

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

На правах рукописи

ГОРОДИЛОВА ЛЮБОВЬ ИВАНОВНА

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСТОЧНИКОВ  
БЕТА-КАРОТИНА ПРИ РЕСПИРАТОРНОМ  
СИМПТОМОКОМПЛЕКСЕ В ПРОМЫШЛЕННОМ  
СВИНОВОДСТВЕ**

Специальность: 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных,  
патология, онкология и морфология животных

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:  
доктор ветеринарных наук,  
доцент Ю.Г. Крысенко

Ижевск – 2017г

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	5
<b>1</b>	<b>ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b>	13
1.1	Современные биологически активные вещества в животноводстве	13
1.2	Влияние бета-каротина и витамина А на физиологические процессы протекающие в организме животных	16
1.3	Устойчивость животных к заболеваниям на фоне действия источника витамина А	28
1.4	Биологическое значение витамина А в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма животных при различных патологических состояний	33
<b>2</b>	<b>МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	39
2.1	Материалы исследований	39
2.2	Методы исследований	44
<b>3</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ</b>	47
3.1	Клинико-эпизоотологический мониторинг респираторных заболеваний	47
3.1.1	Специфическая профилактика заболеваний инфекционной этиологии	57
3.2	Результаты биотестирования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на лабораторных животных и поросятах	59
3.3	Динамика морфологических показателей крови свиноматок, поросят-сосунов, поросят-отъемышей и поросят из группы доращивания	61
3.3.1	Гематологические показатели крови свиноматок и поросят-сосунов	61
3.3.2	Гематологические показатели крови поросят-отъемышей	63
3.3.3	Гематологические показатели крови поросят из группы доращивания	64
3.4	Результаты биохимических исследований крови свиноматок, под-	66

	сосных поросят, поросят-отъемышей и поросят из группы доращивания	
3.4.1	Влияние препаратов на биохимические показатели крови свиноматок и подсосных поросят	66
3.4.2	Биохимические показатели сыворотки крови поросят-отъемышей	72
3.4.3	Биохимические показатели крови поросят из группы доращивания	75
3.5	Динамика иммунологических показателей свиней разных возрастных групп	78
3.6	Производственные показатели свиней разных возрастных групп получавших дотации источников бета-каротина	84
3.7	Экономическое обоснование применения изучаемых препаратов	104
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	108
	<b>ВЫВОДЫ</b>	119
	<b>РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ</b>	120
	<b>ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ</b>	121
	<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b>	122
	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	147
	1. ПРИЛОЖЕНИЕ А: Методические рекомендации по применению источников бета-каротина в свиноводстве.	
	2. ПРИЛОЖЕНИЕ Б: Лечебно-профилактические мероприятия по снижению падежа от респираторных и желудочно-кишечных заболеваний.	
	3. ПРИЛОЖЕНИЕ В: Акт внедрения отдельных результатов исследований диссертационной работы.	
	4. ПРИЛОЖЕНИЕ Г: Акт о проведении исследования кормовой добавки «ЛипоКар» на поголовье свиноматок, поросят-сосунов и поросят из группы доращивания.	
	5. ПРИЛОЖЕНИЕ Д: Акт о проведении исследования кормовой добавки «ЛипоКар» на поросятах-сосунах и поросятах из группы	

доращивания.

6. ПРИЛОЖЕНИЕ Е: Акт о проведении исследования по введению в рацион свиноматкам в подсосный период кормовых добавок «ЛипоКар» и «Куксавит».

7. ПРИЛОЖЕНИЕ Ж: Акт о проведении научно-хозяйственного опыта по введению в рацион кормовой добавки «Куксавит» на поголовье свиноматок, поросят-сосунов, поросят из группы доращивания.

8. ПРИЛОЖЕНИЕ К: Отчет о производственно-экономической эффективности применения кормовой добавки «Куксавит» на поголовье свиней из группы доращивания.

9. ПРИЛОЖЕНИЕ Л: Акт о проведении исследования двух кормовых добавок «ЛипоКар» и «Куксавит» при введении их в рацион поросятам из группы доращивания.

10. ПРИЛОЖЕНИЯ М: Оценка эффективности кормовых добавок на поросятах разных возрастных групп.

11. ПРИЛОЖЕНИЕ Н: Инструкция по применению препарата «ЛипоКар».

12. ПРИЛОЖЕНИЕ П: Инструкция по применению препарата «Куксавит».

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Государственная программа развития сельского хозяйства и целевая программа развития свиноводства в Российской Федерации предусматривают увеличение производства свинины с перспективой достижения объема производства отечественной свинины до 5,6 миллионов тонн к 2020 году.

Эффективность промышленного свиноводства зависит от внедрения современных научных разработок, технологий способствующих устойчивому ветеринарному благополучию на всех участках промышленного производства свинины. Стремление ветеринарных специалистов к повышению продуктивности в условиях промышленного животноводства без учета и компенсации физиологических потребностей питательными нутриентами приводит к метаболической переориентации, снижению иммунной реактивности, возникновению болезней. Из всех болезней, обусловленных промышленным содержанием, особое место занимают не инфекционные болезни свиноматок и молодняка.

На современном этапе развития свиноводства наравне с другими отраслями животноводства, оно стало полностью зависимо от высоких технологий необходимых для ускорения, увеличения роста, развития и продуктивности [36, 39]. Важнейшая задача отрасли - создание устойчивого ветеринарного благополучия на всех участках промышленного производства свинины: это и методы дезинфекции, профилактики и борьбы с болезнями, их последствиями, сохранности поголовья и прироста запланированной живой массы в группах доращивания, качество кормов. В условиях свиноводческого комплекса экономический ущерб наносится недостаточным уровнем сохранности поголовья, прироста живой массы [4, 19] болезнями респираторного и желудочно-кишечного тракта вызванные патогенной и условно патогенной микрофлорой, развитием иммунодефицитов, падежом [13, 17, 18]. Болезни неинфекционной этиологии имеют сходную клиническую картину проявления, что усложняет диагностику и лечение.

В промышленном свиноводстве доминирующее положение занимают респираторные болезни, протекающие в ассоциированных формах.

Возникновению заболеваний респираторного характера способствует содержание животных на ограниченных площадях, когда на их организм постоянно воздействуют различные стресс-факторы, обуславливающие снижение естественной резистентности организма, и как следствие приводят к возникновению иммунодефицитов [46, 58]. Большая плотность размещения поголовья разного возраста и с разным иммунным статусом влияет не только на физико-химический, но и на микробный состав среды, что в свою очередь способствует появлению смешанных инфекций [13, 17, 73, 163].

Огромный спрос на свинину обуславливает целый ряд требований к поиску современных приемов и методов ведения отрасли с тем, чтобы свинина обладала биологической полноценностью и экологической чистотой. В настоящее время, эти требования не в полной мере соответствуют современным особенностям кормления на предприятиях осуществляющих производство свинины [40, 66].

В условиях промышленного свиноводства добиться высокой продуктивности животных можно лишь при научно обоснованном их кормлении. А современные принципы оценки кормов и нормирования кормления свиней основаны, прежде всего, на комплексе различных элементов питания, способных удовлетворять определенные потребности организма, которые зависят от физиологического состояния, живой массы, возраста и направления продуктивности.

По данным академика А.Д. Синещекова (1982), свиньи лучше, чем жвачные, переваривают органические вещества, не требующие обязательного посредничества микрофлоры и микрофауны, т.е. протеин, жир, крахмал и сахар.

У свиней слабо выражен бактериальный биосинтез в пищеварительном тракте, поэтому высокая интенсивность всех жизненных процессов в организме, связаны с высокой требовательностью к сбалансированности кормления. В то же время свиньи отличаются относительной неприхотливостью к вкусовым свойствам и консистенции потребляемых кормов. Но, это приспособление - длительный процесс, который успешно протекает при соответствующем кормлении поросят, отъемышей и подсвинков до производственного использования свиней. Клетчатка в кишечнике свиней служит больше балластом, чем питательным веществом.

Глубина распада и преобразования пищевых веществ в желудке свиней меньше, чем у жвачных животных [141, 142].

С повышением продуктивности свиней возрастают и требования к полноценности рационов по всем питательным и биологически активным веществам, необходимых для оптимального течения процессов обмена веществ. Чем выше продуктивность животных, тем интенсивнее идут процессы обмена веществ, тем выше требование к полноценности рационов. Так, как в органах и тканях протекает одновременно множество биологических реакций, поэтому в организм из внешней среды должны поступать все необходимые их компоненты [17, 41, 136, 137]. Поэтому большую остроту приобретает проблема витаминного обеспечения этих животных [17, 41, 137].

В системе противозoonотических мероприятий на свиноводческих комплексах, наряду с оптимизацией условий содержания и кормления животных, необходимо уделять особое внимание схемам применения средств специфической профилактики, повышению уровня общей резистентности организма свиней. В настоящее время ветеринарной науке известно большое количество фармакологических средств, оказывающих влияние на иммунный ответ. Так, как наиболее часто респираторные заболевания регистрируют в хозяйстве, где кормовые рационы матерей, а также молодняка не обеспечивают в качественном отношении физиологических потребностей их организма [28, 137, 155].

Это возможно, только при включении в их состав биологически активных добавок, максимально нивелирующих негативное влияние антипитательных веществ ингредиентов комбикорма и также способные в значительной мере повышать гуморальный и клеточный иммунный ответ, стимулировать естественную устойчивость к микробам и вирусам, увеличивать продукцию интерферона [12, 16, 105].

Необходимо использовать кормовые добавки, которые оказывают прямое воздействие по нормализации бактериального состава желудочно-кишечного тракта, а также повышают обменные процессы в организме [63, 104, 108, 144, 179].

На сегодняшний день наравне с другими отраслями животноводства свиноводство стало полностью зависимым от высоких технологий, необходимых для ускорения, увеличения роста, развития и продуктивности [34,35].

Вследствие неполноценности рационов происходит понижение биологической доступности для организма, входящих в состав рациона питательных веществ, что вызывает нарушение всасывания витаминов и других биологических веществ, и как следствие развиваются различные хронические заболевания [18, 39, 63, 77, 149].

В настоящее время биологически активные комплексы мало используются в рационах, в виду недостаточной их изученности и высокой стоимости, хотя применение их в условиях хозяйств оправдывает все затраты, связанные с их покупкой и использованием [38, 39, 135, 136, 137].

Применение препаратов на основе биологически активных веществ в ряде свиноводческих комплексов позволяет повысить уровень общей неспецифической резистентности организма, тем самым снизить заболеваемость и увеличить продуктивность животных. Кормовые добавки способны повлиять на воспроизводительные функции, на рост и развитие новорожденного молодняка, а также на экономические показатели [5, 11, 39, 40, 90, 100, 137].

Разработка мер по коррекции витаминной обеспеченности свиней в условиях промышленного свиноводства, с апробацией и внедрением отечественных разработок в условиях импортозамещения, имеет важное практическое значение [56, 60].

**Степень разработанности темы.** Существует проблема разработки изыскания дополнительных кормовых средств и биологически активных добавок, обеспечивающие нормальные обменные реакции, а также стабилизирующие состояние иммунной системы маточного поголовья и полученного от него приплода [7, 10, 158, 159, 163].

Обеспечение животных полноценными кормами, сбалансированными по витаминно-минеральному составу обеспечивает до 60% потребности организма в них. Дефицит витаминов в организме животных вызывает метаболические нарушения, снижение воспроизводительной функции и понижение продуктивности.



Введение дотаций каротинсодержащих препаратов способствует увеличению среднесуточных привесов, снижению затрат корма и улучшению усвояемости питательных веществ.

В последние годы широкое применение в промышленном животноводстве находят препараты бета-каротина [110, 116]. В период отъема и дорашивания поросят, для нивелирования стрессовой нагрузки, в рационы необходимо датировать биологически активные вещества, обеспечивающие высокие адаптогенные возможности организма. Биологически активные вещества активизируют иммунные ответы, проявляют синергизм с минеральными веществами, аминокислотами, антиоксидантами, способствуют снижению заболеваемости, уменьшению падежа.

Таким образом, для повышения энергии роста, метаболических процессов, профилактики и лечения болезней обмена веществ, стрессов используется большой арсенал биологически активных веществ разных классов, в виде кормовых добавок.

Исследования по поиску новых биогенных веществ и препаратов для сохранения и повышения продуктивности свиней активно ведутся отечественными исследователями, что особенно актуально в период необходимости импортозамещения. Поэтому применение новых высокоэффективных, экологически безопасных препаратов, стимулирующих рост и развитие поросят, является актуальной проблемой при выращивании [77, 143, 145, 149, 151].

В Российской Федерации разработаны отечественные технологии производства препаратов бета-каротина, дотации которых широко применяются в скотоводстве и птицеводстве. Для решения этой проблемы ООО «Каратон ЛАД» Санкт-Петербург разработал препарат «ЛипоКар». Для сравнения эффективности изучали препарат «Куксавит», производства Китайская народная республика.

В настоящее время эффективность этих препаратов в промышленном свиноводстве не изучена, что явилось основанием для наших исследований.

**Цель и задачи исследований.** Цель – изучить эффективность препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в промышленном свиноводстве при респираторном симптомокомплексе.

Задачи:

1. Анализ влияния «ЛипоКара» и «Куксавита» на течение возникновения респираторных заболеваний поросят и послеродовых осложнений у свиноматок до и после применения препаратов.
2. Установить в биопробе на лабораторных животных и поросятах безопасность препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит».
3. Определить действие препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови свиноматок и поросят разных возрастных групп.
4. Определить влияние препаратов бета-каротина на физиологические показатели свиноматок и поросят разных возрастных групп.
5. Экономическая целесообразность введения «ЛипоКара» и «Куксавита» в промышленную технологию выращивания свиней.

**Научная новизна.** Впервые в условиях промышленного свиноводства проведен сравнительный анализ эффективности двух препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на поголовье свиней разных возрастных групп. Установлен достоверный положительный эффект биологической активности и лечебно-профилактической эффективности препаратов при респираторных заболеваниях.

Установлено положительное влияние дотаций бета-каротина на здоровье свиноматок и сохранность поросят, интенсивность их роста и развития.

В промышленных условиях подтверждено положительное влияние на гемопозитическую функцию, показатели естественной резистентности, динамику биохимических показателей, содержание в организме витаминов А и Е, снижение заболеваемости поросят респираторными и желудочно-кишечными болезнями.

Установлена экономическая целесообразность применения дотаций препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в промышленном свиноводстве.

**Практическая значимость работы.** Определены оптимальные дозы препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» для свиней разных возрастных групп. Разработаны и утверждены научно-обоснованные рекомендации по применению изучаемых препаратов в промышленном свиноводстве.

**Методология и методы исследований.** При выполнении поставленных задач использованы клинические, эпизоотологические, бактериологические, гематологические, серологические, биохимические, иммунологические, патологоанатомические методы исследований. Подробное описание методологии и методов проведения исследований отражено в главе «Материалы и методы исследований».

**Основные положения, выносимые на защиту:**

1. Результаты определения отрицательного воздействия препаратов «ЛипоКара» и «Куксавита» на организм лабораторных животных и поросят.
2. Влияние каротинсодержащих препаратов на физиологический статус, на гематологические, биохимические и иммунологические показатели крови.
3. Эффективность применения препаратов при респираторных заболеваниях поросят и послеродовых осложнений свиноматок.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Исследования выполнены на лабораторных животных и на свиньях разных возрастных групп. Проведен статистический анализ полученного материала с использованием компьютерных программ. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel 2007, достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по порогам вероятности ( $P < 0,001$ ,  $P < 0,01$ ,  $P < 0,05$ ).

Основные положения диссертационной работы были представлены на Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА «Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы» (Ижевск, 2013); Международной научно-практической конференции «Наука, инновации и образование в современном АПК» (Ижевск, 2014); III Международном конгрессе ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии» (Санкт-Петербург, 2014); Всероссийской научно-практической конференции «Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса» (Ижевск, 2015); Международной научно-практической конференции «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения» (Волгоград, 2015); Всероссийской научно-практической конференции «Научное и кад-

ровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения» (Ижевск, 2016).

**Публикация материалов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 12 научных работ, из них 4 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 171 странице компьютерного текста, содержит 19 таблиц, 14 рисунков, 12 приложений, включает: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, выводы и рекомендации производству, список использованной литературы из 239 источников, в том числе 60 иностранных.

### **Основное содержание работы**

Исследования выполнены в соответствии с планом научно-исследовательского задания кафедры ВСЭ и радиобиологии ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» в период с 2012г по 2016г. Результаты научных исследований внедрены на свинокомплексе «Туклинский», Увинского района, УР. Отдельные этапы работы выполнены с участием младшего научного сотрудника межфакультетской учебно-научной лаборатории биотехнологии ФГБОУ ВО Ижевской ГСХА Васильевым Р.О. Выражаю искреннюю благодарность заведующему кафедрой, доктору биологических наук Е.И.Трошину и научному руководителю доктору ветеринарных наук, доценту Ю.Г. Крысенко.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Современные биологически активные вещества в животноводстве

Ответственной задачей тружеников животноводческой отрасли является изыскание путей и методов увеличения производства продуктов животного происхождения, повышение эффективности производства и экономической целесообразности.

В условия промышленного введения животноводства особое внимание уделяется сбалансированности рационов по необходимым питательным веществам, безопасности дотаций биологически активных эссенциальных составляющих витаминов, микроэлементов. Не смотря на убедительные успехи специалистов по кормлению при балансировании питательных веществ, организм животных продолжает нуждаться в микронутриентах, что подтверждается клинической картиной всех видов сельскохозяйственных животных. Отечественные и зарубежные исследователи предлагают к внедрению во все отрасли животноводства и птицеводства разработки витаминно-минеральных комплексов, пробиотиков [34, 130, 145, 175], антиоксидантов [45, 46], препаратов, ферментов, морских водорослей, дотаций препаратов железа, йода. Восполнение дефицита питательных веществ в рационах положительно отражается на энергии роста и развитии повышении продуктивности животных, улучшается качество получаемой от них продукции, активизируются репродуктивные возможности [99, 105, 148, 160].

Ферменты, повышающие биологическую ценность рационов, антиоксиданты предотвращают разрушение питательных веществ кормов, а витамины активизируют или замедляют отдельные физиологические функции и метаболические процессы организма [12, 17, 53]. Вещества, которые предотвращают разрушение питательности кормов, чаще всего являются антиоксидантами. Из важнейших питательных веществ кормов углеводы и жиры чаще всего разрушаются за счет окисления, что объясняется присутствием в кормах фермента, катализирующего окисление жиров липоксидазы. Антиоксиданты тормозят окисление этих жиров в

кормах, ненасыщенных органических соединений разрывом цепи окислительных реакций [17, 212, 213, 215].

Получены убедительные результаты применения антиоксидантов при откорме бычков. Введение дотаций витамина С, Е, органического селена и дигидро-кварцетина позволило получить максимальные привесы бычков, качество мяса и убойный выход [45, 46].

Биологически активные вещества (БАВ), используются в качестве дотаций для всех видов сельскохозяйственных животных. Они оказывают положительный эффект на иммунную систему, активизируют иммунокомпетентные клетки, обладают антимикробным, сорбционным, антиоксидантным воздействием.

Однако, их положительный эффект проявляется только при поступлении в определенном количестве и соотношении соответствующем потребности в них животного организма, с учетом физиологического состояния [35, 101, 176].

В промышленном свиноводстве биологически активные вещества должны быть обязательными компонентами комбикормов для всех половозрастных групп животных. Поскольку у свиней однокамерные желудки, им необходимо значительно больше концентрированных кормов и, соответственно, меньше грубых, сочных и зеленых кормов. В организме свиней не происходит синтез водорастворимых витаминов, и они наиболее требовательны к аминокислотному составу кормов, обеспеченности рационов витаминами и минеральными веществами, нуждаются в кормах животного происхождения [59, 63, 146].

Основополагающим фактором эффективности свиноводства является обеспечение животных не только питательными, но и биологически активными веществами, среди которых особое место занимает витамин А [39, 84, 85].

Эта биологическая особенность сложилась еще в процессе филогенетического формирования свиней как всеядных животных, которая происходила в условиях достаточного обеспечения различными питательными веществами [146].

Известно, что растущие свиньи быстрее прибавляют в массе, лучше оплачивают корм при условии полного обеспечения потребности организма в необходимом количестве питательных веществ в нужном соотношении [33, 34, 35].

Для улучшения усвояемости питательных веществ кормов, а также для усиления обменных процессов в организме животных необходимо применять биологически активные вещества, влияющие на рост и развитие животных. Помимо этого, необходимо при составлении рационов для свиней учитывать наличие витамина А (каротина) и витамина Е. Так как антиоксидантные свойства витамина А усиливает аналогичное действие витамина Е. Большинство биохимических и физиологических процессов в организме находятся в прямой зависимости от обеспеченности животных витамином А [162, 164, 165].

Несмотря на широкий ассортимент и доступность препаратов в хозяйствах имеются случаи нарушения обмена веществ, связанные с недостатком витаминов и микроэлементов в кормах [129, 130, 132, 151].

Чаще всего распространены субклинические формы нарушений, которые проявляются снижением продуктивности и воспроизводительной способности маточного поголовья, низкой жизнеспособностью приплода, дерматитами. Экономические потери от скрытых форм заболеваний во много раз превышают ущерб, причиняемый клинически выраженной патологией, так как скрытые формы течения долго остаются не выявленными, имеют массовый характер и при этом возможно применение неадекватных средств их устранения [103, 131, 135, 169].

В настоящее время в свиноводстве для обогащения рационов биологически активными веществами необходимо вносить дополнительные затраты. По этой причине руководители не охотно идут на затраты, хотя знают, что несбалансированность рационов даже по одному компоненту значительно может увеличить расход кормов на производство продукции. Низкая обеспеченность рационов витаминами является главной причиной распространения гиповитаминозов у животных [17, 129, 131, 151, 153].

Полная обеспеченность рационов свиней разных возрастных групп витаминами позволяет повысить продуктивность, значительно снизить заболеваемость и падеж животных [135, 136, 137].

Применение биологически активных веществ на поросятах позволяет снизить отход, сократить заболеваемость гепатозами, гастроэнтеритами, бронхопневмониями, повысить интенсивность роста и эффективность используемых препаратов [3, 4, 115, 144, 172, 173].

Состояние здоровья и продуктивность находится в прямой связи с качеством корма, содержанием в нем энергии, протеина, минеральных веществ и, конечно, витаминов. Самый важный витамин в питании свиней, является витамин А и его предшественник каротин [7, 114, 135, 136, 192]. Не обладает свойствами витамина А, каротин в организме ускоряет многие окислительные процессы и при действии фермента каротиназы, находящегося в крови, в печени и в стенке кишечника, расщепляется и превращается в активный витамин А [183, 187, 189].

От правильной организации процесса выращивания и откорма зависит рентабельность производства свинины. Практика показывает, что высокий процент падежа среди поросят наблюдается в основном до двух месячного возраста по сравнению с другими возрастными периодами. Поэтому основной целью их сохранности является повышение резистентности организма за счет полноценного кормления и включение в рацион кормления разнообразных биологически активных кормовых добавок для свиней.

Эффективность применения биологически активных веществ связана с их использованием, т.е. с нормой ввода, кратностью и длительностью их введения, а также физиологическим состоянием животного. При высоком уровне питания и интенсивном росте животных биологически активные вещества проявляют себя в меньшей степени, чем в случае несбалансированных рационов и замедленном росте.

## **1.2 Влияние бета-каротина и витамина А на физиологические процессы протекающие в организме животных**

Химические свойства и структурная формула витамина А установлены в 1931 году. Жирорастворимый витамин А представляет циклический непредель-



ный одноатомный спирт, состоящий из ретинолового кольца и боковой цепи из двух остатков изопрена и первичной спиртовой группы.

Витамин А образовывается в слизистой оболочке кишечника и печени из провитаминов альфа-, бета- и гамма-каротинов под воздействием каротиноксигеназы. Большое количество гидроксильированных соединений, известных как каротиноиды, являются производными каротина. Каротин является углеводородом ( $C_{40}H_{56}$ ), его молекулярная масса составляет 536.88 дальтон.

Значение витамина А в питании свиней многогранно: необходим для нормального роста и воспроизводства, повышения устойчивости организма к возбудителям различных заболеваний. В природе витамин А содержится только в организме животных и не содержится в растительных кормах. При этом свиньи недостаточно эффективно используют каротин корма, поэтому не менее 50% потребности в витамине А покрывают за счет дотаций его препаратов [125, 131].

Так как всасывание витамина А представляет сложный процесс, включающий эмульгирование и гидролиз его эфиров в просвете желудочно-кишечного тракта, для его адсорбции необходимо достаточное содержание жира в кормах и наличие желчи. При недостаточном желчеобразовании может развиваться гиповитаминоз А [9, 30, 35, 36, 41, 82].

Витамины изначально участвуют в реакциях образования антител и повышении резистентности организма. Витамин А с кормом поступает в организм животного чаще всего в виде витамина А-пальмитата или ацетата, которые гидролизуются ферментами кишечника и поджелудочной железой в тонком кишечнике (в просвете или на поверхности слизистой) в витамин А-спирт (ретинол). В пристеночном мукозе ретинол реэстерифицируется в его пальмитат, включается в хиломикроны, затем поступает в лимфу. После всасывания по лимфатическим сосудам витамин А поступает в большой круг кровообращения, а затем он поступает в печень, депонируется в паренхиме, и в купферовских клетках в виде ретинолпальмитата.

В печени хиломикроны разрушаются с освобождением ретинилпальмитата, затем он гидролизуется с образованием свободного ретинола. В свою очередь

свободный ретинол проникает в гепатоциты, где реэстерифицируется и откладывается в липопротеидах печени не высокой плотности. Из печени в кровь витамин А поступает в форме витамин А-спирт и транспортируется кровью к тканям и органам. Печень занимает центральное место в регуляции обмена веществ, принимает прямое или косвенное участие во всех жизненных процессах, происходящих в организме. Печень является важнейшим органом в динамике гомеостаза, способность организма животного сохранять динамическое постоянство внутренней среды, принимает активное участие в метаболических процессах [4, 5, 39, 235, 236].

Жирная пища, также стимуляция процесса пищеварения улучшают всасывание ретинола. Эмульгирование ретинола является необходимым этапом в процессе всасывания его в желудочно-кишечном тракте. Он присутствует в крови и печени как составная часть сложных белковых соединений. Белки служат переносчиками витамина А.

Большое количество витамина А требуется для формирования новых клеток, однако у молодых животных его запаса хватает на 3 недели, у взрослых животных при достаточном потреблении могут создаваться запасы на 2-4 месяца. У новорожденных поросят, до первого раза потребления молозива, запас витамина А в печени соответствует приблизительно 6 мкг/г живого веса. Эта величина возрастает до 50,4 мкг/г при отъеме. Способность печени хранить витамин А понижается после продолжительного периода его дефицита по сравнению с тем, что имеет место при его регулярном потреблении в достаточном количестве [124, 209, 212, 213, 232].

Витамин А транспортируется из гепатоцитов в плазму в определенной концентрации в составе ретинол-связывающего белка (RBP). При дефиците витамина А насыщение плазмы этим белком уменьшается. Молекулы витамина А переносятся из комплекса «витамин А – RBP» внутрь клеток, где они связываются с клеточными RBP. Ферментативный комплекс преобразует витамин А в ретиноевую кислоту, которая затем присоединяется к специфическим белкам. От них ретиноевая кислота переносится к рецепторным молекулам, которых около  $5 \times 10^5$  в каж-

дом гепатоците. Уровень витамина А в плазме начинает падать только тогда, когда его запасы в печени сильно истощены [200].

Витамин А оказывает влияние на синтез белков и стабилизирует его в органеллах клетки. Проникая в клетку, влияет на обмен содержащихся в ней сложных белков нуклепротеидов [39, 68, 136]. Кроме того, витамин А накапливается в легких, почках, семенниках, молочной железе, надпочечниках, сетчатке глаза и других органах.

Выделяющийся в кровь витамин А вступает в связь с белками плазмы, которые обеспечивают его транспортировку к тканям, тем самым стимулирует рост молодых животных. С развитием авитаминоза он исчезает, прежде всего, из ядер клеток печени, а затем прекращается здесь синтез белка. Витамин А и каротин имеют избирательное отношение к белкам плазмы, 85% витамина А имеет связь с глобулинами. При недостатке витамина А нарушается биосинтез сывороточного альбумина, понижается отношение альбуминов к глобулинам. Однако, при снижении уровня альбумина в сыворотке крови у животных, получавших рацион дефицитный по протеину, отмечается пониженная концентрация витамина А независимо от содержания его в печени [108, 114, 140, 229].

Снижение концентрации ретинола в плазме может наблюдаться лишь после полного истощения запасов витамина А в печени. При небольшом резерве в печени витамина А, как правило, не наблюдается снижение уровня ретинола в крови [14,15].

Учитывая постоянные концентрации витамина А в крови, можно полагать, что при достаточном содержании витамина А в крови оптимально обеспечивается потребность в ретиноле различных органов и тканей.

На всасывание витамина А в желудочно-кишечном тракте оказывают влияние многие факторы: состав рациона кормления, особенно белковые и липидные компоненты, переваримость пищи и наличие в ней окисляющих и восстанавливающих агентов, состояние желудочно-кишечного тракта, количество вводимого витамина А и характер связи его эфира, гормональный статус и физиологическое состояние организма. В зависимости от воздействия этих факторов определенная

часть пищевого ретинола выделяется с калом, не всасываясь в пищеварительном тракте [196, 197, 198].

Содержание витамина А нельзя повысить до нормы применяя только его препараты, необходимо при этом полноценное протеиновое питание, так как он подвергается химическим превращениям. Образующиеся при этом метаболиты и конъюгаты выделяются главным образом почками и кишечником. Одной из ведущих физиологических функций является поддержание физиологического состояния эпителиальных клеток, а они прикрывают слизистые оболочки различных органов, образуют эпидермис кожи, тканевую структуру желез внутренней секреции [47, 52, 53, 54, 194].

Витамин А обеспечивает жизнедеятельность яичников и предстательной железы. Преобразование бета-каротина в витамин А происходит в гранулезных клетках яичника, это способствует образованию различных белков, наиболее важными являются ферменты, необходимые для синтеза эстрогенов и прогестерона [195].

Уровень синтеза зависит от степени развития фолликула (наивысшее значение в преовуляторном фолликуле) и в значительной степени коррелирует со всеми параметрами фолликулярной активности, определяющими характерную особенность фолликула. Концентрация витамина А в неатретичных фолликулах больше в 2 раза, чем в резко атретичных. Это соотношение создает основу регуляции уровня витамина А в фолликулах, на основании чего растущий ооцит получает оптимальное количество витамина А и бета-каротина, несмотря на дефицит витамина А и возможный избыток бета-каротина, учитывая, что бета-каротин является не токсичным даже в высоких концентрациях [60, 62, 63, 64, 66, 151, 195].

При А-гиповитаминозе у половозрелых животных из-за поражения эпителия полового аппарата понижается половая активность, нарушаются репродуктивные функции. Производители становятся не способными к воспроизводству, у самок нарушается половой цикл, поэтому наблюдается низкая оплодотворяемость. У беременных животных наблюдаются аборт или рождение гипотрофи-

ков, который первые дни жизни подвержен желудочно-кишечным и легочным заболеваниям, что является основной причиной их гибели. У свиной рождаются слепые или мертвые поросята.

Свиноматки с недостатком витамина А не могут снабжать эмбрионы, а затем и плоды достаточным его количеством. Небольшая степень дефицита витамина А приводит к нарушениям развития. Проявление более тяжелой стадии приводит к гибели эмбрионов [8, 20, 31]. После получения потомства почти все поросята могут иметь дефекты развития, высокую постнатальную смертность. Нарушения наблюдаются во всех тканях (микрофтальмия, сердечные аномалии, гипоплазия легких, репродуктивных органов и кишечника).

При достаточном поступлении витамина А проявляются более выраженные признаки охоты, снижении эмбриональной смертности, рождении жизнеспособных поросят, положительном влиянии на последующий эстральный цикл. Эмбриональная смертность поросят может достигать 30,0% и связана, главным образом с нарушением имплантации ооцисты в матке с 11-го по 12-й день после оплодотворения.

Кузнецов А.С. (2010) и Кузнецов А.Ф. (2007) в своих опытах утверждают, что для повышения плодовитости свиноматок за 20 суток до осеменения и за 30 суток до опороса необходимо ежедневно внутрь в течение 12-16 суток назначать препараты витамина А в дозе 50-100 тыс. ИЕ. Поросятам витамин А назначают ежедневно внутрь в дозе 10-30 тыс. ИЕ. Так, как организм маток во второй половине супоросности нуждается в витамине А и каротине. Это связано с тем, что каротин и витамин А активно участвуют в обменных и иммунных процессах организма [68, 93, 153, 155].

По некоторым данным у свиноматок, содержащихся на рационе сбалансированном по витамину А, создаются запасы этого витамина, которых достаточно для получения двух нормальных опоросов. Такое накопление витамина А в печени возможно только если его содержание в кормах превышает максимальную потребность [176].

Таким образом, полноценность А-витаминного питания животных зависит от поступления каротина и витамина с кормами, а также от эффективности их усвоения, наличия и величины тканевых запасов. Снижение усвояемости и резервирования витамина А в организме наблюдается при избытке и недостатке в рационах протеина, жира, минеральных веществ, витаминов Е, С, Д, В4 и В12, повышенном содержании в них нитратов [184]. Так каротин защищает гемоглобин крови от разрушительного действия нитратов, стимулирует иммунитет организма животных.

Свиньи наиболее чувствительны к недостатку витамина А в кормах. Это обусловлено их высокой плодовитостью, коротким периодом супоросности и интенсивным ростом молодняка. В стрессовых ситуациях у супоросных и подсосных свиноматок, при рождении и отъеме молодняка, происходит снижение резистентности организма, развиваются инфекции, рождается физиологически незрелый приплод, в органах возможны процессы дистрофии. Также известно, что у поросят в постнатальном онтогенезе каротин практически не усваивается и не трансформируется в витамин А [39, 210, 226]. Поэтому у новорожденных поросят содержание витамина А в печени незначительное, у молодых животных его резервы значительно ниже, чем у взрослых, в печени самок его больше, чем у самцов. Кроме того, витамин А распределен в печени, у свиней его больше в правой доле по сравнению с левой [59, 176, 177].

В связи с этим, свиньи способны, с кормом усвоить только малое количество бета-каротина. При скармливании поросятам живой массой от 6,5 до 8,8 кг 30,3 мг бета-каротина обнаруживали только 1,4% этой дозы в их тканях, преимущественно в легких. Лишь небольшая доля от этой дозы превратилась в витамин А [185, 220].

От резерва содержания витамина А в рационе свиней зависит его количество переходящее от матери к плоду. От обеспеченности свиноматок витамином А и каротином в периоды супоросности и лактации зависит содержание их в молозиве и молоке [34, 185, 220].

Напротив, когда возможность организма депонировать витамин А иссякает, излишки его перенасыщают кровь и развивается гипervитаминоз. При этом жи-

вотное отказывается от корма, возможны параличи, судороги, кровотечения, вплоть до смертельного исхода [10, 42, 43, 159].

Свиньи способны получать витамин А как в виде ретинола, так и виде каротиноидов. В рацион животных входит лишь 5 или 6 видов: альфа-, бета-, гамма-каротин.

Витамин А принимает участие в важнейших процессах обмена веществ, протекающих в клетках и тканях животного. Также доказано его участие в обмене белков, липидов, углеводов и других веществ [57, 58, 89]. Последствия нарушения обмена веществ приводят к повышению заболеваемости животных маститами, снижению плодовитости, сокращению сроков продуктивного использования свиноматок и увеличению заболеваемости приплода.

В естественных условиях животные получают предшественник витамина А каротин. Эффективность превращения каротиноидов в витамин А зависит как от внешних факторов, так и от самой молекулы его. Наибольшей биологической активностью обладает бета-каротин [210, 224].

В своей молекуле бета-каротин содержит два бета-иононовых кольца, которые обуславливают его самую высокую среди каротиноидов А-витаминную активность в организме живых существ. Единственным показателем биологической ценности каротиноидов является их способность превращаться в организме в витамин А [210, 223, 224]. Свойства бета-каротина определяются не только наличием бета колец, но и строением углеводородной цепи с системой сопряженных двойных связей. Насыщение этих связей водородом приводило к обесцвечиванию бета-каротина и его активности.

Каротиноиды продуцируются во время всех реакций фотосинтеза в растениях и отвечают за желтую и красную пигментацию листьев осенью. Каротиноиды относятся к жирорастворимым полиеновым природным пигментам от желтого до красно-фиолетового цвета и представляют обширную группу.

Каротиноиды имеют длинную углеродную цепь конъюгированных двойных связей, нестойких и легко разрушающихся под действием высоких температур, света, кислорода, различных кислот [20, 80, 86, 135, 147, 148].

Каротиноиды не растворимы в воде. Хорошо растворяются в растительных маслах и органических растворителях: хлороформе, бензоле и др., при этом степени их растворимости различны [86, 135, 147].

В настоящее время многие ученые считают, что общим фактором для всех каротиноидов являются уникальные физико-химические свойства основной части их молекулярной структуры – цепочки сопряженных ненасыщенных двойных связей. Именно ими определяются свойства каротиноидов, их способность поглощать свет и обеспечивать взаимосвязь между поглощением света или излучением электронных характеристик и химических реакций этих соединений.

Физико-химические свойства цепочки сопряженных ненасыщенных двойных связей могут лежать в основе биологической функции каротиноидов, которые реализуются путем образования сложных полимолекулярных комплексов этих соединений с белками, липидами и другими химическими компонентами клетки. Большое разнообразие концевых групп дает каротиноидам широкие возможности образования различных комплексов. Так, например, участие каротиноидов в окислительном обмене клеток животных, является только одной из многих биологических функций этих соединений [199].

Бета-каротин в крови поступает в фолликул посредством абсорбции фракцией липопротеинов высокой плотности, т.е. вместе с холестерином, который является необходимым для синтеза стероидных гормонов. Липопротеины высокой плотности имеют очень низкий молекулярный вес и могут проходить через фолликулярный барьер.

После соединения с липопротеинами бета-каротин проникает через клеточные мембраны посредством специфических рецепторов. Вместе с витамином Е он включается в мембраны различных клеточных органелл (например, ядра, митохондрий), где бета-каротин действует, как антиоксидант (удаляя перекисные анионы и гидроксильные радикалы). Таким образом, он обладает защитным действием на клетки третичного фолликула и желтого тела. При поступлении необходимой концентрации бета-каротина в организм данный эффект способствует



улучшению процессов инволюции матки в послеродовом периоде [8, 20, 31, 188, 207].

Применение бета-каротина животным приводит к повышению резистентности новорожденных к снижению заболеваемости различными болезнями в процессе выращивания [93, 97, 138, 140, 141, 170].

Исследователи доказали положительный эффект бета-каротина на репродуктивную функцию свиней [188, 207, 229]. Использование бета-каротина приводит к сокращению продолжительности межпоросяного периода в связи с тем, что матка оказывается более подготовленной в результате достаточного синтеза прогестерона. Ретинол-связывающий белок, который играет важную роль в обеспечении ретинолом развивающийся эмбрион. При этом более эффективное не гормональное воздействие на овуляцию, это применение препаратов бета-каротина [185, 188, 189].

По мнению исследователей, каротин у свиней в желудочно-кишечном тракте всасывается только в трансформированном в витамин А виде и поэтому в крови его не обнаруживают [2, 39, 165]. Бета-каротин отсутствует в первые дни жизни и появляется только к месячному возрасту. Обеспечение организма витамином А в этот промежуток времени зависит от содержания его в молозиве и молоке матери. Установлено, что чем больше бета-каротина попадает в кишечник, тем ниже процент его усвоения.

Каротиноиды не синтезируются организмом и поступают только с кормом, однако, на их количественный и качественный состав в растительных кормовых источниках влияет большое число факторов, что делает практически невозможным регулировать их состав и количество при кормлении животных [35, 36, 51, 130].

В настоящее время доказано, что каротины, помимо А-витаминной активности, обладают рядом специфических свойств: поддерживают стабильность генома организма и его резистентность к мутагенезу, канцерогенезу, предотвращают клеточные трансформации [148, 158].

Бета-каротин имеет наибольшее значение среди всех каротинов. Играет важную роль в обмене веществ и поддержании здоровья животных. Участвует в синтезе жирных кислот, подавляет аргиназную активность пепсина и катепсина, усиливает скорость гликолиза в мышцах, почках и печени, повышает активность инсулина, адреналина и функцию половых желез, обладает радиопротекторным и иммуномодулирующим свойствами [62, 77, 100].

Бета-каротин обладает антимуtagenными свойствами, предупреждает появление некоторых раковых заболеваний, то есть в ряде случаев вызывает рассасывание образовавшихся злокачественных опухолей и предупреждает образование метастаз [22]. Не зависимо от уровня витамина А, оказывает большое влияние на процессы размножения. Применение его в животноводстве показало физиологическое влияние на сокращение миометрия [8, 64, 77, 163].

Максимальная концентрация бета-каротина содержится в желтом теле яичника, что обуславливает его желтое окрашивание. Важными депо бета-каротина являются сыворотка крови, печень и жировая ткань. В зависимости от вида у животных отмечают различный процент всасывания бета-каротина. Так же у животных имеются видовые особенности метаболизма каротиноидов, в частности бета-каротина [164].

В организме свиней всасывается небольшое количество бета-каротина и других каротиноидов, поступающих с кормом. Процесс всасывания бета-каротина в кишечнике активируется жиром и тормозится пектином. Неблагоприятное влияние на организм животных оказывают рыбий жир с высоким кислотным числом. Они разрушают каротиноиды и витамин А, приводят к дистрофическим изменениям в печени, уменьшению в ней запасов витамина А и каротина [59, 136].

В результате исследований определено влияние бета-каротина на некоторые звенья иммунитета различных возрастов животных. Бета-каротин, повышая в иммунной системе защитную силу собственных интерферонов и общую резистентность организма, контролирует обновление кожного, волосяного и рогового покрова животного, а также проявляя свойства биокатализатора, активизирует в организме синтез витамина К (микрофлорой пищеварительного тракта), витаминов

группы В (микрофлорой пищеварительного тракта), витамина С (в печени и почках, а также в тонком отделе кишечника, только в присутствии марганца) [81, 83, 158].

Один из возможных механизмов защитного действия каротиноидов, как низкомолекулярных антиоксидантов, от воздействия экзогенных и эндогенных неблагоприятных факторов на организм животных, связан с их свойствами дезактивировать высокореактивные свободные радикалы кислорода, ксенобиотиков и перекисей [182, 183].

Участие каротиноидов в окислительном обмене клеток животных имеет универсальное значение и обеспечивает адаптацию тканей к гипоксическим условиям. Например, при старении каротиноиды накапливаются в мозге и сердце в составе каротиноксисом [53]. В последующем молекула каротина распадается на фрагменты, которые вместе с инактивированными радикалами выводятся из организма [7, 8, 16, 121, 183].

Важным свойством каротина является то, что в слизистой оболочке кишечника и в печени животных он под влиянием фермента каротиназы превращается в витамин А. Многие ученые считают, что каротин может участвовать в обмене веществ только после превращения его в витамин А. Однако, в последнее время стали приводиться аргументы о том, что он имеет самостоятельное значение [160].

Исследователи [3, 5, 7, 35, 39] сделали вывод о том, что бета-каротин способствует росту и развитию молодняка, повышению его сохранности, снижению затрат кормов на прирост живой массы, увеличению молочной и мясной продуктивности. При недостатке в кормах, даже при сбалансированном по витамину А рационе, наблюдается бесплодие из-за нарушения течки и охоты, половая охота слабо выражена, приплод ослаблен и увеличивается риск его заболеваний [7].

По данным авторов [49, 50, 51] максимальное поступление каротина в рационы животным способствует удовлетворению потребности в витамине А и образованию запаса, который откладывается в печени, в почках, легких и жировой

ткани. Поддержание достаточных запасов витамина А в организме осуществляется только при непрерывном снабжении животных каротином [44].

Наиболее приемлемым способом введения бета-каротина свиньям является поступление в организм животных с кормом.

Приведенные данные отечественных и зарубежных исследователей свидетельствуют о широте биологического действия бета-каротина, о его значении в обеспечении жизнедеятельности и защитной роли при патологических состояниях организма и в регуляции воспроизводительной функции животных [7, 9, 224, 226, 227].

### **1.3 Устойчивость животных к заболеваниям на фоне действия источника витамина А**

Высокая продуктивность свиней обусловлена интенсивным обменом веществ. Для поддержания высокой активации обменных процессов необходимо постоянное поступление в организм в строго определенных количествах и в оптимальном соотношении всех элементов питания, участвующих в обмене веществ. Чаще всего на практике отмечают комплексную недостаточность ряда элементов питания, в том числе и витаминов, что приводит к развитию патологических процессов в организме животных. У животных появляются различные заболевания (ринит, бронхит, пневмония, гастроэнтерит и др.) [111, 115, 137].

Особое место в технологии выращивания свиней занимают болезни обусловленные нарушением обменных процессов, по причине снижения иммунного статуса организма животных [2, 3, 11, 12, 74, 93, 105]. По мнению исследователей массовые желудочно-кишечные и респираторные болезни чаще всего протекают в форме смешанных инфекций. Заболеваемость поросят респираторными болезнями может достигать 50%, а летальность молодняка до 60-70%.

Устойчивость животных к заболеваниям респираторного характера зависит от деятельности активных защитных механизмов и функционированием нейрогуморальной системы [75, 76].

Одной из причин возникновения респираторного симптомокомплекса являются инфекционные агенты, особенно проявляющие патогенное воздействие на фоне неполноценного кормления и нарушения технологии содержания животных, технологических стрессов, что приводит к угнетению защитных сил организма [72, 75].

А-витаминная недостаточность у всех животных проявляется патологическими изменениями кожных покровов и слизистых оболочек. У свиней кожа становится грубой и шероховатой, так как усиливается ороговение поверхностного эпителия и нарушается деятельность сальных потовых желез. Слизистые оболочки дыхательных путей, пищеварительного тракта, мочевых и половых органов, выводных протоков сальных и слезных желез подсыхают, огрубевает, эпителий шелушится, отслаивается. Кератинизация слизистой желудка приводит к ее атрофии, вследствие этого развивается ахилия, затем понос.

В условиях промышленного животноводства общеизвестные методы лечения и профилактики респираторных заболеваний малоэффективны и поэтому ученые изыскивают более эффективные средства борьбы [69, 72, 137, 139, 140].

По мнению Шахова А.Г. (2004) отъем поросят вызывает угнетение физиологического состояния, замедление скорости роста и развития, особенно в первые две недели отъема. Стресс при отъеме снижает естественную резистентность и показатели гуморального иммунитета, создаются условия для активизации условно-патогенной микрофлоры, что приводит к расстройству пищеварения.

В последнее время ветеринарные специалисты чаще всего отдают предпочтение каротинсодержащим препаратам, так как каротин, в отличие от витамина А никогда не вызывает токсического эффекта при передозировке. Также, бета-каротин оказывает влияние на товарную оценку продуктов животноводства [105, 106].

Установлено, что молодняк может болеть А-гиповитаминозом даже при избытке каротина в кормах, но при низком содержании цинка. Причиной этому является активность каротиназы, ускоряющей расщепление каротина. Биологиче-

ские функции каротиноидов и витамина А во многом совпадают и дополняют друг друга.

В отличие от витамина А каротин даже в очень больших количествах, превышающих токсические дозы витамина А, не вызывает у животных гипервитаминоза. У свиней откладывается «про запас» только витамин А, причем у поросят-сосунов каротин вообще не трансформируется в витамин, поэтому при раннем отъеме введение витамина А поросатам (с кормом или посредством инъекций) обязательно [98, 159].

Бета-каротин влияет на синтез нуклеиновых кислот прямым или косвенным путем, участвует в передаче генетической информации, активирует аминокислоты при подаче их на рибосомный аппарат для протеосинтеза [163].

Участвует бета-каротин в метаболических процессах, обеспечивая синтез белков. Входит в состав каждой клетки организма и находится постоянно в ее мембранах, чем выше интенсивность протеосинтеза, тем больше потребность в витамине А и тем лучше он всасывается из желудочно-кишечного тракта [17, 137, 193, 194].

При недостатке бета-каротина развиваются поражения эпителия, нарушается функционирование эндокринных желез, благодаря этому создаются условия для инфицирования слизистых оболочек и развития воспалительных процессов и респираторных заболеваний.

Влияние бета-каротина на организм ассоциируется с физиологическими дозами или дефицитом, причем передозировка может вызывать патологическое состояние организма. При этом уменьшаются антителообразующие и функциональные клетки, недостаточность бета-каротина в рационе задерживает их созревание. Не всегда устранение дефицита витамина может восстановить активность и функциональную способность этих клеток. Кроме того, бета-каротин повышает иммунный статус организма, и, в свою очередь, способствует улучшению качества животноводческой продукции.

При нарушении какого-либо звена в системе иммунитета, происходит сбой всей системы защиты организма. При развитии респираторных заболеваний, воз-

будитель действует на организм как антиген, тем самым начинает образовываться комплекс антигена с антителом. Во взаимодействие с макрофагами вступают Т-лимфоциты, которые стимулируют иммунный ответ на инфекции. Т-лимфоциты состоят из двух клеток – комплемента и лимфоцита. Комплемент состоит из комплекса белков, а белки комплемента являются глобулинами. Введение в рацион кормления молодняку витамина А и бета-каротина способствует повышению В и Т-клеточного иммунитета, усилению в иммунной системе защитных сил собственных интерферонов, изменяя гуморальный иммунитет, повышая уровень антител в сыворотке крови, образуя тканевую структуру желез внутренней секреции [30, 54, 91, 93, 103, 174].

Каротин и витамина А участвуют в реакциях иммунитета, поскольку поддерживают структуру и функции лимфоидных органов (тимуса, лимфатических узлов, селезенки), стимулируют пролиферацию лимфоцитов и их цитотоксичность. Недостаточность ретинола приводит к развитию ряда иммунологических нарушений [133, 135].

Витамин А активизирует функцию Т-киллеров и, возможно, влияет на пролиферацию Т-хелперов. Изменяет гуморальный иммунитет, повышает уровень антител в сыворотке крови. Роль каротин в организме животных остается менее изученной [191], поскольку организм преобразует бета-каротин в витамин А по мере необходимости, использование бета-каротина устраняет опасность получить токсическую дозу витамина А, и тем самым обезопасить организм от нежелательных реакций [186, 189].

Бета-каротин стоит на защите организма от респираторных заболеваний, поддержании иммунной системы и восстановлении у людей стабильности. Он необходим для поддержания в нормальном состоянии эпителиальных клеток, покрывающих слизистые оболочки верхних дыхательных путей. По мнению ученых при достаточной обеспеченности бета-каротином снижается частота развития респираторных заболеваний, сокращается продолжительность болезней, уменьшается выраженность клинической картины, развиваются рецидивы. Это объясняется тем, что бета-каротин стимулирует выработку интерферона иммунокомп-

тентными клетками, способствующего переключению иммунной реакции в сторону формирования противoinфекционного иммунитета [2, 115, 137, 168].

Каротин, помимо своего значения как источника провитамина А, выполняет антиоксидантную, антиканцерогенную и иммуностимулирующую роль в организме животных [157, 158].

В качестве природного антиоксиданта бета-каротин защищает организм от канцерогенного воздействия агрессивных прооксидантов – активных форм кислорода и свободных радикалов, образующихся в клетках. Антиоксидантный эффект связан с предотвращением повреждающего воздействия на клеточный состав и биомембраны клеток бронхолегочной системы активными формами кислорода и свободными радикалами, концентрирующимися в результате воспалительного процесса в слизистой оболочке. Защищая структуры эпителия от повреждения, бета-каротин обеспечивает их резистентность к патогенным воздействиям факторов окружающей среды, инфекции. Доказан положительный эффект на процесс физиологического обновления (регенерацию), нормализацию функций эпителиальных клеток, поврежденных в ходе острых респираторных заболеваний различной этиологии [62, 186, 187].

Каротиноиды в живых организмах действуя на молекулярном и клеточном уровнях, предотвращают трансформации, индуцированные окислителями, рентгеновскими и ультрафиолетовыми излучениями. Они поддерживают стабильность генома и резистентность организма к мутагенезу и канцерогенезу, увеличивают иммунокомпетентность и контактное взаимодействие клеток, проявляют антистрессовые свойства.

Каротин участвует в дезоксидации нитратов и нитритов, ксенобиотиков, нейтрализует свободные радикалы, образующиеся при перекисном окислении липидов, присоединяя их по месту двойных связей между углеродами в алифатической цепи, препятствует образованию в организме онкогенов [122, 123, 125, 134, 135].

В настоящее время для свиноводства предлагается много каротинсодержащих препаратов как отечественного, так и импортного производства. Однако, несмотря



на большое количество препаратов бета-каротина и витамина А, свиноводство, испытывает в них острый дефицит. Не все препараты отвечают предусмотренным требованиям. Удовлетворить потребность в каротине и витамине А лишь за счет кормов не представляется возможным, так как свиньи предъявляют высокие требования к качеству кормов, объему рациона и температуре кормов. По этой причине многие компании заинтересованы в разработке высоко активных препаратов на основе бета-каротина. Для этого необходимо разработать технологии по изготовлению препаратов обладающих повышенной усвояемостью и устойчивостью при хранении.

#### **1.4 Биологическое значение витамина А в обеспечении нормальной жизнедеятельности организма животных при различных патологических состояний**

Витамин А встречается только в кормах животного происхождения (жир из печени тресковых рыб, эмульсия рыбного жира, молозиво, цельное молоко, рыбная мука, желток яйца, баранье сало), в синтетических концентратах или обогащенных ими комбикормах и витаминных смесях. В растительных кормах содержатся только предшественники витамина – каротины. Особенно богаты каротином молодые, сильно облиственные кормовые растения, а из корнеплодов – морковь [92, 161].

В кормах растительного происхождения содержатся каротиноиды. В зеленых кормах до 90 % каротиноидов представлено бета-каротином, и лишь в желтой кукурузе преобладает криптоксантин [44, 142].

Витамин А оказывает влияние на барьерную функцию кожи, слизистых оболочек, проницаемость клеточных мембран и биосинтез их компонентов.

При недостаточности витамина А развивается поражение эпителия. При этом наблюдается превращение разных видов эпителия в многослойный плоский эпителий, усиливается процесс ороговения эпителия, нарушается функционирование эпителия желез, появляется сухость слизистых оболочек и кожи, создаются благоприятные условия для инфицирования слизистых оболочек. Вследствие этого развиваются воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта, брон-

хиты, пневмонии, заболевания глаз, кожи, мочеполовой системы [2, 6, 52, 111, 115, 167, 168, 191].

Патологическое ороговение кожи обусловлено с изменением в эпидермисе соотношения между серосодержащими аминокислотами метионином и цистином [17, 115]. Однако, дефицит витамина А может быть преодолен. Важное значение имеет локальная трансформация бета-каротина в витамин А в периферических тканях, что замедляет проявление признаков дефицита.

Следовательно, одной из ведущих функций витамина А в организме животных является поддержание нормального состояния эпителия слизистых оболочек дыхательного, пищеварительного аппарата и репродуктивной системы животных.

Исследователи изучили причины расстройства обмена веществ животных и пришли к мнению, что ряд нарушений в организме проявляющихся в отставании роста животных и ослаблении зрения, связаны с недостатком витамина А и его предшественника бета-каротина [222, 223, 229].

Витамин А обеспечивает нормальную функцию органа зрения. Одним из первых признаков недостаточности витамина А является потеря приспособляемости глаз к темноте (гемералопия). Причина сумеречного зрения следующая: в сетчатке есть специальные клетки (палочки), чувствительные к свету слабой интенсивности. Они содержат фоточувствительный пигмент родопсин, состоящий из ретиналя (альдегидная форма витамина А), связанного с белком. Под влиянием света этот комплекс распадается и через ряд промежуточных соединений образуется витамин А.

В темноте из витамина А происходит интенсивный ресинтез зрительного пурпура, что повышает остроту зрения при низкой освещаемости. Если уровень витамина А недостаточен, зрительный пурпур восстанавливается не полностью, сетчатка снижает чувствительность к свету, что сопровождается нарушением зрения, вплоть до полной слепоты (так как секреция слезных желез снижается, развивается сухость роговицы – ксерофтальмия, затем ее помутнение и размягчение – кератомалиция). В тяжелых случаях возможен некроз роговицы [111, 115, 118, 159].

Распознать недостаток витамина А сложно, так как специфические проявления недостаточности могут быть слабо выражены или вовсе отсутствовать. При неудовлетворительной обеспеченности организма свиней витаминами концентрация их в крови вначале поддерживается на достаточном уровне за резервами запасов сосредоточенных главным образом в печени [180]. При истощении резервов содержание витаминов постепенно снижается сначала до нижней границы нормы, затем ниже минимальных физиологических значений. В последнем случае развиваются клинические признаки гиповитаминоза, а при продолжающемся дефиците в алиментарном поступлении витаминов – авитаминозы [8, 10, 60, 63].

Диагностика гипо- и авитаминозов проводится с учетом эпизоотической обстановки, продуктивности животных, условий содержания, полноценности кормления, результатов клинических и патологоанатомических исследований, биохимических показателей крови и печени на содержание витаминов. Необходимо учитывать организацию, проведение и эффективность лечебно-профилактических мероприятий [65, 66].

Недостаточное поступление витамина А или каротина способствует появлению кишечных инфекций, приводящих к расстройствам пищеварительного тракта [102, 103, 151]. При отсутствии лечения на фоне авитаминоза развиваются ринит, бронхит, бронхопневмония и другие заболевания заразного характера.

Дефицит витамина А в рационах молодняка животных приводит к отставанию их в росте, большим затратам кормов на продукцию. В тяжелых случаях наступают дистрофические изменения нервной системы, расстройство координации движений, параличи, понос [111, 115, 159].

У поросят и свиней на откорме нарушается координация движений, искривляются шейные позвонки, вследствие чего они неестественно держат голову. Недостаток витамина вызывает разнообразные расстройства в развитии эмбриона и плода. В зависимости от степени недостаточности, периода развития и продолжительности дефицита, отмечаются аборт, уродства у потомства. У свиней, кроме слепоты, развиваются водянка головы, аномалии передних конечностей со своеобразным нарушением походки (ковыляние), крипторхизм [172, 173].

Недостаток витамина А и каротина в рационах хряков производителей приводит к нарушению сперматогенеза, уменьшению концентрации и подвижности спермиев, появлению патологических спермиев. Зародышевый эпителий перерождается, семенники и луковичные железы атрофируются, эпителий мочеиспускательного канала утолщается [115, 151, 152].

Установлено, что непосредственно витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах. Например, витамин А способен активировать молекулярный кислород и является переносчиком водорода, также витамин А и каротин образуют с кислородом перекиси, которые в свою очередь отдают кислород субстрату. Обеднение организма витамином А ведет к накоплению в тканях холина, фосфатидов, ненасыщенных жирных кислот.

На участие витамина А в жировом обмене (повышение уровня холестерина в крови). В случае недостатке витамина А угнетается протеосинтез, нарушается липидный обмен. Под влиянием витамина А повышается содержание гликогена в печени, мышцах, сердце, физиологически осуществляется биосинтез гормонов надпочечников, щитовидной и половых желез [196, 198, 201].

Существенно влияние витамина А на минеральный обмен веществ, особенно на обмен кальция и магния. Это действие проявляется не всегда одинаково, но во всех случаях отмечается ослабление отложения солей кальция в сосудах, а также в печени, головном мозге, мышцах. При его дефиците усиливается кальцификация кожи, легких, почек и других органов [130, 207, 209, 210, 213], наблюдается снижение цинка в организме и ослабление активности цинксодержащих ферментов, содержание меди в печени и почках увеличивается, а в сыворотке снижается. Цинк усиливает действие витамина А [212, 213].

Имеются данные о благоприятном действии витамина А при пневмонии, послеродовом сепсисе, дизентерии и других заболеваниях [8, 17, 20].

Установлена взаимосвязь витамина А с другими витаминами. Так, при добавлении в корм витамина Е отмечается более высокое содержание в сыворотке крови каротина, а в печени витамина А. Витамин Д активирует синтез витамина А из каротина и способствует лучшему его усвоению организмом. Включение вита-

мина С в рацион поросятам оказывает положительное влияние на их рост и развитие [184, 201, 230]. Не являясь строительным и энергетическим субстратом витамин А служит катализатором биохимических реакций, оказывающих влияние на клеточный метаболизм, являясь необходимым компонентом для функционирования всех органов и систем организма [12, 17].

Витамин А оказывает влияние на синтез белков, проникает в клетку, на обмен содержащихся в ней сложных белков - нуклеопротеидов. Около 85% витамина А в организме имеет связь с глобулинами, известно, что белок крови большей частью представлен альбумином и глобулином (глобулин продуцируется лимфоцитами и играет важную роль в иммунных реакциях), поэтому при недостатке витамина А нарушается биосинтез сывороточного альбумина, что ведет к снижению отношения А:Г.

Низкая обеспеченность организма витамином А ведет к снижению общего белка в сыворотке крови, усугубляет токсикозы, связанные с заболеваниями независимо от этиологии.

Ученые отмечают, что запас витамина А является средством защиты организма от его недостаточности. Этот запас у животных временно восполняет дефицит каротина в рационе в зимнее и ранневесеннее время и образуется только при превышении минимальной потребности животных в каротине и витамине А [92, 98].

Наряду с витамином Е, играет определенную роль в функционировании мембран клеток, поддержании их целостности. Дефицит цинка оказывает депрессирующее влияние на тимус. Витамин А регулирует поступление цинка в организм, а цинк усиливает функции витамина А. транспорт витамина А через слизистую оболочку кишечника происходит посредством цинксодержащего белка, поэтому их совместное использование повышает усвоение и витамина, и микроэлемента. Цинк участвует в промежуточном этапе метаболизма каротина [213, 215].

С лечебной целью при гиповитаминозах рекомендуются препараты соответствующих витаминов. Высокую эффективность имеют масляные концентраты витамина А, их применяют свиноматкам с целью повышения плодовитости за 20 суток

до осеменения и за 30 суток до опороса внутримышечно два раза через сутки по 50-100 тыс. ИЕ или один раз в 10 суток по 500 тыс. ИЕ. Поросятам витамин А назначают ежедневно внутрь или внутримышечно в дозе 10-30 тыс. ИЕ или один раз в 2-4 суток по 30-40 тыс. ИЕ [85].

Применение свиноматкам витаминных препаратов сопровождается увеличением в крови уровня гемоглобина, железа, витаминов А, С, В1, количества эритроцитов. У поросят-сосунов, при повышении количества в крови эритроцитов, гемоглобина, увеличивается цветной показатель крови, в сыворотке наблюдается увеличение общего белка, витаминов А и Е [10, 71, 75, 117, 153, 156].

Взаимодействие между различными видами витаминов давно хорошо известно, поэтому в витаминотерапии и фармакопрофилактике гипо- и авитаминозов предпочтение отдается поливитаминным комплексам [41, 35, 211, 212].

Таким образом, основным этиологическим фактором в развитии нарушений обмена веществ, является дисбаланс питательных веществ и кормовых компонентов в комбикормах. Недостаток витамина А в организме может быть связан с неполноценностью рационов и, также с расстройствами функций желудочно-кишечного тракта при диспепсиях, гастроэнтеритах, токсической дистрофии печени, когда нарушается его усвоение и трансформация каротина в стенке кишечника [66, 114, 235].

Все это послужило основанием для изучения причин, способов терапии и профилактики респираторного симптомокомплекса с применением биологически активных веществ, в виде препаратов бета-каротина.

## 2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1 Материалы исследований

Работа выполнена на базе свинокомплекса «Туклинский» с общим поголовьем свиней 21000 голов Увинского района Удмуртской республики.

Лабораторные исследования проведены в межфакультетской учебно-научной лаборатории биотехнологии ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» и Бюджетное учреждение ветеринарии Удмуртской республики «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр».

В работе изучались препараты отечественного производства, в липосомальной оболочке «ЛипоКар», производитель ООО «Каратон-ЛАД», г. Санкт-Петербург, предназначен для активизации метаболических процессов, повышения естественной резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных, птиц, и рыб. Содержит в качестве действующих веществ бета-каротин 20г/кг, альфа-токоферол ацетат 5г/кг, вспомогательные компоненты: растительные фосфолипиды 60г/кг, антиоксидант аскорбиновая кислота 2,5г/кг, наполнитель сахарная пудра до 1 кг. Инструкция по применению утверждена Россельхознадзором в 2010 году.

Препарат китайского производства «Куксавит», производитель «Джиянг Медисин Ко. ЛТД. Ксинчанг Фармацевтикал Фэктори», Китай, предназначен для обогащения кормов бета-каротином сельскохозяйственных животных, и птиц. Нормализует обмен веществ, повышает резистентность и продуктивность. Это сыпучий порошок, красно-коричневого цвета, с минимальной активностью 100мг/г. В составе «Куксавита» бета-каротин (10,0%), вспомогательные вещества: оксид кремния (1,0-2,0%), бутилгидроксианизол (2,8-3,0%), крахмал (80,0-85,0%). Инструкция по применению утверждена Россельхознадзором в 2012 году.

Препараты получили применение в основном на крупном рогатом скоте, в то же время нет опыта использования их на других видах сельскохозяйственных животных, в частности в свиноводстве.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

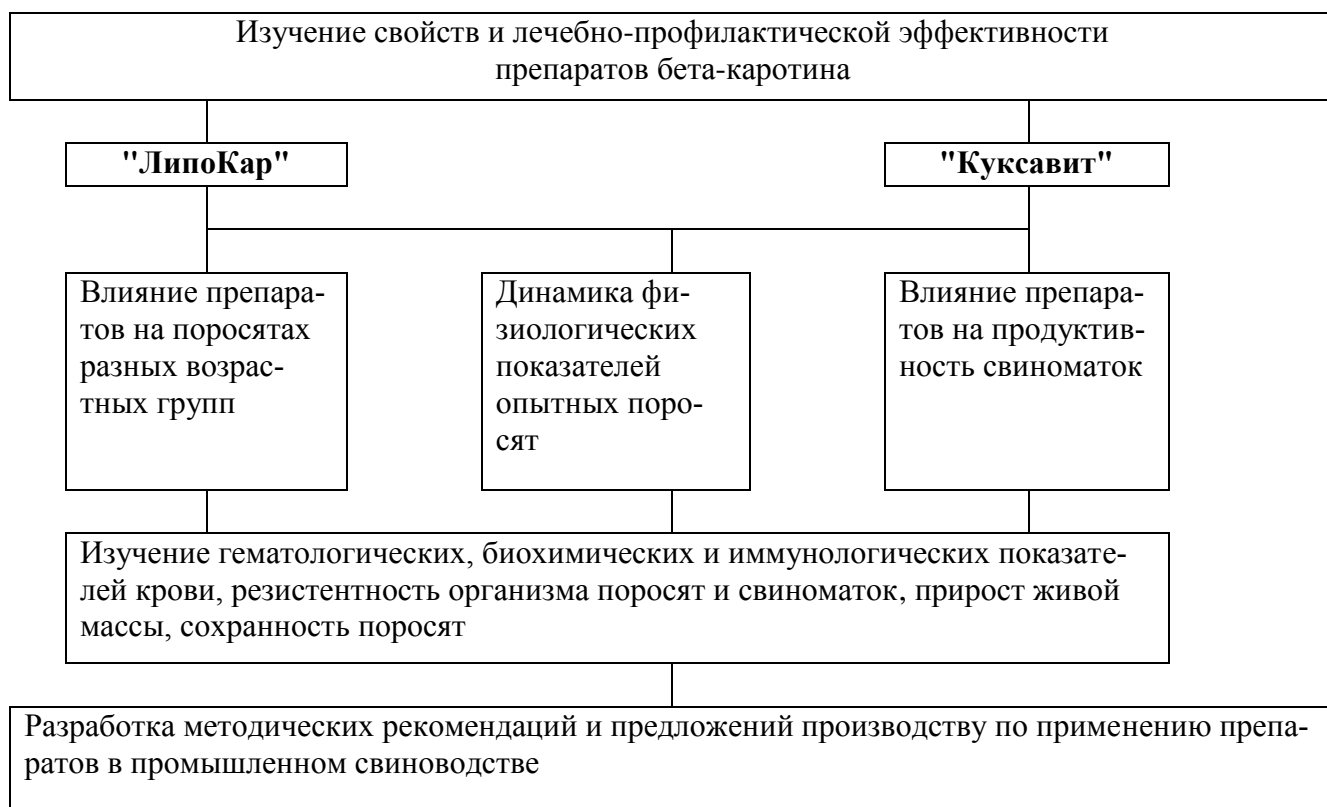


Рисунок 1 - Схема исследований

Анализ заболеваемости животных болезнями инфекционной и неинфекционной этиологии в условиях промышленной технологии выращивания свиней проведен за период с 2012 г по 2016 г. с использованием ветеринарных отчетных данных.

В научно-производственных опытах по изучению влияния на свиней препаратов бета-каротина отечественного и китайского производства «ЛипоКара» и «Куксавита», было использовано голов всего: 360 свиноматок, 4145 поросят послеотъемного возраста, 480 поросят из группы доращивания.

В лабораторных исследованиях: 30 беспородных белых мышей массой 18-20г, 10 кроликов массой 2кг, 10 поросят в возрасте 30 дней средней массой 8кг.

Для проведения опытов подбирали группы животных по принципу параналогов с учетом возраста, живой массы, физиологического состояния, продуктивности свиноматок.

Эффективность кормовых добавок «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозировках, от 1г до 5г, испытывали на поросятах-отъемышах, - группы доращивания 2-4-х месячного возраста, супоросных и лактирующих свиноматках.



Для контроля микроклимата в животноводческих помещениях, где находились подопытные животные, применяли гигиенические методы исследований: определяли температуру, относительную влажность, наличие аммиака, сероводорода и углекислого газа.

Температурно-влажностный режим воздуха в помещениях определяли термогигрометром ТГЦ-МГ4. Для недопущения переохлаждения поросят оптимальную температуру в помещении поддерживали в пределах 24°C, в логове 30°C, место для поросят оборудованное электрическими теплыми полами. Замеры микроклимата проводили два раза в день, в 7 и 16 час., учитывали средний показатель температурного режима. Для поросят на отъеме температура помещения была в пределах 22-24°C, для поросят из группы доращивания температура в корпусе во время проведения исследований 18-20°C. Влажность воздуха в помещениях для всех возрастных групп была 75%.

Содержание аммиака, углекислого газа определяли газоанализатором модификации «ОКА-Т».

Подопытные животные содержались в станках: поросята до двадцати трех дневного возраста совместно со свиноматкой; поросята до четырех месячного возраста групповым методом по 35-40 голов; супоросные свиноматки в групповых станках по 10 голов. Продолжительность эксперимента составила 30 дней, у поросят из группы доращивания 40 дней.

Условия содержания и кормления подопытных животных были аналогичны. Рационы балансировались по основным питательным веществам (А.П.Калашников с соавт., 2003), поение осуществлялось из автоматических поилок вволю.

В таблице 1 представлены сведения по формированию групп свиней для проведения производственного опыта.

Таблица 1 Схема опытов

Группы живот-ных	Количество животных, голов	Продолжитель-ность опыта, дни	Доза препарата на гол/суток
<b>Опыт 1. Поросята послеотъемного возраста</b>			
1	670	30	Основной рацион (ОР)
2	702		ОР+ЛипоКар 0,5г
3	691		ОР+Куксавит 0,5г
<b>Опыт 2. Поросята послеотъемного возраста</b>			
1	670	30	Основной рацион (ОР)
2	714		ОР+ЛипоКар 1г
3	698		ОР+Куксавит 1г
<b>Опыт 3. Поросята на дорацивании 2-4 мес. возраста</b>			
1	80	40	Основной рацион (ОР)
2	80		ОР+ЛипоКар 2г
3	80		ОР+Куксавит 2г
<b>Опыт 4. Поросята на дорацивании 2-4 мес. возраста</b>			
1	80	40	Основной рацион (ОР)
2	80		ОР+ЛипоКар 3г
3	80		ОР+Куксавит 3г
<b>Опыт 5. Свиноматки в супоросный и лактационный периоды</b>			
1	60	30	Основной рацион (ОР)
2	60		ОР+ЛипоКар 4г
3	60		ОР+Куксавит 4г
<b>Опыт 6. Свиноматки в супоросный и лактационный периоды</b>			
1	60	30	Основной рацион (ОР)
2	60		ОР+ЛипоКар 5г
3	60		ОР+Куксавит 5г

Изучаемые препараты вводили в смеси с комбикормом согласно инструкции по применению препаратов.

В опыте №1 поросьятам-отъемышам с тридцатого по шестидесятый день жизни препараты задавали с основным кормом (СК-3) из расчета 0,5г/гол в сутки, в течение 30 дней.

В опыте № 2, поросята-отъемыши получали препараты по 1г/гол в сутки, в течение 30 дней.

В опыте №3 рацион для поросят из группы дорацивания состоял из стандартного комбикорма СК-5, который скармливали из расчета 1,38кг на голову в сутки.

Исследуемые препараты вводили с 80 по 120 день жизни, из расчета по 2г/гол в сутки, в течение 40 дней.

В опыте №4 пороссятам из группы дорастивания задавали препараты из расчета по 3г/гол в сутки, в течение 40 дней.

В опыте №5 опытные группы свиноматок ежедневно получали препараты во время утреннего кормления в дозе по 4г/гол в сутки.

В опыте №6 препараты свиноматкам задавали по 5г/гол в сутки, ежедневно.

Для лактирующих свиноматок рацион составлялся с учетом живой массы, стадии лактации, количества поросят в помете и их потенциальном росте к моменту отъема.

Перед началом исследования все корма были проанализированы в лаборатории ООО «Восточный», Завьяловского района Удмуртской республики на токсичность и качество, согласно ГОСТа Р 51550-2000, ИУС №12 2009 и Нормами по ВетПину 13-5-1/0101.

В процессе опыта изучали поедаемость кормов, динамику прироста живой массы поросят путем индивидуального взвешивания утром, до кормления, при постановке на опыт и в конце проведенного опыта; клиническое состояние здоровья опытных животных оценивали после ежедневного осмотра, учитывали показатели интенсивности роста поросят, сохранности, конверсии корма и лабораторные показатели.

За пороссятами из группы дорастивания после 40 дневного опыта наблюдали до достижения их сдаточного веса (180 дней – 110кг).

Всего подвергнуто клиническому наблюдению 8214 голов животных. Анализировали эффективность проводимых противоэпизоотических, клинических и лечебно-профилактических мероприятий. С целью изучения этиологии респираторной патологии проведены бактериологические и вирусологические исследования патологических материалов от поросят разного возраста в количестве 133 головы, из них 66 для вирусологического исследования, 67 для бактериологического исследования. Учитывали количество заболевших и павших животных, в т. ч. с признаками диареи, поражения респираторного тракта.

За подопытными свиноматками проводили клиническое наблюдение в течение всего периода супоросности. Воспроизводительную способность свиноматок оценивали по многоплодию, количеству родившихся поросят, крупноплодности, массе при рождении, молочности, масса гнезда на двадцать первые сутки после рождения, энергии роста, живой массе при отъеме в двадцать три дня, жизнеспособности и сохранности.

В целях достоверности опыта животные индивидуально получали дотации препаратов «ЛипоКара» и «Куксавита», в утренние часы кормления.

## 2.2 Методы исследований

Изучение безвредности препаратов проводили на беспородных белых мышах массой 18-20г пероральном их введении по общепринятой методике (ГОСТ 31674-2012-Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения общей токсичности).

Для изучения алергизирующего действия брали 10 кроликам со средней живой массой 2кг, которым предварительно за сутки выстригали волосяной покров размером 6×6 см в области бедра. Изучаемые дозы (по 0,5г) разводили в 0,5 мл воды (до сметанообразной консистенции) и на выбритый участок стеклянной лопаткой наносили, слегка втирая, половину готовой суспензии из изучаемых каротинсодержащих препаратов, вторую половину суспензии повторно наносили на следующий день. Контролем был участок кожи с размерами 6×6см, без нанесения препаратов.

С целью предупреждения слизывания препарата, нанесенного на кожу, на шею кроликов надевали воротник, который снимали через 3 суток после первого нанесения суспензии. Наблюдали за реакцией на следующий день и повторного нанесения суспензии, в течение 7 суток. Учитывали степень проявления реакции со стороны кожного покрова (повышение местной температуры тела, покраснение, припухлость и воспалительный отек).

Белых мышам в количестве 30 голов, массой по 18-20г шприца с тупой изогнутой иглой длиной 3см однократно вводили через рот в желудок 0,3мл суспен-

зии препаратов (по 0,3г препаратов разводили в 0,3мл воды). Наблюдали за мышами в течение 7 дней.

Лабораторные исследования патологических материалов проводили по «Методическим указаниям для лабораторной диагностики бактериальных инфекций» в Увинском ветеринарно-диагностическом центре п. Ува Увинского района, Удмуртской республики.

Для диагностики вирусных болезней от вынужденно убитых поросят в возрасте до 65 дней жизни, отбирали подчелюстные, паховые лимфоузлы, ткани легкого, печени, почек и исследовали методом полимеразной цепной реакции с использованием диагностических наборов НПО «Ветбиохим» г. Москва. Пробы крови для лабораторного исследования брали за 1 час до утреннего кормления из глазного венозного синуса.

Биохимические исследования крови проводили на полуавтоматическом анализаторе «Stat Fax 1904» (США) на базе межфакультетской учебно-научной лаборатории биотехнологии ФГБОУ ВО «Ижевской государственной сельскохозяйственной академии».

При биохимических исследованиях крови определяли общий белок, г/л; альбумин, г/л; белковые фракции ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ - фракции), %; глюкоза, ммоль/л; мочевины, ммоль/л; билирубин, ммоль/л; общий кальций, ммоль/л; неорганический фосфор, ммоль/л; АлАТ (аланинаминотрансфераза), Ед/л; АсАТ (аспартатаминотрансфераза), Ед/л; щелочная фосфатаза, Ед/л, белковые фракции сыворотки крови нефелометрическим методом.

Определение содержания витамина А в сыворотке крови осуществляли по методике Бессея в модификации В.И.Левченко (1989). Количество витамина Е в сыворотке крови устанавливали по методу Биери в модификации ВНИИБЖ.

При выполнении иммунологических методов исследования определяли гуморальные показатели естественной резистентности организма: бактерицидную активность сыворотки крови (БАСК) по методике О.В.Смирновой и Т.А.Кузьминой (1966), фагоцитарную активность лейкоцитов (ФАЛ) устанавливалась по В.Ф.Матусевичу

(1970), лизоцимную активность сыворотки методом В.Т.Дорофейчука в модификации В.И.Геботкевича, С.И.Лютинского (1998).

Определяли общие гематологические показатели крови: эритроциты,  $10^{12}/л$ ; лейкоциты,  $10^9/л$ ; гемоглобин, г/л; гематокрит, % на автоматическом гематологическом анализаторе «Mindrey» 2008-Вет, скорость оседания эритроцитов (СОЭ), мм/час – по методу Панченкова.

Эпизоотологическое обследование поголовья свиней проводили по методическим рекомендациям И.А. Бакулова, А.Д. Третьякова (1979).

Экономическую эффективность использования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в рационах разных возрастных групп свиней определяли с применением «Методики определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» (И.Н. Никитин в соавт. 2013).

Обработку полученных цифровых данных осуществляли общепринятыми методами вариационной статистики с применением критерия достоверности Стьюдента, с применением пакета прикладных программ Microsoft Excel 2007.

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Клинико-эпизоотологический мониторинг респираторных заболеваний**

На свинокомплексе ежегодно переболевают респираторными заболеваниями в среднем до 30% поросят. Из общего количества павших поросят, за период с 2012 по 2016 гг. гибель от респираторных болезней составила 21,6%. В возрастной группе от 30 до 90 дней падеж составил от 15% до 23% поросят с признаками поражения легких. Падеж поросят от респираторных болезней за 2012 год составил – 25,8%, за 2013 год – 24,6%, за 2014 год – 23,1%, за 2015 год – 17,8%, за 2016 год – 16,5% соответственно.

Уровень заболеваемости и падежа поросят от респираторной патологии приходится на конец зимы начало весны, что обусловлено снижением иммунного статуса поросят на фоне длительного нахождения в помещении, наличием гиповитаминозов, недостатком эссенциальных витаминно-минеральных факторов рациона кормления.

Возникновению и развитию респираторных заболеваний способствуют нарушения зоогигиенических и санитарных условий содержания поросят, высокая влажность и микробная загрязненность помещений приводящими к нарушению барьерной функции легких, быстрому размножению патогенной микрофлоры в слизистой оболочке дыхательных путей, развитию экссудативных процессов. Активизируется условно-патогенная микрофлора, процесс переходит в тяжело протекающие респираторные заболевания с летальным исходом, проводимое лечение не способствует выздоровлению.

При клиническом наблюдении в группе доращивания первого порядка, в возрасте 23-60 дней, и поросят второго порядка, в возрасте 61-120 дней, наблюдалось до 31% и 25% животных соответственно, в состоянии угнетения, истощения, с дерматитами, респираторными болезнями. Болезнь начиналась с одышки, кашля, отказа от корма, синюшности или желтушности кожных покровов и слизистых оболочек. После перевода поросят в возрасте шестидесяти дней в группу доращивания респираторная патология развивалась к концу второй недели. При клиниче-

ском обследовании поголовья в возрасте 63 дня, при переводе в цех доращивания, наблюдалось отставание в росте, снижение поедаемости корма, нервные расстройства, проявляющиеся судорогами, спазмами мышц, нарушением координации движения. Отмечалась ограниченность движений при ходьбе, особенно задних конечностей, затем проявлялась хромота. Имели место нервные припадки, неестественное положение головы с наклоном в сторону. Часто наблюдаются конъюнктивиты, кератиты, гастроэнтериты и бронхопневмонии. Респираторная форма сопровождалась резким повышением температуры тела до 40-41°C, гиперемией слизистой оболочки пяточка, угнетением, кашлем и слизистыми истечениями из носа. Кожа сухая, грязно-желтого цвета, шелушиться, в разной степени гиперкератоз.

При патологоанатомическом вскрытии трупов павших животных (возраст 63 дня) были увеличены подчелюстные, бронхиальные, паховые и мезентериальные лимфоузлы. Отмечались выраженные признаки дистрофии печени, отеки серозных оболочек тонкого и толстого отделов кишечника, кровенаполнение сосудов брыжейки, катарально-геморрагическое воспаление слизистой оболочки желудка и тонкого отдела кишечника, слипчивые перитониты и серозно-фибринозное воспаление легких.

При вскрытии поросят из группы доращивания в возрасте 70 дней, были отмечены признаки увеличения и воспаления подчелюстных, бронхиальных, легочных, мезентеральных и паховых лимфоузлов.

При лабораторном исследовании патологических материалов от павших поросят выделены возбудители следующих бактериальных и вирусных инфекций: РРСС (репродуктивно-респираторный синдром свиней), ЦВИС (цирковиральная инфекция свиней), микоплазмозной пневмонии, пастереллеза и гемофильного полисерозита, стрептококкоза.

Клинические проявления дерматитов представлены на рис. 2 и 3.





Рисунок 2 - Дерматиты у поросенка в возрасте 70 дней



Рисунок 3 - Дерматит и точечные кровоизлияния в области ушей и тела у поросят в возрасте 63 дня

При патологоанатомическом вскрытии трупов поросят, были отмечены явления слипчивого воспаления в брюшной и грудной полостях (рис. 4 и 5).



Рисунок 4 - Серозно-фибринозный перитонит у поросенка в возрасте 70 дней

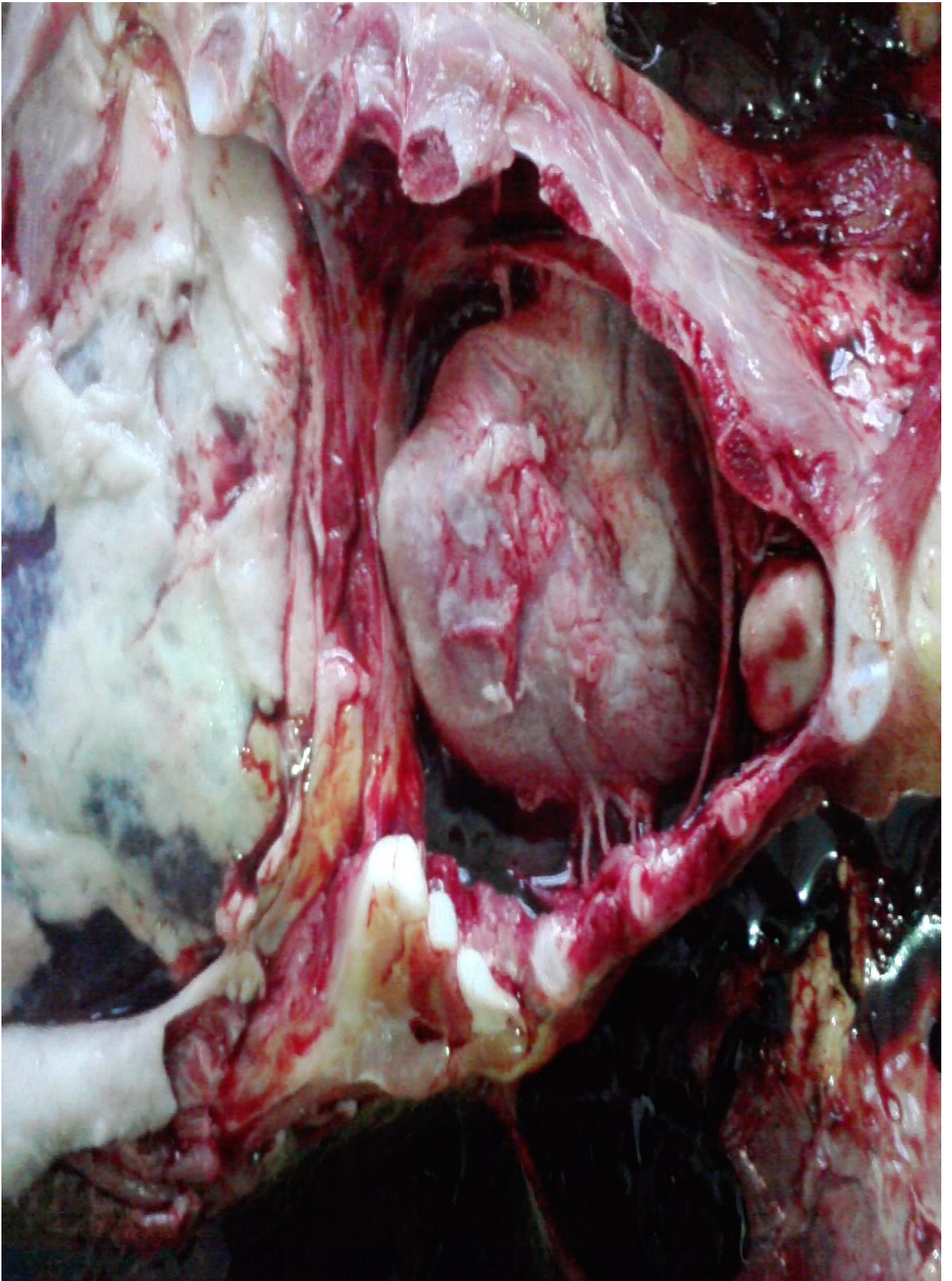


Рисунок 5 – Серозно-фибринозный перикардит у поросенка в возрасте 70 дней

При проведении патологоанатомических исследований также установлено значительное увеличение мезентериальных и паховых лимфатических узлов (рис. 6).



Рисунок 6 – Лимфоденит у поросенка в возрасте 63 дня

При патологоанатомическом вскрытии трупов павших поросят в группе до-ращивания были отмечены характерные изменения в легких в виде крупозной пневмонии (рис. 7).



Рисунок 7 – Крупозная пневмония у поросенка в возрасте 63 дня

При обследовании поголовья свиноматок наблюдалось увеличение количества мертворождаемости поросят или рождение нежизнеспособного потомства. У таких поросят отсутствовал, либо был недостаточно выражен, сосательный рефлекс, гибель их происходила в первые дни жизни, так как поросята рождались слабыми, быстро заболевали, в последующем наблюдались судорого, парезы, параличи.

За период наблюдения у проверяемых свиноматок встречалась мертворождаемость поросят в 35% случаев. Остальные поросята в этих пометах в большинстве гипотрофичны, с живой массой  $0,6 \pm 0,11$  кг, что не соответствует нормативным показателям от 1 кг и выше. У большинства животных на второй-третий день начиналась диарея с безлихорадочным острым течением, приводящая без оказания ветеринарной помощи к выраженному обезвоживанию и гибели.

При клиническом наблюдении после опороса у таких свиноматок наступала агалактия, в результате этого возрастало количество поросят с признаками диареи. Соответственно, это приводило к массовой неоднородности поросят при отъеме, с различной живой массой, когда в станке находятся и крупные, и мелкие поросята.

Выбраковка свиноматок в месяц не превышала от 3 до 5%, по причине аборт, патологических родов и синдрома метрит-мастит-агалактии. Уровень заболеваемости свиноматок до 36%.

У исследуемых свиноматок аборты и преждевременные роды в основном происходили на 70-80-ые дни супоросности, иногда на 110 – 111 день, которые в среднем составляли до 30%.

Выбраковка свиноматок в месяц составляла от 3 до 5%, по причине аборт, патологических родов и синдрома метрит-мастит-агалактии. Уровень заболеваемости свиноматок составлял по эндометритам – до 57%, по ММА – до 15%.

В результате клинических исследований у свиноматок отмечен значительный процент выбраковки вследствие агалактии: за 2012 год – 35,1% (229 голов), за 2013 год – 25,7% (170 голов), за 2014 год – 10,5% (152 головы), за 2015 год – 9,2% (138 голов), за 2016 год – 8,6% (126 голов) (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты опросов свиноматок

Признаки	Количество животных по годам, голов				
	1638	1645	1640	1648	1643
	2012	2013	2014	2015	2016
Количество мертворожденных поросят, %	22,18±0,15	21,19±0,21	20,50±0,11	19,26±0,14*	19,21±0,12*
Аборты и преждевременные опоросы, %	22,0±0,21	21,0±0,18	20,0±0,16	15,9±0,22*	10,5±0,19*
Синдром метрит-мастит-агалактия (ММА), %	19,7±0,03	17,8±0,05*	17,6±0,07*	15,3±0,09*	13,8±0,22*
Заболеваемость поросят респираторным симптомокомплексом (в возрасте от 23 до 60 дней жизни), %	38,0±1,22	33,3±0,09*	32,1±0,11*	28,3±1,25*	21,2±1,26*
Гибель поросят от респираторных заболеваний (в возрасте от 0 до 60 дней), %	24,7±1,19	20,3±1,27	20,1±1,24	16,8±1,24	16,6±1,28

Примечание: \*P<0,001

Из данных таблицы 2 следует, что за 2012 и 2013 гг. количество мертворожденных поросят составило 22,18±0,15% и 21,19±0,21% соответственно. За 2014 и 2015 гг. процент мертворожденности составил – 20,50±0,11% и 19,26±0,14% соответственно, за 2016 год – 19,21±0,12% соответственно.

Уровень заболеваемости поросят с признаками респираторного симптомокомплекса составил за 2012 год – 38,0%, за 2013 год – 29,3%, за 2014 год – 20,1%, за 2015 год – 16,3% и за 2016 год – 15,2% соответственно.

В 2013 - 2016 гг., наблюдалось снижение процента заболеваемости, так за 2013г на 4,7% по отношению к 2012г, за 2014г на 1,2% к 2013г, за 2015г на 3,8% к 2014г, за 2016г на 7,1% к 2015г (при P<0,001).

Доля падежа поросят от респираторных заболеваний в возрасте 60 дней составила за 2012 год – 24,7%, за 2013 год – 20,3%, за 2014 год – 20,1%, за 2015 год – 16,8% и за 2016 год – 16,6% соответственно.



В этиологической структуре бактериальных заболеваний преобладали пастереллез, стрептококкоз, гемофилезный полисерозит, которые чаще всего проявлялись в ассоциации с вирусными инфекциями, такими как цирковирусная инфекция свиней (ЦВИС), репродуктивно-респираторный синдром свиней (РРСС) и парвовирусная инфекция свиней (ПВИС).

С целью изучения этиологии респираторной патологии проведены бактериологические исследования патологического материала от свиней разного возраста. Выделены возбудители пастереллеза (*Pasteurella multocida*), микоплазмоза (*Mycoplasma hyopneumoniae*), гемофилезного полисерозита и стрептококкоза.

Таким образом, снижение заболеваемости поросят с респираторными признаками к 2016 году объясняется изменением схемы вакцинаций против респираторных болезней, проведением аэрозольной санации помещений и применением источников бета-каротина в комплексе мер профилактики, что обеспечило более высокую устойчивость животных к заболеваниям.

Таким образом, проведенные исследования позволяют отметить, что большинство выделенных культур микроорганизмов были представлены ассоциациями в различных сочетаниях. В связи с этим считаем, приоритетным направлением предупреждения смешанных инфекций является иммунопрофилактика свиноматок и поросят.

### **3.1.1 Специфическая профилактика заболеваний инфекционной этиологии**

Во многих свиноводческих комплексах промышленного типа основной мерой является иммунопрофилактика, направленная против инфекционных заболеваний.

Для иммунизации поголовья свиней целесообразно применять инактивированные вакцины, так как они не вызывают побочных отрицательных эффектов. Своевременная вакцинация супоросных свиноматок обеспечивает защиту новорожденных поросят от возникновения инфекций за счет колострального иммунитета до месячного возраста, последующая иммунизация поросят позволяет фор-

мировать относительно устойчивый групповой иммунный статус молодняка в стаде. Применение вакцин на фоне нарушений обменных процессов не обеспечивает формирование достаточно напряженного иммунитета. Многие исследования показали тесную взаимосвязь между состоянием обменных процессов и функционированием иммунной системы.

Схема иммунопрофилактики респираторных заболеваний, проводимых на СВК «Туклинский», Увинского района УР:

1. Вакцинация свиноматок:

- 50-ый день супоросности против репродуктивно-респираторного синдрома свиней, изготовитель ООО «Ветбиохим», г. Москва и эмульгированной инактивированной вакциной против РРСС (ВНИИЗЖ);

- 74-ый день супоросности (проверяемым свиноматкам) и 95-ый день супоросности (основным, проверяемым свиноматкам), против неонатальной диареи (Литергард), изготовитель Пфайзер, США;

- 84-ый день супоросности против рожи и болезни Ауэски, изготовитель ООО «Ветбиохим», г. Москва;

- 100-ый день супоросности – профилактическая дегельминтизация, препаратом «Панмектин» 1мл/33 кг живой массы.

Подсосные свиноматки:

- на 8-ой день после опороса, живая культуральная вакцина из аттенуированного штамма против классической чумы свиней (КЧС), изготовитель «Ветбиохим», г. Москва;

- на 13-ый день после опороса, инактивированная вакцина против рожи, лептоспироза и парвовирусной болезни свиней (Фарошур), страна изготовитель США;

- на 18-ый день после опороса, плановая дегельминтизация;

- на 23-ий день после опороса, против РРСС – эмульгированная инактивированная вакцина (ВНИИЗЖ).

2. Вакцинация поросят – сосунов и поросят-отъемышей:

- в 15 и 27-дневном возрасте против респираторных болезней свиней, тканевая гидроокись алюминия вакцина, изготовленная из собственного материала от вынуждено убитых свиней (легкие, лимфатические узлы), принадлежащих СВК «Туклинский»;

- на 40-ой день жизни дегельминтизация препаратом «Тетраимизол» из расчета 0,05 г/1кг живой массы;

- на 45-ый день жизни вакцинация против КЧС.

3. Вакцинация поросят на доращивании и откорме:

- на 100-ый день жизни поросят вакцинация против КЧС;

- на 120-ый день жизни, инактивированная вакцина против рожи и болезни Ауэски;

- за 1 месяц до сдачи - дегельминтизация препаратом «Тетраимизол» из расчета 0,05 г/1кг живой массы.

Необходимо проводить иммуновакцинацию свиноматок не только от таких заболеваний как РРСС, ПВИС и др., но и в комплекс мер профилактики респираторного симптомокомплекса включить вакцинацию поросят против цирковирусной инфекции (ЦВИС).

### **3.2 Результаты биотестирования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на лабораторных животных и поросятах**

Определение безвредности препаратов изучали на клинически здоровых белых мышах и поросятах в возрасте 30 дней. Параллельно биотестирование проводили на кроликах (кожная проба – алергизирующее действие), методом накожных аппликаций препаратов в нативном виде. Белым мышам изучаемые препараты задавали в одной дозе 1 раз в день в виде водной суспензии (по 0,3г препаратов на 0,5мл воды), в течение 7 дней.

Поросятам массой 8кг, препараты задавали первой группе по 0,5г/гол, второй группе по 1,0г/гол, в течение 30 дней.

После введения препаратов анализировали поведение, двигательную активность, физиологические функции, состояние шерстного покрова, поедаемость корма животными.

В результате накожных аппликаций у подопытных кроликов не установлено отрицательного влияния на состояние кожного покрова.

При визуальном наблюдении за клиническим состоянием лабораторных животных после внутреннего введения препаратов не отмечалось отклонений в поведении животных. При вскрытии белых мышей патологоанатомических изменений во внутренних органах не установлено. Слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта после использования препаратов имела бледно-розовый цвет, видимых изменений не отмечалось, цвет и размер печени, почек у подопытных мышей не имели отличий от животных контрольных групп.

Результаты проведенных исследований на белых мышах показали безопасность применения препаратов бета-каротина. Общее состояние поросят, в рацион которых вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» было удовлетворительным и от контрольных поросят не отличалось. Температура тела на протяжении всего периода исследований была в пределах 39,5 – 39,7°C. Снижение пищевой возбудимости, нарушений в работе желудочно-кишечного тракта не установлено.

На основании проведенных исследований оптимальной следует считать дозации «ЛипоКара» и «Куксавита» из расчета по 1г/гол в сутки для поросят до шестидесятидневного возраста.

### 3.3 Динамика морфологических показателей крови свиноматок, поросят-сосунов, поросят-отъемышей и поросят из группы доращивания

#### 3.3.1 Гематологические показатели крови свиноматок и поросят-сосунов

Результаты анализа полученных данных показывают (таблица 3), что общие гематологические показатели, у опытных и контрольных свиноматок были в пределах физиологической нормы. Статистически достоверных различий в содержании лейкоцитов, величиной гематокрита и скорости оседания эритроцитов не было, за исключением количества эритроцитов и гемоглобина.

Таблица 3 - Гематологические показатели крови свиноматок в подсосный период

Показатели	Котроль (n=10)	ЛипоКар (n=10)		Куксавит (n=10)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Эритроциты, $10^{12}$ л	6,4±0,11	7,0±0,14*	7,2±0,13*	6,9±0,12*	7,1±0,19*
Лейкоциты, $10^9$ л	14,9±0,18	16,1±0,19*	16,5±0,21*	16,3±0,23*	16,7±0,24*
Гемоглобин, г/л	108,0±0,4	112,0±4,2**	115,8±5,3**	110,5±3,0**	112,3±2,8**
Гематокрит, %	37,5±1,6	39,0±2,1	39,2±2,4	38,0±1,3	38,8±2,2
СОЭ, мм/час	6,3±0,12	6,0±0,11	5,8±0,15	6,1±0,14	6,2±0,13

Примечание: \*P<0,001; \*\*P<0,05

Анализ данных таблицы 3 показывает, что в крови свиноматок первой опытной группы, получавших препарат «ЛипоКар», из расчета 4г/гол в сутки отмечалось объективное увеличение содержания эритроцитов на 9%, а у свиноматок, получавших препарат «Куксавит» в дозе 4г/гол в сутки, увеличение эритроцитов было на 8% по сравнению с контролем. Полученные различия были более выражены у свиноматок второй и четвертой опытных групп и составили 13% и 11% (при P<0,001).

Достоверное увеличение содержания эритроцитов в крови свиноматок первой, второй и четвертой опытных группах свидетельствует о положительном влиянии источников бета-каротина на гемопоэтическую функцию красного кост-

ного мозга супоросных свиноматок, получавших в качестве дополнения к основному рациону препараты «ЛипоКар» и «Куксавит».

На фоне действия изучаемых препаратов в крови свиноматок повышалось содержание гемоглобина, в первой опытной группе на 4%, во второй на 7%, в третьей на 2% и в четвертой на 4% относительно контрольной группы.

Увеличение количества эритроцитов и гемоглобина свидетельствует об усилении гемопоэтической функции организма.

При этом установлено повышение количества лейкоцитов в крови свиноматок опытных групп. В первой опытной группе на 8%, во второй на 11%, в третьей на 9% и в четвертой на 12% относительно контрольной группы.

У поросят-сосунов, рожденных от свиноматок, которым вводили в рацион «ЛипоКар» в дозе 4г/гол и 5г/гол в сутки, достоверно установлено повышение количества эритроцитов и гемоглобина в первой и во второй опытных группах по сравнению с аналогами из контрольной группы (таблица 4).

Таблица 4 - Гематологические показатели крови поросят-сосунов полученных от свиноматок, которым вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит»

Показатели	Котроль (n=20)	ЛипоКар (n=20)		Куксавит (n=20)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Эритроциты, $10^{12}$ /л	5,7±0,03	6,1±0,3*	6,2±0,2*	6,0±0,07	5,9±0,05
Лейкоциты, $10^9$ /л	8,25±1,23	8,11±2,19	8,21±1,34	8,05±3,09	8,03±2,12
Гемоглобин, г/л	95,9±2,89	102,0±14,4**	103,5±10,8**	100,0±2,36**	101,0±3,09**
СОЭ, мм/час	2,8±0,70	2,1±0,73	2,3±0,61	2,5±0,75	2,4±0,66

Примечание: \*P<0,01; \*\*P<0,05

При анализе гематологического состава крови представленного в таблице 4 прослеживается закономерность повышения содержания эритроцитов и гемоглобина в первой и во второй опытных группах, что свидетельствует об активации гемопоэза.

У поросят-сосунов первой и второй опытных группах к 23 возрасту, по сравнению с контрольной группой, увеличилось количество эритроцитов на 7%

( $P < 0,01$ ) и 9% ( $P < 0,01$ ). Содержание в них гемоглобина в первой опытной группе составило 6,1 г/л, что выше на 6%, во второй на 7,6 г/л, что выше на 8%. По содержанию лейкоцитов достоверных различий между группами выявлено не было.

Благотворное влияние препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» оказали выраженное положительное действие на гемопозитическую функцию опытных групп поросят по отношению к контролю.

### 3.3.2 Гематологические показатели крови поросят-отъемышей

Согласно схеме кормления (табл. 1., опыт 1 и 2), анализ полученных данных показывает (таблица 5), что общие гематологические показатели опытных поросят-отъемышей находились в пределах физиологических норм.

Таблица 5 - Гематологические показатели крови поросят-отъемышей

Показатели	Котроль (n=35)	ЛипоКар (n=35)		Куксавит (n=35)	
		первая опытная 0,5г/гол	вторая опытная 1г/гол	третья опытная 0,5г/гол	четвертая опытная 1г/гол
Эритроциты, $10^{12}$ л	5,7±0,10	6,0±0,05*	6,6±0,16*	6,0±0,12*	6,5±0,18*
Лейкоциты, $10^9$ л	15,4±0,21	17,2±0,25*	17,5±0,23*	17,4±0,27*	17,7±0,26*
Гемоглобин, г/л	93,8±3,5	99,5±4,8**	102,0±4,9**	98,7±3,9**	101,0±4,1**
Гематокрит, %	37,5±0,36	38,5±0,25	39,4±0,73	38,6±0,31	39,2±0,72
СОЭ, мм/час	3,7±0,2	3,4±0,19	3,3±0,32	3,4±0,16	3,3±0,3

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

Из данных таблицы 5 следует, что у поросят послеотъемного периода, получавших кормовые добавки «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозах по 0,5 г/гол и 1 г/гол в сутки, наблюдалось статистически значимое повышение показателей по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина по отношению к контрольной группе. Достоверных различий между показателями скорости оседания эритроцитов, величиной гематокрита не было.

После 30 дней опыта у поросят-отъемышей опытных групп количество эритроцитов увеличилось в первой опытной группе на 5%, во второй на 15%, в

третьей на 5% и в четвертой 14% соответственно по отношению к контрольной группе (при  $P < 0,001$ ).

Полученные данные свидетельствуют, что применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит», повлияло на повышение содержания лейкоцитов в крови поросят опытных групп, в первой группе количество лейкоцитов увеличилось на 12%, во второй - на 14%, в третьей - на 13% и в четвертой - на 15% соответственно по сравнению с контрольной группой.

Уровень гемоглобина в опытных группах поросят был выше в первой опытной группе на 6%, во второй на 9%, в третьей на 5% и в четвертой на 8% относительно контрольной группы.

Повышение показателей эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови зависело от дозы вводимых препаратов. Рекомендуемые дозы ввода «ЛипоКара» и «Куксавита» для поросят послеотъемного периода из расчета по 1г/гол в сутки в течение 30 дней.

### **3.3.3 Гематологические показатели крови поросят из группы доращивания**

Для проведения опытов были отобраны 40 голов поросят из группы доращивания 80-ти дневного возраста. Всего были сформированы 4 опытные группы и 1 контрольная группа. После применения препаратов «ЛипоКара» и «Куксавита» в дозах 2г/гол и 3г/гол в сутки в течение 40 дней, была взята кровь для гематологического исследования.

Результаты анализа крови представлены в таблице 6.



Таблица 6 – Гематологические показатели поросят из группы доращивания

Показатели	Контроль (n=40)	ЛипоКар (n=40)		Куксавит (n=40)	
		первая опытная 3г/гол	вторая опытная 4г/гол	третья опытная 3г/гол	четвертая опытная 4г/гол
Эритроциты, $10^{12}$ /л	6,3±0,08	6,7±0,09*	7,2±0,06*	6,6±0,09*	7,0±0,07*
Лейкоциты, $10^9$ /л	11,1±0,37	13,0±0,45*	13,7±0,21*	13,8±0,18*	13,3±0,25*
Гемоглобин, г/л	104,1±0,04	109,9±0,03*	111,2±0,09*	108,6±0,02*	110,4±0,07*
Гематокрит, %	43,5±0,10	44,1±0,15	46,5±0,12	44,4±0,14	46,2±0,16
СОЭ, мм/час	3,8±0,07	3,5±0,05	3,7±0,03	3,5±0,04	3,7±0,06

Примечание: \*P<0,001

По данным таблицы 6 отмечается достоверное увеличение количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в опытных группах. В первой опытной группе эритроциты были выше контроля на 6%, во второй на 14%, в третьей на 5% и в четвертой на 11% соответственно (при P<0,001).

Количество лейкоцитов у поросят опытных групп увеличилось по отношению к контролю в первой опытной группе на 17%, во второй на 23%, в третьей на 24% и в четвертой на 20% соответственно.

Содержание гемоглобина увеличилось достоверно по сравнению с контрольной группой у поросят в первой опытной группе на 6%, во второй на 7%, в третьей на 4% и в четвертой на 6%.

Показатель гематокрита в опытных группах по сравнению с контрольной группой повысился не значительно. У поросят первой опытной группы, этот показатель составил 44%, во второй 46%, в третьей 42% и в четвертой 46%. В процентном отношении к контрольной группе, гематокрит увеличился в первой опытной группе на 2%, во второй на 7%, в третьей группе на 2% и в четвертой на 6% соответственно.

Динамика показателей СОЭ в опытных группах животных оставалась на статистически недостоверном уровне.

Таким образом, использование препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» оказало положительное влияние на показатели крови, а именно на достоверное увеличение эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина.

### **3.4 Результаты биохимических исследований крови свиноматок, подсосных поросят, поросят-отъемышей и поросят из группы доращивания**

#### **3.4.1 Влияние препаратов на биохимические показатели крови свиноматок и подсосных поросят**

При анализе биохимических показателей крови у супоросных и подсосных свиноматок величина уровня общего белка в сыворотке крови между группами существенно не различалась и находилась в пределах верхних границ физиологической нормы. Однако в группе контроля содержания общего белка было ниже аналогичного показателя животных подопытных групп. Очевидно, что у свиноматок контрольной группы в подсосный период понижение общего белка происходит по причине лактационной нагрузки и не является признаком патологии. Показания общего белка свиноматок контрольной группы находится на уровне верхней границы физиологической нормы. Следовательно, дотации препаратов источников бета-каротина положительно отражаются на состоянии гомеостаза животных опытных групп.

По степени важности в процессах обмена веществ белки играют роль как источник энергии. Так, как без белков не может быть обеспечено воспроизводство основных структурных элементов органов и тканей.

Изменение содержания общего белка в сыворотке крови контрольных свиноматок зависело от периода супоросности, лактации и дозы изучаемых препаратов. Содержание фракций белка у подопытных животных, по сравнению с контрольной группой, были выше.

Динамика биохимических показателей крови свиноматок представлена в таблице 7.

Таблица 7 - Биохимические показатели крови у свиноматок

Показатели	Контроль (n=10)	ЛипоКар (n=10)		Куксавит (n=10)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Общий белок, г/л	70,2±2,82	77,2±1,53**	81,8±1,74**	78,7±2,31**	80,3±1,63**
Альбумины, г/л	32,31±0,39	33,41±1,60	34,15±1,04	33,54±0,99	34,55±0,98
Глобулин α, %	22,05±0,09	21,11±0,14	20,28±0,11	22,03±0,06	21,39±0,09
Глобулин β, %	15,98±0,05	12,10±0,06	11,91±0,09	14,06±0,07	11,13±0,04
Глобулин γ, %	29,66±1,33	33,38±1,60**	33,66±1,80**	30,37±1,65**	32,93±1,59**
Альбумины: глобулины	0,48±0,03	0,51±0,11	0,52±0,10	0,50±0,06	0,53±0,09
Общий кальций, ммоль/л	2,52±0,06	2,71±0,08	2,47±0,09	2,62±0,09	2,42±0,07
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,63±0,02	1,69±0,06	1,76±0,07	1,67±0,04	1,65±0,05
Глюкоза, ммоль/л	4,01±0,04	4,55±0,03	4,72±0,05	4,48±0,06	4,61±0,04
Мочевина, ммоль/л	5,01±0,04	4,65±0,05*	4,81±0,03	4,70±0,03*	4,72±0,02
Билирубин общий, ммоль/л	4,39±0,05	4,87±0,02	4,63±0,01	4,68±0,03	4,53±0,02
Витамин А, мкг%	22,31±0,33	25,42±0,38*	28,75±0,47*	25,37±0,36*	27,56±0,37*
Витамин Е, мг%	0,48±0,01	0,62±0,02*	0,65±0,01*	0,46±0,04	0,45±0,02
АлАТ, Ед/л	40,18±1,45	40,15±0,31	41,01±0,06	40,21±0,11	39,15±0,12
АсАТ, Ед/л	38,52±0,31	37,41±2,21	39,41±0,21	38,24±0,62	38,38±0,32
Щ Ф, Ед/л	121,8±0,22	132,4±0,49**	142,5±1,21**	131,0±0,59**	140,2±0,63**

Примечание: \*P<0,001; \*\*P<0,01

Концентрация общего белка в сыворотке крови свиноматок опытных групп превышала показателя контроля в первой опытной группе на 10%, во второй на 17%, в третьей на 12% и в четвертой на 15% соответственно (при  $P < 0,01$ ).

При применении препарата «ЛипоКар» из расчета по 4г/гол и 5г/гол в сутки, уровень альбуминов в сыворотке крови подсосных свиноматок в первой и во второй опытных группах повысился на 3% и 6% соответственно. Применение препарата «Куксавит» в тех же дозах, повышение этого показателя составило в третьей опытной группе на 4% и в четвертой опытной группе на 7% относительно контроля.

Исследование глобулиновых фракций показало, что содержание  $\alpha$ -глобулинов статистически недостоверно у свиноматок опытных групп. По уровню  $\beta$ -глобулинов в сыворотке крови различия были несущественными, поскольку выше этот показатель был у свиноматок контрольной группы и составлял 15,98% по отношению к показателям опытных групп животных.

Наиболее высокий уровень  $\gamma$ -глобулинов отмечен у свиноматок первой и второй опытных групп, где в рацион кормления добавляли препараты «ЛипоКар» в дозе по 4г/гол и по 5 г/гол в сутки (на 12% и 13% соответственно), а в третьей и четвертой показатель был выше на 2% и 11% относительно контрольной группы.

Соотношение А:Г увеличилось в первой опытной группе на 6%, во второй на 8%, в третьей на 4% и в четвертой на 10% соответственно. Следовательно, процессы синтеза и обновления белков протекали интенсивнее по сравнению с контрольными животными. Белковый индекс (А/Г коэффициент) свидетельствует, что чем выше его значение в крови животных, тем более интенсивно идут процессы биосинтеза белка в их организме.

При сравнительном анализе биохимических показателей крови количество общего кальция, неорганического фосфора, глюкозы, мочевины, общего билирубина во все сроки исследования оставалось в пределах физиологической нормы, не имели статистически достоверных межгрупповых различий. После проведенного исследования соотношение кальция к фосфору составило 1,6:1 или 1,5:1, что

свидетельствует о положительном влиянии препаратов бета-каротина на минеральный обмен.

Активное участие в энергетическом обмене принимает глюкоза. Содержание глюкозы в крови свиноматок опытных групп не превышало физиологические значения.

После применения препаратов отмечена незначительная тенденция снижения содержания мочевины, в первой опытной группе на 7%, во второй на 4%, в третьей на 6% и в четвертой на 5% соответственно по отношению к контрольной группе.

В опытных группах животных концентрация витамина А достоверно увеличилось в первой и третьей опытных групп на 14%, во второй на 29% и в четвертой на 24% соответственно по отношению к концентрации контрольной группы. В сыворотке крови максимальная концентрация витамина А отмечается у свиноматок второй опытной группы ( $28,75 \pm 0,47 \text{ мкг}\%$ ), что выше показателя в крови свиноматок контрольной группы на 29% ( $22,31 \pm 0,33 \text{ мкг}\%$ ) (при  $P < 0,001$ ).

Содержание витамина Е увеличилось в первой и во второй опытных группах на 29% и 35%, соответственно по отношению к контролю. В третьей и четвертой опытных группах данный показатель не имел значимых отличий от контрольной группы, это объясняется присутствием в составе препарата «ЛипоКар» жирорастворимой субстанции витамина Е.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что активность АлАТ и АсАТ в сыворотке крови свиноматок первой, второй и четвертой опытных групп не имели существенных отличий от аналогов контрольной группы и на протяжении всего опыта оставались в физиологических границах, что подтверждает отсутствие острых токсических реакций в цитоплазме гепатоцитов. В тоже время отмечено объективное увеличение щелочной фосфатазы в первой опытной группе на 9%, во второй – на 17%, в третьей – на 8% и в четвертой – на 15% соответственно.

Наиболее выраженное благоприятное влияние на обмен веществ в организме свиноматок оказало включение дополнительно к основному рациону препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозе по 5г/гол в сутки.

В результате проведенного эксперимента у поросят-сосунов, полученных от свиноматок в рацион которым вводили каротинсодержащие препараты согласно схеме опыта (таблица 1, опыт 6) изменения наблюдали в концентрации витамина А, общего белка и белковых фракций в сыворотке крови.

В таблице 8 приведены данные биохимического исследования сыворотки крови поросят-сосунов в возрасте 23 дня.

Таблица 8 - Биохимические показатели крови поросят-сосунов в возрасте 23 дней, полученных от свиноматок которым вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит»

Показатели	Контроль (n=20)	ЛипоКар (n=20)		Куксавит (n=20)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Общий белок, г/л	59,5±0,7	67,0±0,11*	69,9±0,15*	66,5±0,19*	69,5±1,2*
Альбумина, г/л	31,80±0,35	32,40±0,44	33,67±0,47	31,96±0,55	33,33±0,58
Глобулин α, %	20,59±0,67	19,80±0,28	17,40±0,19	18,20±0,63	17,40±0,30
Глобулин β, %	16,80±0,43	14,80±0,49	15,20±0,54	17,20±0,57	16,82±0,49
Глобулин γ, %	30,81±0,56	33,00±0,33*	33,73±1,02*	32,64±0,29*	32,45±0,63*
Общий кальций, ммоль/л	1,9±0,1	2,1±0,4	2,3±0,4	2,0±0,3	2,2±0,3
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,3±0,13	1,5±0,19	1,6±0,2	1,5±0,16	1,6±0,21
Глюкоза, ммоль/л	3,41±0,04	3,55±0,03	3,72±0,05	3,48±0,06	3,61±0,04
Витамин А, мкг%	13,2±0,51	14,2±0,21*	14,9±0,32*	14,1±0,42*	14,8±0,43*
Витамин Е, мг%	0,64±0,05	0,75±0,04*	0,79±0,11*	0,65±0,12	0,64±0,1
АлАТ, Ед/л	37,2±0,9	38,5±1,9	38,8±2,5	39,2±1,1	38,5±2,6
АсАТ, Ед/л	38,5±0,26	39,7±1,12	39,1±0,32	39,5±1,86	38,3±0,32
ЩФ, Ед/л	164,46±5,83	172,85±5,97	176,23±5,24	165,42±6,34	174,55±4,83

Примечание: \*P<0,01

В соответствии с приведенными данными в таблице 8 следует, что произошло достоверное увеличение содержания общего белка в опытных группах поросят. Уровень общего белка у поросят-сосунов свидетельствует об удовлетворительном состоянии печени и отсутствии признаков угрозы токсической дистрофии печени, что обычно характерно для поросят раннего возраста.

У поросят концентрация общего белка в первой опытной группе составила  $67,0 \pm 0,11$  г/л (выше на 13%), во второй  $69,9 \pm 0,19$  г/л (выше на 18%), в третьей  $66,5 \pm 0,15$  г/л (выше на 12%) и в четвертой  $69,5 \pm 0,2$  г/л, что выше на 17% соответственно по отношению к контрольной группе животных.

Альбумины непосредственно обеспечивают транспорт продуктов обмена и характеризуют интенсивность белкового обмена в организме животных. При исследовании белковых фракций установлено, что более высокий процент альбуминов наблюдается у поросят из второй и четвертой опытных групп  $33,67 \pm 0,47$  г/л и  $33,33 \pm 0,58$  г/л соответственно. В процентном отношении эти показатели составляли в первой опытной группе 2%, во второй опытной группе 6%, в третьей опытной группе 1% и в четвертой опытной группе 5% относительно контрольной группы.

Поросята, полученные от свиноматок в рацион которым вводили препарат «ЛипоКар» в дозах по 4 г/гол и по 5 г/гол в сутки, имели самые высокие показатели  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови. У поросят первой опытной группы уровень  $\gamma$ -глобулина был выше на 7%, во второй – на 9% по отношению к контролю. У поросят третьей опытной группы увеличение  $\gamma$ -глобулина было на 6% и в четвертой – на 5% относительно контроля.

Анализ уровня общего кальция при исследовании сыворотки крови поросят опытных групп позволило выявить не значительное повышение содержания кальция в первой опытной группе на 11%, во второй на 21%, в третьей на 5% и в четвертой на 16% по отношению к контрольной группе.

Содержание неорганического фосфора на всем протяжении опыта находилось на одном уровне, как у поросят опытных, так и контрольной групп. Фосфорно-кальциевого соотношения было в пределах нормы (1,4:1).

Введение препаратов, содержащих источники бета-каротина, способствовало достоверному увеличению содержания в сыворотке крови витамина А, в первой опытной группе на 8%, во второй - на 13%, в третьей - на 7% и в четвертой - на 12% больше по отношению к контрольной группе (при  $P < 0,01$ ). Повышение витамина Е в сыворотке крови поросят на достоверном уровне наблюдалось в первой и во второй опытных группах на 17% и 23% относительно контроля, а в третьей и четвертой опытных группах его содержание оставалось неизменным.

Содержание ферментов АлАТ и АсАТ участвующих в обмене аминокислот, у поросят опытных групп находилось на уровне контроля. Активность аминотрансфераз (АлАТ и АсАТ) отражает физиологическое состояние печени. Следовательно, применяемые препараты в течение срока наблюдения не оказывали отрицательного влияния на состояние гепатоцитов и ее функциональную активность. Активность щелочной фосфатазы имела тенденцию к повышению в конце опыта.

Полученные данные свидетельствуют, что исследуемые препараты положительно повлияли на организм супоросных свиноматок и полученных от них поросят. Результаты проведенных исследований подтверждают наибольшую эффективность препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 5г/гол в сутки для свиноматок в супоросный и лактационный периоды, так как после их применения отмечается максимальная биологическая доступность препаратов при отсутствии отрицательных последствий на здоровье поросят-сосунов.

### 3.4.2 Биохимические показатели сыворотки крови поросят-отъемышей

Концентрация в сыворотке крови общего белка у поросят-отъемышей опытных групп превышала показатель контроля (таблица 9).

Таблица 9 - Биохимические показатели крови поросят в возрасте 60 дней

Показатели	Контроль (n=35)	ЛипоКар (n=35)		Куксавит (n=35)	
		первая опытная 0,5г/гол	вторая опытная 1г/гол	третья опытная 0,5г/гол	четвертая опытная 1г/гол
Общий белок, г/л	67,1±0,5	73,4±0,6*	76,6±0,11*	72,6±0,2*	75,6±0,4*
Альбумина, г/л	31,19±0,23	32,16±0,54	32,80±0,44	32,37±0,57	34,21±0,35



Продолжение таблицы 9

Глобулин $\alpha$ , %	19,21 $\pm$ 0,87	18,62 $\pm$ 0,23	17,65 $\pm$ 0,27	18,40 $\pm$ 0,73	18,20 $\pm$ 0,73
Глобулин $\beta$ , %	16,40 $\pm$ 0,38	15,02 $\pm$ 0,59	15,14 $\pm$ 0,55	15,81 $\pm$ 0,68	13,60 $\pm$ 0,59
Глобулин $\gamma$ , %	33,20 $\pm$ 0,47	34,20 $\pm$ 0,22*	34,41 $\pm$ 0,29*	33,42 $\pm$ 0,21*	33,99 $\pm$ 0,31*
Общий кальций, ммоль/л	3,13 $\pm$ 0,33	3,21 $\pm$ 0,37	3,37 $\pm$ 0,37	3,28 $\pm$ 0,22	3,30 $\pm$ 0,23
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,64 $\pm$ 0,33	1,68 $\pm$ 0,38	1,69 $\pm$ 0,39	1,67 $\pm$ 0,4	1,70 $\pm$ 0,31
Глюкоза, ммоль/л	3,71 $\pm$ 0,04	3,83 $\pm$ 0,03	3,92 $\pm$ 0,05	3,79 $\pm$ 0,06	3,85 $\pm$ 0,04
Витамин А, мкг%	0,29 $\pm$ 0,01	0,34 $\pm$ 0,02*	0,35 $\pm$ 0,01*	0,32 $\pm$ 0,01*	0,33 $\pm$ 0,02*
Витамин Е, мг%	0,33 $\pm$ 0,04	0,42 $\pm$ 0,05*	0,45 $\pm$ 0,07*	0,35 $\pm$ 0,01	0,38 $\pm$ 0,03
АлАТ, Ед/л	39,76 $\pm$ 0,03	41,15 $\pm$ 0,12	40,34 $\pm$ 1,52	40,01 $\pm$ 0,06	41,28 $\pm$ 0,9
АсАТ, Ед/л	39,69 $\pm$ 0,1	38,38 $\pm$ 0,3	39,25 $\pm$ 0,9	38,41 $\pm$ 0,2	39,08 $\pm$ 0,5
ЩФ, Ед/л	159,1 $\pm$ 2,71	180,3 $\pm$ 2,78**	187,6 $\pm$ 2,64**	175,9 $\pm$ 2,73**	183,2 $\pm$ 2,85**

Примечание: \*P<0,001; \*\*P<0,05

По данным таблицы 9 следует, что введение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 0,5г/гол в сутки привело к увеличению количества общего белка в сыворотке крови поросят в первой и в третьей опытных группах на 9% и 8% (при P<0,001) по сравнению с контрольной группой. При назначении препаратов из расчета по 1г/гол в сутки наблюдали выраженную тенденцию к увеличению общего белка сыворотки крови у поросят во второй и в четвертой опытных группах на 14% и 13% соответственно, по отношению к контролю (при P<0,001).

Повышение количества альбуминов наблюдается у поросят-отъемышей в опытных группах, в первой группе - на 3%, во второй – на 5%, в третьей – на 4% и в четвертой – на 10% относительно контроля. Повышение содержания глобулинов было зависимым от дозы и кратности применения изучаемых препаратов. По сравнению с контрольными данными содержание  $\gamma$ -глобулинов у поросят первой опытной группы было выше на 3%, во второй - на 4%, в третьей - на 1% и в четвертой – на 2% относительно контроля. Фракция альбуминов характеризует обес-

печенность организма поросят аминокислотами, поступающими с кормами,  $\gamma$ -глобулинов отражает активность гуморального звена иммунной защиты.

Содержание кальция и фосфора в сыворотке крови поросят-отъемышей через 30 дней после опыта не изменилось и соответствовало физиологической норме. В крови поросят опытных групп содержание кальция превышало в первой опытной группе всего на 3%, во второй на 5%, в третьей на 8% и в четвертой на 5% относительно контрольной группы, это говорит о том, что препараты бета-каротина влияют на минеральный обмен.

Аналогичная закономерность наблюдалась и при анализе концентрации фосфора в крови поросят. У поросят опытных групп этот показатель был выше, чем в контроле в первой опытной группе на 3%, во второй на 8%, в третьей на 5% и в четвертой на 5% соответственно.

Нормативное соотношение между кальцием и фосфором в рационах для животных должно быть в среднем 1,5:1, но по результатам проведенного исследования следует, что соотношение кальция и фосфора во всех группах находилось в пределах 1,9:1, что свидетельствует о положительном влиянии в первую очередь на обмен кальция.

При изучении биохимических показателей установлено достоверное увеличение витамина А в сыворотке крови поросят-отъемышей опытных групп. У поросят первой опытной группы концентрация витамина А увеличилась на 17% ,во второй - на 21%, в третьей - на 10% и в четвертой - на 14% соответственно, по сравнению с контролем (при  $P < 0,001$ ). Содержание витамина Е в сыворотке крови поросят послеотъемного периода по сравнению с контрольной группой достоверно возросло в первой и во второй опытных группах на 27% и 36%, это объясняется наличием в составе препарата «ЛипоКар» витамина Е, легким проникновением через биологические мембраны и активным усвоением организмом.

Отсутствие токсического воздействия на организм животных, состояние печени подтверждается физиологическими значениями активности аминотрансфераз. Наблюдали невыраженные сдвиги активности ферментов аминотрансфераз в сторону понижения АсАТ в первой опытной группе на 3%, во второй - на 3%, в

третьей - на 1% и в четвертой - на 2% соответственно по отношению к контрольной группе, что может зависеть и от состава, вида пищи, наличие микотоксинов.

По мнению Гречухина А.Н. (2010) и Морару И (2011), активность аминотрансфераз сыворотки крови поросят зависит не только от состояния печени, но и от возраста, пола и интенсивности эксплуатации, в частности, аминокислотный состав корма, а также уровень витамина А в рационе. Вместе с тем у исследователей нет единого мнения об оптимальных величинах активности аминотрансфераз у поросят.

Активность ферментов повышается с возрастом, под воздействием алиментарных факторов (качество корма, наличие микотоксинов и др.), при воздействии токсических факторов происходит разрушение гепатоцитов и из цитоплазмы первыми в кровь попадают аминотрансферазы, что свидетельствует о первом уровне повреждения печеночных клеток.

С назначением дозы применяемых препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 1г/гол в сутки, отмечается повышение активности щелочной фосфатазы во всех опытных группах: в первой группе - на 13%, во второй - на 18%, в третьей - на 11%, в четвертой - на 15% относительно контроля. Увеличение активности щелочной фосфатазы у молодняка может свидетельствовать об усилении активности роста.

По результатам исследования, препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» не оказывают токсического действия на функцию печени, изменяется активность аминотрансфераз на протяжении всего периода проведенного опыта.

Полученные нами данные свидетельствуют о высокой биологической доступности и хорошей усвояемости источника витамина А в виде бета-каротина входящего в состав препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит».

### **3.4.3 Биохимические показатели крови поросят из группы доращивания**

По данным биохимического анализа сыворотки крови поросят из группы доращивания очевидно, что применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавита», из

расчета по 2г/гол и 3г/гол в сутки способствовало достоверному увеличению содержания общего белка,  $\gamma$ -глобулина, витаминов А и Е.

Результаты биохимических исследований крови представлены в таблице 10.

Таблица 10 - Биохимические показатели крови поросят из группы доращивания

Показатели	Контроль (n=40)	ЛипоКар (n=40)		Куксавит (n=40)	
		первая опытная 2г/гол	вторая опытная 3г/гол	третья опытная 2г/гол	четвертая опытная 3г/гол
Общий белок, г/л	68,3±0,82	74,5±0,91**	78,2±1,86**	73,8±1,32**	76,5±1,07**
Альбумина, г/л	33,15±0,71	34,90±0,69	35,01±0,26	34,53±0,2	34,74±0,44
Глобулин $\alpha$ , %	18,44±0,47	16,93±0,42	15,82±0,49	16,35±0,55	15,57±0,41
Глобулин $\beta$ , %	16,86±0,65	15,08±0,68	15,02±0,71	16,29±0,63	16,03±0,67
Глобулин $\gamma$ , %	31,55±0,38	33,09±0,40*	34,15±0,52*	32,83±0,53*	33,66±0,86*
Общий кальций, ммоль/л	2,32±0,09	2,71±0,05	3,12±0,07	2,63±0,03	2,90±0,04
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,62±0,02	1,71±0,03	1,82±0,06	1,93±0,02	1,87±0,07
Витамин А, мкг%	28,51±0,63	32,46±0,86*	33,61±0,82*	31,48±0,57*	32,22±0,76*
Витамин Е, мг%	0,58±0,03	0,67±0,06*	0,69±0,03*	0,53±0,01	0,54±0,05
Глюкоза, ммоль/л	2,89±0,14	2,91±0,19	2,94±0,13	2,90±0,15	2,94±0,11
АлАТ, Ед/л	38,72±0,09	40,44±0,1	45,47±0,39	43,2±1,11	41,84±1,49
АсАТ, Ед/л	50,9±0,11	48,3±0,02	56,59±0,08	61,1±0,03	59,72±0,13
ЩФ, Ед/л	138,7±14,1	143,0±10,7	149,6±10,4	137,0±10,9	141,7±11,8

Примечание: \*P<0,001; \*\*P<0,01

Результаты биохимических исследований крови представленные в таблице 10 показывают, что количество общего белка достоверно повысилось в опытных группах: в первой группе - на 9%, во второй - на 14%, в третьей - на 8% и в чет-

вертой - на 12% относительно контроля. Свидетельствует о более интенсивных метаболических процессах в организме опытных поросят, что подтвердилось в последующем приростом живой массы.

Содержание альбуминов в сыворотке крови поросят имело статистически недостоверную тенденцию к увеличению.

Глобулиновые фракции белка оставались в пределах физиологических норм, различия по содержанию  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов были незначительные за весь период производственного опыта. Увеличение содержания  $\gamma$ -глобулина в опытных группах по отношению к контрольной группе свидетельствует о том, что повышается уровень иммунологической реактивности организма поросят после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит». Показатель  $\gamma$ -глобулина увеличился в первой опытной группе на 5%, во второй на 8%, в третьей на 4 % и в четвертой на 7% соответственно по отношению к контрольной группе.

Уровень общего кальция и неорганического фосфора в сыворотке крови поросят опытных групп находился на одинаковом уровне с контролем.

Введение препаратов в рацион кормления поросятам привело к выраженным изменениям в содержании витамина А. В сыворотке крови поросят первой опытной группы содержание витамина А увеличилось на 14%, во второй на 18%, в третьей на 10% и в четвертой на 13% по отношению к контрольной группе (при  $P < 0,001$ ).

Содержание витамина Е осталось неизменным в опытных группах, где применяли препарат «Куксавит». При введении препарата «ЛипоКар» наблюдалась выраженная тенденция повышения содержания витамина Е в сыворотке крови, в первой опытной группе на 16%, во второй на 19% соответственно, относительно контроля.

Уровень глюкозы у поросят опытных групп оставалась без достоверных изменений.

Активность ферментов аминотрансфераз была постоянной во всех группах в течение 40 дней производственного опыта.

Таким образом, дотации препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» оказало положительное влияние на метаболические процессы в организме поросят из группы доращивания. Установлено достоверное повышение содержания общего белка,  $\gamma$ -глобулина, витаминов А и Е, что свидетельствует о высокой доступности бета-каротина и хорошей усвояемости его свиньям всех возрастных групп.

### 3.5 Динамика иммунологических показателей свиней разных возрастных групп

В период производственного опыта изучены показатели неспецифической резистентности организма супоросных и лактирующих свиноматок, поросят-сосунов, послеотъемного периода и группы доращивания.

Изучаемые препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» способствовали повышению уровня неспецифической защиты организма супоросных и подсосных свиноматок, поросят-сосунов, поросят-отъемышей и группы доращивания, что подтверждается изменениями показателей сыворотки крови, характеризующих резистентность организма.

В производственном опыте показатели свиноматок контрольной группы несколько уступали показателям свиноматок из опытных групп по бактерицидной и фагоцитарной активности сыворотки крови, а полученные от них поросята превосходили контрольных сверстников.

Данные по изучению неспецифической защиты организма свиноматок приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Показатели естественной резистентности организма свиноматок

Показатели	Контроль (n=10)	ЛипоКар (n=10)		Куксавит (n=10)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	39,85±0,56	41,50±0,33*	41,60±0,92*	41,46±0,21*	40,85±0,54*

Продолжение таблицы 11

Лизоцимная активность сыворотки крови, %	7,95±1,01	8,00±1,05	8,31±1,14	8,06±1,06	8,04±1,05
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	40,67±0,1	42,88±0,8*	43,86±1,11*	41,17±0,2	43,64±1,15*

Примечание: \*P&lt;0,001

По данным таблицы 11 установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови в первой, во второй и третьей опытных группах достоверно повысилась в пределах 4%, в четвертой на 3% (при P<0,001) соответственно по отношению к контрольной группе.

По лизоцимной активности недостоверное увеличение во всех опытных группах животных.

Незначительное повышение наблюдается по фагоцитарной активности лейкоцитов у свиноматок первой опытной группы на 5%, во второй на 8%, в четвертой на 7% соответственно, по отношению к контролю (при P<0,001).

Таким образом, введение препаратов в дозах по 4г/гол и 5г/гол в сутки привело к улучшению общей резистентности организма свиноматок, что сказалось на качестве полученного от них потомства. Так, как при добавлении в рацион кормления свиноматок препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит», показатели естественной резистентности у поросят-сосунов в течение 23 дней подсосного периода превосходили показателей контрольных групп (таблица 12).

Таблица 12 - Показатели естественной резистентности организма поросят-сосунов, полученных от свиноматок в рацион которым вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит»

Показатели	Контроль (n=20)	ЛипоКар (n=20)		Куксавит (n=20)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	32,50±1,32	35,62±1,41*	36,11±1,58*	35,37±1,35*	35,91±1,37*

Продолжение таблицы 12

Лизоцимная активность сыворотки крови, %	11,02±0,02	12,63±0,06	13,02±0,08	12,54±0,09	12,92±0,11
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	27,8±0,11	29,9±0,13*	30,2±0,14*	28,9±0,17*	29,4±0,19*

Примечание: \*P&lt;0,001

Данные исследований, представленные в таблице 12, свидетельствуют об активации клеточных факторов резистентности организма в ранний постнатальный период. В первые дни жизни произошло увеличение бактерицидной активности сыворотки крови поросят-сосунов. Это связано, как с получением молозива, так и ответной реакцией организма на действие ксенобиотиков с которыми организму приходится встречаться после рождения. В первой опытной группе показатель бактерицидной активности составил 35,62±1,41% (что выше на 10%), во второй 36,11±1,58% (что выше на 11%), в третьей 35,37±1,35% (что выше на 9%) и в четвертой 35,91±1,37% (что выше на 11%) от показателя контрольной группы (при P<0,001).

Исследованиями установлено, что сыворотка крови поросят-сосунов характеризуется достаточной лизоцимной активностью в первой опытной группе, где повышение составило на 15%, во второй на 18%, в третьей на 14% и в четвертой на 17% относительно контрольной группы.

Фагоцитарная активность лейкоцитов в сыворотке крови поросят с возрастом увеличилась, и составила в первой опытной группе 29,9±0,13% (что выше на 8%), во второй 30,2±0,14% (что выше на 9%), в третьей 28,9±0,17% (что выше на 4%) и в четвертой 29,4±0,19% (что выше на 6%) по отношению к контрольной группе.

Применение препаратов супоросным свиноматкам в более низкой дозе (4г/гол) оказало менее выраженное действие на становление клеточных факторов защиты поросят-сосунов.

Таким образом, проведенные исследования позволяют заключить, что физиологически оправданно использование свиноматкам препаратов «ЛипоКара» и «Куксавита» оказывающих положительное влияние на естественную резистентность их организма и процессы метаболизма поросят-сосунов.



Состояние естественной резистентности организма поросят послеотъемного периода наиболее полно характеризует бактерицидная активность сыворотки крови, которая заключается в способности подавлять рост микроорганизмов и взаимосвязана с активностью гуморальных факторов неспецифического иммунитета.

Результаты показателей естественной резистентности организма поросят-отъемышей после применения различных доз препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» представлены в таблицах 13.

Таблица 13 – Показатели естественной резистентности поросят-отъемышей

Показатели	Контроль (n=35)	ЛипоКар (n=35)		Куксавит (n=35)	
		первая опытная 0,5г/гол	вторая опытная 1г/гол	третья опытная 0,5г/гол	четвертая опытная 1г/гол
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	48,14±1,26	52,13±1,28*	53,02±1,21*	50,49±1,31*	54,06±1,36*
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	14,10±1,59	15,72±1,65	15,88±1,67	15,08±1,63	15,83±1,61
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	45,45±0,58	48,97±0,67*	50,79±0,63*	48,56±0,61*	50,21±0,54*

Примечание: \*P<0,001

Анализируя данные таблицы 13, следует отметить, что препараты в дозах («ЛипоКар» и «Куксавит» по 1г/гол в сутки), достоверно повлияли на показатели естественной резистентности организма поросят-отъемышей.

Бактерицидная активность сыворотки крови во всех опытных группах животных была выше контрольной группы и составила в первой опытной группе на 8%, во второй на 10%, в третьей на 5% и в четвертой на 12% соответственно. Это увеличение согласуется с повышенным уровнем  $\gamma$ -глобулиновой фракции белка в опытных группах поросят.

Фагоцитарная активность лейкоцитов была более выражена у поросят опытных групп и подтверждена статистически (при P<0,001), в первой опытной

группе на 8%, во второй на 12%, в третьей на 7% и в четвертой на 11% соответственно.

Лизоцимная активность сыворотки крови поросят после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в опытных группах повысилась не значительно по отношению к контрольной группе.

Таким образом, применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» способствовало повышению общей резистентности организма.

Препараты во всех опытных группах поросят из группы доращивания оказали положительное воздействие на показатели резистентности организма (таблица 14).

Таблица 14 – Показатели естественной резистентности организма поросят из группы доращивания

Показатели	Контроль (n=40)	ЛипоКар (n=40)		Куксавит (n=40)	
		первая опытная 2г/гол	вторая опытная 3г/гол	третья опытная 2г/гол	четвертая опытная 3г/гол
Бактерицидная активность сыворотки крови, %	50,13±0,89	55,73±0,29*	58,00±1,95*	54,43±0,67*	57,10±1,48*
Лизоцимная активность сыворотки крови, %	13,22±0,28	13,25±0,33	13,33±1,65	13,61±0,45	14,09±1,78
Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	44,48±0,23	49,00±0,78*	49,32±2,16*	48,19±0,46*	48,90±1,96*

Примечание: \*P<0,05

Показатели бактерицидной активности сыворотки крови поросят из группы доращивания, представленные в таблице 14, имеют положительную тенденцию к увеличению, в первой опытной группе на 11%, во второй на 16%, в третьей на 9% и в четвертой на 14% соответственно по отношению к контрольной группе (при P<0,05).

Уровень лизоцимной активности сыворотки крови в опытных группах и в контроле не имел отличительных особенностей.

Резистентность организма к заболеваниям определяется фагоцитарной активностью лейкоцитов. Основными макрофагами являются нейтрофилы крови. После применения препаратов, фагоцитарная активность была повышена в первой опытной группе на 10%, во второй на 11%, в третьей на 8% и в четвертой на 10% относительно контроля (при  $P < 0,05$ ).

Таким образом, изучаемые каротинсодержащие препараты оказали положительное влияние на неспецифическую устойчивость организма, на уровень фагоцитарной и бактерицидной активности сыворотки крови.

### 3.6 Производственные показатели свиней разных возрастных групп получавших дотации источников бета-каротина

Свиноматкам опытных групп, помимо основного рациона вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит». Первой и второй опытным группам вводили препарат «Липокар» в дозах по 4г/гол и 5г/гол сутки, третьей и четвертой группам препарат «Куксавит» - аналогично по 4г/гол и 5г/гол в сутки.

Препараты «Куксавит» и «ЛипоКар» в рационы свиноматкам вводили в соответствии со схемами опытов 5 и 6 (табл.1) начиная с 103-го дня супоросности, при переводе свиноматок в цех репродукции и заканчивая 23-им днем после опороса, т.е. в день отъема поросят.

За опытными свиноматками проводили ежедневный клинический осмотр. После опороса учитывали общее состояние, прием корма и воды, показатели температуры тела, состояние половых органов и молочной железы, мертворождаемость и жизнеспособность новорожденных поросят, их количество, живую массу.

Введение в рацион свиноматкам каротинсодержащих препаратов положительно сказалось на развитии потомства.

В таблице 15 представлены результаты продуктивности свиноматок и динамики развития поросят.

Таблица 15 - Продуктивность свиноматок и прирост живой массы поросят

Показатели	Контроль (n=60)	ЛипоКар (n=60)		Куксавит (n=60)	
		первая опытная 4г/гол	вторая опытная 5г/гол	третья опытная 4г/гол	четвертая опытная 5г/гол
Получено поросят всего, гол	728±0,25	735±0,35*	741±0,31*	730±0,32*	732±0,31*
Получено поросят на 1 свиноматку, гол	12,13±0,22	12,25±0,21**	12,35±0,22**	12,16±0,25**	12,20±0,24**
В % к контролю	-	100,9	101,8	100,3	100,5
Живая масса при рождении, кг	1,22±0,01	1,34±0,05*	1,42±0,02*	1,31±0,04*	1,39±0,02*
В % к контролю	-	109,8	116,4	107,4	113,9

Продолжение таблицы 15

Среднесуточный прирост живой массы за подсосный период, г	160,3±2,11	198,2±2,26**	207,1±2,59**	182,3±2,19**	187,5±2,23**
В % к контролю	-	123,6	129,2	113,7	117,0
Прирост живой массы за подсосный период, кг/гол	3,68±0,12	4,56±0,32*	4,78±0,41*	4,19±0,18*	4,31±0,21*
Живая масса при отъеме (23дня), кг	4,9±0,2	5,9±0,31*	6,2±0,43*	5,5±0,32*	5,7±0,24*
В % к контролю	-	120,4	126,5	112,2	116,3
Сохранность, %	92,0	95,5	96,3	94,6	95,3
Синдром ММА, гол (%)	5,0(8,3)	2,0(3,3)	1,0(1,6)	3,0(5,0)	2,0(3,3)

Примечание: \*P<0,001;\*\*P<0,05

Из анализа данных таблицы 15 следует, что количество полученных поросят в первой опытной группе 735±0,35гол (больше на 7 голов), во второй 741±0,31гол (больше на 13 голов), в третьей 730±0,32 (больше на 2 головы) и в четвертой 732±0,31гол (больше на 4 головы) (при P<0,001) соответственно по отношению к контрольной группе.

Процентное отношение полученного приплода к контрольной группе составило в первой опытной группе 100,9%, во второй 101,8%, в третьей 100,3% и в четвертой 100,6% соответственно.

Применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» способствовало повышению сохранности молодняка, процент жизнеспособных составил в первой опытной группе 95,5%, во второй 96,3%, в третьей 94,6%, в четвертой 95,3% и в контрольной группе 92% соответственно.

Поросята, полученные от свиноматок в рацион которым вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит», имели живую массу при рождении в первой опытной группе 1,34±0,05кг, во второй 1,42±0,021кг, в третьей 1,31±0,04кг и в четвертой 1,39±0,02кг, при живой массе поросят в контрольной группе 1,22±0,01кг (при P<0,05).

По отношению к контролю разница в живой массе в первой опытной группе была выше на 9,8%, во второй на 16,4%, в третьей на 7,4% и в четвертой группе на 13,9%, соответственно.

Показатели крупноплодности поросят после применения свиноматкам изучаемых препаратов из расчета по 4г/гол и по 5г/гол в сутки по отношению к контрольной группе были выше. Крупноплодность поросят опытных групп по отношению к контрольной группе составила в первой опытной группе на 0,12 кг, во второй на 0,2 кг, в третьей на 0,09 кг и в четвертой на 0,17 кг соответственно (при  $P < 0,05$ ).

Среднесуточный прирост живой массы поросят в подсосный период, после завершения производственного опыта был выше относительно контроля, в первой опытной группе на 38г, во второй на 47г, в третьей на 22г и в четвертой 27г, соответственно (при  $P < 0,05$ ). В процентном отношении к контролю этот показатель повысился в первой опытной группе на 24%, во второй на 29%, в третьей на 14% и в четвертой на 17% соответственно.

В 23 дня поросята, полученные от свиноматок опытных групп, превосходили поросят контрольной группы по массе тела, как при рождении, так и при отъеме. В первой опытной группе на  $5,9 \pm 0,31$  кг, во второй на  $6,2 \pm 0,43$  кг, в третьей на  $5,5 \pm 0,32$  кг и в четвертой на  $5,7 \pm 0,24$  кг (при  $P < 0,001$ ), в контрольной группе был существенно ниже  $4,9 \pm 0,2$  кг. Разница по массе тела между контрольной группой и опытными группами составила в первой опытной группе 1,0 кг; во второй 1,3 кг; в третьей 0,6 кг и в четвертой 0,8 кг.

Поросята опытных групп до отъема развивались интенсивнее контрольных сверстников, в возрасте 23 дня живая масса в первой опытной группе была выше на 20,4%, во второй на 26,5%, в третьей на 12,2% и в четвертой на 16,3%.

Сохранность подсосных поросят в первой опытной группе составила 95,5%, во второй группе - 96,3%, третьей группе - 94,6%, четвертой группе - 95,3%, что соответственно на 4%, 5%, 3%, 4% выше относительно показателя контрольной группы.

У свиноматок после опороса синдром метрит-мастит-агалактия (ММА) проявлялся в первой опытной группе у 3,3% животных, во второй - 1,6%, в третьей - 5,0% и в четвертой - 3,3%, в контрольной группе - 8,3% соответственно.

У свиноматок опытных групп снизилось количество мертворождений относительно контрольной группы: в первой опытной группе на 4,8%, во второй на 6,6%, в третьей на 3,1% и в четвертой на 4,2% соответственно.

У свиноматок, не получавших дотацию источника бета-каротина, зарегистрировано 8,3% случаев возникновения эндометритов. При этом длительность выраженного воспалительного процесса продолжалась до 10 суток, в отдельных случаях наслаивались маститы и агалактии. У свиноматок опытных групп клиника заболевания синдромом метрит-мастит-агалактии было менее выраженным, продолжительностью до 4-5 суток, животные выздоравливали, рецидивы не регистрировались.

Применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» положительно отразилось на сроках наступления у маток охоты и повышении их оплодотворяемости. Продолжительность периода от отъема поросят до наступления охоты у опытных свиноматок составляла от 5 до 8 суток, оплодотворяемость соответственно 95% и 97%, в контроле 92%.

Следовательно, в условиях промышленного свиноводства дотация свиноматкам препаратов бета-каротина отечественного и китайского производства обеспечила получение более высоких технологических показателей по получению поросят в расчете на одну свиноматку, повышению живой массы новорожденных, среднесуточных приростов живой массы за подсосный период и при отъеме, повышению сохранности, способствовало снижению случаев появления синдрома метрит-мастит-агалактии.

Уровень жизнеспособности поросят после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в рационах супоросных свиноматок представлена на рисунке 8.

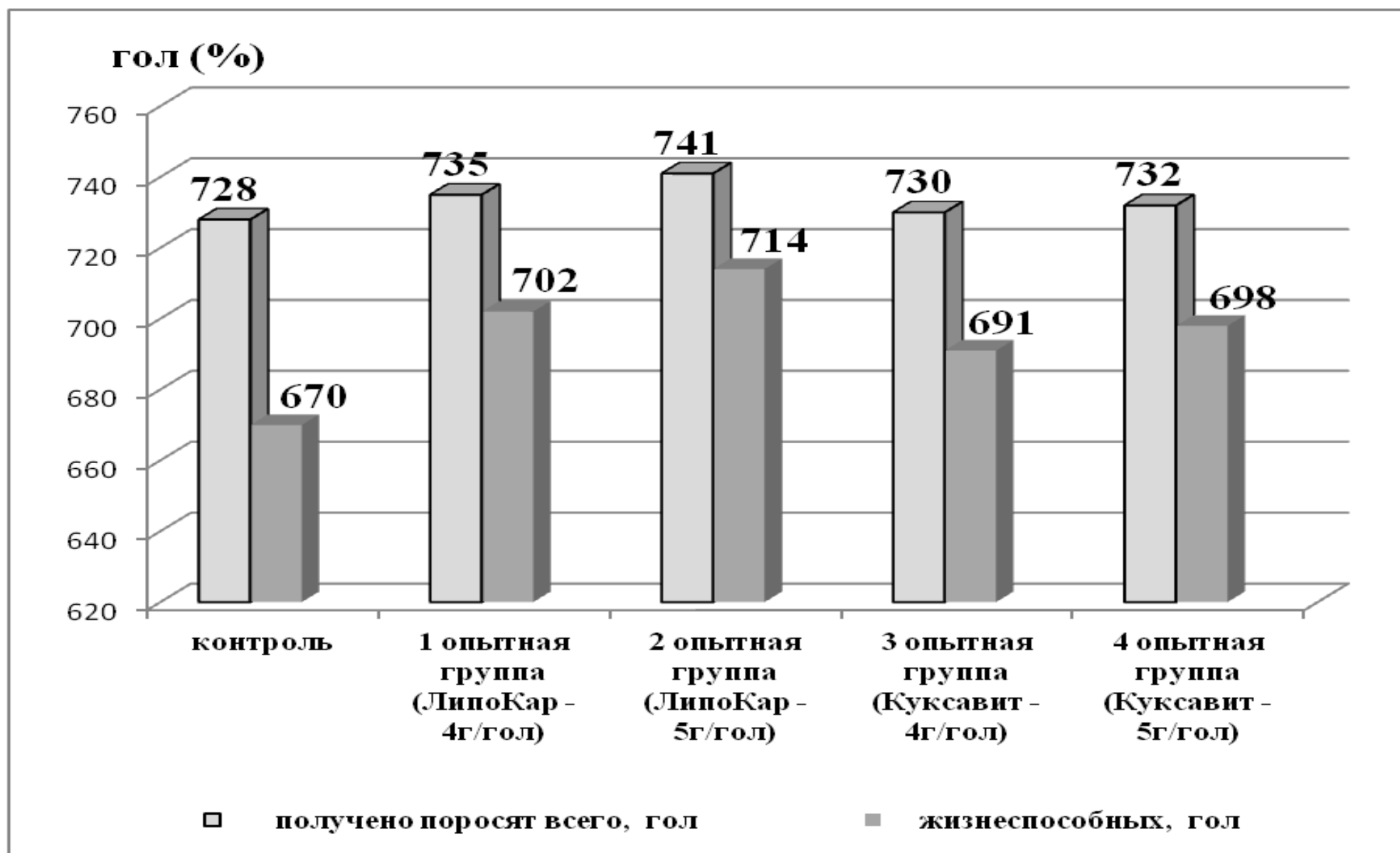


Рисунок 8 – Количество жизнеспособного приплода, полученного от опытных свиноматок



Из данных представленных на рисунке 8 следует, что в первой опытной группе получено поросят больше на 7 голов, во второй на 13 голов, в третьей 2 головы и в четвертой 4 головы соответственно, чем в контроле.

Разница по количеству жизнеспособных поросят составила в первой опытной группе 32 головы или 4,7%, во второй 44 головы или 6,5%, в третьей 21 голова или 3,1% и в четвертой 28 голов или 4,1% соответственно.

Показатели получения поросят на одну свиноматку после производственного опыта представлены на рисунке 9.

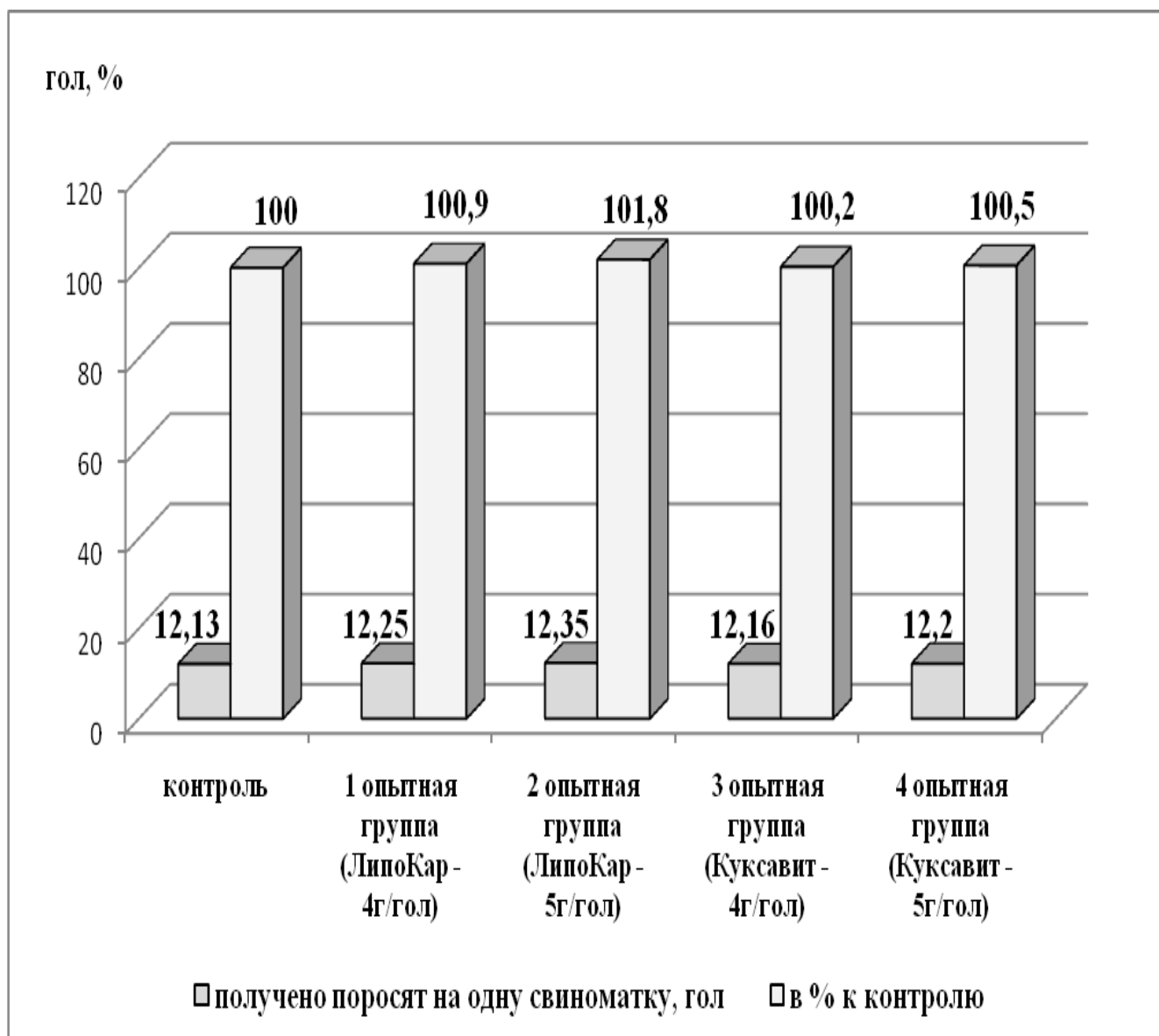


Рисунок 9 – Получено поросят на одну свиноматку после производственного опыта

Согласно данным рисунка 9 следует, что показатели по получению поросят на одну свиноматку в опытных группах превышали показатели контрольной группы. В первой опытной группе получено поросят 12,25 голов (выше на 0,9%), во второй 12,35 голов (выше на 1,8%), в третьей 12,16 голов (выше на 0,2%) и в четвертой 12,20 голов (выше на 0,5%) относительно контроля. Разница в получении поросят на 1 свиноматку составила, в первой опытной группе 0,12 голов, во второй 0,22 головы, в третьей 0,03 головы и в четвертой 0,07 голов соответственно.

Показатели среднесуточного привеса и прироста живой массы подсосных поросят представлены на рисунке 10.

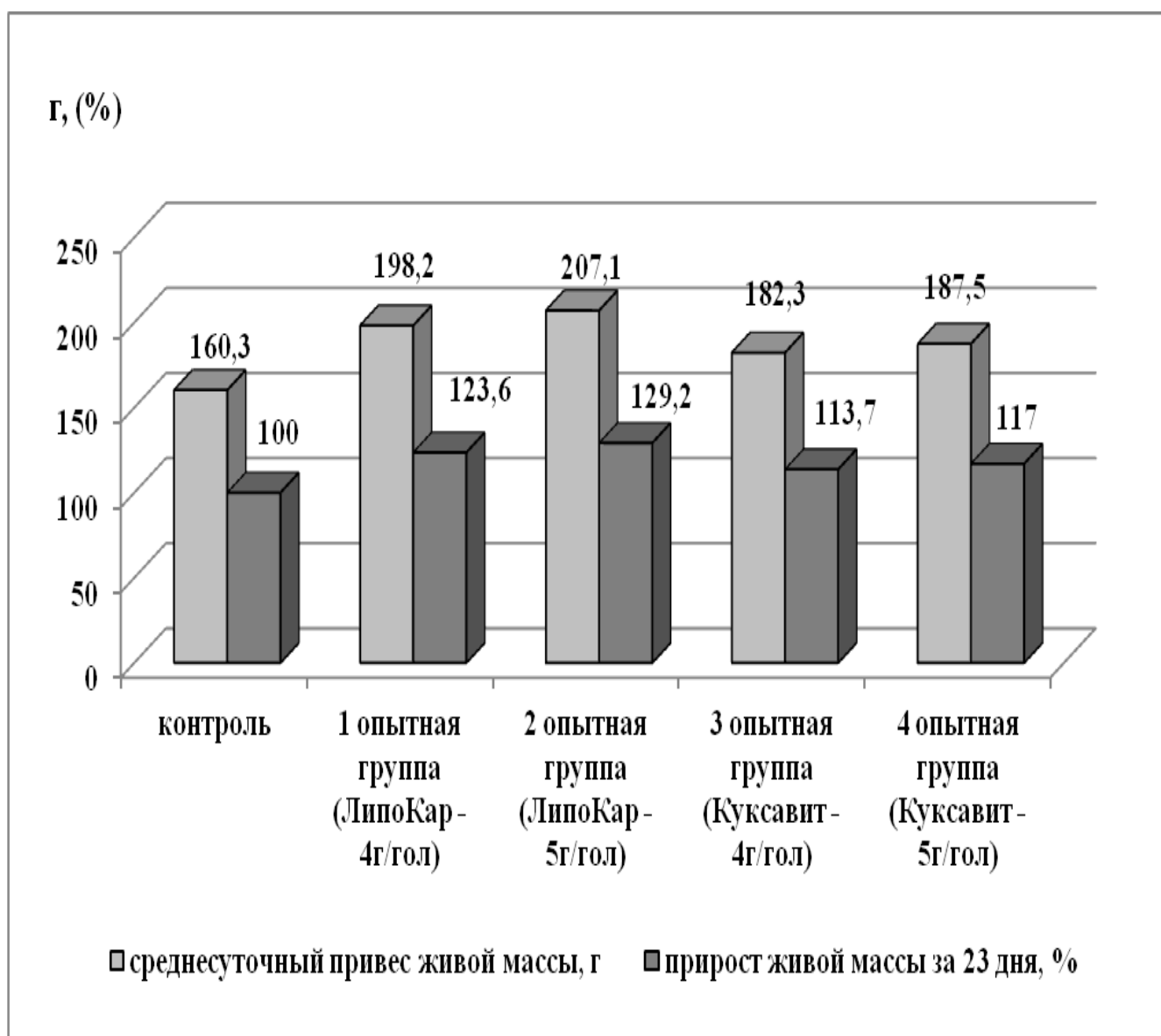


Рисунок 10 – Динамика показателей прироста живой массы за подсосный период

Из данных рисунка 10 следует, что после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» наблюдалась четкая тенденция повышения не только среднесуточного привеса, но и прироста живой массы в опытных группах.

Так, среднесуточный прирост живой массы в опытных группах составил в первой 198,2г (на 37,9г больше), во второй 207,1г (на 46,8 г больше), в третьей 182,3г (на 22,0г больше) и в четвертой 187,5г, что на 27,2г больше чем в контрольной группе.

Следовательно, за период опыта интенсивность роста поросят, полученных от свиноматок в рацион которым вводили «ЛипоКар» из расчета 5г/гол в сутки, превосходили своих контрольных аналогов на 29,2%. Тогда как, при введении препарата «Куксавит» в дозе 5г/гол в сутки, интенсивность роста поросят составила выше на 17,0% по отношению к контрольной группе. Уменьшение дозы вводимых препаратов, при введении в рацион «ЛипоКара» из расчета 4 г/гол сутки обеспечило увеличение прироста живой массы на 23,6% по отношению к контролю, а «Куксавит» в той же дозе увеличил прирост живой массы только на 13,7%.

Тем самым эффективность применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в серии опытов 5 и 6, подтвердилось улучшением интенсивности роста и повышением сохранности поросят (рис. 11).

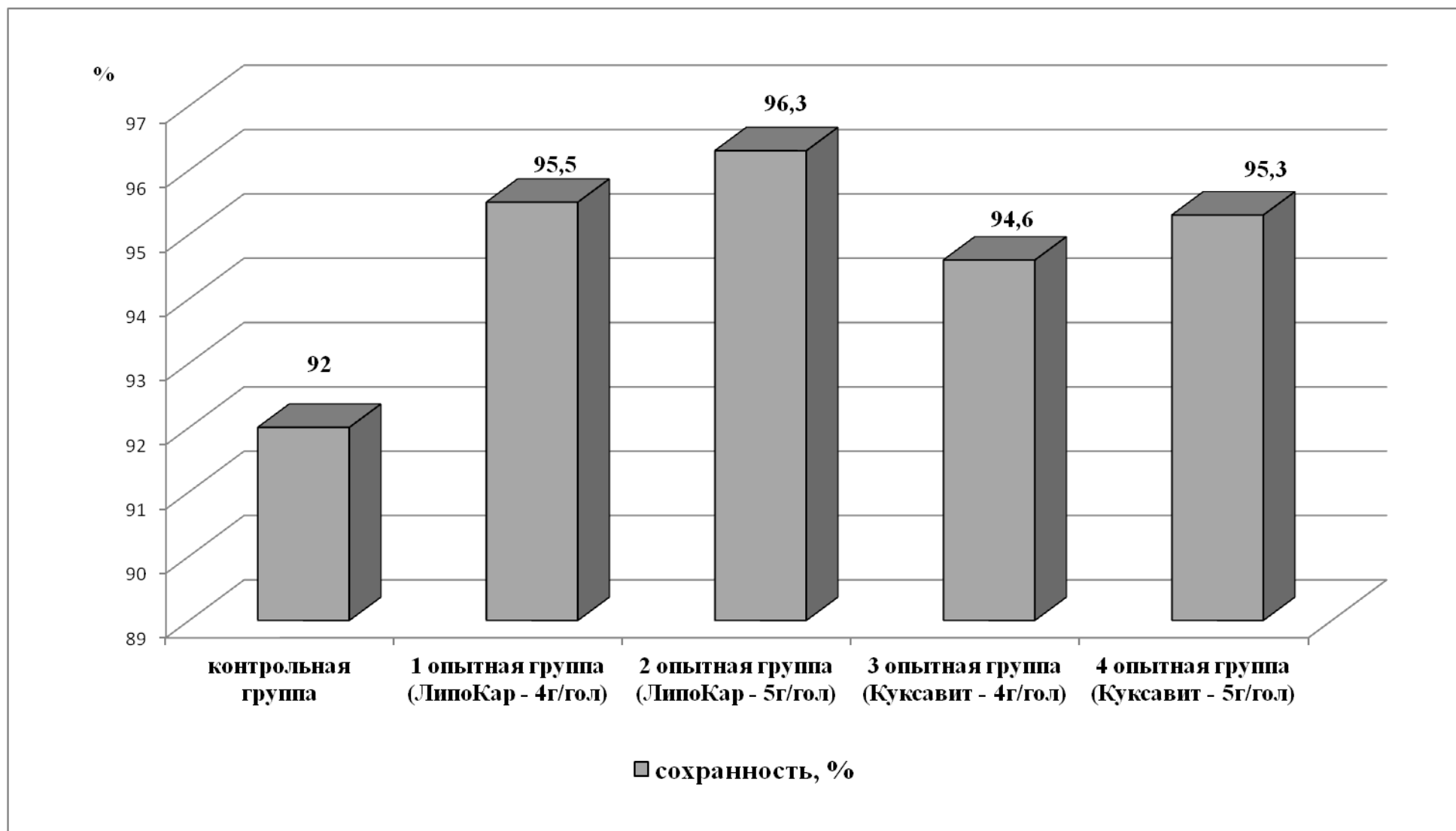


Рисунок 11 - Динамика сохранности поросят в возрасте 23 дня

По данным рисунка 11 следует, что применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в рационах свиноматок обеспечило повышение сохранности поросят в первой опытной группе на 95,5%, во второй группе - на 96,3%, в третьей группе - на 94,6% и в четвертой группе - на 95,3% соответственно по отношению к контрольной группе – 92%.

Следовательно, наибольшей эффективностью обладает препарат «ЛипоКар» во второй опытной группе, вводимый в рацион свиноматкам в дозе 5г/гол в сутки и препарата «Куксавит» в четвертой опытной группе из расчета 5г/гол в сутки. При этом наблюдалось снижения процента падежа, так во второй опытной группе сохранность составила 96,3%, а в четвертой 95,3% соответственно.

Динамика развития синдрома ММА представлена на рисунке 12.

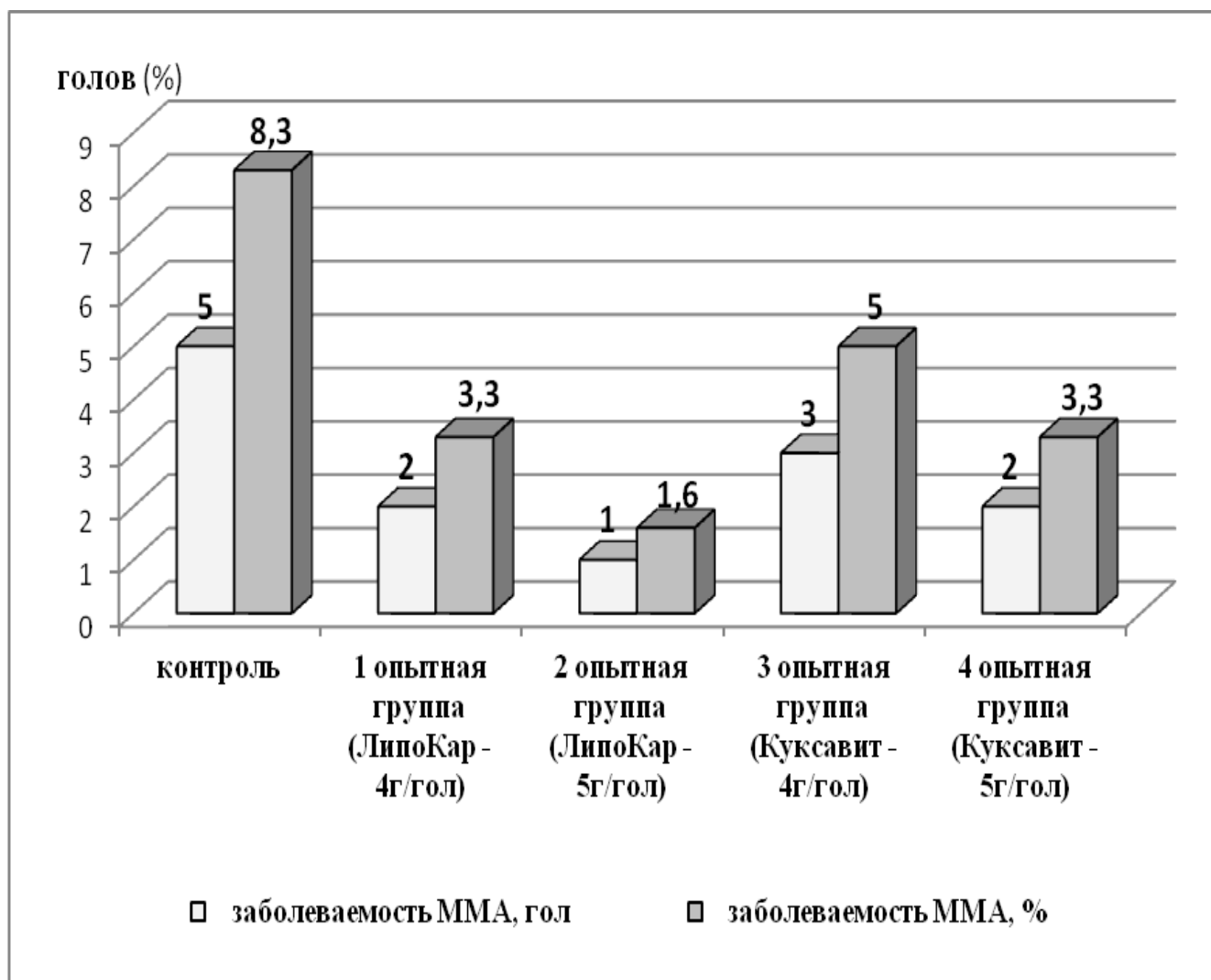


Рисунок 12 - Динамика развития метрит-мастит-агалактии у свиноматок

Проведенные исследования показали, что у свиноматок контрольной группы синдром метрит-мастит-агалактия наблюдался у 8,3% от всего поголовья, в то время как в первой опытной группе только у 3,3%, во второй у 1,6%, в третьей у 5,0% и в четвертой у 3,3% соответственно.

Снижение процента развития синдрома метрит-мастит-агалактии в первой опытной группе составило 60%, во второй 80%, в третьей 40% и в четвертой 60% соответственно относительно контроля.

У животных опытных групп поедаемость корма на протяжении всего опыта не изменялась, общее состояние было удовлетворительное. Температура тела у свиноматок опытных групп была в пределах нормы (39,5 – 39,2°C), а у контрольных аналогов отмечалось кратковременное повышение температуры (до 39,9°C). Клинических признаков проявления гипогалактии и синдрома метрит-мастит-агалактии у свиноматок опытных групп к концу опыта не установлено.

Полученные результаты свидетельствуют, что препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозах 5г/голову в сутки наиболее эффективно способствовали повышению продуктивности свиноматок, сохранности и интенсивности роста новорожденного молодняка.

Использование препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в рационе супоросных и подсосных свиноматок обеспечило повышение более высокой сохранности и среднесуточных приростов массы поросят в подсосный период по сравнению с контрольной группой.

Свиноматки, получавшие в супоросный и лактационный периоды к основному рациону дотации бета-каротина, по воспроизводительным и лактационным способностям превосходили свиноматок контрольной группы. Отмечено достоверное увеличение многоплодия и крупноплодия поросят, молочности свиноматок.

Полученные данные позволяют заключить, что препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» обладают более выраженным положительным эффектом, способствующим снижению возникновения синдрома метрит-мастит-агалактии у свиноматок и скорейшему росту и развитию поросят.

Ежедневные клинические наблюдения за поросятами послеотъемного возраста проводили с момента отъема и до передачи их в цех доращивания. Для проведения опыта были сформированы по 2 группы животных в возрасте от тридцати до шестидневного возраста, для каждого препарата. Первой и во второй опытным группам задавали «ЛипоКар» в дозах по 0,5г/гол и 1г/гол в сутки, третьей и четвертой опытным группам – «Куксавит» в аналогичных дозах, согласно схеме опытов 1 и 2 (таблица 1).

При этом установили, что в течение двух суток после отъема поросята во всех группах были беспокойными, с повышенной двигательной активностью, что характерно для проявлений технологического стресса.

Увеличение заболеваемости и отхода поросят наиболее интенсивно проявляется при возникновении стрессового фактора, который наблюдается после отъема поросят от свиноматок, а также после комплектования поросят в группы из разных гнезд с неодинаковым физиологическим статусом.

Результаты использования препаратов на поросятах в возрасте 60 дней представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Интенсивность роста, сохранность и уровень заболеваемости поросят на 60-й день жизни

Показатели	Контроль (n=35)	ЛипоКар (n=35)		Куксавит (n=35)	
		первая опытная 0,5г/гол	вторая опытная 1г/гол	третья опытная 0,5г/гол	четвертая опытная 1г/гол
Живая масса поросят на 30 день жизни, кг	6,07±0,03	7,19±0,05*	7,64±0,03*	7,01±0,04*	7,52±0,04*
Среднесуточный прирост живой массы за 60 дней опыта, г	272±0,27	304±0,21*	345±0,32*	289±0,24*	330±0,51*
Прирост живой массы за 60 дней опыта, кг	10,25±0,01	11,05±0,04*	13,10±0,02*	10,38±0,01*	12,33±0,08*
Сохранность, %	96,0	97,9	98,4	97,5	97,8
Заболеваемость желудочно-кишечными болезнями, гол (в %)	8,0(22,8)	4,5(12,8)	4,0(11,4)	4,8(13,7)	4,0(11,4)
Падеж от ЖКЗ, %	1,2	0,7	0,6	0,8	0,6
заболеваемость респираторными болезнями, гол (в %)	14,0(40)	8,0(22,8)	6,0(17,1)	10,0(28,5)	9,0(25,7)
Падеж от БОД, %	2,8	1,3	0,9	1,7	1,5

Примечание: \*P<0,001





По данным таблицы 16 следует, что живая масса на начало опыта была в первой опытной группе  $7,19 \pm 0,05$  кг, во второй  $7,64 \pm 0,03$  кг, в третьей  $7,0 \pm 0,04$  кг и в четвертой  $7,52 \pm 0,04$  кг. В процентном отношении к контролю показатели живой массы были выше у просят первой опытной группы на 18%, во второй на 26%, в третьей на 16% и в четвертой на 24% соответственно.

После производственного опыта среднесуточный привес вырос в первой опытной группе на 12%, во второй на 27%, в третьей на 6% и в четвертой на 21% соответственно по отношению к контрольной группе.

По данным наших исследований наблюдали повышение сохранности в первой опытной группе на 1,9%, во второй на 2,5%, в третьей на 1,5% и в четвертой на 1,8% соответственно по отношению к контрольной группе.

Назначение «ЛипоКара» и «Куксавита» оказало положительное влияние на клиническое состояние поросят. В опытных группах поросят уменьшилось поголовье с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта и болезней органов дыхания. Поросята-отъемыши были более энергичными, охотнее поедали корм. Обусловлено положительным влиянием на нейроэндокринное звено и напряжение уровня неспецифического иммунитета после введения источников бета-каротина во время физиологического иммунодефицита к моменту отъема поросят.

Заболеваемость поросят желудочно-кишечными болезнями в первой опытной группе составила 12,8% (ниже на 56,1%) от контроля, респираторными болезнями 22,8% (ниже на 57,0%) соответственно. Во второй соответственно 11,4% (ниже на 50,0%) и 17,1% (ниже на 42,7%) от контроля. В третьей 13,7% (ниже на 60,1%) и 28,5% (ниже на 71,3%) и в четвертой 11,4% (ниже на 50,0%) и 25,7% (ниже на 64,3%) соответственно по отношению к контрольной группе (22,8% желудочно-кишечные заболевания и 40,0% респираторные заболевания).

Уровень сохранности поросят после производственного опыта представлен на рисунке 13.

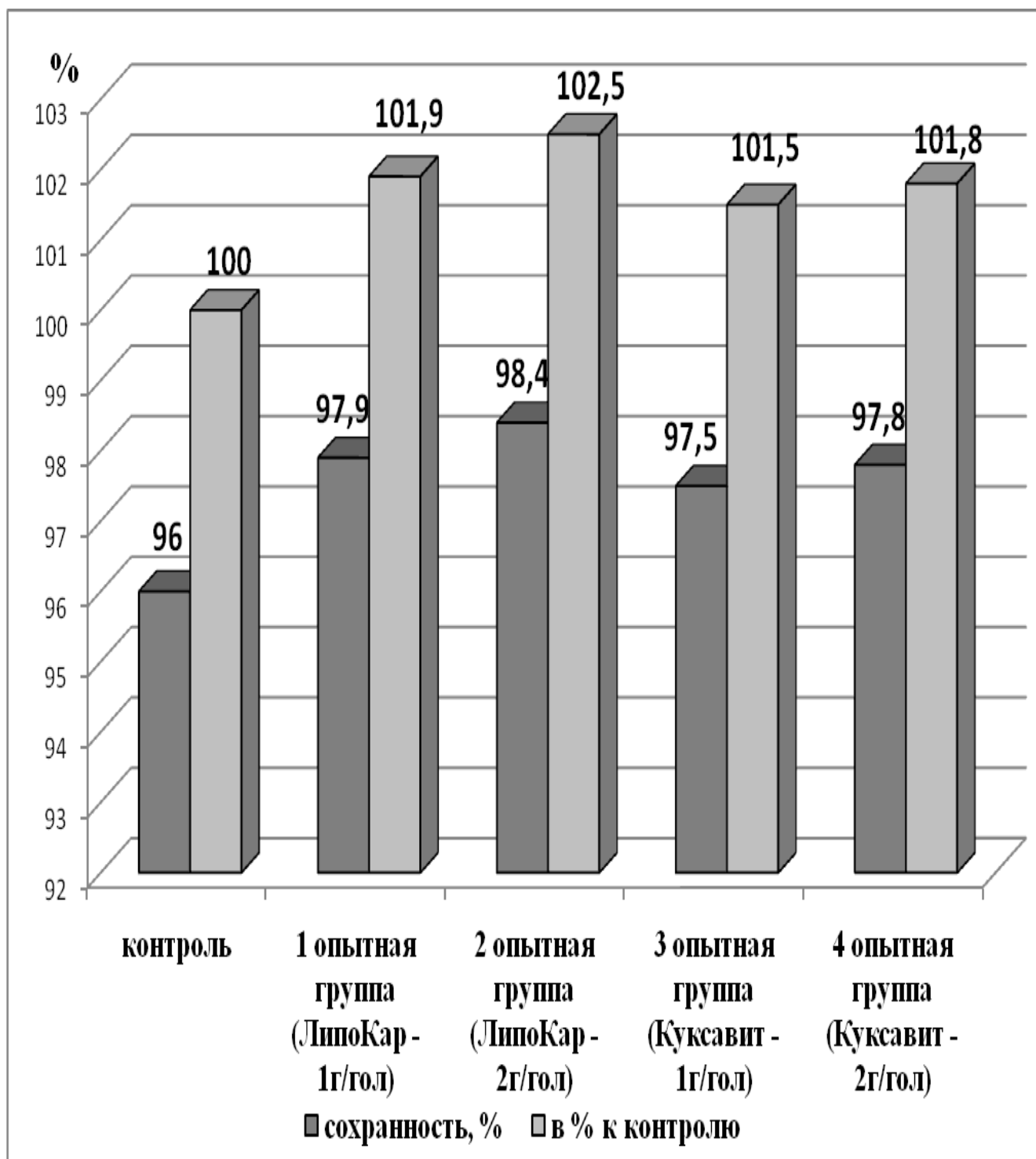


Рисунок 13 – Уровень сохранности поросят в возрасте 60 дней

В соответствии с представленными данными на рисунке 13 следует, что сохранность поросят после 30 дневного производственного опыта составила в первой опытной группе 97,9%, что выше на 101,9%, во второй 98,4%, что выше на 102,5%, в третьей 97,5%, что выше на 101,5% и в четвертой 97,8%, что выше на 101,8% относительно контроля (96%).

Прирост живой массы поросят в возрасте 60 дней представлен на рисунке 14.

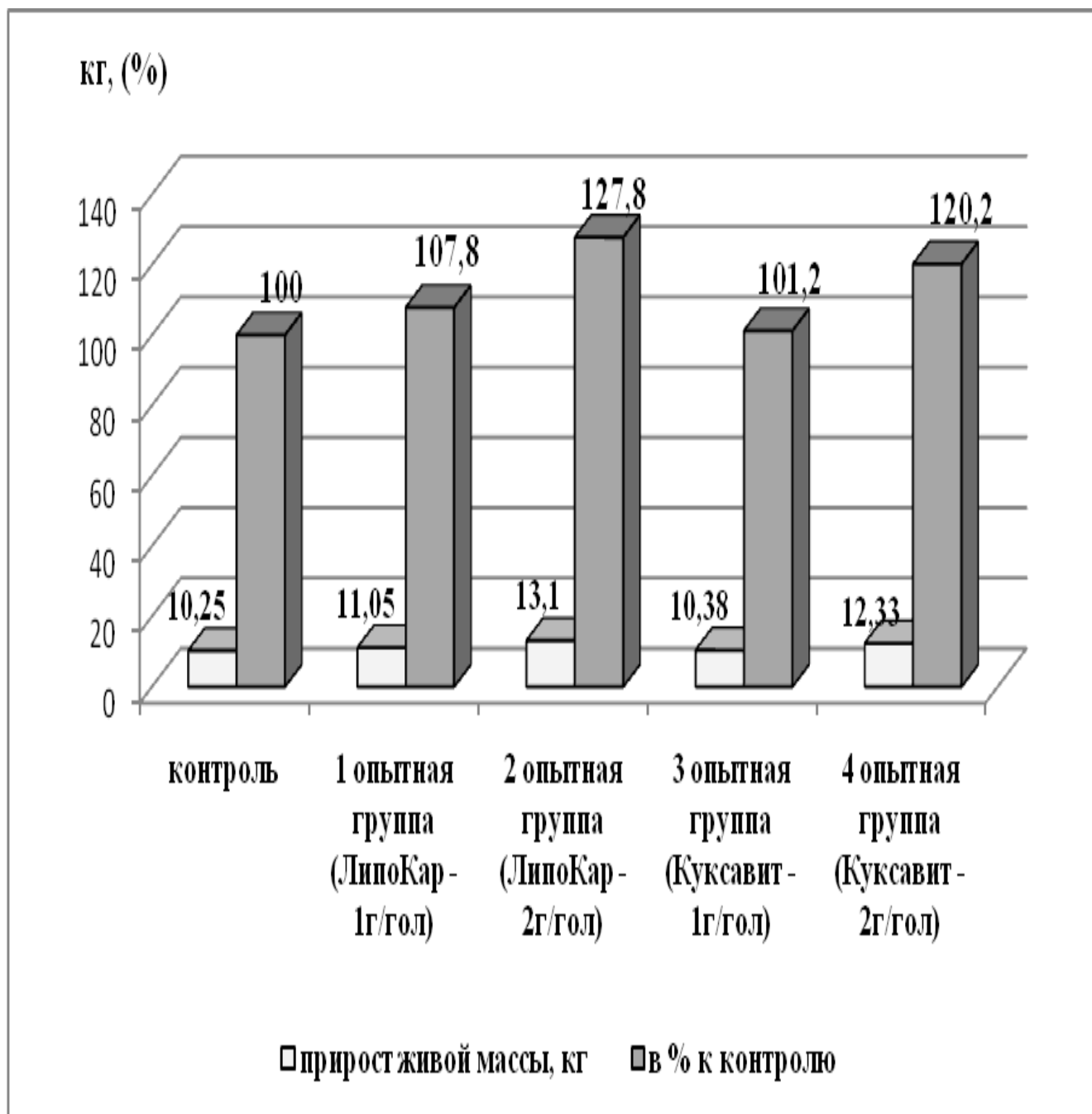


Рисунок 14 – Динамика прироста живой массы поросят после производственного опыта

По данным рисунка 14 следует, что после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» прирост живой массы поросят после производственного опыта увеличился. В первой опытной группе он составил 11,05кг (на 107,8% выше), во второй 13,10кг (на 127,8% выше), в третьей 10,38кг (на 101,2% выше) и в четвертой 12,33кг (на 120,2% выше) по отношению к контрольной группе. Разница меж-

ду контрольной группой и опытными группами составила, в первой опытной группе 0,8кг, во второй 2,85кг, в третьей 0,13кг и в четвертой 2,08кг соответственно.

Из результатов наших исследований следует, что после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 1г/гол в сутки отмечалась отчетливая тенденция увеличения прироста живой массы на 27,8% и 20,2% соответственно по отношению к контролю.

Для поросят из группы дорашивания по изучению эффективности препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» были сформированы 5 групп животных в возрасте с 80 по 120 день. В каждую группу входило одинаковое количество поросят по 80 голов. Поросята содержались в клетке размером 35м<sup>2</sup>, вместимостью до 40 голов, из расчета 0,87м<sup>2</sup> площади станка на поросенка.

Температура в корпусе во время проведения исследований составляла 18-20°С, влажность воздуха 75-80%, наличие вредных газов в воздушной среде помещения в период проведения опыта также не превышало допустимых зоогигиенических норм.

При постановке на дорашивание, достоверных отличий в живой массе поросят в группах выявлено не было. Однако после сорока дней проведенного опыта живая масса поросят в опытных группах превышала аналогичный показатель контрольной группы.

Динамика интенсивности роста, развития и сохранности поросят в группе дорашивания представлена в таблице 17.

Таблица 17 - Динамика интенсивности роста и сохранности поросят в группе доращивания после использования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит»

Показатели	Контроль (n=40)	ЛипоКар (n=40)		Куксавит (n=40)	
		первая опытная 2г/гол	вторая опытная 3г/гол	третья опытная 2г/гол	четвертая опытная 3г/гол
Живая масса в возрасте 80 дней, кг	27,5±0,68	30,4±1,2	33,4±0,57	29,9±0,53	33,4±0,64
Живая масса в возрасте 120 дней, кг	46,9±0,77	54,6±1,22*	57,9±1,04*	54,0±0,11*	57,7±0,83*
Прирост живой массы, кг	19,4±0,35	24,2±0,61*	24,5±0,36*	24,1±0,47*	24,3±0,42*
Среднесуточный прирост, г	485,5,0±14,72	605,8±15,56*	612,4±16,83*	601,3±14,39*	607,9±15,27*
В % контролю	-	124,8	126,1	123,9	125,2
Конверсия корма	3,25±0,15	2,99±0,19	2,75±0,17	3,01±0,23	2,97±0,19
Заболевание желудочно-кишечными болезнями, гол (%)	3,0(7,5)	1(2,5)	0(0)	2(5,0)	1(2,5)
Падеж от ЖКЗ, гол (%)	1(2,5)	0	0	0	0
Заболевание респираторными болезнями, гол (%)	10(25)	5,0(12,5)	2,0(5,0)	7,0(17,5)	3,0(7,5)
Падеж от БОД, гол (%)	5(12,5)	3(7,5)	3(7,5)	4(10,0)	3(7,5)
Сохранность, %	85,0	92,5	92,5	90	92,5

Примечание: \*P<0,001

Из данных таблицы 17 следует, что при введении в рацион пороссятам из группы дорашивания «ЛипоКара» и «Куксавита» в дозе по 2г/гол и 3г/гол в сутки, подопытные пороссята имели большую энергию роста, чем их контрольные сверстники. После завершения производственного опыта установлено достоверное увеличение живой массы в первой опытной группе на 16%, во второй на 24%, в третьей на 15% и в четвертой на 23% соответственно по отношению к контрольной группе (при  $P < 0,001$ ).

Среднесуточные приросты живой массы в первой опытной группе были выше, чем в контроле на 120,3г (25%), во второй на 126,9г (26%), в третьей на 115,8г (24%) и в четвертой на 122,4г (25%) соответственно.

Абсолютный прирост живой массы пороссят к концу производственного опыта (в возрасте 120 дней жизни) был выше в первой опытной группе на 4,8кг, во второй на 5,1кг, в третьей на 4,7кг, и в четвертой на 4,9кг, соответственно по отношению к контрольной группе (при  $P < 0,001$ ).

Затраты корма на 1кг живой массы в контрольной группе составили 3,25 кормовых единиц, тогда как в первой опытной группе 2,99 кормовых единиц, что меньше на 8%, во второй 2,75 кормовых единиц, что меньше на 15%, в третьей 3,01 кормовые единицы, что меньше на 7% и в четвертой 2,97 кормовых единиц, что меньше на 9% соответственно (при  $P < 0,001$ ). Наиболее высокие показатели по снижению конверсии корма наблюдали во второй и четвертой опытных группах.

Назначение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» положительно повлияло на клиническое состояние пороссят. Во второй опытной группе за время проведения опыта не регистрировались пороссята с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта, тогда, как в контрольной группе этот показатель был на уровне 7,5%. В первой опытной группе признаки желудочно-кишечных заболеваний проявлялись у 2,5% поголовья, в третьей у 5,0% и в четвертой у 2,5% соответственно.

Добавление в рацион препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» обеспечило снижение падежа от желудочно-кишечных и респираторных заболеваний в возрасте до 120 дней. Доля падежа от респираторных и желудочно-кишечных заболеваний от всего исследуемого поголовья составила в контрольной группе 15%, в первой

опытной группе 7,5%, во второй 7,5%, в третьей 10% и в четвертой 7,5 % соответственно.

Дотации препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» пороссятам в возрасте с 80 по 120 день жизни оказали положительное влияние на сохранность, в контрольной группе 85%, в то время, в опытной группе 92,5% (выше на 7,5%), во второй 92,5% (на 7,5%), в третьей 90,0% (на 10%) и в четвертой 92,5% (на 7,5%) соответственно.

Полученные сведения подтверждают необходимость дотаций бета-каротина пороссятам, поступившие в организм препараты включаются в метаболические процессы, что обеспечивают надежную защиту организма от технологических стрессов, инфекционных и не инфекционных болезней. Включаясь в каскад биохимических реакций, бета-каротин усиливает работу гуморального иммунитета.

### 3.7 Экономическое обоснование применение изучаемых препаратов

Расчеты экономической эффективности использования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на поросятах проводили с учетом их стоимости, расхода комбикорма на один килограмм прироста живой массы поросят и получения чистой прибыли от реализации продукции. При этом учитывали фактическую стоимость комбикормов и цену за единицу продукции свиноводства.

Результаты исследований экономической эффективности внесения препаратов состав основного рациона представлены в таблице 18 и 19.

Таблица 18 – Расчет экономической эффективности применения препаратов поросятам-отъемышам

Показатели	Группы животных (n=35)			± в сравнении с контролем	
	контроль	первая опытная (ЛипоКар 1г/гол)	вторая опытная (Куксавит 1г/гол)	первая опытная (ЛипоКар)	вторая опытная (Куксавит)
Расход комбикорма на 1гол/ кг	33,0	33,0	33,0	-	-
Стоимость корма, руб/кг	22,6	22,6	22,6	-	-
Получено прироста живой массы, гол/кг	10,25	13,10	12,33	+2,85	+2,08
Затрачено кормовых добавок, на 1гол/кг	-	0,03	0,03		
Цена кормовых добавок, руб/кг	-	1000	1500	-	-
Стоимость израсходованного корма и препаратов на 1гол/руб	745,8	775,8	790,8	+30,0	+45,0
Цена реализации мяса свинины, руб/кг	90	90	90	-	-
Экономическая эффективность прироста живой массы, руб/гол	923	1179	1110	+256	+187



Продолжение таблицы 18

Прибыль от прироста живой массы, руб/гол	177,2	403,2	319,2	+226	+142
Экономический эффект на 1 руб. затрат	1,23	1,51	1,40	+0,28	+0,17

Анализируя данные таблицы 18, видим, что расход препаратов по 1г/гол в течение 30 дней составил 33,0кг/гол при стоимости 22,6руб/кг.

Прирост живой массы в опытных группах был выше на 2,85 и 2,08кг/гол, по сравнению с контролем.

Расход препаратов составил по 0,03кг/гол при суточной дозе 1г. Стоимость израсходованного комбикорма 745,8руб/кг.

Дополнительный доход от прироста живой массы в первой опытной группе составил 256руб/гол, во второй 187руб/гол. Размер полученной прибыли составил соответственно 226 и 142руб/гол.

Экономический эффект на 1руб затрат составил в первой опытной группе 1,51руб, что больше на 0,28руб, во второй 1,40руб., что больше на 0,17руб. от значения контрольной группы. Следовательно окупаемость затрат на приобретение препаратов в первой опытной группе составила 7,3 раз, во второй опытной группе 5,3 раз соответственно.

Таблица 19 – Расчет экономической эффективности применения препаратов пороссятам из группы доращивания

Показатели	Группы животных (n=40)			± в сравнении с контролем	
	контроль	первая опытная (ЛипоКар 3г/гол)	вторая опытная (Куксавит 3г/гол)	первая опытная (ЛипоКар)	вторая опытная (Куксавит)
Расход комбикорма на 1гол/ кг	55,2	55,2	55,2	-	-
Стоимость корма, руб/кг	14,5	14,5	14,5	-	-

Продолжение таблицы 19

Получено прироста живой массы, гол/кг	19,4	24,5	24,3	+5,1	+4,9
Затрачено кормовых добавок, на 1 гол/кг	-	0,12	0,12	-	-
Цена кормовых добавок, руб/кг	-	1000	1500	-	-
Стоимость израсходованного корма и препаратов на 1 гол/руб	800,4	920,4	980,4	+120,0	+180,0
Цена реализации мяса свинины, руб/кг	90	90	90	-	-
Экономическая эффективность прироста живой массы, руб/гол	1746	2205	2187	+459	+441
Прибыль от прироста живой массы, руб/гол	945,6	1284,6	1206,6	+339	+261
Экономический эффект на 1 руб. затрат	2,18	2,39	2,23	+0,21	+0,05

Согласно представленным данным таблицы 19 расход препаратов на 1 голову по 3г в течение 40 дней составил 55,2кг/гол при стоимости 14,5руб/кг.

Затраты корма на 1кг прироста живой массы в первой опытной группе (2,75кг) снизились на 0,5кг или на 15,4%, во второй (2,95кг) на 0,28кг или на 8,6% относительно контроля. Прирост живой массы в первой опытной группе был выше на 5,1кг/гол, во второй на 4,9кг/гол, по сравнению с контролем.

Расход препаратов составил по 0,12кг/гол при суточной дозе 3г. Стоимость израсходованного комбикорма 800,4руб/кг.

Дополнительный доход от прироста живой массы в первой опытной группе составил 459руб/гол, во второй 441руб/гол. Размер полученной прибыли составил соответственно 339 и 261руб/гол.

Следовательно окупаемость затрат на приобретение препаратов в первой опытной группе составила 11,5 раз, во второй опытной группе 11,0 раз соответственно.

Экономический эффект на 1руб затрат составил в первой опытной группе 2,39руб, во второй 2,23руб по отношению к контролю.

Таким образом, в условиях промышленного ведения свиноводства экономически обосновано применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» с целью нивелирования А-гиповитаминозов, устранения дерматитов, повышения естественной резистентности, более высоких привесов живой массы поросят.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Респираторные и желудочно-кишечные заболевания бактериальной и вирусной этиологии у свиней главная причина снижения сохранности и продуктивности поголовья. Ликвидация заболеваний осложняется растущей устойчивостью микроорганизмов, вероятность по причине размещения большого количества поголовья свиней. Штаммы возбудителей приобретают резистентность к различным группам антибиотикам и невозможно обеспечить их эффективное использование для лечения бактериальных инфекций.

Свиноводческие комплексы несут убытки не только по болезням, вызывающие поражения желудочно-кишечного и респираторного тракта, но и по гиповитаминозам. Большую роль в возникновении этих болезней играют предрасполагающие факторы, снижающие естественную резистентность организма животных. Борьба с респираторными заболеваниями является одной из главных направлений в развитии современного свиноводства [2, 3, 10, 103, 234]

Для профилактики болезней органов дыхания и пищеварения разработаны различные средства и методы борьбы, которые максимально долго могут поддерживать их эффективность без развития резистентности бактерий. Однако, на сегодняшний день, эти методы недостаточно эффективны. Систематическое использование химиотерапевтических препаратов приводит к повышению резистентности штаммов и широкому распространению заболеваний респираторных и желудочно-кишечных болезней, которые занимают ведущее положение среди инфекционных патологий, являются основной причиной падежа молодняка [93, 96].

Следовательно, необходимо применять в комплексе с антибактериальными препаратами и комплексные кормовые добавки для обеспечения свиней, позволяющие сохранить резистентность организма на высоком уровне.

В настоящее время для обеспечения свиней витамином А в достаточном количестве, за счет основных кормов, не представляется возможным. Поэтому на рынке предлагается много различных препаратов отечественного и импортного производства, содержащие в составе бета-каротин.

Существующие масляные растворы бета-каротина подвержены при хранении окислению, прогорканию, имеются трудности их равномерного смешивания с кормом, что снижает эффективность применения.

Поэтому рекомендуется вводить в рационы свиньям каротинсодержащие препараты, которые равномерно распределяются в кормах и лучше усваиваются.

В работах многих ученых доказана высокая эффективность применения бета-каротина при терапии респираторного и желудочно-кишечного тракта животных. Поскольку витамин А необходим для роста эпителиальных клеток, то его недостаточность приводит к замедлению клеточной пролиферации и дифференцировки, что способствует развитию и длительному течению бронхитов, пневмоний, гастроэнтеритов и колитов [131].

Бета-каротин, являясь предшественником витамина А и обладая положительными свойствами, имеет значительное преимущество перед витамином А, так как способен накапливаться в депо, превращаясь под действием ферментов в печени и кишечнике в витамин А лишь в определенных количествах, необходимых организму на каждом этапе его функционирования. Таким образом, использование в промышленном свиноводстве кормовых добавок на основе бета-каротина на сегодняшний день перспективно, а разработка новых и более эффективных форм препаратов, является актуальным направлением [205, 222].

Нами был проведен научно-хозяйственный опыт на свиньях разных возрастных групп. В серии опытов изучали биологическую доступность и эффективность использования двух препаратов в разных дозировках, ранее не применявшихся в свиноводстве. Проводили анализ данных после применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» совместно с антибактериальными препаратами, применяемыми по схеме лечения с целью лечения и профилактики заболеваний респираторного симптомокомплекса свиней.

По результатам наших исследований применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» (по 4г/гол и 5г/гол в сутки для свиноматок в супоросный и подсосный периоды; по 0,5г/гол и 1г/гол в сутки для поросят-отъемышей; по 2г/гол и 3г/гол в сутки для поросят из группы доращивания), доказано положительное влияние на

физиологическое состояние свиноматок, на интенсивность роста поросят во всех опытных группах.

Результаты изучения биологического тестирования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на лабораторных животных и поросятах свидетельствовали о том, что пероральное использование исследуемых доз препаратов не вызвало гибели мышей и поросят за весь период проведенного опыта. Состояние подопытных животных оставалось удовлетворительным, они были подвижны, поедаемость корма сохранена. Нарушений в функциональной активности органов пищеварения, проявления других токсических проявлений за производственный опыт не наблюдали. Таким образом, препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» переносятся подопытными животными без видимых последствий в используемой дозе, препараты малотоксичны.

Результаты изучения морфологического статуса крови поросят в возрасте 30 дней свидетельствовали о том, что использование препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» не оказывает негативное влияние на их организм. Наблюдалась тенденция повышения содержания в крови эритроцитов в первой опытной группе на 12%, во второй на 14%, в третьей на 15%, в четвертой на 10%, в пятой на 13% и в шестой на 14% соответственно.

Содержание гемоглобина у поросят опытных групп по сравнению с контрольной группой повысилось, в первой опытной группе на 19% или на 19,3г/л, во второй на 20% или на 19,6г/л, в третьей на 21% или на 21,2г/л, в четвертой на 16% или на 15,8г/л, в пятой на 17% или на 17,0г/л и в шестой на 20% или на 20,1г/л соответственно.

Остальные показатели опытных групп существенно не отличались от показателей контрольной группы.

Результаты патологоанатомического вскрытия лабораторных животных показали, что изменений в структуре органов и тканей не обнаружено.

Таким образом, длительное применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в различных дозах лабораторным животным и поросятам не вызвало у них патологических изменений.

Результаты накожных аппликаций из препаратов показали, что в ходе производственного опыта у кроликов местного покраснения не отмечалось, отсутствовали повышение чувствительности, воспалительной реакции и отека кожи.

Изучения влияния различных доз препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на физиологические показатели свиноматок и поросят разных возрастных групп свидетельствовали о том, что у супоросных свиноматок наблюдалась тенденция к увеличению живой массы поросят при рождении. В первой опытной группе увеличение живой массы на 9,8%, во второй на 16,4%, в третьей на 7,4% и в четвертой на 13,9% соответственно по отношению к контрольной группе. Процентное отношение по получению поросят за производственный опыт составляет, в первой опытной группе 100,9%, во второй 101,8%, в третьей 100,3% и в четвертой 100,5% соответственно. При этом получено жизнеспособных поросят в первой опытной группе на 104,7%, во второй 106,5%, в третьей 103,1% и в четвертой 104,1% больше по отношению к контрольной группе.

Применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в рационах свиноматок, позволило обеспечить сохранность подсосных поросят в первой опытной группе до 95,5%, что выше на 3,8%, во второй до 96,3%, выше на 4,6%, в третьей до 94,6%, выше на 2,8% и в четвертой до 95,3%, выше на 3,5%, относительно показателя в контрольной группе 92,0%.

Анализ увеличения среднесуточных привесов за весь период выращивания показал, что с возрастанием живой массы среднесуточный привес тоже увеличивается. Среднесуточный привес у поросят-сосунов на конец производственного опыта увеличился, в первой опытной группена 24%, во второй на 29%, в третьей на 14% и в четвертой на 17% соответственно. У поросят-отъемышей в первой опытной группе повышение составило 12%, во второй 27%, в третьей 6% и в четвертой 21% относительно контроля.

У поросят из группы доразивания среднесуточный привес составил в первой опытной группе 25%, во второй 26%, в третьей 24% и в четвертой 25% соответственно по отношению к контрольной группе. Сохранность после применения препаратов увеличилась у поросят отъемного возраста в первой опытной группе

на 97,9%, во второй на 98,4%, в третьей на 97,5% и в четвертой на 97,8% относительно контроля. Процентное отношение сохранности поросят из группы доращивания по отношению к контрольной группе составило в первой опытной группе 92,5% , во второй 92,5%, в третьей 90,0% и в четвертой 92,5% соответственно.

Анализируя данные собственных исследований, очевидно, что препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» в повышенных дозах наиболее положительно повлияли на производственные показатели свиней, способствовали повышению живой массы, сохранности поголовья, а также снижению затрат комбикормов на прирост живой массы тела.

Данные исследования по составу крови, после использования различных доз исследуемых препаратов показали, что наблюдается достоверное увеличение количества эритроцитов у всех подопытных животных. У поросят-сосунов, полученных от свиноматок которым применяли препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозах по 4г/гол и по 5г/гол в сутки достоверно увеличилось количество эритроцитов, в первой опытной группе на 7%, во второй на 9%, в третьей на 5% , в четвертой на 4%. У поросят послеотъемного периода увеличение составило в первой опытной группе на 5%, во второй на 15%, в третьей на 5% и в четвертой на 14%. У поросят из группы доращивания в первой опытной группе на 6%, во второй на 14%, в третьей на 5%, в четвертой 11% соответственно, что обусловлено с возрастными особенностями поросят (при  $P < 0,001$ ).

Аналогичная тенденция наблюдалась при изучении гемоглобина поросят опытных групп. Содержание гемоглобина было достоверно выше у поросят-сосунов в первой опытной группе на 6%, во второй на 8%, в третьей на 4% и в четвертой на 5% соответственно по отношению к контролю. У поросят послеотъемного возраста в первой группе на 6%, во второй на 9%, в третьей на 5%, в четвертой на 8% соответственно. У поросят из группы доращивания в первой опытной группе содержание гемоглобина увеличилось на 6%, во второй на 7%, в третьей на 4% и в четвертой на 6% относительно контрольной группы.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» способствовали стимулированию эритропоэза, насыщенности их



гемоглобином, активизации окислительно-восстановительных процессов, тем самым способствуя снижению заболеваний респираторного и желудочно-кишечного тракта.

Изучение биохимических показателей сыворотки крови свиноматок и поросят свидетельствовало о положительном влиянии изучаемых препаратов на процесс обмена веществ животных. В сыворотке крови содержание общего белка увеличилось у свиноматок первой опытной группы на 10%, во второй на 17%, в третьей на 12%, в четвертой на 15% соответственно по отношению к контрольной группе. У поросят-сосунов, полученных от свиноматок, которым применяли препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» достоверно увеличилось содержание общего белка в сыворотке крови в первой опытной группе на 13%, во второй на 18%, в третьей на 12% и в четвертой на 17% соответственно (при  $P < 0,01$ ). У поросят послеотъемного возраста в первой опытной группе на 9%, во второй на 14%, в третьей на 8% и в четвертой на 13% (при  $P < 0,001$ ). У поросят из группы доращивания повышение общего белка в сыворотке крови составило в первой опытной группе на 9%, во второй на 14%, в третьей на 8%, в четвертой на 12% относительно контроля (при  $P < 0,01$ ).

При назначении установленных доз изучаемых препаратов применяемых поросятам внутрь с кормом способствовало более эффективному их использованию, что обусловлено изменением динамики производственных показателей.

Таким образом, использование препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» активизировало процессы метаболизма и энергии в организме поросят, иммунитета, что обеспечило в опытных группах более высокую продуктивность свиноматок и жизнеспособность полученных от них поросят.

Эффективность в укреплении иммунитета обусловлена входящим в состав препарата «ЛипоКар» бета-каротина, витамина Е.

По мнению Л.В.Резниченко (2009) иммунокомпетентные клетки чувствительны к оксидативному стрессу. Межклеточные взаимоотношения осуществляются через мембраносвязанные рецепторы. При окислении клеточные мембраны теряют способность к интегрированности и не могут эффективно выполнять

функции иммунной системы. При этом очень важно действие бета-каротина и витамина Е в составе препарата «ЛипоКар», как антиоксидантов. Кроме того, бета-каротин проявляет себя как иммуностимулятор не зависимо от вида антигенов при первичных и вторичных иммунодефицитах. Известно, что дефицит витамина А отрицает влияние на иммунитет, препятствуя регенерации мукозальных барьеров и уменьшая активность нейтрофилов, макрофагов и клеток-киллеров. Дефицит витамина А уменьшает антитело-индуцированный ответ.

Введение в рацион супоросным и лактирующим свиноматкам препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 4г/гол и 5 г/гол в сутки, положительно влияло на производственные и на биохимические показатели крови. В сыворотке крови концентрация витамина А была выше контроля при разных дозах вводимых препаратов: при использовании «ЛипоКара» на 14% и 19%, «Куксавита» на 14% и 24% соответственно. Концентрация витамина Е в сыворотке крови по данным наших исследований увеличилась в первой опытной группе на 29%, во второй на 35% относительно контроля. В третьей и четвертой опытных группах данный показатель не имел значимых отличий от контрольной группы, это объясняется присутствием в составе препарата «ЛипоКар» жирорастворимой субстанции витамина Е.

Многими исследователями [8, 55, 66] доказана роль витамина А в поддержании воспроизводительной функции свиноматок на физиологическом уровне. Одним из важных компонентов комплексной терапии больных эндометритом свиноматок, синдромом ММА следует считать воздействие на антиоксидантную систему. В очагах поражения репродуктивной системы наблюдаются рубцовоинфильтративные и склеротические поражения тканей, что приводит к ухудшению микроциркуляции, и как следствие, к нарушению кровоснабжения органов репродуктивной системы свиноматок, что в свою очередь ведет к патологическому процессу [58, 60, 62, 93, 123].

По данным ряда исследователей [50, 63], дефицит каротина и жирорастворимых витаминов, как в рационе, так и в организме свиноматок, приводит к созреванию биологически неполноценных гамет и снижению выживаемости заро-

дышей во внутриутробный период развития, поражению нервной системы, поперечнополосатой мускулатуры.

После добавления в рацион препаратов свиньям всех возрастных групп обеспечило повышение не только среднесуточных привесов, но и повысило у свиноматок опытных групп их многоплодие (в первой опытной группе 12,25 голов, во второй 12,35 голов, в третьей 12,16 голов и в четвертой 12,20 голов соответственно). Сохранность поросят-сосунов в течение 23 дней жизни составила в первой опытной 4%, во второй 5%, в третьей 3% и в четвертой 4% соответственно по отношению к контрольной группе. Сохранность поросят, не зависимо от схем использования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит», во всех опытных группах была выше, чем в контроле.

Более высокие показатели, как у свиноматок, так и у поросят были в группах «ЛипоКара». На фоне его действия увеличилось содержание в крови свиноматок первой и второй опытных групп гемоглобина на 4% и 7%, после применения препарата «Куксавит», этот показатель составил в третьей 2% и в четвертой 4% соответственно по отношению к контрольной группе.

Гемоглобин в организме выполняет много функций, в частности осуществляет транспорт кислорода к тканям и углекислого газа к легким, а также обеспечивает постоянство Ph крови. Самое высокое содержание в крови гемоглобина отмечается у свиноматок второй опытной группы, что превосходит аналогичный у свиноматок контрольной группы на 7% (при  $P < 0,001$ ).

Причина достоверного преимущества по содержанию гемоглобина в крови свиноматок второй опытной группы, по сравнению со свиноматками контрольной группы, может быть обусловлена влиянием с большим содержанием витамина А в сыворотке крови на 29%. Это связано с тем, что препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» принимают активное участие в белковом обмене организма, влияет на концентрацию аминокислот, которые оказывают косвенное влияние на содержание гемоглобина в крови свиноматок. В целом, использование препаратов способствовало стимуляции гемо- и эритропозу, обеспечению насыщенности крови кислородом.

В крови свиноматок первой опытной группы, получавших препарат «ЛипоКар», из расчета 4г/гол в сутки отмечалось объективное увеличение содержания эритроцитов на 9%, у свиноматок, получавших препарат «Куксавит» в дозе 4г/гол в сутки, увеличение эритроцитов было на 8% по сравнению с контролем. При введении в рацион подсосным свиноматкам «ЛипоКара» и «Куксавита» из расчета по 5г/гол в сутки была отмечена тенденция увеличения содержания эритроцитов, по сравнению с контрольной группой. Полученные различия более выражены у свиноматок второй и четвертой опытных групп и составили 13% и 11% (при  $P < 0,001$ ).

Достоверное увеличение показателей наблюдается в группе «ЛипоКара» из расчета 5г/гол в сутки. Следовательно, применение его в рацион свиноматкам, пороссятам-отъемышам и пороссятам из группы доращивания положительно отразилось на физиологическом состоянии, позволило повысить сохранность, продуктивность, снизить заболеваемость с желудочно-кишечными (на 8%) и респираторными болезнями (на 20%).

Изменения показателей в организме свиней при использовании каротинсодержащих препаратов наблюдали и другие исследователи [6, 9, 10, 130].

Усвоение каротиноидов зависит от уровня витамина А в кормах. Если в кормах содержится повышенное количество ретинола, отложение каротина в тканях снижается. Это связано с тем, что система эстераз и переноса витамина А функционирует более эффективно чем система трансформации каротина в ретинол. Для всасывания каротина в кишечнике и последующей его трансформации в витамин А исключительно большое значение имеет содержание цинка в рационе, а также аскорбиновой кислоты и витамина Е. Они создают заслон от агрессивных прооксидантов – активных форм кислорода и свободных радикалов [34, 35, 58].

В нашем случае входящий в состав «ЛипоКара» витамин Е в количестве 5г/кг, выполняет функцию фосфолипидов, составляющих оболочку липосом.

Витамин Е по отношению к витамину А и каротину обладает антиокислительным действием. Он предохраняет от окисления витамин А не только в пищевом продукте, но и в кишечнике животных. При добавлении в корм витамина Е у

животных наблюдается более высокая концентрация каротина в крови и витамина А в печени. Аскорбиновая кислота усиливает защитное действие витамина Е.

Также витамин Е играет роль антиоксиданта, предотвращает некротические процессы в печени, нормализует биосинтез белков [105, 190].

Токоферол способствует усвоению организмом каротина. Предполагают, что антиокислительное действие витамина Е является основой синергетического действия витаминов А и Е. Однако, при использовании витамина А для восстановления зрительного пурпура улучшается темновая адаптация, если одновременно с витамином А назначать витамины В<sub>2</sub> и С [187].

Витамины А и Е при одновременном введении в ряде наблюдений способствовали понижению уровня холестерина и уменьшали его накопление в стенках сосудов. Витамин Е играет только профилактическую роль в организме, он не может восстановить уже имеющееся повреждение. Эффективность витамина Е повышается в присутствии других питательных веществ-антиоксидантов. Его противораковое действие особенно заметно повышает витамин С.

Изменения в функции щитовидной железы под влиянием витамина А наблюдал в эксперименте Н.Б.Луцюк (1979), показавший, что при недостаточном или чрезмерном поступлении в организм животных витамина А в щитовидной железе происходят изменения, ведущие к снижению ее функциональной активности.

Lipsett M.B., Wintzler R.I. отметили, что образование тироксина уменьшается при недостатке витамина А в организме, а концентрация йода в щитовидной железе выше, чем у животных без А-витаминной недостаточности, повышение функции щитовидной железы способствует превращению каротина в витамин А.

Результаты расчета экономической эффективности от применения препаратов на поросятах-отъемышах и поросятах из группы доращивания показали, что применение препаратов в различных схемах введения экономически выгодно и оправдано по сравнению с контрольной группой. Целесообразность препарата «ЛипоКар» оценивалась на фоне препарата «Куксавит», при этом прибыль от прироста живой массы при использовании этих препаратов у поросят послеотъемного возраста составила в первой опытной группе 226 рублей, во второй 142

рубля соответственно. В процентном отношении этот показатель стал выше в первой опытной группе на 227,5% и во второй на 180,1% относительно контроля. Прибыль от прироста живой массы, при использовании препаратов на поросятах из группы дорашивания была выше, чем в группе контроля на 339 рублей (135,8%), во второй опытной группе на 261 рублей (127,6%) соответственно.

Назначение препаратов в рацион свиноматкам создало благоприятное условие для выживаемости эмбрионов, повысило естественную резистентность новорожденных поросят, обеспечило лучшие условия для их роста и развития в подсосный период, повышению молочности. Дотации молодняку каротинсодержащих препаратов способствовало уснижению заболеваемости и гибели, лучшему их росту и развитию.

За счет большей обеспеченности свиноматок витамином А получены более высокие показатели по многоплодию, молочности, росту и живой массе поросят при отъеме, улучшилось общее физиологическое состояние свиноматок. Применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» свиноматкам привело к увеличению количества поросят в гнезде, снизился процент падежа по заболеваниям с болезнями органов пищеварения и дыхания. Процент падежа при этом составил в первой опытной 7%, во второй 5%, в третьей 4% и в четвертой 5% соответственно. Поросята, полученные от свиноматок, в рацион которым вводили препарат «ЛипоКар» из расчета 4 и 5г/гол в сутки, отличались, преимуществом в интенсивности роста живой массы на 24% и 29% к отъему, по отношению к поросятам полученных от свиноматок группы «Куксавита».

Учитывая вышеизложенное, следует отметить, что рекомендуемые дозы препаратов для свиней разных возрастных групп составляют от 1 до 5г на голову в смеси с кормом.

## ВЫВОДЫ

1. Использование препаратов бета-каротина «ЛипоКар» и «Куксавит» способствовало уменьшению заболеваемости поросят респираторными болезнями на 20% и 18%, желудочно-кишечными болезнями на 7,5% и 5,0%, количество послеродовых осложнений у свиноматок в виде метрит-мастит-агалактии снизилось на 6,7 и 5,0%.
2. Введение в рацион препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» обеспечило во всех опытных группах сохранность поросят в возрасте 120 дней до 92,5%, что выше на 7,5% относительно показателя контрольной группы.
3. Установлено положительное влияние препаратов ЛипоКар» и «Куксавит» на гемопозитическую функцию. Содержание эритроцитов в организме опытных групп животных увеличилось в среднем на 14% и 12%, гемоглобина на 7% и 6% по сравнению с контролем. В опытных группах показано достоверное повышение количества общего белка по «ЛипоКару» на 14%, по «Куксавиту» на 12%, гамма глобулина- на 8 % и 7%, витамина А - на 18% и 13%, витамина Е - на 19%, соответственно.
4. Установлено положительное воздействие препаратов на общую резистентность организма поросят, при этом увеличение бактерицидной активности сыворотки крови составило по «ЛипоКару» на 16%, по «Куксавиту» на 14%, фагоцитарной активности лейкоцитов по «ЛипоКару» на 11%, по «Куксавиту» на 10%.
5. Экономическая эффективность препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» обусловлена повышением на 26% и 25% прироста живой массы поросят в возрасте 120 дней, при уменьшении на 15% затрат корма на прирост 1кг живой массы. Экономический эффект на 1 руб затрат составил по «ЛипоКару» 2,39 руб, по «Куксавиту» 2,23руб.
6. При сравнительном изучении препарат «ЛипоКар» относительно «Куксавита» оказался более эффективным в связи с содержанием бета-каротина в защищенной форме и витамина Е.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Разработаны и предложены для внедрения в практику научно обоснованные методические рекомендации по применению в свиноводстве препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит».

2. «ЛипоКар» и «Куксавит» предлагается использовать как дотация с комбикормом пороссятам-отъемышам из расчета 1г/гол в сутки; пороссятам, переведенным на доращивания в дозе 3г/гол в сутки; свиноматкам в период супоросности и лактации 5г/гол в сутки.

3. Рекомендовано включить препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозах 1г/гол для поросят послеотъемного периода и 3г/гол для поросят на доращивании в схему лечебно-профилактических ветеринарных мероприятий при ассоциированных инфекциях, А и Е-гиповитаминозах, при желудочно-кишечных и респираторных заболеваниях поросят в условиях промышленного свиноводства.

4. Результаты исследований могут быть использованы при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий по дисциплинам «Клиническая диагностика» и «Внутренние незаразные болезни» со студентами факультета ветеринарной медицины.



**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В ДИССЕРТАЦИИ**

А/Г -	альбумин глобулиновое соотношение
АлАТ -	аланинаминотрансфераза
АсАТ -	аспартатаминотрансфераза
БАВ -	биологически активные вещества
БАСК -	бактерицидная активность сыворотки крови
БОД –	болезни органов дыхания
ЖКЗ –	желудочно-кишечные заболевания
КЧС	классическая чума свиней
ЛАСК -	лизоцимная активность сыворотки крови
ММА –	метрит-мастит-агалактия
МПА –	мясопептонный агар
МПБ –	мясопептонный бульон
ОР –	основной рацион
ПВИС	парвовирусная инфекция свиней
РРСС –	репродуктивно-респираторный синдром свиней
ССП –	среднесуточный привес
ЦВС II-	цирковироз второго типа
ЦВИС -	цирковиральная инфекция свиней
РВР –	ретинолсвязывающий белок

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Александров, С.Н. Свиньи: Воспроизводство. Кормление. Содержание. Лечение /С.Н. Александров. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2006. – 237с.
2. Алтухов, Н. Пути профилактики желудочно-кишечных болезней поросят в период их отъема /Н.Алтухов, Ю.Бригадиров, А. Шамардина //Свиноводство. – 2005. - №6. – С. 21-22.
3. Альтемюллер У. Витамины и качество свинины /У.Альтемюллер //Животноводство России. – 2014. - №2. – С. 24-26.
4. Альтемюллер У. Витамины и качество свинины /У.Альтемюллер //Животноводство России. – 2016. - №52. – С. 56-58.
5. Андреева, А.В. Коррекция иммунобиологических показателей у поросят в период отъема /А.В. Андреева, Е.Т. Муратова //Достижения науки и техники АПК.– 2008. – № 12. – С. 48-50.
6. Анохин, Б. Новое в лечении поросят при диспепсии /Б. Анохин, В. Лопатин //Свиноводство. – 2001. – № 1. – С. 22-23.
7. Антипов, В.А. Использование препаратов бета каротина в животноводстве и ветеринарии /В.А. Антипов, Д.Н. Уразаев, Е.В. Кузьмина. - Краснодар, Кубанский ГАУ, 2001. – 118с.
8. Антипов, В.А. Бета каротин: применение при воспроизводстве животных и птиц: методические рекомендации /В.А. Антипов, А.Н. Турченко, В.С. Самойлов. – Краснодар: ЗАО «Роскарфарм», 2002. – 120 с.
9. Аксенов, А.М. Проблемы патологии сельскохозяйственных животных //Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы международной научно-практической конференции – Мн., 2000. – С. 6-11.
- 10.Алимов, А. Влияние железосодержащих препаратов на рост и иммунологическую реактивность поросят /А. Алимов, М. Алимов, Р. Ахмадеев [и др.] //Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 25-27.

11. Асрутдинова, Р.А. Влияние иммунокорректоров на естественную резистентность поросят /Р.А.Асрутдинова, Л.В.Резниченко //Достижение науки и техники АПК. – 2008. - №11. – С. 48-50.
12. Асрутдинова, Р.А. Оценка иммунного статуса поросят в условиях свиноводческих комплексов /Р.А.Асрутдинова, Л.В.Резниченко //Достижение науки и техники АПК. – 2009. - №5. – С. 51-52.
13. Бажов, Г.М. Племенное свиноводство. – СПб. – М.: Краснодар, «Лань», 2006. – 327с.
14. Бажов, Г., Бахирева, Л., Бажов, А. Справочник свиновода. – СПб. – М.: Краснодар, «Лань», 2007. – 259с.
15. Бахирева, Л.А. Эффективность использования кормовых добавок и фосфатидов при выращивании поросят /Л.А. Бахирева, Г.М. Бажов, Н.Н. Филиппов [и др.] //Сб. науч. тр. Краснодарский регион. Ин-т агробизнеса. – Краснодар, 2002. – №11. – С. 134-138.
16. Белоусова, Н.Е. Коррекция состояния организма иммунодефицитных поросят в неонатальный период //Ветеринарный врач. - Казань. – 2009. – № 2. – С. 31-34.
17. Бригадиров, Ю.Н. Роль иммунного и метаболического статусов в возникновении желудочно-кишечных заболеваний поросят /Ю.Н.Бригадиров, Б.Т.Артемов, П.Е.Лаврищев [и др.]. //Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. - №4. – С. 65-67.
18. Водяников, В.И. Влияние биологически активных препаратов на химический состав мяса подсвинков /В.И.Водяников, А.Ф.Злепкин, Д.А.Злепкин //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование, 2011. - №3. - С. 72-76.
19. Гашко Л.Н. Природные минеральные добавки в рационах поросят-отъемышей / Л.Н. Гашко, П.Н. Шкурманов, Н.В. Мамаев //Свиноводство. - 2012. - №1. - С.46-47.
20. Гостев, В. Бета-каротин и воспроизводительная функция коров /В. Гостев, Ю. Клинский, А. Чомаев //Животноводство России. - 2013. - № 3. - С.39-40.

- 21.ГОСТ 7269-79. Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести. – Введ. 1980-01-01. М.: Госстандарт СССР: Издательство стандартов, 1979. – 5с.
- 22.ГОСТ 31476-2012.Свиньи для убоя. Свинина в тушах и полутушах. - Введ. 2013-07-01.- М.: Стандартиформ, 2013. – 10с.
- 23.ГОСТ 25954-83 (СТ СЭВ 3460-81). Животные племенные сельскохозяйственные. Методы определения параметров продуктивности свиней. – Введ. 1983-10.11. – М.: Издательство стандартов, 1984. – 5с.
- 24.ГОСТ Р 51550-2000. Комбикорма-концентраты для свиней. Общие технические условия. – Введ. 2000-21-01. М.: Госстандарт России, 2002. – 10с.
- 25.ГОСТ Р 52337-2005. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье.методы определения общей токсичности. – Введ. 01.07.2006. –М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2011. – 19с.
- 26.ГОСТ Р 50258-92. Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. Технические условия. Введ. 1994-01-01. М.: Госстандарт России, 1992. – 8с.
- 27.Горнеев, А. Комбикорма. – 2008. - №6. – С. 81-82.
- 28.Горлов, И.Ф. Способы повышения эффективности производства свинины и улучшения ее качеств /И.Ф.Горлов, В.И.Водяников, А.И.Сивко [и др.]. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 25с.
- 29.Головко, В.А. Структура ассоциированных инфекций свиней с проявлением респираторной патологии в фермерских хозяйствах Харьковской области /В.А.Головко, Р.В.Северин, О.А.Малакей //Материалы Международной научно-практической конференции: Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе биотехнологических методов, Волгоградский государственный технический университет. – 2016. - С. 175-186.
- 30.Громова, О.А. Витамины – коррекция и баланс. Чаша здоровья. - №3. – 2003. – 30с.

31. Гречухин, А.Н. Влияние синдрома ММА у свиноматок на сохранность поросят-сосунов /А.Н. Гречухин //Свиноводство. - 2010. - №4. - С. 62-63.
32. Гречухин, А.Н. Практическое руководство по ветеринарным обработкам в свиноводческих хозяйствах /А.Н. Гречухин. – СПб.,2010. – 408с.
33. Григорьев, В.С. Изменения активности ферментов переаминирования в крови у поросят-сосунов в зависимости от условий микроклимата /В.С.Григорьев, Г.В.Молянова //Известие Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 2, №26-1. – С. 164-166.
34. Григорьева, Т.Е. Обмен веществ в организме супоросных свиноматок при применении белково-витаминно-минеральной добавки /Т.Е.Григорьева //Ветеринарный врач. – 2009. - №4. – С. 59-62.
35. Драганов, И.Ф. Кормление свиней: учебное пособие /И.Ф.Драганов, Е.А.Махаев, В.В.Калашников, А.С.Ушаков /М.: Изд-во РГАУ-МСХА. – 2013. – 289с.
36. Демидов, Н.В., Коваленко П.И., Морозова О.В. Новый справочник фермера. – Ростов на Дону: Феликс, 2006. – 317с.
37. Долгов, В.С. Определение витамин А сберегающего эффекта витаминизации у поросят /В.С.Долганов //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - N 8. - С. 20-22.
38. Дунин, И.М. Стратегия развития племенной базы свиноводства России /И.М. Дунин, В.В. Гарай //Свиноводство. - 2009. - №8. - С. 4-5.
39. Дудин, В.И. Обеспеченность растущих свиней витаминами А, Е, В1, С при использовании низкопротеиновых рационов с добавками аминокислот /В.И.Дудин, Т.Е.Рябых //Проблемы биологии продуктивных животных. – 2013. - №1. – с. 54-59.
40. Ежков, В.О. Функциональная морфология некоторых органов у свиней при применении кормовой добавки селебен /В.О. Ежков, И.А. Яппаров //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. 2010. – Т. – 201. С. 365-369.

- 41.Ежков, В.О. Влияние кормовой добавки бентонит и селебен на продуктивность свиней и качество свинины /В.О. Ежков, А.Х. Яппаров, И.Я. Яппаров, А.М. Ежкова. Т.Ю. Мотина //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. 2015. – №201. С. 248-251.
- 42.Зеленуха, Е.А. Проблема комплексного респираторного синдрома в промышленном свиноводстве /Е.А.Зеленуха, А.А.Сидорчук //Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. - №2. – С. 22-25.
- 43.Зеленуха, Е.А. Причины респираторной патологии свиней в ряде промышленных комплексов России //Е.А.Зеленуха, А.А.Сидорчук //Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2014. – №1. – С. 17-24.
- 44.Исмагилова, А. Влияние композиции полизонретинол ацетат на показатели крови поросят при бронхопневмонии /А.Исмагилова, Н. Файзуллина //Свиноводство. – 2007. - №6. – С. 23-25.
- 45.Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /А.П. Калашников [и др.]. М.: Агропромиздат, 2003. - 352с.
- 46.Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие /под ред. А.П. Калашникова, И.В.Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ФГУП «Типография Россельхозакадемии», 2003. – 456с.
- 47.Карева, Э.П. Бактериальные респираторные болезни свиней и их фармакопрофилактика /Э.П.Карева, Н.Г.Архипов, Е.А.Бокун, Е.А.Сазонова //Ветеринарная практика. – 2011. - №1(52). – С. 40-42.
- 48.Карташова, А.Н. Гигиена животных. Практикум: учебное пособие для студентов специальности «Ветеринарная медицина» /А.Н.Карташова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 292с.
- 49.Кабанов, В.Д. Свиноводство /В.Д.Кабанов: учебник для высших учебных заведений – М.: Колос, 2001. – 431с.
- 50.Кабанов, В.Д. Практикум по свиноводству. – М.: «КолосС», 2008. – 310с.

51. Кавардков, В.Я. Кормление свиней /В.Я. Кавардков, А.И. Баранников, А.Ф. Кайдалов – Ростов на Дону.: «Феликс», 2006. – 511с.
52. Клименко, А.И. Комплексная система мероприятий по профилактике респираторных болезней свиней /А.И.Клименко, Э.П.Карева, Д.Г.Кутовой, Н.Г.Архипова, Е.А.Бокун //Рекомендации. – Новочеркасск, 2010. - 26с.
53. Ключинков, АГ. Состояние гуморальной и клеточной систем иммунитета у свиней с репродуктивно-респираторный синдром свиней /А.Г.Ключинков, Л.П.Миронова, С.Н.Карташов, М.С.Владыкин //Ветеринарная патология. – 2011. - №1-2. –С 38-41.
54. Кирсанов, А. Бета-каротин в животноводстве /А.Кирсанов, А.Шапошников //Животноводство России, 2004. - N8. - С. 47.
55. Кичигин, А.И. Технологические особенности выращивания производственных групп поросят в ООО «Алтаймясопром» /А.И.Кичигин, Д.В.Кравченко, С.В.Кравченко, А.М.Булгаков //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2015. - №8. – С. 25-34.
56. Конопелько, Ю.В. Некоторые этапы успешного воспроизводства свиней на промышленных комплексах /Ю.В.Конопелько. М.: Промышленное и племенное свиноводство, 2006. - №04.- С.51-54.
57. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справоч. пособие /И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с.
58. Кондрахин, И.Л. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник /И.Л. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левинко [и др.] – М.:Колосс, 2004. – 520с.
59. Костина, Т.Е. Характер возрастных изменений активности аминотрансфераз, фосфатаз и а-амилаз в печени поросят /Т.Е. Костина, В.Г. Степанов //Ученые записки / Казань, КГАВМ. – 2008. – Т. 192. – С. 331-336.
60. Кошелева, Г. Получение здорового молодняка /Г.Кошелева //Свиноводство. - 2004. – №3. - С.15-18.

- 61.Краснова, О.А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на морфологические показатели крови бычков черно-пестрой породы /О.А.Краснова, Т.А.Трошина, М.И.Васильева //Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – Т. 52. - №3. – С. 83-86.
- 62.Кудинова, С.П. Биологические функции бета-каротина /С.П.Кудинова, А.Белая //Вестник ИМСИТ. – 2014. - №1-2(57-58). – С. 46-49.
- 63.Кузавлева, Н.В. Изменение репродуктивных качеств свиноматок и продуктивности их приплода, при скармливании сухой молочной деминерализованной сыворотки. Автореф. дис. на соиск. уч. степ.канд. с.-х. наук. – Брянск, 2006. – 19с.
- 64.Кузьмич, Р.Г. Клиническое акушерство и гинекология животных /Р.Г.Кузьмич //Витебск, 2002. – 313с.
- 65.Кузнецов, А.Ф. Свиньи: содержание, кормление и болезни. – М.: Лань, 2007. – 543с.
- 66.Кузнецов, А.С. Влияние бета-каротина на репродуктивные качества животных /А.С.Кузнецов, П.П. Кундышев //Зоотехния.- 2010.- №10.- с.21-22.
- 67.Кузнецов, А.С. Влияние бета-каротина на репродуктивные качества коров /А.С.Кузнецов, П.П. Кундышев //Молочное и мясное скотоводство.- 2010.- №7.- с.20-21.
- 68.Кузнецов, А.С. Повышение репродуктивных качеств свиноматок за счет применения бета-каротина /А.С.Кузнецов //Свиноводство.- 2010.- №7.- С. 41-42.
- 69.Кузнецов, В.В. Инновационное технологическое развитие животноводства /В.В.Кузнецов, В.Я.Кавардаков, А.Н.Тарасов, И.А. Семененко, А.А.Наумов [и др.]. Ростов-на-Дону, 2011. – С. 42-44.
- 70.Кузьминова Е.В. Фармакологические свойства бета-каротина /Е.В.Кузьминова, М.П.Семененко, Е.А.Старикова //Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 1. - №46. – С. 176-177.



71. Кулаченко, С.П. Методические рекомендации по физиолого-биохимическим исследованиям крови сельскохозяйственных животных и птицы /С.П. Кулаченко, Э.С. Коган. – Белгород, 1979. – 80 с.
72. Крысенко, Ю.Г. Серологический мониторинг РРСС, ЦВИС и ПВИС в Удмуртской Республике /Ю.Г. Крысенко, Г.Н. Бурдов, А.Ю. Попова //Ветеринарный врач. - №2. – 2007. – С. 7-9.
73. Крысенко, Ю.Г. Изучение патоморфологических изменений при цирковирусной инфекции свиней /Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, Ю.Г. Васильев, Г.Н. Бурдов, Д.С. Берестов //Ветеринарный врач. - №6. – 2009. С. 21-24.
74. Крысенко, Ю.Г. Особенности патоморфологических проявлений ассоциированных болезней свиней /Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - №3. – 2010. – С. 40-42.
75. Крысенко, Ю.Г. Оценка морфобиохимического статуса поросят при цирковирусной инфекции /Ю.Г. Крысенко, А.В. Меньшиков //Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибирского ветеринарного конгресса. – Новосибирск: НГАУ. – 2010. – С. 345-346.
76. Крысенко, Ю.Г. Цирковирусная инфекция и ее роль в респираторной патологии свиней /Ю.Г. Крысенко, А.В. Меньшиков //Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибирского ветеринарного конгресса. – Новосибирск: НГАУ. – 2010. – С. 337-338.
77. Крыштоп, Е.А. Повышение продуктивных качеств свиней путем мобилизации внутренних резервов организма: автореф. дис... д-ра с.-х. наук: 06.02.10, 06.02.07. /Е.А. Крыштоп. - Волгоград, 2011. - 60с.
78. Лазарева, Л.В. Прогнозирование продуктивности свиней по активности ферментов крови /Л.В.Лазарева //Зоотехния. – 2005. - №3. – С. 22-23.
79. Луцюк, Н.Б. Витамины и иммунитет / Н.Б.Луцюк, Н.В.Васильев. – Томск, 1979. – 214с.
80. Любина, Е.Н. А-витаминная обеспеченность свиней при разном уровне бета-каротина в рационах /Е.Н. Любина, Е.М. Романова. Материалы Между-

народной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века» Ч.1.- Ульяновск.- 2006. – С. 292-295.

- 81.Любина, Е.Н. Влияние препаратов  $\beta$ -каротина на иммунологические показатели свиней /Е.Н.Любина //Ветеринарный врач. – 2007. – №2. – С.29-32.
- 82.Любина, Е.Н. Изменение физиологических показателей организма поросят в послеотъемный период под влиянием препаратов витамина А и бета каротина /Е.Н.Любина //Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2010; Т. 204. - С. 140-148.
- 83.Любина, Е.Н. Показатели крови молодняка свиней при использовании в их рационах препаратов витамина А и бета-каротина /Е.Н. Любина //Материалы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы интенсификации производства свинины в страна СНГ». Ульяновск: УГСХА, 2010. – С.168-172.
- 84.Любина, Е.Н. Эффективность использования новых форм препаратов витамина А и бета-каротина в рационах моногастричных животных /Е.Н. Любина //Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - Казань, 2011. - № 205. - С. 130-134.
- 85.Любина, Е.Н. Роль препаратов витамина А и бета-каротина в регуляции биомеханических характеристик костей скелета поросят /Е.Н. Любина //Вестник Ульяновского ГСХА, 2012. – №1. - С.59.
- 86.Любина, Е.Н. Роль витамина А и бета-каротина в регуляции биометрических характеристик костей скелета поросят /Е.Н. Любина //Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Ульяновск: УГСХА, 2013. – С.96-101.
- 87.Любина, Е.Н. Новые формы препаратов витамина А и бета-каротина в рационах моногастричных животных /Е.Н. Любина //Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2014. - №6. - С. 43-46.
- 88.Любин, Н.А. Каротин – препараты в производстве мяса свиней /Н.А. Любин, И.Н. Хайруллин, С.В. Дежаткина, А.С. Проворов //Вестник Ульянов-

- ской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. - №2. – С. 51-60.
- 89.Любин, Н.А. Изменение показателей липидно-углеводного обмена у свиней при использовании бета-каротиновых препаратов /Н.А. Любин, А.С. Проворов [и др.] //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. - № 3 (23). - С. 80-86.
- 90.Любин, Н.А. Использование в рационах свиней различных форм витамина А и бета-каротина для стимулирования продуктивных качеств свиноматок и роста поросят /Н.А. Любин, И.И.Стеценко //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. - С. 92-96.
- 91.Любин, Н.А. Эффективность скармливания свиньям воднодиспергированных препаратов витамина А и бета-каротина /Н.А. Любин, Е.Н.Любина //Зоотехния. 2014. - № 8. - С. 14-15.
- 92.Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных /Н.Г.Макарцев. – Калуга: Изд. Бочкаревой, 2007. – 608с.
- 93.Максимов, Г.В. Естественная резистентность свиней в условиях промышленной технологии выращивания /Г.В.Максимов, О.Н. Полозюк, Е.И. Федюк, Е.А. Крыштоп //Ветеринария. - 2010. – №9. - С. 43-47.
- 94.Матусов, И.И. Витамины и антивитамины. М.: Россельхозиздат. – 1975. – 240с.
- 95.Марьина, О.Н. Особенности белкового обмена у животных при применении микробиологического бета-каротина /О.Н. Марьина, Е.М. Марьин //Материалы Международной научно-практической конференции «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». Главный редактор Х.Х. Губейдуллин. - 2011. - С. 57-59.
- 96.Мерзленко, О.В. Определение естественной резистентности сельскохозяйственных животных и птицы: Методические рекомендации /О.В.Мерзленко, М.Е.Павлов, Р.А. Мерзленко [и др.]. – Белгород, 2001. – 18 с.

97. Мерзленко, О.В. Перспективный источник бета-каротина для животных /О.В. Мерзленко, О.О. Бабенко //Животноводство России. - 2009. - №6. - С.11.
98. Молоскин, С. Особенности кормления свиней /С.Молоскин //Свиноводство. – 2002. – №3. – С. 25.. – Киев: ООО «АграрМедиен Украина». 2011. – 333с.
99. Михайлов, Н.В. Свиноводство, технология производства свинины / Н.В.Михайлов, А.И.Баранников, И.Ю.Свинарев. Ростов-на-Дону, 2009. – 420с.
100. Михайлов, Н.В. Опорос свиноматок и выращивание подсосных поросят /Н.В.Михайлов //Свиноводство, 2010. - №4 – 56 – 57с.
101. Мухина, Н.В. Корма и биологические кормовые добавки для животных /Н.В. Мухина. – М.: КолосС, 2008. – 271с.
102. Мысик, А.Т. Нормированное кормление свиней /А.Т.Мысик //Зоотехния. – 2006. - №7. – С. 11-13.
103. Мысик, А.Т. Питательность кормов, потребность животных и нормированное кормление /А.Т.Мысик //Зоотехния. – 2007. - №7. – С. 7-13.
104. Некрасов, Р.В. Широкое внедрение пробиотиков нового поколения в практику животноводства /Р.В. Некрасов, Н.А. Ушакова, О.И. Бобровская, Н.А. Милешко //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - №1. - С. 138-142.
105. Носков, С.Б. Эффективность использования хлорофилло-каротиновых комплексов для повышения иммунного статуса животных /С.Б.Носков, Л.В.Резниченко //Зоотехния. – 2010. - №11. – С. 18-19.
106. Носков, С.Б. Сравнительная фармакологическая эффективность действия каротинсодержащих препаратов при А-гиповитаминозе поросят /С.Б.Носков, Л.В.Резниченко //Современные тенденции развития ветеринарной медицины и инновационные технологии в ветеринарии и животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Посвященной 75-летию ФВМ. Улан-Удэ, 2010. – С. 98-100.

107. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. М.: Колос, 1976. – 304с.
108. Овчинников, А.А. Обмен веществ и воспроизводительные функции свиноматок под влиянием биологически активных добавок /А.А. Овчинников, В.Р. Латыпов //Известия Оренбургского аграрного университета. Оренбург. - 2013. - №2(40). - С. 105-108.
109. Околышев, С. Причины гибели поросят-сосунов /С. Околышев, А. Анисимов // Животноводство России. – 2013. - №2. С. 38.
110. Омельченко, Н.А. Пробиотики повышают рентабельность свиноводства /Н.А.Омельченко, Н.А.Пышманцева //Деловой крестьянин. – 2010. - №9(94). – С 10-12.
111. Орлянкин, Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней: этиология, диагностика и профилактика /Б.Г.Орлянкин, А.М.Мишин, Т.И.Алипер //Ветеринария Кубани. – 2010. - №3. – С. 5-7.
112. Орлянкин, Б.Г. Новые вирусы свиней /Б.Г.Орлянкин, Т.И.Алипер //Ветеринария. – 2015. - №8. – С. 3-8.
113. Осипова, Н.И. Изучение видового состава микоплазм, участвующих в респираторной патологии свиней /Н.И.Осипова, М.В.Бирюченкова, А.М.Тимина //Ветеринария сегодня. – 2014. - №2. – С. 50-54.
114. Павлов, М.Е. Определение уровня обмена веществ и неспецифической устойчивости организма свиней в условиях совхоза «Губкинский» /М.Е.Павлов, В.В.Концевенко, Н.П.Зуев, В.В.Дронов, Л.А.Желобкова //Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: Тез.докл. IV междунар. науч.-произв. Конф. – Белгород, 2000. – С. 119-120.
115. Палунина, В.В. Микрофлора легких поросят, больных бронхопневмонией /В.В.Палунина //Журнал Аграрная наука. – 2005. - №1. – С. 25-26.
116. Панин, А.Н. Унифицированный подход к стандартизации препаратов бета-каротина /А.Н. Панин, Д.Н. Уразаев, Е.Г. Титова //Аграрная наука. - 2004. - №2. - С. 26-27.

117. Петров, В. Гематологические показатели у свиней /В. Петров, В. Фадеев //Свиноводство. - 2001. - №1. - С. 10-11.
118. Петров, А.М. Формирование колострального иммунитета у животных /А.М.Петров //Ветеринария. – 2006. - №8. – С. 35-41.
119. Петров, О.И. Сравнительная динамика показателей иммунной системы поросят, родившихся от свиноматок, получавших биологически активные добавки: автореф. дис. канд. биол. наук: специальность 03.00.13 /Петров Олег Игоревич; [Новосибирский государственный аграрный университет]. – Новосибирск, 2007. – 21,[1] с.: ил. – Библиогр.: с. 21-22.
120. Передерни, В.Г. Стресс и его последствия /В.Г.Передерни, Н.Н.Безюк //Украинский медицинский журнал. - №3/38. – 2003. – С 23-26.
121. Поддубный, Н.П. Бета-каротин: Опыт и перспективы применения в медицине /Н.П.Поддубным, А.М.Сампиев. – Краснодар, 2000. – 34 с.
122. Полозюк, О.Н. Естественная резистентность подсосных поросят и отъемышей /О.Н.Полозюк //Свиноводство. – 2010. - №7. С.44-45.
123. Походня, Г. Лучшие показатели воспроизводства – зимой /Г. Походня, Е.Федорчук, О. Попова //Животноводство России. – 2008. – №2. С. 41-42.
124. Проворов, А.С. Некоторые показатели углеводного обмена у поросят при использовании новых препаратов бета-каротина /А.С. Проворов, С.В. Дежаткина //Наука в современных условиях: от идеи до внедрения: материалы международной научно-практической конференции. г. Димитровград, 12 мая 2011. – Димитровград: Технологический институт – филиал ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2011. –С. 68-72.
125. Проворов, А.С. Липидный статус свиноматок при использовании воднорастворимых препаратов бета-каротина /А.С.Проворов, А.С.Любин, С.В.Дежаткина, Н.А.Проворова, З.М.Губейдуллина //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. - №206. – С. 179-185.
126. Проворов, А.С. Некоторые показатели углеводного обмена у поросят при использовании новых препаратов бета-каротина /А.С.Проворов,

- С.В.Дежаткина //Материалы Международной научно-практической конференции «Наука в современных условиях: от идеи до внедрения». Главный редактор Х.Х. Губейдуллин. - 2011. - С. 67-71.
127. Проворов, А.С. Изменение показателей липидно-углеводного обмена у свиней при использовании бета-каротиновых препаратов /А.С.Проворов, Н.А.Любин, Н.А.Проворова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - №3(23). – С. 80-86.
128. Проворов, А.С. Изменение показателей продуктивности молодняка свиней при введении в их рацион каротиноидов водно-растворимой формы /А.С.Проворов, Н.А.Любин, Н.А.Проворова //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. - №2(26). – С. 93-97.
129. Проворов, Н.А. Углеводный обмен у поросят при использовании новых препаратов бета-каротина /Н.А.Проворов, С.В.Дежаткина, А.С.Проворов //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - №4. – С. 57-61.
130. Племяшов, К.В. Значение витаминов для воспроизводства животных. – Спб., Издательство СПбГАВМ, 2010 г. – 107с.
131. Пучков, И.А. Эффективность премиксов на основе комплексного использования бентонитовой глины и дефеката сахарного производства при выращивании поросят на рационах с повышением содержания ржи: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук /И.А.Пучков. – Пенза, 2000. – 27 с.
132. Рязанцева, А.И. Влияние комплексной добавки природного происхождения на клинический статус и минеральный обмен у поросят /А.И. Рязанцева, А.В. Савинков //Известия Самарской ГСХА. – 2014. - №1. – С. 12-15.
133. Резниченко, Л.В. Дефицит каротина в кормах /Л.В. Резниченко, С.Б. Носков, Т.Г. Савченко //Животноводство России. – 2006. - №4. – С. 55.
134. Резниченко, Л.В. Новый источник каротина в рационах поросят /Л.В. Резниченко, В.В. Жеребенко, О.О. Бабенко //Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. Материалы научно-

- практической конференции, посвященной 135-летию академии "Современные подходы развития АПК". - Казань, 2008; - Т. 193 - С. 189-194.
135. Резниченко, Л.В. Бета-каротин и его роль в организме животных /Л.В. Резниченко, Т. Савченко, О.О. Бабенко //Свиноводство. 2009. №2. С.19-21.
136. Рудишин, О.Ю. Повышение генетического потенциала продуктивности и его реализации в свиноводстве. – Барнаул: Издательство АГАУ, 2010. – 646с.
137. Самохин, В.Т. Своевременно предупреждать незаразные болезни животных /В.Т.Самохин, А.Г.Шахов //Ветеринария. – 2000. - №6. – С. 3-6.
138. Сергеева, С.А. Показатели естественной резистентности организма поросят в раннем постнатальном онтогенезе /С.А.Сергеева //Аграрная наука. – 2009. - № 12. – С. 22-23.
139. Синещеков, А.Д. Биология питания сельскохозяйственных животных /А.Д. Синещеков. – Москва.: Колос, 1982. – 398с.
140. Скопичев, В.Г. Физиолого-биохимические основы резистентности животных: учебное пособие /В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк. – СПб.: Лань, 2009. – 343 с. – Библиогр.: с. 338-340.
141. Скорииков, А.В. Эффективность использования пребиотического средства в профилактике острых кишечных заболеваний у телят и поросят /А.В.Скорииков, В.Н.Псиола, В.И.Терехов //Ветеринария Кубани. -2015. - №2. – С. 8-11.
142. Старков, А.Влияние условий содержания на здоровье и продуктивность животных /А.Старков, К.Девин, Н. Пономарев //Свиноводство. – 2004. - №6. – С. 30-33.
143. Степанов, В.И. Естественная резистентность свиней с различной стрессреактивностью /В.И.Степанов, В.Х.Федоров, А.И.Тариченко //Ветеринария. – 2000. - №7. – С. 37-40.
144. Тараканов, Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных /Б.В. Тараканов //Ветеринария. – 2000. - №1. – с. 47-54.



145. Трemasов, М.Я. Шунгит в ветеринарии /М.Я. Трemasова, С.О. Белецкий, А.М. Трemasова //Ветеринария. - 2013. - №8. – С. 46-47.
146. Трemasов, М.Я.. Применение пробиотика энтероспорина в свиноводстве при микотоксикозе /М.Я. Трemasов, Л.Е. Матросова, Т.А. Шамилова, А.В. Иванов //Ветеринария. – 2013. – №5. – С. 24-26.
147. Токарь, А.И. Курс лекций по кормлению животных: Учебник /А.И.Токарь, Г.Н.Вяйзенен //Великий новгород: НовГУ, 2007. – 161с.
148. Токарь, В. Совершенствование технологии кормления поросят /В.Токарь, А.Файнов //Свиноводство. – 2004. - №3. – С. 14-15.
149. Топорова, Л.В. Эффективность использования Витабелмина в кормлении лактирующих коров /Л.В. Топорова, В.В. Андреев, И.В. Топорова //Зоотехния. – 2012. - №19. – С.8.
150. Трошина, Т.А. Оценка антимикробной активности химиотерапевтического препарата «Сульфанел» /Т.А.Трошина, Е.И.Трошин //Аграрная наука на рубеже тысячелетий: Труды науч.-практ. конф. г. Ижевск. – 2001. – 152-154.
151. Трухачев, В. И. Использование «Бетавитона» в рационах молодняка свиней /В.И. Трухачев, А.П. Марынич //Вестник АПК Ставрополья. – 2013. - №3. – С. 38-42.
152. Трухачев, В.И. Эффективность использования водно-дисперсного каротинсодержащего препарата «Бетацинол» в кормлении молодняка свиней /В.И. Трухачев, А.П. Марынич, Н.З. Злыднев, А.А. Москаленко //Вестник АПК Ставрополья. – 2013. - №3. - С. 43-47.
153. Улитко, В.Е. Морфобиохимические 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. 12-13.
154. Улитко, В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных /В.Е. Улитко

- //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - №4 (28). – 2014. – С. 132-143.
155. Уразаев, Д.Н. Фармако-токсикологические свойства, контроль и применение препаратов бета-каротина в ветеринарии: Автореф. дисс. ..доктора ветеринарных наук /Д.Н.Уразаев. – Краснодар, 2001. – 46 с.
156. Ухтверов, А.М. Гематологические показатели молодняка свиней, выращенного в неодинаковых условиях /А.М. Ухтверов, М.П. Ухтверов, Е.С. Мордвинова //Современные наукоемкие технологии. – 2008. - №4 – С. 691-62.
157. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки /Т.А.Фаритов. – СПб.: Лань, 2010. – 304 с.
158. Федюк, В.В. Реализация потенциала продуктивности и резистентности свиней при использовании препаратов на основе биологически активных веществ /В.В. Федюк, Е.И. Федюк, В.В. Кошляк, М.М. Кочуев //Ветеринария. – Краснодар.: Кубань, 2012. - №2. – С. 12-14.
159. Филипович, Э.Г. Витаминизация животных для повышения их жизнеспособности /Э.Г.Филипович, Е.И.Птак, Г.Н.Левина, В.А.Рыжов, В.Я.Быховский //Зоотехния. – 2001. - №1. – С. 17-18.
160. Фисинин, В. Природные минералы в кормлении животных и птиц /В. Фисинин, П. Сурай //Животноводство России. - 2009. - №9. - С. 62-63.
161. Фисинин, В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы: учебник /В.И.Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф.Драганов. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. - 344с.
162. Фисинин, В.И. Иммуитет в современном животноводстве и птицеводстве: новые открытия и перспективы /В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай //Животноводство сегодня. – 2011. - №9. – С. 40-47.
163. Хлопицкий, В.П. Синхронизация опоросов на свинокомплексах промышленного типа /В.П.Хлопицкий //Свиноводство. - 2010. - №04. – С. 53 – 54.

164. Хохрин, С.Н. Корма и кормление животных. – СПб.: Лань, 2002. – 512с.
165. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. М.: КолосС, 2004. 692с.
166. Шабунин, С.В. Дисэлементозы – этиология, профилактика, лечение /С.В.Шабунин, В.И.Беляев, Н.Е.Панин //Ветеринарный врач. – 2014. - №3. – С. 39-43.
167. Шабунин, С.В. Ассоциированная А. Pleuropneumoniae–М. Nuorpneumoniae респираторная инфекция свиней //С.В.Шабунин, А.В.Степанов, М.М.Свиридов, О.А.Манжурина //Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2014. - №2. – С. 61-63.
168. Шахов, А.Г. Этиология и профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней телят и поросят //Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. Материалы научно-практической конференции. Воронеж, 2002. - С. 3-8.
169. Шахов, А.Г. Влияние состояния иммунного статуса на возникновение и развитие респираторных болезней свиней /А.Г.Шахов, М.И.Рецкий, Ю.Н.Масьянов, Л.Ю.Сашничай, М.И.Лебедев, Ю.Н.Бригадиров //Российская сельскохозяйственная наука. – 2009. - №4. – С. 55-57.
170. Шахов, А.Г. Сохранение поросят при их доращивании /А.Г. Шахов //Скотоводство. – 2004. - №2. – С. 27-29.
171. Шахов, А.Г. Использование иммуномодуляторов и антиоксидантов для повышения эффективности иммунизации свиней /А.Г.Шахов и др. //Материалы международной научно-практической конференции: Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных. – М.: Изограф, 2006. – С. 52-525.
172. Шульга, Н.Н. Сохранность новорожденных поросят. Влияние уровня колострального иммунитета /Н.Н. Шульга //Свиноводство. – 2005. – № 3. – С. 28-29.

173. Шульга, Н.Н. Колостральный иммунитет и сохранность новорожденных поросят //Главный зоотехник. – 2007. – № 7. – С. 36-37.
174. Шульга, Н.Н. Динамика иммуноглобулинов в крови и молозиве свиноматок /Н.Н. Шульга, Т.А. Сокольникова //Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – №2. – С. 56-57.
175. Шейко, И.П., Смирнов, В.С. Свиноводство. – Минск ООО «Новое знание», 2005. – 383с.
176. Энговатор, В.Ф. Биологически активные добавки в комбикормах для поросят /В.Ф. Энговатор, В.Н. Добрынин, С.В. Володин, В.А. Гейнель //Свиноводство. – 2007. - №3. – С. 10-13.
177. Энговатов, В.Ф. Новый антимикробный пробиотический препарат /В.Ф.Энговатов, Г.М.Шулаев, В.Н.Добрынин //Вестник Тамбовского Университета / Сер. Естественные и технические науки. – Тамбов. – 2010. – Т. – 15. – Вып.1. – С. 167-168.
178. Arechiga, C. E. Effect of prepartum injection of vitamin E and selenium on postpartum reproduction function of dairy cattle /C.E. Arechiga, O. Ortiz, R.J. Hansen //Theriogenol. – 1994. - 41. – P. 1251-1258.
179. Arnold, R.N. Tissue equilibrium and subcellular distribution of vitamin E relative to myoglobin and lipid oxidation in displayed beef /R.N. Arnold, S.C. Arp, K.K. Scheller, S.N. Williams, D.M. Schaefer //J. Anim. Sci. – 1993. - 71. – P. 105-118.
180. Arnhold, T. Porcine intestinal metabolism of excess vitamin A differs following vitamin supplementation and liver consumption /T. Arnhold, H. Nau, S. Meyer, H.J. Rothkoetter //Journal of Nutrition. - 2002. – 132. – P. 197-203.
181. Artur, J.R. New metabolic roles for selenium /J.R. Artur, G.J. Beckett //Proceed. Nutr.Soc. – 1994. – 53. – P. 615-624.
182. Aten, R.F. Regulation of ovarian antioxidant vitamins, reduced glutathione and lipid peroxidation by LN and PGF2a /R.F. Aten, K.M. Duarte, H.R. Behrmann //Biol. Reprod. – 1992. – 46. – P. 401-407.

183. Basoglu, A. Effect of acute ruminal acidosis on riboflavin and niacin concentrations in sheep /A. Basoglu, K. Turgut, M. Eksen [et al.] //Vet. Fak.Derg.Setc.Univ. Konya, Turkey. – 1993. – 9. – P. 31-35.
184. Batra, T.R. Concentration of plasma and milk vitamin E and plasma carotene of mastitic and healthy cows /T.R. Batra, K. Singh, S.K. Ho, M. Hiridoglou //Internat. J. Vit. Nutr.Res. – 1992. – 62. – P. 233-237.
185. Beconi, M.T. Effect of natural antioxidants on flozen bovine semen preservation /M.T. Beconi, C.R. Francia, N.G. Mora, M.A. Affranchino //Theriogenol. – 1993. – 40. – P. 841-851.
186. Berk, A. Influence of source and level of supplemented copper and zinc on the trace element content of pig carcasses /A. Berk, G. Flachowsky, M. Spolders //J. Pig Progress. – 2011. – V. 65. – №12. – P. 7677.
187. Bertram, J.S. Report On Second International Conference «Anti-oxidant Vitamins and  $\beta$ -Carotene in Disease Prevention»/J.S.Bertram //Antioxidant Vitamins Newsletter qq.7. - Berlin, 1994.
188. Britt, J.H. Improvement of embryo survival by injection of vitamin A in gilts fed normal or high energy diets before and after mating /J.H. Britt, S.L. Khaley, V.S. Hedgpeth //J. Anim. Sci. 70, Suppl. – 1992. - 1,271A.
189. Butt, M.S. Vitamin A: Deficiency and Food-Based Combating Strategies in Pakistan and Other Developing Countries /M.S. Butt, M. Tahir-Nadeem, M. Shahid //Food Reviews International. – 2007. – Vol 3. – P. 281-302.
190. Craig, A.M. Evaluation of the oral vitamin E absorption test in horses /A.M. Craig A.M, L.L. Blythe, K.E. Rowe, E.D. Lassen, L.L. Walker //Am. J. Vet. Res. – 1991. – 52. – P. 912-916. Am. J. Vet. Res. – 1991. – 52. – P. 912.
191. Cheeke, P.R. Feedadditives /P.R. Cheeke //Applied Animal Nutrition: Feeds and Feeding. – New Jersey: Inc. Pearson Education, 2005. – P. 238-268.
192. Dawson, E.B., Harris, W.A., Powell, L.C. Relationship between ascorbic acid and male fertility. Word Rev. Nutr. Diet. – 1990. – 62. – P. 1-26.

193. Dembinski, Z. Progesterone level in blood and the values of selected fertility indexes in cows fed various doses of carotenes /Z. Dembinski, M. Bronicki //Bull. Vet. Inst. Pulawy. – 1994. – 38. – P. 115-118.
194. Effect of beta-carotene on health status and performance of sows and their litters /P. Kostoglou, S.C. Kyriakis, A. Papasteriadis, N. Roumpies, C. Alexopoulos, K. Saoulidis //J.anim.Physiol.anim.Nutrit., 2000. - Vol.83, N 3. - P. 150-157.
195. Effect of  $\alpha$ -tocopherol and b-carotene supplementation on meat quality and antioxidant capacity of pigs fed high-linseed oil diet /Y. He, K. Wang and L. Wang //The Journal of Animal & Plant Sciences, 20(3), 2010, Page: 180-188.
196. Faure, H. Carotenoids: 1. Metabolism and physiology /H.Faure, V.Fauol, C.Galabertetal. //Ann. BiolClin. – 1999. – 57(2). – P. 169-183.
197. Fenster, R., Blum R.A. Niacin in animal nutrition. 47 p., F. Hoffmann-La Roche Ltd. Basel, Switzerland, 1991.
198. Fisher, G.E. Effect of cobalt deficiency in the pregnant ewe on reproductive performance and lamb viability /G.E. Fisher, A. MacPherson //Reg. Vet. Sci. – 1991. – 50. – P. 319-327.
199. Gerloff, B.J. Effect of selenium supplementation on dairy cattle /B.J. Gerloff //J. Anim. Sci. – 1992. – 70. – P. 3934-3940.
200. Goff, J.P. Decreased plasma retinol, a-tocopherol and zinc concentration during the periparturient period: effect of milk fevel /J.P. Goff, J.R. Stabel //J. Dairy Sci. – 1990. – 73. – P. 3195-3199.
201. Goff, J.P. Regulation of enzymes controlling vitamin D metabolism in normal and milk fevel cows /J.P. Goff //J. Dairy Sci. 73, Suppl. – 1990. – 1. – P. 331, 230.
202. Hammond, B.R. Density of the human crystalline lens is related to the macular pigment carotenoids, lutein and zeaxanthin /B.R.Hammond, B.R.Wooten, D.M.Snodderly //Optom Vis Sci., 1997. – 74, N7. – P/ 499-504.

203. Hosotani, K. Improved simultaneous determination method of beta-carotene and retinol with saponification in human serum and rat liver /K.Hosotani, M.Kitagawa //J.Chrom. B. - 2003. - V.791. - P.305-313.
204. Holt, A. J. Studies on B-carotene in bovine corpus luteum /A.J. Holt, R.G. Rodway, J.B. Findlay [et al.] //J. Reprod. Fert. - 15, 46. - Nr. 133, 1995.
205. Huang C. The bioavailability of beta-carotene in stir- or deep-fried vegetables in men determined by measuring the serum response to a single ingestion /Huang C., Tang Y.L., Chen C.Y. et al. //J. Nutr. 2000. – 130(3)/ - P/ 534 – 540.
206. Kau, G. Untersuchungen zum Einfluß von B-Carotin als Futterzusatzstoff auf verschiedene Fruchtbarkeitsparameter von Zuchtsauen bei Versorgung mit praxisüblichem Alleinfutter /G. Kau //Agricultural Dissertation, Göttingen, 1992.
207. Kawecka, M., Czarnecki, R., Delikator, B. Effect of B-carotene supplied to young boars on their reproductive utility. Adv. Agric. Sci. 2, 49-59, 1993.
208. King, W.A.: Chromosome abnormalities and pregnancy failure in domestic animals /W.A. King //Adv. Vet. Sci. Comp. Med. – 1990. – 34. – P. 229-249.
209. Kobayashi, N. Effect of parity on vitamin A and  $\beta$ -carotene status of dairy cows around parturition under, a year, summer /N.Kobayashi, S.Kume, M.Amari //Bull. Nat. Inst. Anim. Ind. – Ibaraki, Japan. – 1996. - №56. – P. 19-26.
210. Kolb, E. Untersuchungen über den Gehalt an  $\beta$ -Carotin, Vitamin E und Ascorbinsäure im Blutplasma von weiblichen Kalbern, Kühen, Bullen, Mähen und Ochsen /E. Kolb, H. Dittrich, G. Dobeleit, R. Schmalfuss [et al.] //Berl. Munch. Tierarztl. Wschr. – 1991. – 104. – P. 387-391.
211. Kolb, E. Probleme eines hohen Gehalts an Vitamin A in der Leber von Kalbern, Rindern, Schafen und Schweinen für den Verbraucher, Umfang der Speicherung und teratogener-Kungsmechanismus /E. Kolb //Berl. Munch. Tierarztl. Jchr. – 1994. – 107. – P. 342-347.
212. Kolb, E. Neue Erkenntnisse zur Entstehung und Verhütung der durch Energiemangel beim Rind ausgelösten Fortpflanzungsstörungen /E. Kolb, K. Elze //Der Prakt. Tierarzt. – 1995. – 76. – P. 632-626.

213. Kolb, E. Die Bedeutung des Vitamins A für das Immunsystem /E.Kolb //Übersichtsef. Berl.Berl u Münchens tierartlWscr.,Bd 108. H. 10. – 1995. – S. 358-390.
214. Kolb, E. Die Bedeutung der Vitamine für das Immunsystem /E. Kolb //Hoffmann-La Roche Ltd, Grenzach-Wyhlen, Germany, 1996.
215. Kramer, T.R. Modulated mitogenic proliferative responsiveness of lymphocytes in whole-blood cultures after a low carotene diet and mixed-carotenoid supplementation in women /T.R.Kramer, B.J.Burri //Am. J. Clin. Nutr. – 1997. – 65(3). – P. 871-875.
216. Krieger, K. Untersuchungen zum Einfluß einer B-Carotin-Zufütterung auf die Konzentration von B-Carotin und Vitamin A im Blut und verschiedenen Geweben sowie auf reproduktionsbiologische Parameter etc., Veterinary Dissertation, Leipzig, Germany, 1996.
217. Lane, J.R. Concurrent liquid chromatographic separation and photodiode array detection of retinol, tocopherols, all-trans-alpha-carotene, all-trans-beta-carotene and the monoisomers of beta-carotene in extracts of human plasma /J.R. Lane, L.W. Webb, R. Acuff. – V //J. Chromatogr A., 1997. – 787. N 1-2. – P. 111-118.
218. Lindemann, M.D. Supplemental folic acid: A requirement for optimizing swine reproduction /M.D. Lindemann //J. Anim, Sci. – 1993. – 71. – P. 239-246.
219. Lipsett, M.B., Wintzler, R.I. Endocrinology. – 1947. – 41. – P. 494.
220. Lotthammer, K.H., Wittkowski, G. Fruchtbarkeit und Gesundheit der Rinder. Ulmer Verlag, Stuttgart, 1994.
221. Mahan, D.C. Effect of dietary vitamin E on sow reproductive performance /D.C. Mahan //J. Anim. Sci. – 1994. – 72. – P. 2870-2879.
222. Margalith, P.Z. Production of ketocarotenoids by microalgae /P.Z. Margalith. – Appl. Microbiol. Biotechnol. - 1999. – 51, N4. – P. 431-438.
223. Meyer, H., Boos, A., Weisweiler, B., Volker, L. Ein Beitrag zum B-Carotin – und Vitamin-A-Stoffwechsel des Pferdes. Pferdeheilk. 11, 259-262, 1995.



224. Njeru, C.A., McDowell, L.R., Wilkinson, N.S., Williams, S.N. Assessment of vitamin E nutritional status in sheep. *J. Anim Sci.* 72, 3207-3212, 1994.
225. Olson, J.A. Vitamin A. In: *Handbook of Vitamins*, 3ed. /R.B. Rucker, J.W. Suttie, D.B. McCormick, L.G. Machlin [et al.]: Marcel Dekker, New York, NY, Basel, Switzerland. - - 2001. – P. 1-50.
226. Palludan, B., Wegger, I. Ascorbic acid in pig nutrition. Rep. 36th Ann. Meet. Europ. Ass. Anim. Prod. Kallithrea, 1994.
227. Pauffler, S. Untersuchungen der Ejakulat – und Blutparameter von Elbernwahrendsechsmonatiger oralen Verabreichung von synthetischem B-Carotin. *Agricultura Dissertation*, Cottingen, 1993.
228. Paulo, M.G. An isocratic LC method for the simultaneous determination of vitamins A, C, E and beta-carotene /M.G. Paulo, Y.M. Margues, J.A. Morais [et al.] – *Pharm Biomed Anal.* – 1999. – 21. - №2. – P.399-406.
229. Pres, J. The effect of carotene and vitamins A and E supplementation on reproduction of sows /B.Fuchs, A.Schleicher // *Archivum Veterinarium Polonicum* / - 1993. - №3. – P. 55-64.
230. Ross, A.C., Zolfaghari, R., Weisz, J. Vitamin A: recent advances in the bio-transformation, transport and metabolism of retinoids // *Cht. Opin. Gastroent.*, 2001. – 17. – P. 184-192.
231. Sawada, M., Carlson, J.C. Rapid plasma membrane changes in superoxide radical formation, fluidity and phospholipase A2 activity in the corpus luteum of the rat during induction of luteolysis: *Endocrinol.* 128, 2992-2998, 1991.
232. Scientific Opinion on the safety and efficacy of beta-carotene as a feed additive for all animal species and categories // *EFSA Journal* 2012; 10(6):2737.
233. Stancic, B. Early embryo survival after addition of folic acid to diets /B. Stancic, J. Pirko, B. Grafenau [et al.] // *L. Farm Anim. Sci.* 26, 13-16, 1993.
234. Sugawara, A., Yen P.M., Chin, W.W. 9-cis-retinoic acid regulation of rat growth hormone gene expression. *Endocrinol.* 135, 1956-1962, 1994.

235. Wenninger, A., Distl, O. Harnstoff und Azeton-gehalt in der Milch als Indikatoren für ernährungsbedingte Fruchtbarkeitsstörungen der Milchkuh. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 101, 152-157, 1994.
236. Whittindton, K., Ford, W.C., Hull, M.G. The effect of antioxidant therapy on semen quality and reactive oxygen species production. J. Reprod. Fert. 103, 15(A), 3, 1995.
237. Wilmut, I., Hooper, M.L., Simons, J.P. Genetic manipulation of mammals and its application in reproductive biology. J. Reprod. Fert. 92, 245-279, 1991.
238. Zanker, I.A., Hammon, H.M., Blum, J.W. Beta-carotene, retinol and alpha-tocopherol status in calves fed the first colostrums at 0-2, 6-7, 12-13 or 24-25 hours after birth //Int. J. Vitam. Nutr. Res., 2000, V. 70, №6. P. 305-310.
239. Zhang, Z.W. Gastric alpha-tocopherol and beta-carotene concentration in association with Helicobacter pylori infection //Z.W. Zhang, S.E. Patchett, D. Perrett //Eur. J Gastroenterol. Hepatol. 2000. 12(5). P. 497-503.

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской  
Республики

СОГЛАСОВАНО:

Ректор ФГБОУ ВО  
Ижевская ГСХА  
профессор



А.И. Любимов  
2016г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам.министра сельского  
хозяйства и продовольствия  
Удмуртской Республики



Е.И. Шкарупа  
2016г.

**Методические рекомендации по применению препаратов бета-каротина  
в свиноводстве**

**1. Состав и функции кормовых добавок**

С целью восполнения дефицита каротина и витамина А у животных, а также для повышения сохранности молодняка, разработаны кормовые добавки на основе бета-каротина «ЛипоКар» и «Куксавит», которые по питательному составу и свойствам способны восполнять дефицит бета-каротина в организме животных. Кормовые добавки предназначены для нормализации обмена веществ, повышения резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных.

Препарат «ЛипоКар» - (производитель ООО «Каратон-ЛАД», г. Санкт-Петербург, зарегистрирован в Россельхознадзоре РФ в 2010 г.) представляет собой порошок микрокапсулированный в липидные оболочки, внутри которых содержится бета-каротин, являющийся предшественником витамина А и витамин Е. Препарат «Куксавит» - (производитель «Джиянг Медицин Ко. ЛТД. Ксинчанг Фармацефтикал Фэктори», Китай, зарегистрирован в Россельхознадзоре РФ в 2012г.) представляет собой сыпучий порошок красно-коричневого цвета. Биологические свойства препаратов обусловлены способностью бета-каротина, преобразовываться в живом организме в витамин А. Препараты способствуют повышению количественных и качественных показателей процессов оплодотворения животных, жизнеспособности и роста молодняка.

Препараты обладают активностью по нейтрализации свободных радикалов, способствуют повышению в иммунной системе защитных сил собственных интерферонов организма против возбудителей заболеваний,

улучшают клеточный обмен, а также увеличивают суточные привесы, воспроизводительную способность животных и сохранность молодняка.

В настоящее время данные источники бета-каротина успешно применяются на крупном рогатом скоте, в то же время нет практики их использования в свиноводстве.

### 1. Эффективность применения кормовых добавок на основе бета-каротина на поголовье свиней

Результаты испытаний, проведенных нами на базе СВК «Туклинский», Увинского района УР в течение 2016 года, показали высокую эффективность препаратов на основе бета-каротина.

Производственный опыт проводили в течение 30 дней на свиноматках в супоросный и подсосный периоды (240 гол.), на поросятах-сосунах в возрасте от 5 до 23-ёх дней (1405 гол.), на поросятах-отъемышах в возрасте от 30 до 60-го дня (1400 гол.) и на поросятах из группы дорашивания в возрасте от 80 до 110-го дня (320 гол.).

Препараты «Куксавит» и «ЛипоКар» вводили в рацион свиноматкам в соответствии со схемой кормления, начиная с 103-го дня супоросности, при переводе свиноматок в цех репродукции и заканчивая 23 днем после опороса, т.е в день отъема поросят.

После проведения производственного опыта были получены следующие результаты. При введении свиноматкам препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 5г/гол. процент жизнеспособных поросят был в первой опытной группе на уровне – 95,5%, что выше на 3,5%, во второй опытной группе - 95,3%, что выше на 3,3% по отношению к контрольной группе. Поросята, полученные от свиноматок, которым вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» имели живую массу при рождении выше на 16,3% и 13,9% относительно контроля.

У свиноматок после опороса синдром метрит-мастит-агалактия (ММА) после применения препарата «ЛипоКар» проявлялся только у 1% животных, в результате применения препарата «Куксавит» - у 2% животных соответственно, в то время как в контроле составил на уровне 5%.

Среднесуточный прирост живой массы поросят в подсосный период (за 23 дня) в первой опытной группе с «ЛипоКаром» по 2г/гол. составил – 207г., что выше на 129,3%, во второй опытной группе с «Куксавитом» - 187г., что выше на 116,8% к показателю контрольной группы. Средняя живая масса при отъеме поросят в группе с «Липокармом» была выше на 1,3 кг, в группе с «Куксавитом» -на 0,8 кг относительно контроля.

Добавление в основной корм препаратов по 3г/гол. поросытам-отъемышам позволило увеличить среднесуточные приросты живой массы в группе с «ЛипоКаром» - на 126,8%, в группе с «Куксавитом» - на 121,3% относительно контрольной группы. Назначение «ЛипоКара» и «Куксавита» оказало положительное влияние на общее клиническое состояние поросят-

отъемышей, так в обеих опытных группах поросят снизилось число животных с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта на 40% и болезней органов дыхания на 23% в группе с «ЛипоКаром» и 14% в группе с «Куксавитом». При этом сохранность составила после применения «ЛипоКара» - 98,4%, что выше на 102,5%, после применения «Куксавита» - 97,8%, что выше на 101,8% по отношению к контрольной группе (96,0%).

При введении в рацион поросытам из группы дорашивания препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в дозе по 4г/гол в сутки подопытные поросыта росли интенсивнее, чем их контрольные аналоги. Так, среднесуточный прирост живой массы с «ЛипоКаром» составил - 723,3г. или на 158,6% больше, с «Куксавитом» - 580,0г. или на 127,2% больше соответственно, чем в контрольной группе.

Скармливание препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» поросытам в группе дорашивания способствовало увеличению показателя по сохранности, которая в контрольной группе была на уровне - 85,4%, после применения «ЛипоКара» повысилась до 94,9%, что выше на 9,5%, после применения «Куксавита» - до 93,8%, что выше на 8,4% соответственно от контроля.

В группе дорашивания за время производственного опыта не регистрировались поросыта с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта. Доля падежа от респираторных заболеваний к общему объему составил в контрольной группе - 14,6%, в опытной группе с «ЛипоКаром» - 3,1%, в опытной группе с «Куксавитом» - 4,2% соответственно.

Введение препаратов «ЛипоКара» и «Куксавита» в рацион супоросным, подсосным свиноматкам и поросытам способствовало получению более жизнеспособного приплода, которые отличались высокой сохранностью, интенсивнее развивались, были меньше подвержены респираторно-кишечным заболеваниям по сравнению с поросытами из контрольной группы.

## 2. Рекомендуемые нормы ввода кормовых добавок свиньям

Препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» вводят в рацион кормления свиней один раз в сутки в смеси с комбикормом.

Рекомендуемые дозы применения «ЛипоКара» и «Куксавита» (на 1 голову):

- Поросытам-сосунам - 2г;
- Поросытам-отъемышам - 3г;
- Поросытам на дорашивании - 4г.
- Свиноматкам - 5г;

Кормовые добавки совместимы со всеми ингредиентами кормов, лекарственными препаратами. Побочных явлений и осложнений при применении кормовых добавок в рекомендуемых дозах не выявлено, противопоказаний не установлено.

Продукцию от животных разрешается использовать в пищевых целях без ограничений.

Зав. каф. ветеринарно-санитарной  
экспертизы и радиобиологии ФГБОУ ВО  
Ижевская ГСХА, д.б.н., профессор



Трошин Е.И.

Профессор каф. ветеринарно-санитарной  
экспертизы и радиобиологии ФГБОУ ВО  
Ижевская ГСХА, д.вет.н.,  
профессор



Крысенко Ю.Г.

Аспирант каф. ветеринарно-санитарной  
экспертизы и радиобиологии ФГБОУ ВО  
Ижевская ГСХА



Городилова Л.И.

2  
УТВЕРЖДАЮ

Ведущий ветеринарный врач

СВК «Туклинский»

 М.С.Шильяев

**Лечебно-профилактические мероприятия по снижению падежа от респираторных и желудочно-кишечных заболеваний**

1. Разработать систему мероприятий по диагностике, профилактики и ликвидации основных вирусных и бактериальных инфекций вызывающих поражения респираторных органов и желудочно-кишечные заболевания у свиней.
2. Необходимо карантинированных животных подвергать обязательному серологическому обследованию.
3. При использовании тканевой инактивированной вакцины (изготовленной из материала вынуждено убитых поросят принадлежащих свинокомплексу) строго соблюдать технологический процесс во избежание перезаражения поголовья свиней некачественным препаратом.
4. Необходимо организовать полноценное и разнообразное кормление свиноматок и поросят, обратив особое внимание на витаминно-минеральную подкормку.
5. Необходимо для поросят отъемного периода создать хорошие условия содержания, исключить скученность, загазованность и сырость в помещении, где они содержатся.
6. С целью профилактических мероприятий по недопущению возникновения респираторных и желудочно-кишечных заболеваний в рацион свиньям разных возрастных групп ввести не только антибактериальные препараты, применяемые в хозяйстве, но и каротинсодержащие препараты, в состав которых входит бета-каротин. Препараты бета-каротина показаны при комплексном лечении респираторных заболеваний с целью уменьшения



синдрома интоксикации, повышения эффективности основного лечения, снижения риска осложнений и побочного действия лекарств.

Таким образом, применение препаратов на основе бета-каротина показано при различных заболеваниях и оказывает антиоксидантное, противоаллергическое и иммуностимулирующее действие, не вызывая при этом каких-либо токсических и иных побочных реакций.

СОГЛАСОВАНО:

Ветеринарный врач цеха  
репродукции и воспроизводства

Ветеринарный врач доращивания  
и откорма

Начальник откормочной площадки



*А. Султанов В.В.*

*М. Венгурская Е.И.*

*Н. Герушков П.И.*

3



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
"ВОСТОЧНЫЙ"



## АКТ ВНЕДРЕНИЯ

### результатов научной работы

Настоящим удостоверяем, что материалы диссертационной работы Городиловой Любови Ивановны по теме «Сравнительная эффективность источников бета-каротина на поголовье свиней при респираторном симптомокомплексе» используются на СВК «Туклинский» в практической деятельности при разработке плана и проведении противоэпизоотических мероприятий.



Ведущий ветеринарный врач

М.С. Шилиев

от 30.05.2013 г.

### АКТ

о проведении исследования по кормовой добавке «ЛипоКар» на поголовье свиноматок, поросят-сосунов, поросят на доращивании СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

Мы, нижеподписавшиеся, председатель комиссии: начальник цеха свиноводства Пудова О.П., члены комиссии: ведущий ветеринарный врач Шиляев М.С., ветеринарный врач Городилова Л.И., составили настоящий акт в том, что в период с декабря 2012 г. по май 2013 г. проведено исследование по введению кормовой добавки «ЛипоКар», для разных половозрастных групп свиней.

Цель внедрения кормовой добавки «ЛипоКар»: получить результаты по изучению влияния кормовой добавки «ЛипоКар» на продуктивность свиноматок; рост, развитие поросят-сосунов и поросят на доращивании проведенном на СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

Испытание кормовой добавки «ЛипоКар» проводились на подсосных свиноматках, поросятах-сосунах до 30-дневного возраста, поросятах на доращивании в возрасте от 80-110 дня жизни.

Результаты исследования подтверждаются результатами проведенного опыта на СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

ПОДПИСИ:  
Председатель комиссии:  
Члены комиссии:



О.П. Пудова

М.С. Шиляев

Л.И. Городилова

31.01.2014 г.

## Акт

о проведении исследования по кормовой добавке «ЛипоКар» на поросятах-сосунах и поросят с групп дорашивания принадлежащих СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

Мы, нижеподписавшиеся, председатель комиссии: начальник цеха свиноводства Пудова О.П., члены комиссии: ведущий ветеринарный врач Шиляев М.С., начальник откормочной площадки Городилова Л.И., составили настоящий акт в том, что в период с 1 по 31 января 2014 года было проведено исследование по введению в рацион поросятам разных возрастных групп, кормовой добавки «ЛипоКар» на основе бета-каротина.

Целью исследований явилось изучение влияния кормовой добавки «ЛипоКар» на обменные процессы и производственные показатели при выращивании поросят.

Производственный опыт проводили на СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

Для проведения опыта были выбраны 2 группы поросят разного возраста по 10 голов в каждой. Первая группа представлена из поросят-сосунов с 5-го по 30-й день жизни, вторая группа – поросята на дорашивании с 80-го по 110-й день жизни. Продолжительность эксперимента составила 30 дней.

В производственном опыте на поросятах при введении в рацион кормовой добавки источника бета-каротина, установлен стимулирующий эффект. Живая масса за 30 дней опыта увеличилась на 113,5%, затраты корма на 1 кг живой массы снизились на 14,5%.

Результаты исследования подтверждаются результатами проведенного опыта на СВК «Туклинский» Увинского района УР, п. Ува.

**ПОДПИСИ:**  
Председатель комиссии:  
Члены комиссии:



 О.П. Пудова  
 М.С. Шиляев  
 Л.И. Городилова

28. 12. 2014 г.

**Акт**

**о проведении исследования по введению в рацион свиноматкам в подсосный период кормовых добавок «ЛипоКара» и «Куксавита» на основе бета-каротина с целью исследования гематологических показателей крови.**

Мы, нижеподписавшиеся, председатель комиссии: начальник цеха свиноводства Пудова О.П., члены комиссии: ведущий ветеринарный врач Шиляев М.С., начальник откормочной площадки Городилова Л.И., составили настоящий акт в том, что в период с ноября по декабрь 2014 года проведено исследование по введению в рацион свиноматкам в подсосный период, кормовых добавок на основе бета-каротина.

Исследования были выполнены на базе СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

Кормовые добавки вводили в рацион свиноматкам за 7 дней до опороса в соответствии со схемой проведения опыта, вплоть до отъема поросят (23 дня).

Для проведения исследовательского опыта по принципу аналогов были сформированы 3 группы свиноматок: первая опытная – применение кормовой добавки «ЛипоКар» в дозе 4 г/голову, вторая опытная – применение кормовой добавки «Куксавит» в дозе 5 г/голову в сутки, и третья – контрольная группа, получала только основной рацион.

По питательности рационы соответствовали нормам кормления свиноматок в подсосный период. Продолжительность опыта составила 30 дней.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что добавление в рацион свиноматкам в подсосный период кормовых добавок на основе бета-каротина оказали положительное влияние на гематологические показатели крови.

У лактирующих свиноматок, получавшие кормовую добавку «ЛипоКар», было отмечено объективное увеличение содержания эритроцитов на 20,6% по сравнению с контрольной группой.

За 30 дней опыта у свиноматок прослеживалась картина положительного действия кормовых добавок на содержание гемоглобина. Уровень гемоглобина был выше при введении ЛипоКара на 9,8%, при исследовании Куксавита – на 8,3% по отношению с контрольными аналогами.




Результаты исследования подтверждаются результатами проведенного опыта на СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

ПОДПИСИ:

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



 О.П. Пудова  
 М.С. Шиляев  
 Л.И. Городилова

От 9.03.2014г.

### Акт

о проведении исследовательского опыта по введению в рацион кормовой добавки Куксавита бета-каротина, на поголовье свиноматок, поросят-сосунов, поросят групп дорашивания СВК «Туклинский», Увинского района, п. Ува.

Мы, нижеподписавшиеся, председатель комиссии: начальник цеха свиноводства Бодяева Т.Н., члены комиссии: ведущий ветеринарный врач Шиляев М.С., ветеринарный врач Городилова Л.И., составили настоящий акт в том, что в период с 9.02. 2014 г по 9.03.2014г. проведено исследование по введению кормовой добавки Куксавита бета-каротина в рацион свиней для разных возрастных групп.

Цель внедрения кормовой добавки Куксавита бета-каротина:

- получить результаты по изучению влияния бета-каротина на продуктивность свиноматок, на показатель сохранности и увеличения среднесуточных привесов поросят подсосного периода, и поросят групп дорашивания;
- разработать схему применения кормовой добавки Куксавита бета-каротина в условиях свиноводческого комплекса, для профилактики желудочно-кишечных и респираторных заболеваний незаразной этиологии.

Производственный опыт проводили на подсосных свиноматках, на поросятах в возрасте от 5 – 30 дней и 80-110 дней жизни.

Результаты исследования подтверждаются результатами проведенного опыта на СВК «Туклинский», Увинского района, п. Ува.

Подписи:

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



Т.Н. Бодяева

М.С. Шиляев

Л.И. Городилова

29.02.2016г.

## Отчет

**о производственно-экономической эффективности применения кормовой добавки  
«Куксавит» на поголовье свиней с групп дорашивания, в возрасте 80 дней, принадлежащих  
СВК «Туклинский», п. Ува, Увинского района УР**

Опыт по введению кормовой добавки «Куксавита» в рацион пороссятам с групп дорашивания проводился в период с 13 января по 12 февраля 2016 года.

В результате эксперимента было показано, что введение «Куксавита» в корма пороссятам с групп дорашивания из расчета 4 г/гол в сутки, позволило улучшить привесы и сохранность поросят.

Уменьшение конверсии кормов на 1 кг привеса привело к лучшим экономическим результатам, тем самым снизило себестоимость получаемой продукции. Благодаря более высокой скорости роста увеличился коэффициент использования корпусов.

В результате опыта были получены следующие показатели:

№	Показатели	Опытная группа	Контрольная группа	Отношение опытной группы к контрольной (+,-)
1.	Норма ввода Куксавита на/гол в сутки, гр	4,0	-	+0,4
2.	Поголовье на начало опыта, гол	40	40	-
3.	Продолжительность опыта, дней	30	30	-
4.	Средний возраст поголовья на начало опыта, дней	80	80	-
5.	Средний возраст поголовья на конец опыта, дней	120	120	-
6.	Средняя живая масса на начало опыта, кг	33,8	33,5	+0,3
7.	Средняя живая масса на конец опыта, кг	51,2	46,5	+4,7
8.	Средний привес 1 головы за период опыта, кг	17,4	13,0	+4,4
9.	Среднесуточный привес, гр	580	433	+147
10.	Получено прироста живой массы, кг	696,0	520,0	+176,0
11.	Падеж, гол	1	3	-2
12.	Сохранность поголовья, гол	97,5	92,5	+5
13.	Расход кормов всего, кг	2236,0	2292,0	-56,0



14.	Затраты корма на 1 кг привеса, кг	3,21	4,40	-1,19
15.	Стоимость 1 кг корма, руб	14,48	14,48	-
16.	Затрачено кормовой добавки, кг	4,8	-	+4,8
17.	Стоимость затраченной кормовой добавки, руб	9600	-	+9600
18.	Стоимость всего кормов затрачено в течение опыта, руб	32377,28	33188,16	-810,88
19.	Себестоимость получения 1 кг прироста, в руб	46,52	63,82	-17,3
20.	Стоимость дополнительного прироста живой массы, руб	15840,0	-	+15840,0
21.	Окупаемость затрат, раз	1,65	-	+1,65

Согласно данным таблицы, применение в рационе кормления поросят с групп доразщивания кормовой добавки «Куксавит» позволило повысить величину среднесуточного привеса опытной группы на 176 грамм по разности с контролем.

Затраты корма, на получение 1 кг привеса, в опытной группе снизились на 1,19 по отношению к контролю. Сохранность поголовья на протяжении всего опыта была выше в опытной группе на 5,4%.

Стоимость кормов, затраченных на производство 1 кг привеса, в опытной группе составило 3238 рублей, в контрольной группе – 3319 рублей, что позволило получить в опытной группе экономию равную 81 рублю, а при производстве 1 тонны привеса, в опыте экономия составила - 810, 88 рублей по отношению контрольной группы.

Начальник цеха свиноводства  
 Ведущий ветеринарный врач  
 Начальник откормочной площадки



*Handwritten signatures of O.P. Pudova, M.S. Shilyayev, and L.I. Gorodilova.*

О.П. Пудова  
 М.С. Шилиев  
 Л.И. Городилова

14.06.2014 г.

**Акт**

**о проведении исследования по сравнению двух кормовых добавок «ЛипоКара» и «Куксавита», при введении их в рацион поросятам с групп доращивания принадлежащих СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.**

Мы, нижеподписавшиеся, председатель комиссии: начальник цеха свиноводства Пудова О.П., члены комиссии: ведущий ветеринарный врач Шиляев М.С., начальник откормочной площадки Городилова Л.И., составили настоящий акт в том, что в период с мая по июнь 2014 года проведено исследование по введению в рацион поросятам с групп доращивания, кормовых добавок на основе бета-каротина.

Цель введения изучить эффективность применения на поросятах с групп доращивания кормовых добавок на основе бета-каротина.

Исследования были выполнены на базе СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

По принципу аналогов были сформированы 3 группы поросят в возрасте 80 дней: 34 головы – в первой опытной группе, 32 головы – во второй опытной группе, и 37 голов – в контрольной группе.

Кормовую добавку «ЛипоКар» задавали из расчета 3г/голову в сутки, а «Куксавит» - по 4г/голову согласно инструкции по применению данных препаратов. Продолжительность эксперимента составила 30 дней.

Показан положительный эффект двух кормовых добавок «ЛипоКара» и «Куксавита», содержащих бета-каротин. Отличие первого препарата от второго заключается в том, что действующее вещество находится в липосомальной оболочке.

За 30 дней кормления поросят в группе доращивания ССП живой массы в опытных группах увеличился на 166,9 и 133,8% по сравнению с контролем. Установлено повышение уровня сохранности поросят под

действием кормовых добавок. Данный показатель в опытных группах достиг до 94,9 и 93,8%, что выше от контроля на 9,5 и 8,4%.

Результаты исследования подтверждаются результатами проведенного опыта на СВК «Туклинский», Увинского района УР, п. Ува.

ПОДПИСИ:

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



О.П. Пудова

М.С. Шияев

Л.И. Городилова

10

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА  
ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОСЯТ НА РАЗНЫХ  
ПЕРИОДАХ ВЫРАЩИВАНИЯ**

Анализ производственного опыта, проводимого на СВК «Туклинский» при внедрении кормовых добавок «ЛипоКара» на основе липосомальной формы бета-каротина и «Куксавита».

В производственном опыте на поросятах при введении в рацион кормовых добавок, источника бета-каротина, установлен стимулирующий эффект.

После применения ЛипоКара в дозе 2г/гол в группе поросят-сосунов и 3г/гол в сутки в группе поросят с доращивания наблюдалось увеличение среднесуточных приростов (на 113,8 – 166,9%) и снижение процента заболеваемости по желудочно-кишечным болезням поросят (на 88,7 – 94,9%). При дозах 1-2г/гол в сутки показатели по физиологическому состоянию подопытного поголовья были менее выражены.

При введении в рацион Куксавита в дозе 2, 3 и 4г/гол в сутки у поросят-сосунов и поросят с групп доращивания повысились среднесуточные привесы на 110,9 и 133,8%. При этом сохранность поросят опытных групп была достоверно доказана и составляла 86,9 и 93,8%.

Затраты корма на прирост массы тела у поросят контрольной группы составили 4,25 корм. ед., тогда как в первой опытной группе уменьшились на 29,6% или 1,26 корм. ед., во второй опытной группе - на 29,2% или 1,24 корм. ед. соответственно.

Кормовую добавку добавляли в корма, в течение 30 дней (поросята-сосуны – с 17.12.2012г. по 16.01.2013г. - в виде пропоек в скородки в дозе 1-2гр./гол; поросята с групп доращивания – с 1.02.2013г. по 3.03.2013г., в корма в дозе 3-4 гр./гол, в утренние часы кормления).

При соблюдении температурного режима в помещении, где содержались поросята, а так же введение в рацион источника бета-каротина позволило установить, что наименьший отход поросят от болезней органов дыхания отмечен в первой опытной группе и составил 57,1%, во второй – 71,4% по отношению к контролю (рисунок 1).

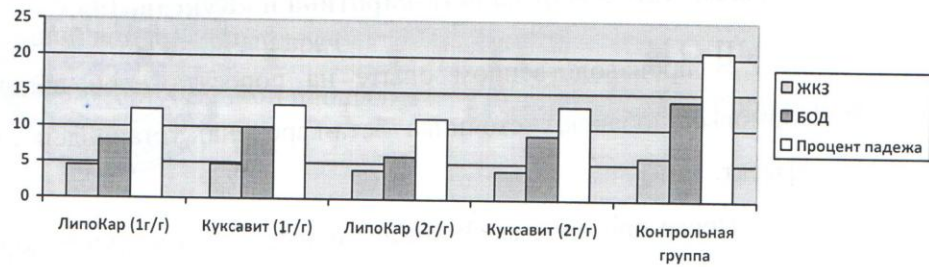


Рис. 1. Динамика сохранности поросят от желудочно-кишечных и респираторных заболеваний при использовании кормовых добавок

Наибольшее количество поросят пало от респираторных заболеваний. Согласно схеме опыта, в первой опытной группе это составило – 1,14%, во второй опытной – 1,45%. По данным схеме опыта 4 (таблица 1), процент падежа от респираторных заболеваний составило 3,42 и 3,44% от всего поголовья.

Снижение отхода молодняка от желудочно-кишечных заболеваний в опытных группах связано с повышением общей резистентности организма. Этому способствовало наличие в исследуемых препаратах бета-каротина, который благотворно повлиял на микрофлору желудочно-кишечного тракта, за счет этого произошло восстановление функции пищеварительного тракта поросят-сосунов.

Назначение ЛипоКара и Куксавита согласно схеме кормления положительно повлияло на клиническое состояние поросят. В опытных группах за время проведения опыта не регистрировались поросята с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта. Тогда как в

контрольных группах наблюдалось 30 и 20% поголовье поросят с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Клиническим наблюдением установлено, что заболеваемость поросят начинается с 3-5 дня после их комплектования в группы и возрастает в течение первых двух недель. По мере увеличения возраста поросят процент падежа снижается. При добавлении в рацион источника бета-каротина в исследуемых препаратах привело к тому, что процент падежа от респираторных заболеваний снизился по отношению к контролю (рисунок 2).

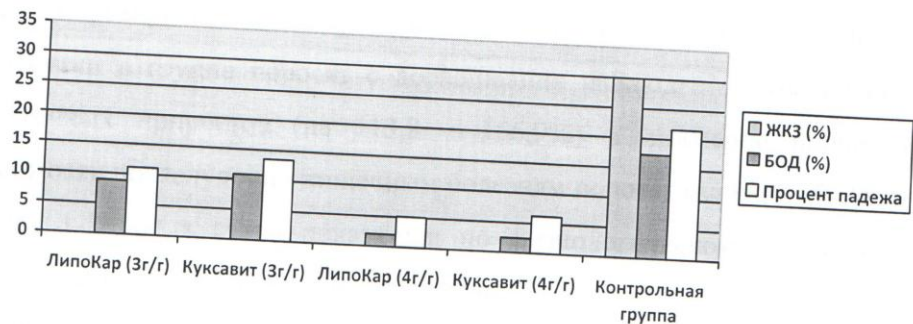


Рис. 2. Динамика сохранности поросят с групп дорашивания

По истечении 30 дней с момента комплектования групп, отход поросят от респираторных заболеваний находился в пределах: при введении ЛипоКара и Куксавита в дозах 3 г/гол в сутки – 8,88 и 10,8%; при введении этих же препаратов из расчета 4г/гол в сутки – 2,04 и 2,48%.

Заболеваний желудочно-кишечного тракта в опытных группах не наблюдалось, что составило 100%.

Следовательно, можно сделать вывод, что кормовые добавки, на основе бета-каротина влияют на интенсивность роста живой массы, а также способствуют увеличению сохранности поросят.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что в промышленных условиях животные испытывают острый дефицит каротина и

витамина А. Их необходимо вводить в рационы животных в виде высококонцентрированных препаратов.

## ПОДПИСИ:

Начальник цеха свиноводства

Ведущий ветеринарный врач

Начальник откормочной площадки



О.П. Пудова

М.С. Шияев

Л.И. Городилова

## ПРИЛОЖЕНИЕ Н

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Руководителя  
Россельхознадзора

Н.А.Власов

2010 г.

## ИНСТРУКЦИЯ

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

(организация-производитель: ООО «Каратон-ЛАД», г. Санкт-Петербург)

## I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. ЛипоКар (LipoCar) - добавка кормовая для нормализации обмена веществ, повышения резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе птиц, и рыб.

2. ЛипоКар содержит в качестве действующего вещества бета-каротин - 20 г/кг, а также вспомогательные компоненты: растительные фосфолипиды (Солек Ф (Solec F), Лецитин ПРО 90 С (Leci PRO 90 S) - 60 г/кг, антиоксиданты аскорбиновую кислоту - 2,5 г/кг и альфа-токоферол ацетат - 5 г/кг, наполнитель сахарную пудру - до 1 кг.

Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов.

Допустимое отклонение содержания бета-каротина - не более 10%

3. По внешнему виду представляет собой микрокапсулированный порошок кирпично-красного цвета, без посторонних примесей и включений.

4. ЛипоКар выпускают расфасованным по 20 г, 500 г, 1000 г в пакеты из полиэтиленовой пленки и по 5,0 кг и 10 кг в бумажные или полиэтиленовые мешки.

Каждую единицу фасовки маркируют с указанием: организации-производителя, ее адреса и товарного знака; названия, назначения и способа применения добавки; состава и гарантированных показателей; массы нетто; номера партии; даты изготовления; срок и условий хранения; информация о подтверждении соответствия, обозначение настоящих ТУ; надписи «Для животных» и снабжают инструкцией по применению.

Хранят добавку в упаковке производителя в сухом, защищенном от света месте, при температуре от 4°C до 20°C.

Срок хранения - 12 месяцев с даты изготовления.

Добавка не должна применяться по истечении срока годности.

## II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

5. Бета-каротин, входящий в состав добавки, выполняет ряд важных функций в организме животных: защищает от вредного воздействия свободных радикалов, усиливает иммунную систему, повышает резистентность и продуктивность животных, улучшает воспроизводительные качества.

В добавке ЛипоКар бета-каротин заключен в микрокапсулы и обладает хорошей биологической доступностью.



### III. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

6. ЛипоКар применяют для нормализации обмена веществ, повышения резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе птиц, и рыб

7. Вводят животным один раз в сутки в течении 20 дней в смеси с кормом, используя индивидуальный (смешивая в кормушках) или групповой (через кормоцеха хозяйств методом ступенчатого смешивания) способы или путем растворения в воде для поения. Добавку применяют в следующих дозах:

- в смеси с кормом:
- телятам 600 г/т комбикорма или 4 г/гол;
  - дойным коровам – 800 г/т комбикорма или 6 г/гол;
  - взрослому поголовью свиней – 700 г/т комбикорма или 4 г/голову;
  - курам-несушкам и бройлерам – 700 г/т комбикорма;
  - рыбам – 5 г/кг комбикорма;
- с водой для поения:
- телятам -4 г/гол;
  - дойным коровам -6 г/гол;
  - свиньям -4 г/гол;
  - курам-несушкам и бройлерам -20 г/1000 голов.

При применении ЛипоКара с водой для поения расчетную дозу, сначала разводят в воде при температуре 37-40°C в соотношении 1:10

8. Побочных явлений и осложнений при применении добавки в рекомендуемых дозах не выявлено, противопоказаний не установлено.

9. Добавка кормовая ЛипоКар совместима со всеми ингредиентами кормов, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками.

10. Продукцию от животных при применении ЛипоКара можно использовать в пищевых целях без ограничений.

### IV. МЕРЫ ЛИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

11. При работе с ЛипоКаром следует соблюдать общие правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с кормовыми добавками.

12. Хранить в местах, недоступных для детей.

Инструкция разработана ООО «Каратон-ЛЛД», г. Санкт-Петербург.

(Адрес организации-производителя: Россия, 192289, г. Санкт-Петербург, ул. Софийская, д. 91.)

Рекомендовано к регистрации в Российской Федерации ФГУ «ВНИИ»

Регистрационный номер ПДР-2-11.9/02529

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель Руководителя  
Россельхознадзора

Е.А. Непоклонов

13 ЯНВ 2012

### ИНСТРУКЦИЯ

по применению Куксавита β-каротин для обогащения кормов сельскохозяйственных животных, в том числе птицы β-каротином

(организация-производитель: «Джиянг Медицин Ко. ЛТД. Ксинчанг Фармацефтикал Фэктори / Zhejiang Medicine Co. Ltd. Xinchang Pharmaceutical Factory», Китай)

#### I. Общие сведения

1. Куксавит β-каротин (Cuxavit β-carotene) – кормовая добавка для обогащения кормов сельскохозяйственных животных, в том числе птиц β-каротином.
2. Куксавит β-каротин содержит: β-каротин (10,0 – 13,0 %) и вспомогательные вещества - оксид кремния (1,0 – 2,0 %), бутилгидроксианизол (2,8 - 3,0 %), крахмал (80,0 – 85,0%). Куксавит β-каротин не содержит генно - инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих в Российской Федерации.
3. Кормовая добавка представляет собой красно – коричневый порошок.
4. Выпускают расфасованным по 20 кг в бумажных мешках с внутренним полипропиленовым и алюминиевым вкладышем.

Каждую единицу фасовки маркируют с указанием на русском языке: названия и адреса организации-производителя, названия добавки, ее состава и гарантированных показателей, массы нетто (кг), номера партии, номера государственной регистрации, даты производства, срока и условий хранения, рекомендаций по применению, информации о соответствии, надписи «Для животных» и снабжают инструкцией по применению.

Хранят в упаковке производителя в сухом, защищенном от света, хорошо вентилируемом помещении, при температуре от 0°C до 25 °C.

Срок хранения – 24 месяца со дня изготовления.

Не использовать по истечении срока хранения.

#### II. Биологические свойства

5. Биологические свойства кормовой добавки Куксавит β-каротин обусловлены способностью β-каротина, преобразовываться в живом организме в витамин А который является важным биологически активным веществом. Кроме этого, каротиноиды положительно воздействуют на эндокринную и иммунную системы, повышают воспроизводительную функцию и плодовитость животных.

6. Использование кормовой добавки Куксавит β-каротин способствует повышению количественных и качественных показателей процессов оплодотворения животных, выводимости цыплят, жизнеспособности и роста молодняка.

#### III. Порядок применения.

7. Добавку кормовую Куксавит β-каротин применяют для обогащения кормов сельскохозяйственных животных, в том числе птицы β-каротином.

8. Добавку вводят в премиксы, готовые корма или кормовое сырье на премиксных и комбикормовых заводах или в кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии ступенчатого смешивания сухих кормовых добавок.



Норма ввода:

- 300 – 500 мг на голову в сутки.

9. Куксавит β-каротин совместим со всеми ингредиентами комбикормов, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками.

10. Побочных явлений и осложнений при использовании кормовой добавки в соответствии с инструкцией по применению не выявлено. Противопоказаний не установлено.

11. Продукцию от сельскохозяйственных животных и птицы после применения Куксавит β-каротин можно использовать в пищевых целях без ограничений.

#### IV. Меры личной профилактики.

12. При работе с кормовой добавкой Куксавит β-каротин необходимо соблюдать общие правила личной гигиены и техники безопасности, предусмотренные при работе с кормовыми добавками. Не допускать контакта с глазами, дыхательной системой и кожей. Использовать резиновые перчатки, респиратор, защитные очки и спецодежду. При попадании в глаза и на кожу промыть большим количеством воды.

13. Оказание первой помощи пострадавшим: при вдыхании – вывести на открытый воздух, при попадании на кожу или в глаза – промыть большим количеством воды.

14. Хранить в местах, недоступных для детей.

Инструкция разработана компанией «Ломанн Анимал Хелс ГмбХ&Ко.КГ», Германия совместно с организацией – производителем «Zhejiang Medicine Co. Ltd. Xinchang Pharmaceutical Factory», Китай

Адрес организации – производителя: «Zhejiang Medicine Co. Ltd. Xinchang Pharmaceutical Factory», 98 East Xinchang Dadao Road, Xinchang, Zhejiang, China.

Рекомендован к регистрации в Российской Федерации ФГБУ «ВГНКИ»

Регистрационный номер ПВИ-2-66/01994

