношение индукторов-хелперов и киллеров-супрессоров в крови молодняка свиней в возрасте 4 месяцев (n=3), %

Исследования показали (рисунок 6), что показатель соотношения в крови индукторов-хелперов, выполняющих активную функцию в реакциях иммунного ответа, и киллеров-супрессоров, подавляющих деятельность иммунной системы, в крови свиней опытных групп, больше чем у аналогов контрольной группы от 0,2% до 1,1%, что может свидетельствовать о более сильной иммунной защите организма свиней опытных групп в сравнении с аналогами контроля.

В дальнейшем в ходе опыта для установления эффекта последействия от использования препарата «ЛипоКар» нами изучено содержание различных субпопуляций Т- и В- лимфоцитов у свиней (таблица 40).

Таблица 40 – Относительное количество субпопуляций Т- и В- лимфоцитов в возрасте 6 месяцев (n=3) ($\bar{X} \pm Sx$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Т-лимфоциты:				
pE-РОК	39,9±14,44	51,7±9,16	41,8±3,64	30,7±5,35
бЕ-РОК	30,5±5,19	38,7±14,44	31,4±8,54	32,2±3,77
тЕ-РОК	53,6±1,81	53,2±9,91	55,2±9,57	62,9±4,95
вЕ-РОК	35,2±8,35	28,1±4,19	19,2±5,45	32,7±8,49
В-лимфоциты	14,9±8,32	16,2±6,59	16,5±3,80	20,8±10,26

В возрасте 6 месяцев (таблица 40) животные первой опытной группы также опережали своих сверстников из контрольной группы по содержанию pЕРОК и бЕРОК на 11,8% и 8,2% соответственно. Молодняк свиней третьей опытной группы по относительному содержанию в крови субпопуляций тЕ-РОК и В-лимфоцитов имел тенденцию к превосходству над животными в контроле на 9,3 и 5,9% соответственно. По относительному содержанию в крови субпопуляции вЕ-РОК молодняк свиней первой, второй и третьей опытных групп уступал свиньям контроля на 7,1%, 16,0% и 2,5% соответственно, не имея достоверных различий.

Абсолютное содержание субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в крови свиней всех групп, участвующих в опыте представлены в таблице 41.

На основании полученных данных (таблица 41), следует, что по относительному числу субпопуляций pЕ-РОК свиньи первой опытной группы, занимали лидирующее положение с превосходством по аналогичному показателю над подсвинками контроля на 12,9%.

Таблица 41 – Абсолютное количество субпопуляций Т- и В-лимфоцитов в возрасте 6 месяцев (n=3) ($\bar{X} \pm Sx$), кл/мм³

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Т-лимфоциты:				
рЕ-РОК	3,4±1,26	3,9±0,90	1,4±0,10	3,4±1,11
бЕ-РОК	3,0±0,73	2,7±0,22	1,3±0,32	2,7±0,48
тЕ-РОК	5,4±0,18	3,8±0,50	2,8±0,55**	6,1±1,96
вЕ-РОК	1,9±0,26	1,3±0,36	0,7±0,13**	1,5±0,15
В-лимфоциты	1,4±0,85	1,2±0,51	0,9±0,23	1,7±0,64

Следует отметить, что в отличие от представленных данных абсолютного содержания Т- и В- лимфоцитов в возрасте 4-х месяцев, после скармливания изучаемого препарата наиболее высокое значение субпопуляции бЕ-РОК отмечается в крови молодняка свиней контрольной группы, с превосходством по аналогичному показателю над особями опытных групп до 56,7%, что может указывать на некоторое снижение иммуностимулирующего эффекта от использования препарата «ЛипоКар».

В крови свиней контрольной группы отлично от полученных ранее данных, наблюдается самое высокое содержание субпопуляции вЕ-РОК, с превосходством по аналогичному значению над особями опытных групп от 21,1 до 63,2% ($p \leq 0,01$).

Молодняк свиней, подвергавшийся биологическому воздействию кормовой добавки «ЛипоКар» как в период внутриутробного развития, так и в период откорма, имеют, как и в возрасте четырех месяцев, самый высокий процент содержания в крови субпопуляций тЕ-РОК и В-лимфоцитов с тенденцией к превосходству по указанным значениям над особями контроля на 11,5 и 17,7%. Это может указывать на повышение иммунного статуса животных и о сильном эффекте последствия от использования в рационах препарата «ЛипоКар» у свиней указанной группы.

Содержание индукторов-хелперов и киллеров-супрессоров в крови

испытуемых свиней в возрасте шести месяцев представлено на рисунке 7.

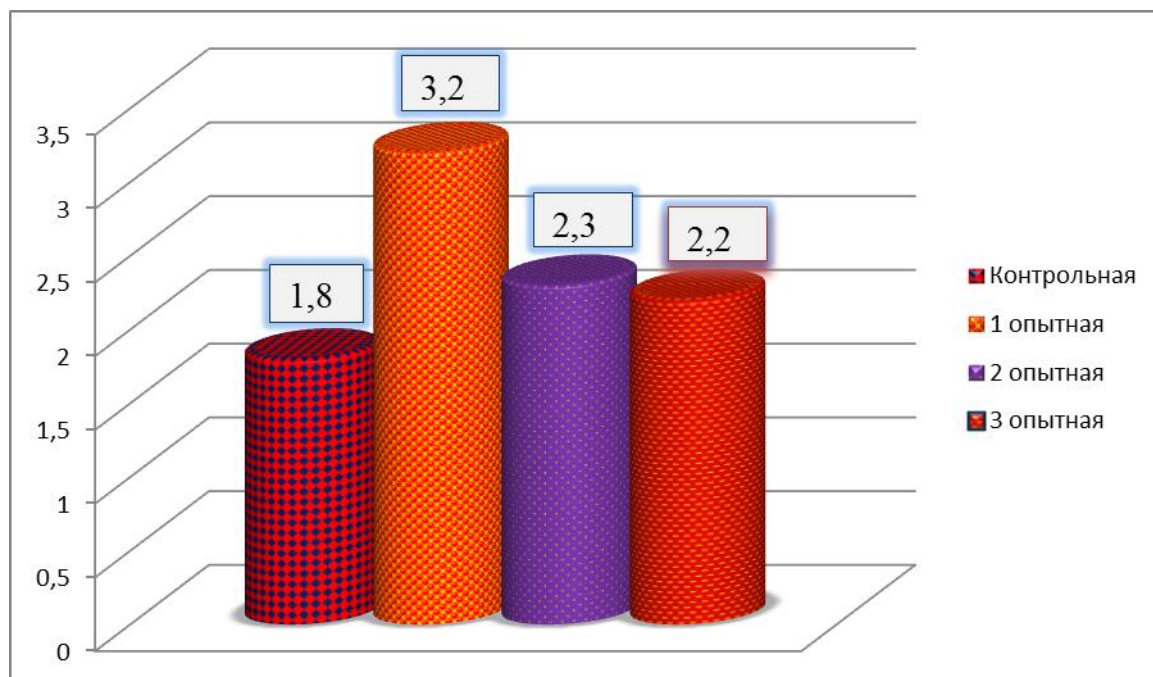


Рисунок 7 – Соотношение индукторов-хелперов и киллеров-супрессоров в крови молодняка свиней в возрасте 6 месяцев (n=3), %

Полученные данные рисунка 7, позволяют выявить, что животные опытных групп, организм которых подвергался биологическому воздействию препарата «ЛипоКар» в различные возрастные периоды своего развития, имеют более высокий индекс соотношения индукторов-хелперов и киллеров-супрессоров с некоторым превосходством над сверстниками контрольной группы от 0,4% до 1,4%. Указанная тенденция говорит о более интенсивной работе иммунной системы особей опытных групп и на хороший эффект последствия от применения кормовой добавки «ЛипоКар».

3.10. Показатели мясной продуктивности молодняка свиней

В связи с тем, что основной продукцией, получаемой от свиней, является мясо, оценка мясных качеств животных данного вида имеет большое практическое значение, так как чем выше мясные показатели свиней, тем выше экономический эффект от их разведения.

При проведении исследований выявляли влияние применения кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах откармливаемых свиней на их мясную продуктивность.

Результаты исследования убойных и мясных качеств свиней в опыте представлены в таблице 42.

Таблица 42 – Мясные качества молодняка свиней (n=8) ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Предубойная живая масса, кг	103,0±1,15	102,6±2,60	109,0±7,86	109,6±2,11
Убойная масса, кг	70,2±2,76	72,0±2,21	77,6±5,03	78,9±1,85
Убойный выход, %	68,2±2,68	70,2±1,05	71,3±0,99	72,0±0,82
Площадь «мышечного глазка», см ²	41,3±7,25	46,8±10,22	48,8±2,90	48,1±3,19
Толщина шпика, мм	26,3±0,84	26,1±0,51	25,1±0,84	22,3±0,98 ^{**}

При анализе данных, таблицы 42, можно заключить, что молодняк свиней опытных групп, организм которых в различные периоды своего развития подвергался биологическому воздействию препарата «ЛипоКар», имеет лучшие показатели мясной продуктивности в сравнении со свиньями контрольной группы.

Так более высокий убойный выход характерен для свиней третьей опытной группы с недостоверным превосходством над свиньями контроля на 3,8%. Максимальная площадь «мышечного глазка» отмечается у свиней второй опытной группы (48,8 см²), различие с животными контрольной группы составило 15,4%.

По толщине шпика в районе 6-7 грудных позвонков молодняк свиней второй и третьей опытных групп имеет самое низкое значение, что отклоняется от рассматриваемого показателя в контроле на 4,6%-15,3% ($p \leq 0,01$) соответственно.

Причина такой динамики вероятно связана с более интенсивной скоростью роста молодняка указанных групп, как отмечалось ранее, в сравнении с аналогами контроля, в результате чего большая часть питательных веществ была потрачена на построение мышечной ткани, что привело к более низкому уровню подкожного жира в организме свиней указанных групп в сравнении с молодняком контрольной группы.

Результаты оценки промеров туш свиней в опыте представлены в таблице 43.

Таблица 43 – Промеры туш молодняка свиней (n=8) ($\bar{X} \pm Sx$), см

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Длина туши	104,7±3,15	106,5±2,44	104,0±3,02	106,6±3,60
Передняя ширина туши	38,4±0,60	38,9±1,31	36,8±0,29	37,4±1,05
Задняя ширина туши	28,4±0,10	27,7±1,50	29,0±2,36	29,6±1,76
Длина окорока	30,4±1,57	30,3±1,91	34,3±2,51	33,2±2,25
Ширина окорока	28,6±0,52	26,7±1,78	29,8±2,84	30,0±1,90

Из представленных в таблице 43 данных следует, что для свиней первой и третьей опытных групп характерна тенденция к повышению длины туши на 1,7% и 1,8% соответственно, в отличие от подсвинков контроля.

По задней ширине туши лидируют свиньи третьей опытной группы (29,6 см), что больше по сравнению с контролем на 4,1%.

Особи указанной группы имеют и самую большую ширину окорока с превосходством над свиньями контроля на 4,7%.

Наибольшая длина окорока, выявлена у особей второй опытной группы, что на 11,4% выше аналогичного показателя в контроле. Однако указанные отличия, по мясным качествам, между контрольной и опытными группами животных не являлась статистически достоверными.

Таким образом, можно заключить, что для того, чтобы улучшить мясные качества откармливаемого молодняка свиней, кормовую добавку «ЛипоКар»

эффективнее всего вначале применять в рационе супоросных маток, в дозировке 2,1 г/гол. в сутки, а затем и в рационе полученного от них молодняка в период дорастивания в дозировке 0,8 г/гол. в сутки.

3.11. Физико-химические свойства и химический состав мышечной и жировой ткани молодняка свиней

Физико-химические свойства мышечной ткани свиней имеют немаловажное значение для перерабатывающей промышленности, так как от них во многом зависит качество выпускаемой продукции.

В связи с этим в наших опытах мы установили, каким образом влияет применение в рационах свиней препарата «ЛипоКар» на технологические показатели свинины (таблица 44).

Таблица 44 – Физико-химические показатели мышечной ткани молодняка свиней (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
pH, ед.	5,67±0,204	5,58±0,108	5,63±0,185	5,60±0,183
Влагоудерживающая способность к мясу, %	61,9±1,41	62,3±1,84	61,7±3,19	64,1±1,44
Влагоудерживающая способность к общей влаге, %	82,2±2,28	87,9±3,07*	85,8±5,38	87,9±4,03

Исследованиями установлено, что существенных различий в значении активной кислотности мышечной ткани у свиней контрольной и опытных групп не выявлено (таблица 44). Более высокая влагоудерживающая способность мышечной ткани в процентах к мясу и к общей влаге отмечается у свиней третьей опытной группы, с превосходством по аналогичным показателям над особями контроля от 2,2% до 5,7%, что свидетельствует об улучшении технологических

качеств свинины от животных указанных опытных групп. Кроме того в мышечной ткани свиней первой опытной группы отмечено достоверное отличие по влагосвязывающей способности мяса на 6,5% ($p \leq 0,05$).

В целом, применение кормовой добавки «ЛипоКар» оказывает положительное воздействие на способность мяса удерживать влагу при термической обработке, что является положительным фактором для мясоперерабатывающей промышленности.

Результаты исследований химического состава мышечной ткани свиней в опыте представлены в таблице 45.

Таблица 45 – Химический состав мышечной ткани молодняка свиней ($n=5$)

($\bar{X} \pm S_x$), %

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Вода	75,3±0,40	71,3±2,49	72,7±1,32	70,1±5,61
Сухое вещество	24,7±0,40	28,7±2,49	27,3±1,32	29,9±5,61
Зола	1,1±0,09	1,4±0,08**	1,2±0,25	1,4±0,08**
Протеин	19,7±0,35	21,5±0,44**	21,3±1,05	21,8±1,17
Жир	3,9±0,48	5,8±2,62	4,8±1,76	6,7±5,22

В целом использование кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах свиней способствовало повышению питательной и биологической ценности их мышечной ткани (таблица 45).

Мышечная ткань свиней третьей опытной группы отличается большей долей сухого вещества на 5,2%, чем у аналогов контроля, что указывает на большее содержание питательных веществ.

Для мышечной ткани свиней первой и третьей опытных групп характерно самое высокое содержание минеральных веществ, что отклоняется от показателя аналогов контроля на 0,3% ($p \leq 0,01$).

Наибольшее содержание в мясе белка и жира отмечается у свиней третьей экспериментальной группы, с тенденцией к превосходству над особями контрольной группы по данным показателям на 2,1 и 2,8% соответственно.

Применение кормовой добавки «ЛипоКар» вначале супоросным маткам, а затем и полученному от них молодняку свиней способствует улучшению технологических качеств свинины и повышению ее питательной ценности.

В связи с тем, что в перерабатывающей промышленности при приготовлении различных мясных продуктов питания активно используется не только мышечная ткань, но и жировая, проведены исследования химического состава жировой ткани свиней всех групп участвующих в опыте. Результаты наших исследований представлены в таблице 46.

Таблица 46 – Физико-химические свойства и химический состав жировой ткани молодняка свиней (n=5) ($\bar{X} \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Температура плавления, °С	41,7±1,15	41,8±2,46	41,8±1,06	40,5±2,38
Вода, %	6,3±1,42	4,9±2,89	7,1±0,83	6,5±0,67
Сухое вещество, %	93,7±1,42	95,1±2,89	92,9±0,83	93,5±0,67
Протеин, %	1,4±0,15	1,5±0,21	1,3±0,21	1,4±0,10
Жир, %	92,3±1,54	93,6±2,82	91,5±0,67	92,1±0,64

На основании данных, занесенных в таблицу 46 можно сделать вывод о том, что жировая ткань свиней третьей опытной группы имела самую низкую температуру плавления, что ниже, чем в контроле на 2,9%, данный факт указывает на тенденцию к повышению усвояемости жира.

Свиньи первой экспериментальной группы имеют самое высокое содержание сухого вещества в шпике с превосходством по указанному значению над аналогами контроля на 1,4%.

Также особи первой опытной группы имеют и наибольшее содержание в сале белка и жира, что выше аналогичного показателя в контроле на 0,1% и 1,3% из чего следует, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» супоросным маткам способствует повышению питательной ценности жировой ткани полученного от них молодняка свиней.

Снижение показателей питательной ценности жира у свиней второй и третьей опытных групп в сравнении с контролем может быть связано с тем, что изучаемый препарат мог спровоцировать, как было указано выше, усиление скорости роста молодняка свиней указанных групп. Увеличение массы тела у откармливаемых свиней до 100 кг происходит главным образом за счет усиления роста мышечной ткани, в результате чего основная масса питательных веществ, откладывалась, как отмечалось ранее, в мышечной ткани. В результате на построение жировой ткани организм свиней указанных групп тратил меньше питательных веществ, что и привело к низкой питательной ценности жира. Это могло стать дополнительным фактором к снижению затрат корма свиней второй и третьей опытных групп. Ведь известно, что на образование жировой ткани затрачивается больше кормовых единиц, чем на образование мышечной.

3.12. Экономическая эффективность использования в рационах молодняка свиней кормовой добавки «ЛипоКар»

Опираясь на результаты, полученные в конце опыта, проведен расчет и сравнительный анализ экономической эффективности применения в рационах откармливаемых свиней кормовой добавки «ЛипоКар» (таблица 47).

На основании полученных данных (таблица 47) применение кормовой добавки «ЛипоКар» только маткам в период второй половины супоросности в дозировке 2,1 г/гол. в сутки позволяет у полученного от них молодняка в результате откорма получить дополнительную прибыль в расчете на одну голову в размере 54 рубля или 432 рублей в расчете на все поголовье.

Таблица 47 – Экономическая эффективность от использования препарата «ЛипоКар» в рационах откармливаемого молодняка свиней

Показатель	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,76	3,46	3,60	3,39
Валовый прирост за период откорма, кг	70	70	70	70
Затраты корма на период откорма, кг	263,2	242,2	252,0	237,3
Дополнительные затраты на кормовую добавку, руб.	-	70,4	102,4	134,4
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	115	115	115	115
Цена реализации 1 кг мяса	140	140	140	140
Выход мяса на одну голову, кг	68,2	70,2	71,3	72,0
Себестоимость производства мяса, руб.	7847	8073	8199	8280
Выручка от реализации мяса, руб.	9548	9828	9982	1008,0
Прибыль, руб.	1701,0	1755,0	1783,0	1800,0
Дополнительная прибыль (+), убыток (-) по сравнению с контрольной группой, руб.	-	+54	+82	+99
Дополнительная прибыль в расчете на опытное поголовье, руб.	-	+432	+656	+792

Применение изучаемого препарата в рационах свиней в период доразивания в дозировке 0,8 г/гол. в сутки, позволяет получить в результате откорма дополнительную прибыль в размере 82 рублей на одну голову или 656 рублей в расчете на все поголовье принимающее участие в опыте.

Наибольший экономический эффект от применения кормовой добавки «ЛипоКар» можно получить, если применять указанный препарат сначала маткам в период второй половины супоросности в дозировке 2,1 г/ гол. в сутки, а затем и полученному от них молодняку в дозировке 0,8 г/гол. в сутки, это позволит получить дополнительную прибыль в расчете на одну голову в размере 99 рублей или 792 рубля в расчете на все поголовье.

4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проверки эффективности скармливания маткам второй половины супоросности препарата «ЛипоКар» с целью повышения их воспроизводительных качеств, согласно методики исследований в условиях свинофермы ОАО «Линевский племзавод» проведена производственная апробация полученных данных в опыте, проведенного на супоросных матках (таблица 48).

Таблица 48 – Показатели производственной апробации результатов скармливания супоросным маткам кормовой добавки «ЛипоКар»

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество свиноматок, гол.	30	30
Масса гнезда при рождении, кг	15,2	19,0
Многоплодие, гол.	12,3	13,1
Деловой выход в 30 дней, гол.	11,2	12,5
Масса гнезда в 30 дней, кг	68,3	79,3
Масса гнезда в 60 дней, кг	197,0	206,7
Валовый прирост, кг	181,8	187,5
Валовая себестоимость, руб.	20907	21562,5
Выручка от реализации	36360	37500
Валовая прибыль, тыс. руб.	15453	15937,5
Дополнительная прибыль, руб.	-	+484,5

Результаты проведенной производственной апробации (таблица 48) подтверждают эффективность использования изучаемой кормовой добавки свиноматкам в период второй половины супоросности в дозировке 2,1 г/гол. в сутки. Так применение кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах супоросных маток в указанной дозировке позволяет в сравнении с контролем увеличить воспроизводительные качества на 6,2-20,0% и обеспечить получение дополнительной прибыли в расчете на одну свиноматку в размере 484,5 рублей.

Таблица 49 – Показатели производственной апробации результатов применения «ЛипоКар» в рационах откармливаемого молодняка свиней

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество свиней на откорме - в начале опыта, гол.	50	50
- в конце опыта (6 месяцев), гол.	49	50
Сохранность, %	98,0	100,0
Живая масса одной головы: - в начале опыта, кг	1,2	1,4
- в конце опыта (6 месяцев), кг	95,2	102,0
Абсолютный прирост живой массы 1 гол., кг	94	100,6
Среднесуточный прирост живой массы, г	522,7	559,0*
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм.ед.	3,76	3,39
Валовый прирост, кг	4700	50300
Себестоимость прироста, руб.	508070	578450
Затраты на «ЛипоКар», руб.	-	1600
Итого себестоимость с учетом добавки, руб.	508070	580050
Валовая себестоимость, руб.	618520	704200
Валовая выручка от реализации, руб.	13160	14084
Итого выручка, руб.	618520	704200
Прибыль, руб.	110450	124120
Дополнительная прибыль, руб.	-	13670

Проведением производственной проверки результатов эксперимента на молодняке свиней по влиянию использования в рационах откармливаемых свиней препарата «ЛипоКар» на их интенсивность роста (таблица 49), установлено, что применение кормовой добавки как в рационах супоросных маток (дозировка 2,1 г/гол. в сутки), так и в рационах полученного от них молодняка (дозировка 0,8

г/гол. в сутки) позволяет повысить живую массу откармливаемых свиней к шестимесячному возрасту на 6,7%, среднесуточный прирост на 6,5% ($p \leq 0,05$), снизить затраты корма на килограмм прироста на 9,9%, а также получить дополнительную прибыль в расчете на все поголовье, принимающее участие в опыте, на 13670 рублей.

Таким образом, результаты производственной апробации подтверждают полученную в эксперименте на откармливаемом молодняке свиней целесообразность применения препарата «ЛипоКар» вначале в рационах свиноматок второй половины супоросности в дозировке 2,1 г/гол в сутки, а затем и в кормлении полученного от них молодняка в период дорастивания и откорма в дозировке 0,8 г/гол. в сутки для повышения их откормочных качеств.

5. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

На сегодняшний день в кормлении свиней стоит острая проблема обеспечения организма животных данного вида витаминами.

По мнению Кузнецова А.Ф. (2007) особая роль в обеспечении потребности свиней в витаминах принадлежит витамину А и β -каротину, необходимость этих биологически активных веществ обусловлена интенсивностью обмена веществ и энергии в организме, в связи с чем потребность в витамине А и β -каротине увеличивается по мере повышения продуктивности. Также следует отметить, что обеспечение организма свиней данными биологически активными веществами происходит преимущественно за счет дачи зеленых кормов, заготовка и применение которых в условиях промышленной технологии содержания свиней трудоемка и сопряжена с дополнительными финансовыми затратами. В связи с этим, наиболее эффективным способом нормирования рациона свиней по витамину А и β -каротину является применение специализированных витаминных кормовых добавок. Однако следует отметить, что ретинол и β -каротин являются жирорастворимыми биологически активными компонентами рациона свиней, следовательно для их растворения и, как следствие, усвоения необходим жир.

Носков С.Б. и др. (2011) в своих работах утверждают, что применение сухих кормовых добавок, которые представляют собой порошкообразную консистенцию, применяющиеся для нормирования рационов по витамину А и β -каротину ввиду отсутствия в их составе жиров имеют небольшую степень усвояемости активного вещества препарата. Использование же в рационе масляных растворов указанных биологически активных веществ имеет ряд существенных недостатков, в частности масляные растворы витаминов ввиду их липкой консистенции плохо перемешиваются с концентрированными кормами и большая их часть остается на стенках кормосмесителя. Данные растворы из-за большого содержания в них жиров дают большую нагрузку на печень животных, а так же после добавления их в корм они быстро окисляются и портятся, в результате чего такой корм не может долго храниться. Для устранения вышеперечисленных недостатков в настоящее время разработан

специализированный витаминный препарат «ЛипоКар», выпускающийся в форме инкапсулированного порошка, представляющий собой липосомальную форму β -каротина и витамина А. Благодаря применению липосомальной технологии при производстве «ЛипоКар», он хорошо перемешивается с концентрированными кормами, в связи с содержанием в нем жира, активное вещество препарата хорошо усваивается организмом свиней, а благодаря инкапсулированной форме, ретинол и β -каротин не подвергаются негативному воздействию окружающей среды и надежно сохраняются в корме.

В наших исследованиях кормовую добавку «ЛипоКар» мы вначале исследовали на свиноматках второй половины супоросности в различных дозировках. В ходе эксперимента было установлено, что самый сильный эффект от применения кормовой добавки «ЛипоКар» на матках был получен в дозировке 2,1 г/гол. в сутки. У свиноматок, получавших «ЛипоКар» в указанной дозировке, отмечается повышение репродуктивных показателей на 5,5-6,5%, улучшение воспроизводительных качеств на 6,6-36%, увеличение средней живой массы поросят в гнезде при рождении на 20%. По сохранности поросят в гнезде самый высокий показатель отмечается у особей опытных групп, однако наилучшую сохранность имели матки, которым скармливали изучаемый препарат в период супоросности в дозировке 1,6 г/гол. в сутки, что выше чем в контроле на 3,9%.

Подобный результат по влиянию витамина А и β -каротина на репродуктивные и воспроизводительные функции свиноматок встречается в исследованиях Трухачева В.И. и др. (2004); Камычека М. (2013). В исследованиях указанных авторов было отмечено увеличение фактического многоплодия на 2,5%, увеличение количества поросят в гнезде и живой массы к моменту отъёма на 29,3 и 6,4% соответственно, а также улучшение показателей сохранности на 16,0%.

На основании вышеизложенного можно заключить, что наибольшее увеличение воспроизводительных и репродуктивных качеств маток третьей экспериментальной группы связано с применением в их рационах в период второй половины супоросности препарата «ЛипоКар» в наибольшей дозировке

(2,1 г/гол. в сутки). Подтверждением этому служит тот факт, что содержащийся в кормовой добавке «ЛипоКар» витамин А способствует устойчивости слизистых оболочек к вирусам, стимулирует активность лейкоцитов, а β -каротин способствует активизации фагоцитарной активности крови супоросных маток, препятствуя тем самым возникновению и развитию инфекционных заболеваний. Инфекционные заболевания напрямую влияют на количество мертворожденных поросят. Связано это с патогенными микроорганизмами, воздействующими на плаценту, в результате чего происходит истончение слоя синцития. Результатом этого становится то, что барьерная функция плаценты резко снижается, и она становится проницаема для патогенных микроорганизмов и их токсинов. Проникая через плаценту в организм эмбрионов, болезнетворные агенты оказывают выраженное отрицательное воздействие, приводя к серьезным патологическим изменениям. Вследствие этого увеличивается эмбриональная смертность зародышей, и возникают патологические изменения, приводящие к уродству, из-за чего снижается показатель фактического многоплодия. Также следует сказать, что витамин А в организме супоросных маток выступает в качестве катализатора протеолитических ферментов, что способствует большему усвоению белка корма и, как следствие, большему поступлению аминокислот из организма матери к эмбрионам. Аминокислоты, попадая в организм эмбрионов, выполняют роль строительного материала для образования органов и тканей. В результате чего поросята в период внутриутробного развития лучше растут и развиваются и, как следствие, рождаются с большей живой массой.

В дальнейшем в период постэмбрионального развития увеличение живой массы поросят, полученных от маток третьей опытной группы, вероятно связано с тем, что потребление большей дозировки препарата «ЛипоКар» в период супоросности способствовало большему накоплению витамина А и β -каротина в печени животных указанной группы. Это могло способствовать тому, что в период подсоса витамин А и β -каротин с молоком матери поступал в организм подсосных поросят и способствовал лучшему усвоению белка корма, вследствие чего молодняк в постэмбриональный период лучше рос и развивался. Благодаря

иммуностимулирующему действию витамина А и β-каротина организм поросят менее подвержен негативному воздействию болезнетворных микроорганизмов и их токсинов, что также является дополнительным фактором, способствующим увеличению скорости роста. Большая резистентность организма поросят опытных групп в сравнении с контролем способствовала и увеличению их сохранности поросят в гнездах маток указанных групп. Однако снижение сохранности поросят в третьей опытной группе, по сравнению с аналогичным показателем в первой и второй экспериментальных групп, может быть связано с тем, что количество поросят в гнезде в третьей экспериментальной группе от рождения и до 60 дневного возраста было самым высоким среди всех групп, участвующих в опыте. В результате большего многоплодия произошла и большая гибель поросят в гнезде, что привело к меньшим показателям сохранности поросят среди опытных групп.

Указанное биологическое действие каротина и витамина А на организм свиноматок встречаются в работах Баканова В.Н. и др. (1989); Калашникова А.П., и др. (2003); Макарецца Н.Г. (2007).

В наших исследованиях по влиянию кормовой добавки «ЛипоКар» в рационах молодняка свиней на доращивании было установлено, что особи опытных групп по откормочным качествам превосходили аналогов контроля. Однако наибольший эффект от использования в рационах «ЛипоКар» отмечен у молодняка, который получен от маток, в рационах которых в период второй половины супоросности использовался «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки. Так, молодняк свиней третьей опытной группы по сравнению с контролем имел самую высокую живую массу во все возрастные периоды от 3,5 до 11% ($p \leq 0,001$), наибольшее значение среднесуточных приростов на 3,4-16,2% ($p \leq 0,05$), также свиньи указанной группы имели наименьшее количество затрат корма на 1 кг прироста в сравнении с контролем на 9,9% и наименьший возраст достижения живой массы 100 кг с преимуществом по аналогичному показателю в контроле на 9,7% ($p \leq 0,001$). При достижении свиньями третьей опытной группы возраста шести месяцев по развитию туловища они были более сбиты на 1,9%, менее

костисты на 10,1% и обладали более лучшим развитием окорока на 4,4% ($p \leq 0,05$) по сравнению с аналогами контроля, что говорит о том, что молодняк свиней указанной группы обладает лучшим развитием туловища и, как следствие, большей мясной продуктивностью в сравнении с контролем. Подтверждением этому может служить и наибольший убойный выход свиней указанной группы, что выше аналогичного значения в контроле на 5,3% и большая площадь «мышечного глазка», что выше значения в контроле на 14,2%.

Включение в рационы свиней на доращивании кормовой добавки «ЛипоКар» позволяет улучшить технологические свойства и биохимический состав свинины. Так, мышечная ткань молодняка свиней второй и третьей опытных групп по сравнению с контролем обладает лучшей влагоудерживающей способностью к мясу и влагоудерживающей способностью к общей влаги на 3,5-6,5%. По химическому составу мышечная ткань, полученная от свиней указанных групп в сравнении с контролем содержит меньше воды на 2,6-5,2%, но больше сухого вещества на 2,6-5,2%, золы на 0,1-0,3%, протеина на 1,6-2,1% и жира на 0,9-2,8%.

Также применение кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток, а затем и в кормлении полученного от них молодняка позволяет повысить переваримость протеина корма на 1,4% и отложение азота в теле на 16,6%.

Аналогичные результаты встречаются в исследованиях Трухачева В.И., Злыднева Н.З., Марынич А. П. и др. (2004; 2005); Москаленко А.А. (2005). Авторы установили, что применение в рационах откармливаемого молодняка свиней микробиологического липокаротина и кормовой добавки «Бетацинол», содержащего в своем составе β -каротин и витамин А, способствуют повышению среднесуточных приростов откармливаемого молодняка на 20,2%, позволяет снизить затраты корма на 1 кг прироста на 17,8%, повысить убойный выход на 5,6% и увеличить на 24% см^2 площадь «мышечного глазка», а также улучшить такие показатели химического состава мышечной ткани как: сухого вещества на 0,13-0,08%, протеина на 0,11-0,14%, жира на 0,09-0,03%, уменьшить количество

влаги на 0,13-0,05%. Использование «ЛипоКар» в рационах молодняка свиней в период доращивания позволяет улучшить переваримость протеина на 4,4%.

Причина более интенсивного увеличения живой массы от 1 и до 6 месяцев жизни и, как следствие, лучших показателей среднесуточных приростов и скороспелости, а также убойных качеств, которые демонстрируют свиньи опытных групп в сравнении с аналогами контроля, могла быть связана с тем, что особи экспериментальных групп в различные этапы развития подвергались биологическому воздействию препарата «ЛипоКар».

В результате скармливания свиноматкам в период второй половины супоросности кормовой добавки «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки, мы получаем к моменту доращивания молодняк свиней, организм которых имеет высокую резистентность и более активный белковый обмен по сравнению с поросятами контроля, что в конечном итоге обеспечивает интенсивное увеличение живой массы и улучшение показателей скороспелости поросят первой и третьей опытных групп в сравнении с аналогами контроля. В случае если поросята подвергаются воздействию препарата «ЛипоКар» не только в период внутриутробного развития, но также и на доращивании, то это способствует наибольшему увеличению живой массы, интенсивности роста и показателей скороспелости, как это демонстрируют поросята третьей опытной группы.

Если же молодняк свиней получен от маток, которым в период супоросности в рационы не вводили «ЛипоКар», а на доращивании в рационы указанного молодняка будет включен изучаемый препарат, то это спровоцирует более активный рост, по сравнению с особями контроля, однако до 3 месячного возраста они будут уступать молодняку свиней 1 опытной группы, которые в период внутриутробного развития и на подсосе подвергались биологическому воздействию кормовой добавки «ЛипоКар». Однако с 3 месяца и по 6 месяцев откорма молодняк свиней 2 опытной группы будет опережать аналогов контроля и свиней 1 экспериментальной группы. Такая динамика, вероятно, связана с тем, что к возрасту 3 месяцев организм особей 2 опытной группы под влиянием воздействия кормовой добавки «ЛипоКар» начинает более активно усваивать

белок корма, и обладает лучшей резистентностью, что обеспечивает интенсивное увеличение живой массы по сравнению с молодняком свиней 1 опытной и контрольной группы.

Таким образом, включение кормовой добавки «Липокар» в рационы свиньям в период откорма обеспечивает увеличение показателей живой массы, среднесуточных приростов и скороспелости по сравнению с особями, которые на откорме получали лишь основной рацион. Однако более высоким откормочными качествами обладают те свиньи, которые подвергались биологическому действию препарата «Липокар» сначала в период внутриутробного развития и на подсосе, а затем и на доращивании, что в конечном итоге позволяет добиться наиболее лучших откормочных и мясных качеств.

Указанное выше физиологическое действие витамина А и β – каротина на организм животных подтверждается в работах Голомолзина В.Д. и др. (2008); Макарецва Н.Г. (2012); Ludke H. (1993); Kolb E. et al. (1997); Schweigert F.J.(1998).

Использование различных дозировок кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных маток приводит к увеличению в крови содержания гемоглобина на 11,9-19,1% ($p \leq 0,05$), витамина А на 18,8-25,0% ($p \leq 0,05$), общего белка на 3,2-8,0%. Использование указанной кормовой добавки в рационах откармливаемого молодняка свиней способствует повышению в крови гемоглобина на 1,1-21,1%, витамина А на 7,7-12,8%, общего белка 3,2-13,5%,

Результаты наших исследований совпадают с данными Жеребенко В.В., 2008; Резниченко Л.В., 2008. Авторами установлено, что применение в рационах поросят микробиологического липокаротина приводит к повышению уровня витамина А в сыворотке крови на 79,2 и 73,6% ($p \leq 0,05$), гемоглобина на 2,1 и 3,7% и общего белка на 1,4 и 3,0%.

В заключение следует отметить, что полученные в ходе проведенного нами эксперимента на свиноматках и на откармливаемом молодняке свиней результаты не только совпадают с аналогичными результатами, полученными в работах других авторов, но и в большинстве случаев превосходят их. Данный факт может объясняться тем, что кормовая добавка «ЛипоКар» обладает более

высокой степенью биологической активности в сравнении с ранее изучавшимися витаминными кормовыми добавками. Более высокая биологическая активность «ЛипоКар» связана с тем, что данная кормовая добавка изготовлена в виде инкапсулированного порошка и каждая микрокапсула покрыта липидной оболочкой. Это обеспечивает надежную защиту действующего вещества препарата от неблагоприятных воздействий окружающей среды организма, а также способствует лучшему усвоению жирорастворимых биологически активных компонентов, входящих в состав «ЛипоКар». Следовательно, можно предположить, что изучаемый нами препарат на сегодняшний момент является самым эффективным витаминным кормовым средством, способным в значительной мере повысить продуктивность свиней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по использованию препарата «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок и молодняка свиней можно сделать следующие выводы:

1. Наиболее эффективной дозировкой кормовой добавки «ЛипоКар» на свиноматках второй половины супоросности следует считать 2,1 г / гол. в сутки, что отразилось на повышении их воспроизводительных качеств: многоплодия на 4,8%, крупноплодности на 20,0%, массы гнезда в 30 и 60 дней на 13,3 и 6,5% соответственно.

2. Применение витаминной кормовой добавки «ЛипоКар» в дозе 2,1 г / гол. в сутки на супоросных свиноматках, а затем и на полученном от них молодняке в период доращивания в дозе 0,8 г / гол. в сутки позволило повысить среднесуточные приросты молодняка свиней на откорме на 16,2% ($p \leq 0,05$), снизить затраты корма на 1 кг прироста на 9,9% и сократить возраст достижения живой массы 100 кг на 7,9% ($p \leq 0,001$). Подсвинки третьей опытной группы, получавшие в период доращивания кормовую добавку «ЛипоКар», по сравнению с контролем были более сбитыми на 1,3%, менее костистыми на 2,7%, с лучшим развитием окорока на 5,6% ($p \leq 0,05$). В мышечной ткани свиней второй и третьей опытных групп при применении кормовой добавки повысилась влагоудерживающая способность на 2,2-5,7%, содержание сухого вещества на 5,2%, золы на 0,3% ($p \leq 0,01$), протеина на 2,1% и жира на 2,8%.

3. В результате балансового опыта установлено, что скармливание кормовой добавки «ЛипоКар» вначале супоросным маткам, а затем и полученному от них молодняку, способствует повышению коэффициента переваримости протеина на 1,1 % и обеспечивает более высокий уровень отложения в теле азота, кальция и фосфора на 16,6%, 4,3% и 3,4% соответственно.

4. Использование кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок приводит к увеличению в крови содержания гемоглобина на 11,9-19,1% ($p \leq 0,05$), витамина А на 18,8-32,8% ($p \leq 0,05$), эозинофилов на 2,8% ($p \leq 0,05$), и сегментоядерных нейтрофилов на 5,0% ($p \leq 0,05$).

Применение витаминной кормовой добавки в рационах молодняка свиней на доращивании способствует повышению содержания в крови витамина А на 32,8% ($p \leq 0,01$), моноцитов на 2,5% ($p \leq 0,05$), лимфоцитов на 9,5% ($p \leq 0,01$), а также оказывает стимулирующее действие на процессы клеточного и гуморального иммунитета, с тенденцией к превосходству в опытных группах по количеству активных фагоцитов на 28,2%, фагоцитарному резерву, скорости течения реакции фагоцитоза крови на 2,2-41,5%, содержанию тотальных Т лимфоцитов на 16,1% и В-лимфоцитов на 5,9%.

5. Использование в рационах свиноматок второй половины супоросности кормовой добавки «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/голову в сутки способствует получению дополнительной прибыли в расчете на одну свиноматку в размере 681,6 рублей. Применение изучаемого препарата в кормлении молодняка свиней на доращивании в дозировке 0,8 г/голову в сутки обеспечивает получение дополнительной прибыли в расчете на одну голову в размере 99 рублей или 792 рубля в расчете на опытное поголовье.

Исходя из полученных в ходе исследований результатов, были сделаны предложения производству:

1. Для повышения воспроизводительных качеств свиноматок рекомендуем в период второй половины супоросности вводить в рационы свиноматок витаминную кормовую добавку «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/голову в сутки.

2. С целью повышения откормочных и мясных качеств молодняка свиней на откорме рекомендуем применять витаминную кормовую добавку «ЛипоКар» в рационах свиноматок второй половины супоросности в дозировке 2,1 г/голову в сутки, а затем и в рационах полученного от них молодняка в период доращивания в дозировке 0,8 г/голову в сутки.

Дальнейшая перспектива исследований может заключаться в изучении более длительного периода скармливания кормовой добавки «ЛипоКар», а также в изучении влияния изучаемого препарата на воспроизводительные функции хряков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрафиков А.Р. Мультиэнзимные композиции в ячменных рационах для поросят / А.Р. Абдрафиков, А.Я. Яхин, Э.В. Удалова // Зоотехния. – 2001. – № 2. – С. 18–19.
2. Барс Я. Препарат ПГ 600 для повышения репродуктивных функций свиноматок / Я. Барс, М. Мартенс, А. Ларсен // Свиноводство. – 1998. – № 3. – С. 29–31.
3. Бабайлова Г.П. Технология производства свинины / Г.П. Бабайлова. – Киров. – 2002. – 192 с.
4. Бажов Г.М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М. Бажов, В.И. Комлацкий. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 269 с.
5. Бажов Г. Повышение воспроизводительных функций свиноматок / Г. Бажов, Н. Хурум, Л. Бахирева // Свиноводство. – 1993. – № 6. – С. 15–19.
6. Баканов В.Н. Кормление сельскохозяйственных животных / В.Н. Баканов, В.К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 510 с.
7. Башина С.И. Повышение резистентности организма свиней методом использования продуктов пчеловодства / С.И. Башина // Зоотехния. – 2013. – № 2. – С. 21–22.
8. Бетин А.Н. Использование ферментного препарата «Агроксил» при откорме свиней / А.Н. Бетин // Свиноводство. – 2015. – № 4. – С. 42–45.
9. Бирта Г. Связь интенсивности выращивания свинок с последующей их продуктивностью // Свиноводство. – 1997. – № 3. – С. 20.
10. Бояринцев П. Опыт применения биологически активных препаратов в свиноводстве / П. Бояринцев [и др.] // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 9–11.
11. Брюханов Д.С. Мясная продуктивность свиней и их этологические особенности на фоне применения минеральной добавки Витражил: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Брюханов Дмитрий Сергеевич. – Троицк, 2008. – 20 с.
12. Бузлама В.С. Результаты практического применения адаптогена стресс-коректора Лигфола на группе поросят пигбалия // Актуальные проблемы болезней

молодняка в современных условиях: материалы Международной науч. – прак. – конф. – Воронеж: изд-во ВГУ. 2002. – С. 151 – 152.

13. Варакин А.Т. Физиологические показатели и мясная продуктивность молодняка свиней на откорме при включении в рацион кормовой добавки Блитреон / А.Т. Варакин [и др.] // Зоотехния. – 2012. – № 3. – С. 20–22.

14. Венгренюк Д.Г. Выращивание поросят с использованием пробиотика «Пролам» и пробиотической кормовой добавки «Бацелл» / Д.Г. Венгренюк // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводства. – 2014. – № 9. – С. 34–39.

15. Вишняков М.И. Влияние белково-витаминно-минеральных добавок нового поколения на зоотехнические и биохимические показатели поросят выращиваемых до 60 дневного возраста / М.И. Вишняков, Д.А. Усвяцова, Е.Г. Епифанов // Зоотехния. – 2011. – № 11. – С. 12–13.

16. Водяников В.И. Перспектива использования антистрессовых препаратов в свиноводстве / В.И. Водяников [и др.] // Свиноводство. – 2015. – № 4. – С. 31–32.

17. Воробьева Н.В. применение минерально – витаминной добавки Глюковит в кормлении лактирующих коров / Н.В. Воробьева, Т.П. Логинова, Е.Ю. Герасимов // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 8–10.

18. Выштакалюк А.Б. Влияние витаминно – травяной муки из Аморанта на инкубационные свойства яйца и постэмбрионального развития молодняка кур – несушек / А.Б. Выштакалюк [и др.] // Зоотехния. – 2009. – № 3. – С. 16–17.

19. Гаврилова Л.М. Отходы эфиромасличных культур в кормлении племенных кур мясных типов / Зоотехния. – 2008. – № 10. – С. 23–24.

20. Головань В. Особенности кормления коров в зимний период / В. Головань, Н. Подворок // Главный зоотехник. – 2005. – № 11. – С. 35–36.

21. Голомолзин В.Д. Причины потери содержания каротина в сене / В.Д. Голомолзин [и др.] // Зоотехния. – 2008. – № 8. – С. 14–15.

22. Гомко Л. А и В при откорме свиней / Свиноводство. – 1993. – № 1. – С. 20.

23. Горлов И.В. Инновационные разработки лактулозосодержащих пищевых добавок и БАД: Монография / И.Ф. Горлов [и др.] – Волгоград: Волг. ГТУ, НИИММПГАСХН, 2011. – С. 71.
24. Городецкий А.А. Витаминное питание свиней / А.А. Городецкий. – М.: Колос, 1983. – 189 с.
25. Григорьева Т. Эффективность белково-витаминно-минеральной добавки фирмы «Agroflod» в кормлении свиноматок / Т. Григорьева, С. Иванов // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 16–17.
26. Гришкова А.П. Производство свинины на основе использования свиноматок кемеровской породы / А.П. Гришкова [и др.] // Свиноводство. – 2015. – № 4. – С. 23–25.
27. Дарьин А. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 7–9.
28. Дежаткина С. Показатели резистентности у свиноматок при добавлении в рацион соевой окары и уволитов / С. Дежаткина, А. Дозоров, Н. Любин // зоотехния. – 2013. – № 11. – С. 6–7.
29. Дорофеева А.С. Повышенные дозировки витаминов в кормлении гусей / А.С. Дорофеева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 5. – С. 47–55.
30. Джамалдинов А.Ч. Влияние длительности скармливания фосфолипидов на показатели спермы хряков и ее оплодотворяющую способность / А.И. Джамалдинов, А.Г. Нарижный, Н.И. Крейндлипа // Вестник Ульяновской государственной с.-х. академии. – 2014. – № 3. – С. 50–54.
31. Джамалдинов А.Ч. Интенсификация репродуктивной функции хряков-производителей с использованием биотехнологических методов : автореф. дис. ... доктора биолог. наук / Джамалдинов Абдулазиз Чупанович. – Дубровицы. ВИЖ, 2006.
32. Дубкова Е.С. Влияние скармливания минеральной кормовой добавки на молочную продуктивность первотелок / Е.С. Дубкова [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 12. – С. 10–12.

33. Елепкин Д.А. Усвояемость рационов, включающих БАВ откармливаемым свиньям / Д.А. Елепкин, Ю.В. Кравченко // Свиноводство. – 2012. – № 1. – С. 54–57.
34. Епишена Т.М. Стимуляция эструса у свиней с помощью электроакупунктуры / Т.М. Епишина // Зоотехния. – 2008. – № 10. – С. 32.
35. Ермолова Н.В. Факторы, влияющие на формирование иммунологической системы у свиней / Н.В. Ермолова, С.В. Баталова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2013. – № 12. – С. 42–54.
36. Ермолова Е.М. Изменения живой массы супоросных свиноматок под влиянием трепела камышловского месторождения Свердловской области / Е.М. Ермолова, С.М. Ермолов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 1. – С. 35–40.
37. Жеребенко В.В. Новый источник каротина в рационах поросят / В.В. Жеребенко, Л.В. Резниченко, О.О. Бабенко // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана: Материалы междунар. науч.-производ. конф. – Казань, 2008. – Т. 193. – С. 189-194.
38. Жеребенко В.В. Новый каротино – липидный комплекс в свиноводстве / В.В. Жеребенко // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы 12 – й Междунар. науч. – производ. конф. – Белгород, 2008. – С. 24.
39. Жеребенко В.В. Оценка использования липокаротина в качестве витаминной добавки в рационах поросят: автореф. дис. ... канд. с.-х.наук / Валентин Владимирович Жеребенко. – Курск, 2009. – 19 с.
40. Жеребенко В.В. Сравнительная оценка использования каротино – содержащих препаратов в свиноводстве / В.В. Жеребенко, Л.В. Резниченко // Бюллетень научных работ / Бел. ГСХА – Вып. 13, - 2008. – С. 23 – 28.
41. Заболотная А.А. Хозяйственно – биологические особенности и методы повышения продуктивности свиней отечественной и зарубежной селекции:

автореф. дис. ... доктора с.-х. наук / Заболотная Анжелика Альбертовна. – Новосибирск, 2013. – 34 С.

42. Зайцев В. Хряки производители в свете дня / В. Зайцев // Свиноводство. – 1993. – № 4. – С. 22–23.

43. Злобин С.В. Эффективность использования препарата Субтилис при выращивании и откорме молодняка свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Злобин Сергей Владимирович. – Курск, 2009. – 22 с.

44. Иванова О.В. Применение подкомплексной природной добавки в кормлении свиней / О.В. Иванова, Е.А. Иванов // Свиноводство. – 2015. – № 4. – С. 49–51.

45. Казанцева И.А. Использование фильтрационного осадка и экструдированной полножирной сои в рационах молодняка свиней на дорастивании и откорме: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Казанцева Ирина Алексеевна. – Курск, 2007. – 22 с.

46. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, Н.И. Клейменов. – М.: Колос. 2003. – 456 с.

47. Камычек М. Антиоксиданты улучшать репродуктивную функцию свиноматок / М. Камычек // Свиноводство. – 2013. – № 6. – С. 65–67.

48. Кесаев Б.А. Эффективность использования ферментного препарата целловиридина Г 20 х и сорбента токсисорба в кормлении раноотнятых поросят: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Кесаев Батраз Александрович. Владикавказ, 2012. – 22 с.

49. Кирилов М. Белотин в комбикормах для поросят / М. Кирилов [и др.] // Свиноводство. – 1996. – № 3. – С. 10–11.

50. Кирилов М.П. Использование комплексных ферментных препаратов (Мультиэнзимных композиций) при производстве комбикормов для сельскохозяйственных животных и птицы / М.П. Кирилов, В.А. Крохина, В.Н. Виноградов // Методические рекомендации. – М.: 2004. – 22 с.

51. Кирилов М.П. МЭЖ СХ-3 в рационах животных / М. Кирилов, В. Крохин // Комбикорма . – 2001. – № 7. – с. 37.
52. Кирилов Н.К. Рейтинговая оценка экономической эффективности ведения животноводства / Н.К. Кирилов, А.А. Павлов // Зоотехния. – 2004. – № 5. – С. 21–25.
53. Киселев А.Л. Биологически активные, экологически безопасные кормовые добавки в животноводстве / А.Л. Киселев, И.А. Васильченко, Л.Н. Киселев, О.П. Юбина // Зоотехния. – 2013. – № 8. – С. 28–29.
54. Ключников Ю.А. Эффективность витаминно-антиоксидантных комплексов при профилактике послеродовых осложнений у коров / Зоотехния. – 2008. – № 5. – С. 30–31.
55. Князев И.И. Влияние витамина А в рационах коров на содержание белка в молоке / И.И. Князев, А.Ф. Крисанов, Н.П. Огарева // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 10–11.
56. Коваленко В. Результаты исследований и разработка методов управления репродуктивной функцией свиней / В. Коваленко // Свиноводство. – 1998. – № 1. – С. 30–32.
57. Коваленко В. Проблемы воспроизводства свиней / В. Коваленко // Свиноводство. – 1996. – № 6. – С. 4–6.
58. Кожевников В.М. Современные подходы к организации кормовой базы в промышленном свиноводстве / В.М. Кожевников // Свиноводство. – 2011. – № 3. – С. 4–8.
59. Козьменко В. Влияние вентиляции на продуктивность свиней / В. Козьменко // Свиноводство. – 1993. – № 5. – С. 10–13.
60. Кокорев В.А. Оптимизация минерального питания сельскохозяйственных животных / В.А. Кокорев и др. // Зоотехния. – 2004. – № 7. – С. 12–13.
61. Колчина В.А. Откорм молодняка свиней с использованием в рационах йодного калия и Бентонита: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Колчина Варвара Леонидовна. – Омск, 2006. – 17 С.

62. Костомахин Н.М. Использование ферментативных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. – 2006. – № 8. – С. 20–22.

63. Котов И.Д. Свиноматок в охоте выявляет Sonocheck / И.Д. Котов // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 27.

64. Коцарев В.Н. Комплексная терапия свиноматок при послеродовом эндометрите и Метрит – мастит – агалактии / В.Н. Коцарев [и др.] // Ветеринария. – 2014. – № 4. – С. 37 – 40.

65. Крохина В.А. Откорм свиней на комбикормах с новой ферментативной добавкой / В.А. Крохина [и др.] // Зоотехния. – 2001. – № 10. – С. 19 – 21.

66. Кроймер А. Эубиотическая мигоцеллюлоза в рационах свиней / А. Кроймер // Свиноводство. – 2013. – № 7. – С. 46 – 47.

67. Кузнецов А.Ф. Свиньи содержание, кормление и болезни / А.Ф. Кузнецов. – М.: Лань, 2007. – 543 с.

68. Кузнецов Н.И. Новые препараты в ветеринарии / Н.И. Кузнецов, С.Р. Меляшкина // Научные аспекты профилактики и терапии болезней сельскохозяйственных животных – материалы научной. конф. ВГАУ. – Воронеж, 1997. – С. 18-19.

69. Кундышева П.П. Влияние бета-каротина на репродуктивные качества животных / П.П. Кундышева, А.С. Кузнецов // Зоотехния. – 2010. – № 10. – С. 21–22.

70. Курдоглян А.А. Повышение полноценности рационов за счет минерально – витаминной добавки / А.А. Курдоглян // Зоотехния. – 2008. – № 3. – С. 10–12.

71. Лебедев С.Б. Репродуктивные и откормочные качества свиней при трех породном скрещивании / С.Б. Лебедев // Зоотехния. – 2009. – № 11. – С. 5–6.

72. Левин К. Сравнительная оценка разных сроков однократного осеменения свиноматок / К. Левин, В. Мишин // Свиноводство. – 1993. – № 4. – С. 22–23.

73. Ленчевский С.А. Влияние скармливания балансирующей кормовой добавки на рост и развитие молодняка свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Ленчевский Сергей Александрович. – Благовещенск, 2011. – 21 с.

74. Мавлитов С. «Био-мос» в кормлении свиноматок / С. Мавлитов // Свиноводство. – 2015. – № 1. – С. 31–32.
75. Макаров Д.Ю. Лактулозосодержащие кормовые добавки / Д.Ю. Макаров, Ф.В. Ружейников, В.В. Шкаленко [и др.] // Свиноводство. – 2012. – № 5. – С. 61–62.
76. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарец. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 3-е изд., перераб. и доп. – 642 с.
77. Макарец Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарец. – Ростов на Дону: КАЛУГА, 2007. – 607 с.
78. Мартынов Е.Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е.Н. Мартынов [и др.] // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 28–29.
79. Масалыкин В.Н. Воспроизводительные функции хрячков в условиях промышленной технологии / В.Н. Масалыкин, Я.П. Масалыкина, Г.С. Походня // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 27–29.
80. Махаев Е.А. Нормы кормления поросят до живой массы 20 кг / Е.А. Махаев // Зоотехния. – 2012. – № 2. – С. 9–12.
81. Махаев Е.А. Обмен и потребность в энергии и протеине у лактирующих свиноматок / Е.А. Махаев // Зоотехния. – 2010. – № 9. – С. 7–8.
82. Меркурьева Е.К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е.К. Меркурьева. – М. – 1970. – 424 с.
83. Михайлов Н.В. Множественный корреляционно – регрессионный анализ толщины хребтового шпика молодняка свиней / Н.В. Михайлов, А.Ю. Гончаров, Д.В. Чикотин // Зоотехния. – 2010. – № 11. – С. 28–30.
84. Михайлов Н.В. Опорос свиноматок и выращивание подсосных поросят / Н.В. Михайлов, В.В. Фетисов, В.Н. Шарин // Зоотехния. – 2010. – № 4. – С. 56–57.
85. Мовлитов С. «Био-Мос» в кормлении молодняка свиней / С. Мовлитов, А. Яхин / Свиноводство. – 2015. - №1. – С. 31–32.
86. Москаленко А.А. Продуктивность свиноматок и молодняка на откорме при введении в рационы каротин-содержащего препарата «Бетацинол»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Москаленко Андрей Александрович. Ставрополь, 2005. – 21 с.

87. Мошкutelло И.И. Пробиотические препараты ПКД в системе выращивания поросят / И.И. Мошкutelло [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 7. – С. 10–12.

88. Муруев А.В. Стимуляция приростов живой массы и половой зрелости у телят мясной породы / А.В. Муруев, Ж.Н. Жапов // Зоотехния. – 2008. – № 6. – С. 20–23.

89. Мысик А.П. Зоотехническая и экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков производителей / А.П. Мысик [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 11. – С. 9–11.

90. Нарижный А.Г. Влияние типа высшей нервной деятельности хряков на качество спермы и показатели воспроизводства свиноматок / А.Г. Нарижный // Зоотехния. – 2008. – № 11. – С. 29–32.

91. Нарижный А.Г. Показатели спермы хряков и воспроизводства свиноматок при использовании дигидрокверцетина / А.Г. Нарижный, А.Г. Анисимов, А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2013. – № 9. – С. 29–31.

92. Некрасов Г.Д. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / Г.Д. Некрасов. – Барнаул: АГАУ, 2008. – 36 с.

93. Некрасов Г.Д. Акушерство, гинекология и биотехника воспроизводства животных / Г.Д. Некрасов, И.А. Суманова. – Барнаул: АГАУ, 2007. – 202 с.

94. Некрасов Г.Д. Научные основы воспроизводства животных / Г.Д. Некрасов. – Барнаул: АГАУ, 2005. – 158 с.

95. Никулин Ю.П. Влияние кормового концентрата из корбикулы японской на переваримость питательных веществ рациона у свиней / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, З.В. Цой // Зоотехния. – 2013. – № 4. – С. 14–16.

96. Никулин Ю.П. Зависимость роста поросят от скармливания ферментативного рыбного гидролизата / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина, В.В. Подвалова, Г.П. Ким // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 36–38.

97. Никулин Ю.П. Кормовой концентрат из корбикулы японской в рационах молодняка / Ю.П. Никулин, О.А. Никулина З.В. Цой // Свиноводство. – 2013. – № 3. – С. 54–55.

98. Носков С.Б. Влияние каротино-содержащих препаратов на продуктивность кур-несушек и качество яиц / С.Б. Носков, А.В. Дымов // Зоотехния. – 2011. – № 5. – С. 30–31.
99. Носков С.Б. Применение каротиносодержащих комплексов в птицеводстве / С.Б. Носков, В.Ф. Король // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 21–22.
100. Панкратов В.А. Сравнительное изучение антибактериальных препаратов для санации спермы хряков / В.А. Панкратов // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 31–32.
101. Перевойко Ж.А. Репродуктивные качества свиноматок при различных вариантах скрещивания / Зоотехния – 2010. – № 10.- С. 22-23.
102. Перевойко Ж.А. Сравнительная оценка селекционных качеств свиноматок крупной белой породы разных генотипов / Ж.А. Перевойко // Зоотехния. – 2013. – № 5. – С. 9–11.
103. Перелюк А.И. Новое поколение гормональных препаратов на службе у свиноводов / А.И. Перелюк, Ю.В. Сопова // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 72.
104. Перелюк А.И. От синхронизации овуляции до опороса / А.И. Перелюк, Ю.В. Сопова // Свиноводство. – 2012. – № 3. – С. 64–65
105. Перелюк А. Сокращая непродуктивный период / А. Перелюк, Ю. Сопова // Свиноводство. – 2013. – № 6. – С. 69.
106. Подвалова В.В. Влияние скармливания ферментативного корма из гидробионтов и водорослей тихоокеанского бассейна на рост и мясную продуктивность свиней: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Подвалова Виктория Владимировна. – Благовещенск, 2009. – 21 с.
107. Подлетская Н. ХКП – Поливитаминная добавка для поросят / Н. Подлетская, Ю. Махров // Свиноводство. – 1991. – № 2. – С. 19–20.
108. Попов В. Продуктивные и воспроизводительные качества свиноматок при использовании в их рационах ферментативного пробиотика целлобактерий / В. Попов, Н. Череляев, В. Ульянов // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 18–19

109. Прудченко Л.И. Влияние кормовой рыбной пасты на интенсивность роста поросят отъемышей / Л.И. Прудченко // Зоотехния. – 2013. – № 1. – С. 16–17.
110. Плященко С. Об использовании микробиологического каротина / С. Плященко, А. Соляник // Свиноводство. – 1991. – № 3. – С. 16–17.
111. Походня Г. Влияние моциона на рост, развитие и воспроизводительные функции ремонтных свинок / Г. Походня, Н. Маскалева, М. Абдурахимов // Свиноводство. – 1997. – № 2. – С. 19–20
112. Походня Г.С. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С Походня [и др.] – Белгород: Везелица, 2013. – 488 с.
113. Прокофьева Г.Н. Ремовит – плюс как источник микроэлементов для супоросных свиноматок и поросят / Г.Н. Прокофьева [и др.] // Зоотехния. – 2009. – № 1. – С. 13–15
114. Рак Т. Продуктивность маток и выращивание хряков / Т. Рак // Свиноводство. – 1992. – № 3. – С. 7
115. Раташный А.Н. Продуктивность новотельных коров при использовании в рационах кормовой добавки для профилактики нарушения обмена веществ / А.Н. Раташный, А.А. Солдатов, В.К. Богданов // Зоотехния. – 2013. – № 7. – С. 15–16.
116. Резниченко Л. Бета-каротин и его роль в организме животных / Л. Резниченко, Т. Савченко, О. Бабенко // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 19–21.
117. Резниченко Л. Бета – каротин и его роль в организме птицы / Л. Резниченко // Птицеводство. – 2003. – № 7. – С. 6–7.
118. Резниченко Л.В. Использование β -каротина синтетического и микробиологического происхождения в свиноводстве / Л.В. Резниченко, В.В. Жеребенко // Проблемы зооинженерії та ветеринарної медицини: Збірник наукових праць – Харків 2008. – Випуск 16 (41), частина 2, том 1. – С. 104 – 109.
119. Резниченко Л.В. Новый источник каротина в рационах свиней / Л.В. Резниченко, В.В. Жеребенко // Эффективные и безопасные лекарственные

средства: материалы первого международного конгресса ветеринарных фармакологов. – С. Пб., 2008. – С. 71 – 72.

120. Ришко О.А. Какие препараты эффективнее? Анализ рынка витаминов / О.А. Ришко, С.В. Щепеткина // Свиноводство . – 2016. - №5. – С. 39-40.

121. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных / В.Г. Рядчиков. – Краснодар: КГАУ, 2014. – 616 с.

122. Рядчиков В.Г. Потребность растущих свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах / В.Г. Рядчиков // Зоотехния. – 2008. – № 4. – С. 7–12.

123. Саломатин В.В. Мясная продуктивность откармливаемых свиней при введении в рационы селеноорганического препарата ДАФС – 25 и ферментного препарата целло-виридина – ВГ 20 х / В.В. Саломатин, А.А. Ряднов, Ю.В. Мельникова // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2011. – №5. – С. 16 – 17.

124. Саломатин В. Химический состав и энергетическая ценность мяса свиней при включении в рационы селеноорганического и ферментного препарата / В. Саломатин, А. Рядов // Главный зоотехник. – 2010. – № 8. – С. 15–17.

125. Сарычев Н. Стимуляция репродуктивной функции ремонтных свинок гормонально – витаминными препаратами / Н. Сарычев, И. Зеленин, Ю. Мосин // Свиноводство. – 1998. – № 2. – С. 21–23.

126. Семенютина С.А. Влияние витаминных препаратов на эффективность применения Биосана новотельным коровам / С.А. Семенютина [и др.] // Зоотехния. – 2009. – № 10. – С. 17–19.

127. Семенютина С.А. Значение витаминной обеспеченности высокопродуктивных молочных коров в сухостойный период / С.А. Семенютина, В.Н. Кастомицкий // Зоотехния. – 2009. – № 10. – С. 12–14.

128. Сидоренко Р.П. Интенсивность роста и биохимические показатели крови поросят-сосунов при введении в рацион супоросных и подсосных свиноматок L-карнитина / Р.П. Сидоренко, А.В. Корнеев // Свиноводство. – 2010. – № 3. – С. 32–35.

129. Сиряков И. Витамин U и коэнзим В₁₂ / И. Сиряков, Н. Татаринов // Свиноводство. – 1995. – № 2. – С. 12–12.
130. Смоленцев С.Ю. Влияние препарата Седемин на продуктивные показатели свиноматок / С.Ю. Смоленцев // Зоотехния. – 2009. – № 2. – С. 11–12.
131. Смирнов Д.Ю. Совместное применение ферментных препаратов и их влияние на мясную продуктивность / Д.Ю. Смирнов, А.Ю. Лаврентьев // Свиноводство. – 2013. – № 8. – С. 33–35.
132. Соколова П.Б. Влияние скармливания бета-каротина на биохимические показатели крови высокопродуктивных коров / П.Б. Соколов, Н.И. Стрекозов, И.В. Гусев // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 7–8.
133. Солдатенков Н. Использование глубокозамороженного семени хряков на племенном свиноводстве / Н. Солдатенков, С. Самков, Т. Кузьмина // Свиноводство. – 1998. – № 2. – С. 20–21.
134. Соляник А. Влияние фумаровой кислоты и витамина С на продуктивность и биохимический статус свиноматок и поросят / А. Соляник, В. Соляник // Свиноводство. – 1995. – № 5. – С. 18–19.
135. Сычева Л.В. Белково-витаминный продукт в рационах свиней на откорме / Л.В. Сычева, О.Ю. Юнусова, А.С. Тельнов // Свиноводство. – 2014. – № 4. – С. 40–41.
136. Стрекозов Н.И. Использование комплексных ферментных препаратов в производстве рожсодержащих комбикормов (рекомендации) / Н.И. Стрекозов, М.П. Кирилов, В.А. Крохин. – М.: Информагротех, 1998. – 16 с.
137. Сычева Л.В. Кормление свиней / Л.В. Сычева. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2014. – 149 с.
138. Тавасиев С.Х. Эффективность использования мультиэнзимного комплекса и сорбента в рационах молодняка свиней на откорме: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Тавасиев Сосланбек Хасанбекович. – Владикавказ, 2010. – 22 с.
139. Тараканов Б.Ф. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.Ф. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47–54.

140. Тельнов А.С. Эффективность использования белково-витаминного продукта в рационах свиней на откорме / А.С. Тельнов, Л.В. Сычева, О.Ю. Юнусова // Современные технологии в ветеринарии и зоотехнии Творческое наследие В.К. Бириха: материалы Междунар. науч. – практ. кон. – Пермь. 2013. – С. 166-169.
141. Токарев В. Агроцел удешевит рационы и ускорит рост поголовья / В. Токарев, А. Файнов // Свиноводство. – 2015. – № 2. – С. 29–31.
142. Тронеvский В.В. Продуктивные качества молодняка свиней при использовании в рационах витаминизированного соевого «молока»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Тронеvский Виталий Васильевич. – Ставрополь, 2007. – 22 с.
143. Трухачев В.И. Бетацинол в рационах молодняка свиней на дорациивании и откорме / В.И. Трухачев [и др.] // Повышение племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Ставрополь: изд-во Ст. Гау 2004. – С. 7-10.
144. Трухачев В.И. Воспроизводительные качества свиноматок при использовании Бетацинола / В.И. Трухачев [и др.] // Актуальные вопросы зооинженерной науки в агропромышленном комплексе: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летнему юбилею факультета технологии сельскохозяйственного производства. – Персиановка: изд.-во ДонГау 2004. – С. 133 – 135.
145. Трухачев В.И. Каротиносодержащие корма и препараты в кормлении кур несушек и свиней: научно-практические рекомендации / В.И. Трухачев [и др.]. – Ставрополь: изд.-во Ст. ГАУ 2005. – 10 с.
146. Трухачев В.И. Продуктивные качества молодняка свиней при использовании витаминизированного соевого «молока» / В.И. Трухачев, В.В. Тронеvский, Н.З. Злыднев [и др.] // Зоотехния. – 2006. – № 11. – С. 14–16.
147. Трухачев В.И. Убойные и мясные качества свиней при включении в рацион Бетацинола / В.И. Трухачев [и др.] // Фундаментальные и практические проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в

изменяющихся условиях системы хозяйствования и экологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: УГСХА. – Ульяновск, 2005. – С. 173 – 176.

148. Трухачев В.И. Эффективность использования аскорбиновой кислоты в рационах откармливаемого молодняка свиней / В.И. Трухачев, А.К. Ахмедова // материалы V Междунар. конф., посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ и ГСО – Алания, доктора с.-х. наук профессора Тезиева Тотрбека Камбулатовича. – Владикавказ, 2011. – С. 192-194.

149. Трухачев В.И. Эффективность скармливания Бетацинола в рационах свиней / В.И. Трухачев [и др.] // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: материалы III Междунар. практ. конф., посвящённой 75-летию факультета биолого технологического менеджмента Ставропольского ГАУ. – Ставрополь: Ст. ГАУ 2005. – С. 25 – 28.

150. Улитко В.Е. Морфологические показатели крови и функциональное состояние печени кур при потреблении липосомальной формы бета-каротина / В.Е. Улитко, О.Е. Ерисанова, Л.Ю. Гуляева // Зоотехния. – 2011. – № 8. – С. 12–14.

151. Ухтверов М.П. Воспроизводительные качества недоразвитых ремонтных свинок / М.П. Ухтверов, А.М. Ухтверов, Е.С. Мордвинова // Зоотехния. – 2008. – № 7. – С. 31–32.

152. Федоренкова Л.А. Продуктивность чистопородных и поместных маток при скрещивании с хряками белорусской мясной породы свиней / Л.А. Федоренкова, Т.Н. Тимошенко, Н.В. Подскребкин // Зоотехническая наука Белорусии: сборник научных трактатов / научная ред. И.П. Шейко. – Минск: ХАТА, 2001. – Т. 36. – С. 72–75.

153. Фетисов В. Лизин сульфат: незаменим и сверх питателен / В. Фетисов // Свиноводство. – 2014. – № 5. – С. 35–37.

154. Фисинин В.И. Инновационные пути развития свиноводства в России / Свиноводство. – 2010. – № 1. – С. 4–5.

155. Химичева С.Н. Повышение продуктивности и сохранности поросят-отъемышей / С.Н. Химичева // Проблемы и перспективы ветеринарии в XXI веке: материалы Междунар. научн.-практ. конф. посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины Бурятской ГСХА им. В.Р. Филиппова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. Филиппова, 2005. – С. 112.
156. Химичева С.Н. Физиологические аспекты применения растительных препаратов в сочетании с линоленовой кислотой для коррекции отъемного стресса у поросят: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Химичева Светлана Николаевна. – Орел, 2006. – 22 с.
157. Хлопицкий В.П. Синхронизация опоросов на свинокомплексах промышленного типа / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 53
158. Хлопицкий В.П. Технология отбора, выращивания и подготовки ремонтных свинок для воспроизводства / В.П. Хлопицкий // Свиноводство. – 2015. – № 3. – С. 61–65.
159. Хунгеркамп М. Осеменяем на зеленый / М. Хунгеркамп // Новое сельское хозяйство. – 2013. – № 2. – С. 84–86.
160. Цикунова О.Г. Влияние лития на физиологическое состояние свиноматок и их репродуктивные качества / О.Г. Цикунова // Зоотехния. – 2009. – № 11. – С. 31–32.
161. Чабаев М.Г. Повышение энергетической питательности корма для молодняка свиней за счет ввода ферментного препарата Глюколюкс – F / М.Г. Чабаев, М.А. Силин // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 15–17.
162. Чертов А.А. Применение поливитаминов для профилактики послеотельных осложнений у высокопродуктивных молочных коров / А.А. Чертов, В.М. Артюх, А.А. Степанов // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 25–26.
163. Чернова Е. Влияние цитратных микроэлементов рациона на молочную продуктивность коров / Е. Чернова // Зоотехния. – 2009. – № 5. – С. 12–13.
164. Чимагомедова А.К. Продуктивность свиней различных половозрастных групп в зависимости от уровня витамина С в рационах: автореф.

дис. ... канд. с.-х. наук / Чимагомедова Анна Курбатовна. – Ставрополь, 2011. – 22 с.

165. Шарин В. Актуальные проблемы промышленного производства свинины / В. Шарин, Н. Михайлов // Свиноводство. – 2009. – № 2. – С. 2–4.

166. Шарин В.Н. Год больших возможностей / В.Н. Шарин // Свиноводство. – 2015. – № 1. – С. 4.

167. Шарифьянов Б. Использование сапропелей в рационах молодняка свиней / Б. Шарифьянов, Ф. Хазиахметов // Свиноводство. – 1999. – № 5. – 21 С.

168. Шинкаревич Е.Д. Эффективность использования пробиотика «Мультибактерин» в рационах поросят – отъемышей: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Шинкаревич Евгений Дмитриевич. – Великий Новгород, 2009. – 18 с.

169. Шперов А.С. Способ повышения мясной продуктивности свиней / А.С. Шперов, В.В. Саломатин, А.А. Ряднов // Зоотехния. – 2015. – № 7. – С. 26–28.

170. Шулаев Г.М. Использование ферментного препарата «Агроксил» при откорме свиней / Г.М. Шулаев, А.Н. Бетин, В.Ф. Энговатов // Комбикорма. – 2011. – № 2. – С. 87–88.

171. Шумский Н.И. Послеродовые болезни у свиноматок в хозяйствах промышленного типа и научные основы их ранней диагностики и профилактики: автореф. дис. доктора вет. наук / Шумский Николай Иванович. – Воронеж, 2002. – 275 с.

172. Шупик М.В. Кормление сельскохозяйственных животных методика и техника составления рационов для крупного рогатого скота / М.В. Шупик, А.Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2013. – 123 с.

173. Щербаков Г.Г. Внутренние болезни животных / Г.Г. Щербаков, А.В. Коробов. – Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Лань, 2009. – 736 с.

174. Щербаков Т.Г. Кормовая добавка «Гидролактив» для улучшения показателей воспроизводства / Т.Г. Щербаков, Х.Е. Кесаев // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 53–54.

175. Энговатов В.Ф. Ферменты в комбикормах для поросят / В.Ф. Энговатов // Свиноводство. – 2011. – № 2. – С. 44–46.
176. Юдин В.С. Эффективность применения ветеринарного препарата Сат – Сом хрякам производителям / В.С. Юдин, А.В. Филатов, К.А. Селезнева // Зоотехния. – 2013. – № 6. – С. 30–32.
177. Butt M.S. Deficiency and Food-Based Combating Strategies in Pakistan and Other Developing Countries / M.S Butt., M. Tahir-Nadeem., M. Shahid // Food Reviews International. – 2007. - № 3. – P. 281 – 302.
178. Geyer M. Influence of an emulsion with an active L – carnitin-component on spermatogenesis of AI boarbs / M. Geyer // International Congress on Biotechnology in Animal Reproduction, Velke Losiny (Czech Republic). 16 – 18 Sep. Velke Losiny, 2004. – P. 89.
179. Kolb E. Ursache der embryonalen Verluste bei Schweinen und Einfluss der Verabreichung von beta-Karotin, Vitamin A und E, Biotin und Folsaure / E. Kolb, J. Seehawer // Tierarztl.Umsch. – 1997. – N 5. – S. 290 – 298.
180. Kolb E. Zur Pathobiochemie der peripartalen Immunsuppression beim Rind und zu ihrer Einschränkung durch beta-Carotin, die Vitamine A und E sowie durch Selen - eine Übersicht / E. Kolb, J. Seehawer // Trierarztl.Umsch. – 1998. – N 8. – S. 493 – 499.
181. Ludke H. Die Wirkung von beta-Carotin auf die Reproduktionsleistung von Sauen / H. Ludke // Muhle + Mischfuttertechn. – 1993. – N 24. – S. 291.
182. Ludke H. Untersuchungen zum Vitamin-A-Bedarf des achsenden Schweines / H. Ludke, F. Schone, A. Hennig // Arch. Tierernahr. – 1985. –T. 35. – № 2. – S. 97 – 108.
183. Obitz O. Vitamin-B12-Konzentration im Blutserum von Milchkühen in der Früh lactation / O. Obitz, M. Fürll // Tierärztliche Praxis Großtiere. – 2014. – № 4. – S. 209 – 219.
184. Richter G. Vitamin-A-Versorgung der Legehennen einschliesslich Nachzucht und der Einfluss auf die Ei- und Schlachtkörperqualität / G. Richter, A.

Lemser, E. Sitte // Verb.Dt.Landw.Unters.Forsch.-Anst. – Darmstadt. – 1993. – N 37. – S. 329 – 332.

185. Richter G. Prüfung verschiedener Vitamin-A-Supplementation bei Legehennen / G. Richter [et al.] // Verb. Dt. Landw. Unters.Forsch.-Anst. – 1995. – N 40. – S. 913 – 916.

186. Richter G. Untersuchungen zum Vitamin-A-Bedarf und Fütterungsempfehlungen für Legehennen / G. Richter [et al.] // Arch.Geflügelk. – 1996. – N4. – S. 174 – 180.

187. Saoulidis K.I. Fruchtbarkeitsstörungen bei Zuchtsauen durch Vitamin-A-Mangel / K.I. Saoulidis [et al.] // Tierarztl.Umsch. –1996. – N 2. – S. 106 – 110.

188. Schweigert F.J. β -Carotin-Stoffwechsel des Rindes und seine Bedeutung für die Fruchtbarkeit // F.J. Schweigert // Übers. Tierernähr. – 1988. – T. 16. – N 3. – S. 223 – 245.

189. Szczubiał M. Effect of supplementation with vitamins E, C and β -carotene on antioxidative / M. Szczubiał // Polish Journal of Veterinary Sciences. – 2015. – № 2. – S. 299 – 305.

190. Schweigert F.J. Vitamin A: Stoffwechsel, Genexpression und embryonale Entwicklung / F.J. Schweigert // Übers.Tierernähr. – 1998. – N 1. – S. 1 – 24.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Химический состав кормовой добавки «ЛипоКар»

Показатель	Содержание, в 1 грамме
Витамин А, МЕ	10200
Каротин, мг	30
Витамин D ₃ , МЕ	1000
Витамин Е, мг	15
Органический селен, мг	0,15



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ**

СВИДЕТЕЛЬСТВО
О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Учетная серия 78-2-11.9-4319 Регистрационный № ПВР-2-11.9/02529

от 20 апреля 2010 года срок действия до бессрочно
(дата) (дата)

Настоящее свидетельство выдано организации-производителю ООО
(заполнить)
«Каратон-ЛАД», г. Санкт-Петербург

о том, что в соответствии со статьей 3 Закона Российской Федерации
«О ветеринарии»,

ЛипоКар
(полное название кормовой добавки для животных)

в виде микрокапсулированного порошка
(форма)

применяется для нормализации обмена веществ, повышения резистентности и
продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе птиц, и рыб

ЗАРЕГИСТРИРОВАНА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Заместитель Руководителя
Россельхознадзора
(должность)



Н.А. Власов
(И.О. Фамилия)

Рецепт премикса применяемого в кормлении супоросных свиноматок в ОАО
«Линевский племзавод»

Компоненты	Содержание
Микроэлементы	
Железо, г	4000
Марганец, г	3000
Цинк, г	8000
Медь, г	800
Йод, г	40
Кобальт, г	20
Витамины	
А, млн МЕ	2000
Д ₃ , млн МЕ	200
Е, г	1000
В ₁ , г	100
В ₂ , г	500
В ₃ , г	1200
В ₄ , г	25
В ₅ , г	2200
В ₆ , г	300
В ₁₂ , г	2,2
Лекарственные препараты	
Сантохил, г	500

Рецепт премикса применяемого в кормлении молодняка свиней в период дорастивания в ОАО «Линевский племзавод»

Компоненты	Содержание
Микроэлементы	
Железо, г	8000
Марганец, г	4000
Цинк, г	6000
Медь, г	1000
Йод, г	60
Кобальт, г	30
Бацитрацин, г	5500
Лизин, г	5200
Метионин, г	50000
Витамины	
А, млн МЕ	2000
Д ₃ , млн МЕ	200
С, г	10000
Е, г	2000
В ₁ , г	300
В ₂ , г	600
В ₃ , г	1600
В ₄ , г	15
В ₅ , г	3000
В ₆ , г	400
В ₁₂ , г	4,0
Лекарственные препараты	
Фуразолидон, г	10000
Сульфадимезин, г	9000
Сантохил, г	500

Рецепт премикса применяемого в кормлении молодняка свиней в период откорма
в ОАО «Линевский племзавод»

Компоненты	Содержание
Микроэлементы	
Железо, г	4000
Марганец, г	2500
Цинк, г	5000
Медь, г	400
Йод, г	30
Кобальт, г	15
Бацитрацин, г	5500
Лизин, г	6200
Витамины	
А, млн МЕ	450
Д ₃ , млн МЕ	100
В ₂ , г	150
В ₃ , г	375
В ₄ , г	20
В ₅ , г	1000
В ₁₂ , г	1,5
Лекарственные препараты	
Сантохил, г	500

УТВЕРЖДАЮ

Ректор РГБОУ ВПО
 Алтайский ГАУ
 Колчанов И.А.
 « 16 » октября 2015 г.

УТВЕРЖДАЮ

Главный директор
 ОАО «Миневский мпз» Ковалев В.Б.
 « 14 » октября 2015 г.

А К Т

внедрения результатов научно-исследовательских,
опытно-конструкторских и технологических работ

« 16 » октября 2015 г.

№ 1

Мы, нижеподписавшиеся, представители Алтайского государственного аграрного университета (АГАУ) заведующий кафедрой частной зоотехнии Каустов В.И., доцент кафедры частной зоотехнии Бурцева С.В., доцент кафедры частной зоотехнии Гастопшина А.В., аспирант кафедры частной зоотехнии Лушкарев И.А. с одной стороны, и представители ОАО «Миневский мпз» Смоленского района Алтайского края (наименование предприятия, организации, учреждения) главный зоотехник Ткаченко С.В., бригадир Ткаченко Т.А. (должность, фамилия, имя .отчество)

с другой стороны, составили настоящий акт о том, что в 2013-2015 (сроки внедрения) в результате проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по теме «Эффективность использования кормовой добавки «Мипокар» в кормлении супоросных свиноматок и малярака свиной»

на ОАО «Миневский мпз» Смоленского района Алтайского края (наименование предприятия, организации, учреждения)

внедрен о применении кормовой добавки «Мипокар» в рационах супоросных свиноматок в дозировке 2,1 г/гол. в сутки с целью повышения их воспроизводительных качеств, а также в рационах поросят от них малярака на докармливание в дозировке 0,2 г/гол. в сутки с целью повышения их откормочных качеств.

В процессе внедрения выполнены следующие работы _____

1. Проведено внешнее радионуклеидное сканирование препарата „Мипокар“ супоросными матками на их воспроизводительные качества.
2. Дана оценка внешней кормовой добавки „Мипокар“ на рост, развитие, сохранность, мясные качества, качество мяса молодняка свиней.

От внедрения получен следующий технико-экономический эффект (в рублях и других показателях) Применение кормовой добавки „Мипокар“ в рационах супоросных маток в дозировке 2,1 г/гол. в сутки повышает в сравнении с контролем воспроизводительные качества на 6,2-20,0% и обеспечивает получение дополнительной прибыли в размере 484,5 руб. в расчете на одну голову. Применение „Мипокар“ в рационах откармливаемой свиней повышает живую массу откармливаемой свиней на 6,7%, с/с прироста на 6,5% и приносит дополнительную прибыль в размере 13670 руб. в расчете на опитное поголовье.

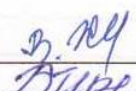
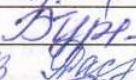
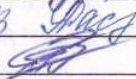
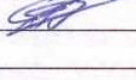
Предложения по дальнейшему внедрению результатов работ Исследуем сканировать витаминную добавку „Мипокар“ свиноматками в период второй половинной супоросности в дозировке 2,1 г/гол. сутки, а затем и поросятному от них молодняку свиней в дозировке 0,8 г/гол. в сутки

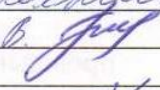

Акт составлен в четырех экземплярах:

1-й и 3-й экз. – АГАУ

2-й и 4-й экз. –

Представители АГАУ:

Кацетов В. Н. 
 Буриева С. В. 
 Восточникова А. В. 
 Лушкарев И. А. 

Представители: ДОО „Миневский
 мясозавод“
 Главной зоотехник
 Падришчев С. В. 
 бригадир
 Корсаков М. А. 



УТВЕРЖДАЮ:

Ректор Алтайского ГАУ

 Н.А. Колпаков

«14» сентября 2016 г.

АКТ ВНЕДРЕНИЯ

в учебный процесс результатов НИР Пушкарева Ивана Александровича на тему: «Эффективность использования кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок и молодняка свиней»

Результаты научно-исследовательской работы аспиранта Пушкарева Ивана Александровича на тему: «Эффективность использования кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок и молодняка свиней» используется при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий у студентов направления подготовки 36.03.02 «Зоотехния» и магистров направления подготовки 36.04.02 «Зоотехния» по дисциплинам «Свиноводство» и «Технология производства продукции свиноводства» биолого-технологического факультета ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Зав. кафедрой частной зоотехнии

ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ

д.с.-х.н., профессор



В.Н. Хаустов