

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

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

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

Казань – 2017г

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА).

**Научный руководитель:** **Крысенко Юрий Гаврилович**  
доктор ветеринарных наук, доцент

**Официальные оппоненты:** **Ежков Владимир Олегович** - доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий отделом разработки био- и нанотехнологий в земледелии и животноводстве ФГБНУ «Татарский научно-исследовательский институт агрохимии и почвоведения»

**Тремасов Михаил Яковлевич** - доктор биологических наук, профессор, заведующий отделом токсикологии ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится «23» июня 2017 года в 14<sup>00</sup> часов на заседании диссертационного совета Д 220. 034.01 при ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана» по адресу: 420029, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана» и на сайте [www.ksavm.senet.ru](http://www.ksavm.senet.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Г.Р. Юсупова

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**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.

Значительный экономический ущерб приносят респираторные и желудочно-кишечные болезни молодняка, метрит-мастит-агалактия свиноматок. Последствием применения биологических и химиотерапевтических препаратов является атипичное течение болезней, возникновение новых проявлений клинических симптомов и новых форм патологий. Перенесенные в разной степени тяжести не инфекционные болезни приводят к снижению естественной резистентности и реактивности организма молодняка, инфицированию вирусными и бактериальными возбудителями из окружающей среды. Появляются болезни полиэтиологические, ассоциированные вирусно-бактериальные, сопровождающиеся каротемией нарушением метаболических процессов по причине гиповитаминозов, особенно А и Е. Они диагностируются во всех половозрастных группах, охватывают большое поголовье, являются одной из ведущих причин понижения продуктивности, рождения гипотрофиков, быстро заболевающих респираторными и желудочно-кишечными болезнями [28, 137, 155].

Важнейшим условием остается своевременная диагностика, терапия и профилактика болезней с учетом всех звеньев патогенеза, что обеспечивает высокую сохранность молодняка [176, 177, 179].

Эссенциальные микронутриенты не могут усваиваться организмом животных из кормов без достаточной обеспеченности другими жизненно важными компонентами [145]. Одним из таких синергистов является витамин А без которого не могут проявиться биологические эффекты микроэлементов и гормонов. Широкое применение в промышленном животноводстве находят препараты бета-каротина, трансформирующиеся в организме животных в витамин А.

Разработка мер по коррекции витаминной обеспеченности свиней в условиях промышленного свиноводства, с апробацией и внедрением

отечественных разработок в условиях импортозамещения, имеет важное практическое значение.

**Степень разработанности темы.** 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.

Витамин А является жизненно важным для успешного ведения свиноводства. Для решения проблемы А-витаминной недостаточности целесообразно применять каротинсодержащие препараты, легко трансформирующиеся в организме в витамин А [7, 136, 154].

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», производство Китайской народной республики.

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

Исследования выполнены в соответствии с планом научно-исследовательской работы кафедры ВСЭ и радиобиологии ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» в период с 2012г по 2016г. Результаты научных исследований внедрены на свиномкомплексе «Туклинский», Увинского района, Удмуртской Республики.

**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, поросят из группы доращивания.

4. Определить влияние препаратов бета-каротина на физиологические показатели свиноматок и поросят из группы доращивания.

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 свиноматок и поросят из группы доращивания. 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».

**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 кадровое 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.

## **2 Основное содержание работы**

### **2.1 Материалы и методы 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 изучался препарат отечественного производства, в липосомальной оболочке «ЛипоКар», производитель ООО «Каратон-ЛАД», г. Санкт-Петербург, предназначен для активации метаболических процессов, повышения резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц. Инструкция по применению утверждена Россельхознадзором в 2010 году.

Препарат китайского производства «Куксавит», производитель «Джиянг Медиа Ко. ЛТД. Ксинчанг Фармацевтикал Фэктори», предназначен для обогащения кормов бета-каротином сельскохозяйственных животных и птиц, для нормализации обмена веществ, повышения

резистентности и продуктивности. Инструкция по применению утверждена Россельхознадзором в 2012 году.

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 препаратов бета-каротина отечественного и китайского производства «ЛипоКара» и «Куксавита», было использовано голов всего: 360 свиноматок, 4145 поросят послеотъемного возраста, 480 поросят из группы дорастивания.

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 пар-аналогов 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 дорастивания 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 дорашивания 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 дорашивания 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.

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

В опыте №1 поросятам-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 дорашивания состоял из стандартного комбикорма СК-5, который скармливали из расчета 1,38кг на голову в сутки. Изучаемые препараты вводили с 80 по 120 день жизни, из расчета по 2г/гол в сутки, в течение 40 дней.

В опыте №4 поросятам из группы дорашивания 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 поросятами из группы доразивания после 40 дневного опыта наблюдали до достижения их сдаточного веса (180 дней – 110кг).

Всего подвергнуто клиническому наблюдению 8214 голов животных. Анализировали эффективность 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» с сухими кормами в утренние часы кормления.

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

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

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).

Белым мышам в количестве 30 голов, массой по 18-20г шприца с тупой изогнутой иглой длиной 3см однократно вводили через рот в желудок 0,3 мл суспензии препаратов (по 0,3г препаратов разводили в 0,3мл воды). Наблюдали за мышами в течение 7 дней.

Лабораторные исследования патматериала проводили по «Методическим указаниям для лабораторной диагностики бактериальных инфекций» в Увинском ветеринарно-диагностическом центре 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.

## **2.2 Результаты собственных исследований**

### **2.2.1 Этиология респираторной и желудочно-кишечной патологии в условиях промышленного свиноводства**

Работу по изучению распространения симптомокомплекса болезней у свиней выполняли с 2012 по 2016гг. с учетом ветеринарных отчетных данных. Всего подвергнуто клиническому наблюдению 8214 голов животных.

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).

Анализ эпизоотической ситуации на свинокомплексе показал, что респираторные заболевания и нарушения метаболических процессов по причине гиповитаминозов, особенно А и Е чаще всего регистрируются в зимне-весенний период.

У поросят до 60 дневного возраста респираторные заболевания проявлялись в среднем у 35% поголовья, а у поросят до 120 дневного возраста наблюдалось у 25% поголовья. Доля падежа поросят от респираторных заболеваний в возрасте до 60 дней составила за 2012г - 24,7%, за 2013г - 20,3%, за 2014г - 20,1%, за 2015г - 16,8% и за 2016г - 16,6% соответственно.

### **2.2.2 Результаты биотестирования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на мышах и поросятах**

Определение безвредности препаратов изучали на клинически здоровых белых мышах и поросятах в возрасте 30 дней и на кроликах. Белым мышам изучаемые препараты задавали 1 раз в день в виде водной суспензии (по 0,3г препаратов на 0,3мл 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. Результаты проведенных исследований на белых мышках показали безопасность применения препаратов бета-каротина.

Общее состояние поросят, в рацион которых вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит» из расчета по 0,5г/гол и по 1г/гол в сутки было удовлетворительным и от контрольных поросят не отличалось.

На основании результатов проведенных исследований сделан вывод о безвредности препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит».

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

После применения препаратов «ЛипоКара» и «Куксавита» в группе доращивания из расчета 2 и 3г/гол в сутки в течение 40 дней, проведены гематологические исследования.

По данным гематологического исследования отмечается достоверное увеличение количества эритроцитов в опытных группах. В первой опытной группе показатель был 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 оставалось в пределах физиологической нормы. 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%.

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

Таким образом, использование препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» оказало положительное влияние на содержание эритроцитов и гемоглобина.

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

По данным биохимического анализа сыворотки крови поросят из группы доращивания очевидно, что применение препаратов «ЛипоКар» и «Куксавита» способствовало достоверному увеличению содержания общего белка, гамма глобулина, витаминов А и Е (таблица 1).

Таблица 1 - Биохимические показатели крови поросят из группы доразивания

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±0,52	34,74±0,44
Глобулин α, %	18,44±0,47	16,93±0,42	15,82±0,49	16,35±0,55	15,57±0,41
Глобулин β, %	16,86±0,65	15,08±0,68	15,02±0,71	16,29±0,63	16,03±0,67
Глобулин γ, %	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	138,73±14,1	143,0±10,7	149,65±10,4	137,0±10,9	141,7±11,8

Примечание: \*P<0,001; \*\*P<0,01

Результаты биохимических исследований крови представленные в таблице 1 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 четвертой на 12% относительно контроля.

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

Глобулиновые фракции белка оставались в пределах физиологических норм, различия по содержанию α- и β-глобулинов были незначительные за весь период производственного опыта. Увеличение содержания γ-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 γ-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, гамма глобулина, витаминов А и Е, что свидетельствует о высокой доступности бета-каротина и хорошей усвояемости его поросятами.

### **2.2.5 Динамика иммунологических показателей организма поросят из группы доращивания**

Результаты сравнительной оценки влияния препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» на показатели естественной резистентности организма поросят, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – 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

Продолжение таблицы 2

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<0,01; \*\*P<0,05

Показатели бактерицидной активности сыворотки крови поросят из группы доращивания имеют достоверную 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.

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<0,01).

Таким образом, изучаемые каротинсодержащие препараты, преимущественно «ЛипоКара» оказали положительное влияние на неспецифическую резистентность организма, на фагоцитарную и бактерицидную активность сыворотки крови.

### 2.2.6 Производственные показатели супоросных свиноматок получавших дотации источников бета-каротина

Использовали препараты на супоросных свиноматках в течение 30 дней по 4 и 5г/гол в сутки.

Результаты изучения эффективности применения препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» в рационах свиноматок представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Продуктивность свиноматок и динамика развития поросят в подсосный период

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 3

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 3 следует, что количество полученных поросят в первой опытной группе  $735 \pm 0,35$  гол достоверно больше на 7 голов, во второй  $741 \pm 0,31$  гол (на 13 голов), в третьей  $730 \pm 0,32$  (на 2 головы) и в четвертой  $732 \pm 0,31$  гол (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.

Поросята, полученные от свиноматок в рацион которым вводили препараты «ЛипоКар» и «Куксавит», имели разницу в живой массе при рождении по отношению к контролю в первой опытной группе выше на 9,8%, во второй на 16,3%, в третьей на 7,3% и на 13,9% в четвертой опытной группе, 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 достоверно выше относительно контроля в первой опытной группе на 38г, во второй на 47г, в третьей на 22г и в четвертой 27г, соответственно (при  $P < 0,001$ ). 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, достоверно 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  $P < 0,001$ ), масса в контрольной группе была существенно ниже  $4,9 \pm 0,2$  кг. Разница по массе тела между контрольной 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%, второй 96,3%, третьей 94,6%, четвертой 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 3,3%, во второй 1,6%, в третьей 5,0% и в четвертой 3,3%, в контрольной группе 8,3%.

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%.

У свиноматок не получавших дотацию источника витамина А, зарегистрировано 8,3% случаев возникновения эндометритов. При этом длительность выраженного воспалительного процесса продолжалась до 10 суток, наслаивались маститы и агалактии. У свиноматок опытных групп клиника заболевания синдромом метрит-мастит-агалактии был менее выражен, 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 дотации свиноматкам препаратов бета-каротина отечественного и китайского производства обеспечили получение высоких технологических показателей по получению поросят в расчете на одну свиноматку, живой массе новорожденных, среднесуточным приростам живой массы за подсосный период, живой массе при отъеме, сохранность, способствовали снижению случаев появления синдрома метрит-мастит-агалактии.

### 2.2.7 Влияние источника витамина А на физиологическое состояние поросят в группе доращивания

Для проведения производственного опыта по изучению эффективности препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» были сформированы 5 групп поросят в возрасте от 80 дней по 40 голов в каждой группе.

Показатели интенсивности роста, развития и сохранности поросят из группы доращивания представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Динамика интенсивности роста и сохранности поросят в группе доращивания после применения 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, кг	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 желудочно-кишечных заболеваний, 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 респираторных заболеваний, 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 4 следует, что при введении в рацион пороссятам из группы доращивания «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 тела 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 достоверно 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 (на 15%), в третьей 3,01 кормовые единицы (на 7%) и в четвертой 2,97 кормовых единиц (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 признаки заболеваний желудочно-кишечного тракта, тогда, как в контрольной группе этот показатель составил 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» привело к снижению 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 оказало положительное влияние на сохранность, которая в контрольной группе была на уровне 85%, в то время как в первой опытной группе этот показатель составил 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 целесообразность и необходимость дотаций бета-каротина пороссятам на доращивании.

### 2.2.8 Экономическое обоснование применения изучаемых препаратов

Расчеты экономической эффективности использования препаратов «ЛипоКар» и «Куксавит» пороссятам проводили с учетом стоимости, расхода комбикорма на один килограмм прироста живой массы поросят и получения чистой прибыли от реализации продукции.

Результаты исследований экономической эффективности введения препаратов в состав основного рациона представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Расчет экономической эффективности применения препаратов пороссятам из группы дорашивания

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	-	-
Получено прироста живой массы, гол/кг	19,4	24,5	24,3	+5,1	+4,9
Затрачено кормовых добавок, на 1гол/кг	-	0,12	0,12	-	-
Цена кормовых добавок, руб/кг	-	1000	1500	-	-
Стоимость израсходованного корма и препаратов на 1гол/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

Продолжение таблицы 5

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

Затраты корма на 1кг прироста живой массы в первой опытной группе (2,75кг) снизились на 0,5 кг или на 15,4%, во второй (2,95кг) на 0,28 кг или на 8,6% относительно контроля. Прирост живой массы в первой опытной группе был выше на 5,1кг/гол (26%), во второй на 4,9кг/гол (25%), по сравнению с контролем.

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

Дополнительный доход от прироста живой массы в первой опытной группе составил 459 руб/гол, во второй 441 руб/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 1 руб затрат составил в первой опытной группе 2,39 руб, во второй 2,23 руб по отношению к контролю.

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

## 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 дорощивания 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 дорощивании 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.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Издания, рекомендованные ВАК РФ

1. **Городилова, Л.И.** Влияние бета-каротина на рост и развитие поросят / Л.И. Городилова, Ю.Г. Крысенко // Ветеринарный врач. - 2014. - №6. - С. 60-62.
2. **Городилова, Л.И.** Эффективность использования бета-каротина в рационах супоросных свиноматок / Л.И. Городилова, Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. - Казань, 2015. - Т. 223. – С 52-54.
3. **Городилова, Л.И.** Гематологические показатели и динамика естественной резистентности поросят после применения бета-каротина / Л.И. Городилова // Международный вестник ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2015. - №3. - С. 66-69.
4. Крысенко, Ю.Г. Динамика отдельных показателей крови свиноматок после применения препарата – источника бета-каротина / Ю.Г. Крысенко, **Л.И. Городилова** // Вестник Ижевской сельскохозяйственной академии. Научно-практический журнал. - Ижевск. - 2016. – №1(46). – С 21-24.

### Публикации в материалах конференций и других научно-практических изданиях

1. Крысенко, Ю.Г. Изучение эффективности липосомальной формы бета-каротина / Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, **Л.И. Городилова** // Научное обеспечение АПК, итоги и перспективы: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 16-18 окт. 2013г.- Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013.- Т.1.- С.145-148.
2. Крысенко, Ю.Г. Изучение эффективности бета-каротина на поросятах / Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, **Л.И. Городилова** // Наука, инновации и образование в современном АПК: Материалы научно-практической конференции.- Ижевск: Ижевская ГСХА , 2014. – Т.1.- С256-260.
3. Крысенко, Ю.Г. Динамика биохимических показателей крови поросят после применения бета-каротина / Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, **Л.И. Городилова** // Материалы III-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии». – Санкт-Петербург, 2014. - С.140-142.
4. **Городилова, Л.И.** Динамика развития и уровень сохранности поросят при добавлении в рацион препарата бета-каротина / Л.И. Городилова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-

- практической конференции, 17-20 февраля 2015г. - Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015.- Т.2. - С. 18-22.
5. **Городилова, Л.И.** Гематологические показатели крови свиноматок в подсосный период после применения бета-каротина / Л.И. Городилова, Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 17-20 февраля 2015г.- Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015.- Т.2. - С. 22-25
  6. **Городилова, Л.И.** Влияние источника бета-каротина на физиологические показатели поросят молочного периода / Л.И. Городилова // Вестник Ижевской сельскохозяйственной академии. Научно-практический журнал. - Ижевск. - 2015. – №2(43). – С 10-14.
  7. **Городилова, Л.И.** Биохимические показатели крови свиноматок после применения бета-каротина / Л.И. Городилова, Ю.Г. Крысенко // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В.М. Куликова. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – Т. 2 – С. 207-211.
  8. Крысенко, Ю.Г. Оценка влияния источника бета-каротина на биохимические показатели поросят / Ю.Г. Крысенко, Е.И. Трошин, **Л.И.Городилова** // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, 16-19 февраля 2016г.- Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. - Т.1. - С.19-24.