

*На правах рукописи*



**Семендяев Алексей Сергеевич**

**Фармако-терапевтическое обоснование применения  
липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,  
фармакология и токсикология

**АВТОРЕФЕРАТ**

**диссертации на соискание учёной степени  
кандидата ветеринарных наук**

Курск- 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

<b>Научный руководитель</b>	<b>Резниченко Людмила Васильевна</b> , доктор ветеринарных наук, профессор.
<b>Официальные оппоненты</b>	<b>Дельцов Александр Александрович</b> , доктор ветеринарных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», заведующий кафедрой физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова, г. Москва <b>Смоленцев Сергей Юрьевич</b> , доктор биологических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Марийский государственный университет» профессор кафедры технологии производства продукции животноводства, г. Йошкар-Ола
<b>Ведущая организация</b>	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет», г Чебоксары

Защита диссертации состоится «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ года в \_\_\_ часов \_\_\_\_ минут на заседании диссертационного совета 99.2.093.04 созданного на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Брянский государственный аграрный университет», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина» по адресу: 305021, Курская обл., г. Курск, ул. К. Маркса, д.70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Курского ГАУ на официальном сайте <https://kursksau.ru/science/dissertation-councils/99-2-093-04/soiskateli-uchenykh-stepeney/>

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
кандидат ветеринарных наук



Толкачёв Владимир Александрович

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### **Актуальность темы исследования.**

Жировая инфильтрация печени, или гепатоз, является серьезной проблемой для птицеводства, особенно при выращивании бройлеров. Она приводит к снижению продуктивности, ухудшению качества мяса и, в конечном итоге, к гибели птицы. Повышенное содержание в кормах сахара и крахмала приводит к избыточному синтезу жиров в печени. Несбалансированность рациона по белкам и витаминам ведёт к нарушению метаболизма жиров и возрастанию окислительного стресса клеток печени, что является основными факторами развития жировой дистрофии печени у сельскохозяйственной птицы (Валеева, И.Х., 2004; Архипов, А.В., 2006; Valmer, M.L. et al., 2014).

Птица имеет высокий уровень метаболизма, что влечёт за собой значительные энергетические затраты, основным источником которых являются жиры. Для поддержания здорового жирового метаболизма применяются различные добавки: мягкие и перемолотые зерновые, подсолнечное масло и его экстракты, а также животные и растительные жиры (Егоров, И.А. с соавт., 2007; Котарев В.И. с соавт., 2020). Однако использование растительных масел не всегда является оптимальным решением, поскольку они подвержены быстрому окислению, что приводит к увеличению кислотного и перекисного числа, а также к образованию опасных для здоровья пероксидов, превращая жиры в токсичные вещества (Green, J. et al., 1987; Краснокутская, З. Е., 2003;).

Своевременное предотвращение и лечение гепатозов помогают снизить убытки от этих заболеваний и повысить рентабельность производства. Необходимо помнить, что ключевыми факторами профилактики гепатозов являются сбалансированное питание, гигиена и своевременное выявление и лечение заболеваний (Околелова Т.М. с соавт., 2003; Huang, J. et al., 2007; Zenhom, M. et al., 2011).

В свете нынешних тенденций особенно важно использование в отрасли птицеводства препаратов, способствующих защите печени. Одним из таких средств, возникшим в результате производственного процесса соевого лецитина, является липофос. (Резниченко А.А. с соавт., 2022).

### **Степень разработанности темы.**

Исследование применения гепатопротекторов для лечения гепатозов у сельскохозяйственной птицы активно развивается. За последнее время было опубликовано множество работ, посвящённых использованию различных гепатопротекторов (растительного и синтетического происхождения) для защиты печени птицы (Маслюк А.Н. 2007; Кузьминова Е. В. с соавт., 2014). Изучаются механизмы действия препаратов, их эффективность, определяются оптимальные дозы. Также проводятся многочисленные клинические исследования для оценки воздействия гепатопротекторов на состояние печени больных птиц. Результаты показывают улучшение биохимических показателей

крови, повышение продуктивности и снижение потерь (Pekel, A. Y. et al., 2013; Wang, X. et al., 2016; Семененко М.П. с соавт., 2018).

В процессе производства растительных масел образуются побочные продукты, которые часто считаются отходами. Однако современные технологии позволяют перерабатывать эти отходы в ценные питательные вещества для животных, включая фосфолипиды, также известные как лецитины (Абрамов С.С., 2007; Attia, Y. A. Et al., 2008 Андрианова Е.Н. с соавт., 2016;).

Фосфолипиды, в частности лецитины, являются ценным ресурсом, получаемым из отходов производства растительных масел. Они улучшают усвояемость кормов, повышают продуктивность, укрепляют их здоровье и способствуют получению высококачественной продукции. Использование фосфолипидов в качестве компонента корма является экономически выгодным решением и важным фактором повышения продуктивности птицеводства (Дребицкас В.М., 1970).

В начальный период жизни, а именно в первые две-три недели, цыплята-бройлеры обладают неполной способностью усваивать жирные компоненты пищи. Это явление обусловлено спецификой начального периода их развития. В организме цыплят отмечается снижение активности липазы по сравнению со взрослыми особями, что приводит к дефициту жёлчных кислот и неполноценному их усвоению в кишечнике (Baumel, J.J. et al., 1993; Nishiyama, H. et al., 1997; Мазуренко О., 2009).

Препараты для защиты печени все чаще применяются в качестве добавок к корму, что открывает новые перспективы для их использования в рационах птицы с целью профилактики и лечения заболеваний печени (Валеева И.Х., 2004; Zakaria, H.A.H. et al., 2010; Дельцов А.А. с соавт., 2020).

**Цель и задачи исследования:** изучить влияние липофоса на организм цыплят-бройлеров, с тем, чтобы предложить этот препарат в качестве лечебно-профилактического средства при гепатозах.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- определить острую и субхроническую токсичность липофоса на цыплятах-бройлерах;
- выявить оптимальные дозы препарата для цыплят-бройлеров, при которых достигается высокая продуктивность и сохранность;
- изучить действие липофоса на морфологический и биохимические показатели крови, естественную резистентность, описать гистологические изменения печени цыплят-бройлеров;
- сравнить эффективность действия липофоса и соевого лецитина на организм птицы при токсическом поражении печени;
- провести физико-химическую и товарную оценку мяса цыплят-бройлеров;
- экономически обосновать применение липофоса в рационах сельскохозяйственной птицы.

**Научная новизна работы.**

Впервые определена острая и субхроническая токсичность липофоса на

цыплятах-бройлерах.

Изучена фармакологическая эффективность липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров. Определены оптимальные дозы препарата для птицы, установлено действие липофоса на морфологический и биохимический состав крови, показатели естественной резистентности, гистологические изменения печени.

Впервые проведено сравнение фармакологической эффективности липофоса и соевого лецитина на организм цыплят-бройлеров при токсическом поражении печени. В результате проведенных исследований установлено, что липофос положительно влияет на морфологический и биохимический состав крови, естественную резистентность организма и качество мяса птицы.

Экспериментально подтверждено, что липофос является эффективным средством для лечения и профилактики заболеваний печени у цыплят-бройлеров.

#### **Теоретическая и практическая значимость исследований.**

В ходе проведения исследований были получены новые данные по влиянию липофоса на приросты цыплят-бройлеров, морфологический и биохимический состав крови, естественную резистентность организма и качество продукции птицеводства. Также были изучены гистологические изменения в печени бройлеров.

Дано научное и практическое обоснование применения липофоса в рационах цыплят-бройлеров в качестве гепатопротекторного средства при поражении печени.

В результате научного исследования были получены данные о том, как липофос влияет на организм сельскохозяйственной птицы. Эти данные расширяют и дополняют теоретическую информацию о применении фосфолипидов в качестве гепатопротекторов.

**Методология и методы исследования.** Для изучения фармакологической эффективности липофоса на цыплятах-бройлерах использовали токсикологические, клинические, морфологические и биохимические, иммунологические, зоотехнические, ветеринарно-санитарные, гистологические и математические методы исследования.

#### **Основные положения, выносимые на защиту:**

- результаты изучения безвредности липофоса на цыплятах-бройлерах;
- оценка приростов, сохранности, морфологического и биохимического состава крови и естественной резистентности организма цыплят-бройлеров в производственных условиях;
- экспериментально-экономическое обоснование применения липофоса цыплятам-бройлерам в качестве гепатопротекторного препарата;
- результаты изучения фармакологического действия липофоса и соевого лецитина на организм цыплят-бройлеров;
- практические предложения по применению липофоса в птицеводстве.

### **Степень достоверности и апробация результатов исследования.**

Достоверность результатов научного исследования подтверждается проведением клинических, лабораторных и диагностических исследований, которые позволили собрать данные для анализа, постановки диагноза и разработки методов коррекции. Также проводились диссертационные исследования с использованием современных методик и сертифицированного оборудования. При обработке данных применялось современное программное обеспечение. Эксперимент проводился на большом количестве подопытных (цыплята-бройлеры), что делает полученные результаты объективными.

Результаты исследований представлены на следующих национальных и международных научно-производственных конференциях: XXVI Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (п. Майский, 2022), Национальной научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной 85-летию профессора В.В. Концевенко «Актуальные вопросы ветеринарной медицины: (п. Майский, 2023), XXVIII Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (п. Майский, 2024), Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых (г. Витебск, 2024).

**Публикация результатов исследований.** По материалам диссертации опубликовано 7 статей в сборниках международных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях (из них 3 - в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ).

**Объем и структура кандидатской диссертации.** Объем диссертации составляет 114 страниц стандартного компьютерного набора и состоит из введения, обзора литературы, основного содержания работ и заключения. Библиографический список включает 210 источников, в том числе – 107 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 20 таблицами, 14 рисунками. Имеется приложение.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ.**

### **2.1. Материалы и методы исследования**

Работа была выполнена в период с 2021 г. по 2023 г. на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». Проведение производственных опытов осуществлялось в птицеводческих хозяйствах Белгородской области.

В экспериментальной части работы было использовано 560 цыплят-бройлеров; в клинических и научно-производственных испытаниях – 6650 цыплят.

Эффективность действия липофоса на организм цыплят-бройлеров оценивали по клиническим показателям, изменениям в белковом, липидном и

углеводном, минеральном и витаминном обменах, общей неспецифической резистентности и интенсивности.

Опытные и контрольные группы комплектовали по принципу групп-аналогов по возрасту, живой массе, условиям содержания и кормления. В течение экспериментального периода учитывали: сохранность поголовья - путём ежедневного выявления павшей птицы с установлением причин падежа; живую массу цыплят - индивидуальным взвешиванием по периодам их выращивания; затраты корма на единицу продукции. Все опыты имели повторности и завершались производственной проверкой.

Для биохимических исследований кровь брали из подкрыльцовой вены или после декапитации животного. Гематологические показатели определяли общепринятыми методами, при этом использовался гематологический анализатор «Хитачи».

Для сравнения эффективности действия липофоса был использован соевый лецитин.

**Липофос** представляет собой густую маслянистую жидкость коричневого цвета, без запаха. Содержит в своём составе 35% фосфолипидов (5% фосфатидилхолинов, 15% фосфатидилэтаноламин, 15% фосфатидилинозитол), 2% органические кислоты, остальное – соевое масло.

Схема проведения опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема проведения опытов

Группы	Количество животных	Применяемые препараты	Дозы препаратов
<b><i>Первый опыт</i></b>			
Изучение острой токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах			
1-опытная	10	Дистиллированная вода	20,0 мл дистиллированной воды на голову
2-контрольная	10	Липофос	4,45 г липофоса (8900 мг/кг массы тела)
<b><i>Второй опыт</i></b>			
Изучение субхронической токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах			
1-контрольная	30	ОР	-
2-опытная	30	Липофос	0,2 г/кг массы
3-опытная	30	Липофос	0,4 г/кг массы
4-опытная	30	Липофос	1 г/кг массы
<b><i>Третий опыт</i></b>			
Определение оптимальной дозы липофоса для цыплят-бройлеров			
1-контрольная	60	ОР	-
2-опытная	60	Липофос	0,8 г/кг корма
3-опытная	60	Липофос	1,6 г/кг корма
4-опытная	60	Липофос	2,3 г/кг корма
<b><i>Четвертый опыт</i></b>			
Сравнительная эффективность действия липофоса и соевого лецитина на организм цыплят-бройлеров			
1- контрольная	60	ОР	-
2-опытная	60	ОР+ липофос	1,6 г/кг корма
3-опытная	60	ОР+ соевый лецитин	1,6 г/кг корма
<b><i>Производственная проверка</i></b>			

Послеубойный ветеринарный осмотр тушек проводился согласно общепринятым методам и правилам ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов. Оценка качества мяса птицы осуществлялась в соответствии с ГОСТ 31470–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептического и физико-химического анализа».

Для микроскопии мазков-отпечатков руководствовались ГОСТ Р 53853-2010 «Мясо птицы. Методы гистологического и микроскопического анализа». Гистологические исследования внутренних органов проводили по ГОСТ 31796-2012.

Активность лизоцима в сыворотке крови устанавливали нефелометрическим методом по Дорофейчуку, фагоцитарную активность - путём подсчёта фагоцитирующих нейтрофилов из 100 клеток, бактерицидную активность сыворотки крови - по И.М. Карпуть.

## **2.2. Результаты собственных исследований**

### **2.2.1 Определение безвредности липофоса на цыплятах**

**Острая токсичность** препарата изучалась на 14-ти дневных цыплятах-бройлерах кросса РОСС-308 массой тела 428–474 г, сформированных по принципу аналогов, объединённых в 2 группы – опытную и контрольную по 10 голов в каждой. Липофос птице вводился с помощью зонда в желудок в виде 20%-ной суспензии. Однократная токсическая доза этого вещества составила 4,45 г, что эквивалентно 8900 мг/кг массы тела. В то же время цыплята контрольной группы получали такое же количество дистиллированной воды.

Сразу после введения и в последующие 30 минут у цыплят обеих групп отмечалось слабовыраженное угнетение, связанное с принудительной манипуляцией, необходимой для введения больших объемов водной взвеси препарата/дистиллированной воды. В последующем на протяжении всего периода наблюдений птица обеих групп была подвижной, с выраженным аппетитом, без нарушений функции пищеварения. Видимые слизистые оболочки имели нежно-розовый цвет, умеренную влажность, без повреждений; носовые истечения отсутствовали, дыхание было равномерным, частота дыхательных движений составила 19–27 в минуту.

**В ходе эксперимента по изучению субхронической токсичности** использовались 120 цыплят-бройлеров в возрасте 7 дней, которые были разделены на 4 группы по 30 особей в каждой. Первая группа была контрольной, в то время как остальные три группы были опытными. В рацион цыплят второй опытной группы включали липофос в количестве 0,2 г/кг массы тела (терапевтическая доза), в корм цыплят третьей группы добавляли препарат в дозе 0,4 г/кг массы тела, в четвертой – 1,0 г/кг массы тела, что в два и в пять раз превышало рекомендованную терапевтическую дозу. Наблюдение за цыплятами проводили в течение 40 дней.

Применение липофоса не вызывало токсических эффектов в организме цыплят. Результаты исследований по определению токсичности препарата свидетельствуют о его безопасности для бройлеров. Это позволяет без ограничений использовать липофос в птицеводстве.

### 2.2.2 Определение оптимальной дозы липофоса на цыплятах-бройлерах

Для проведения исследования по принципу пар-аналогов было отобрано 240 цыплят-бройлеров в результате чего сформировано 4 группы по 60 голов в каждой. Первая группа (контрольная) употребляла корм согласно разработанного в хозяйстве рациона без добавления препарата. Вторая, третья и четвертая опытные группы получали липофос с кормом из расчёта 0,8, 1,6 и 2,3 г/кг корма соответственно начиная с 7 суточного возраста в течение 30 дней.

Таблица 2 – Влияние липофоса на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров

Показатели	Группы			
	Контрольная 1	Опытные		
		2	3	4
Доза препарата, г/кг корма	-	0,8	1,6	2,3
Количество цыплят в начале опыта	60	60	60	60
Количество цыплят в конце опыта	56	57	58	58
Сохранность, %	93,3	95,0	96,6	96,6
Средний вес цыплёнка в конце опыта (кг)	2,665	2,695	2,763	2,780
Среднесуточный привес, г	70,1	71,9	72,8	73,05
±к контролю, %	-	+2,6	+3,8	+4,2
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,58	1,54	1,53	1,53
±к контролю, %	-	-2,5	-3,2	-3,2

Завершив эксперимент, мы определили оптимальные дозы препарата для повышения эффективности выращивания бройлеров, они составили 1,6 и 2,3 г/кг корма. В результате среднесуточные приросты птицы увеличились на 3,8 % и 4,3 %, а затраты на корм снизились на 3,2 % в обеих опытных группах. Важно отметить, что конверсия корма была выше в экспериментальных группах по сравнению с контрольной. Сохранность поголовья составила 93,3% в контрольной, 95% во второй опытной группе и 96,6% в группах 3 и 4.

В конце экспериментального периода мы провели забор крови у цыплят. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров, n=60 (M±m)

Показатели	Группы			
	Контрольная 1	Опытные		
		2	3	4
Доза препарата, г/кг корма	-	0,8	1,6	2,3
Общий белок, г/л	46,7±1,26	45,4±1,39	47,2±1,56	47,3±1,36
Альбумин, г/л	17,6±0,45	17,0±0,48	18,0±0,52	18,1±0,38
Кальций, ммоль/л	3,6±0,30	3,9±0,29	3,9±0,32	3,9±0,302
Фосфор, ммоль/л	2,3±0,24	2,6±0,321	2,6±0,29	2,8±0,27
Глюкоза, ммоль/л	11,55±0,40	11,40±0,46	13,35±0,39	12,5±0,44
Билирубин, мкм/л	7,5±0,32	6,8±0,30	6,2±0,33**	5,1±0,31*
АСТ, ед/л	348,7±7,36	333,5±6,4	262,75±7,3**	271,8±8,28**
АЛТ, ед/л	220,7±4,39	218,6±4,11	180,3±4,57**	187,5±4,29**
Креатинкиназа, ммоль/л	23,4±0,64	20,0±0,78* *	23,2±0,60	16,7±0,66**
Холестерол, ммоль/л	3,6±0,27	3,8±0,30	3,3±0,29	3,5±0,36
Гамма- глутамилтрансфераза, ед/л	14,0±1,12	11,2±0,90**	10,1±1,10**	10,4±1,22**
Триглицериды, ммоль/л	0,30±0,16	0,32±0,14	0,39±0,15*	0,38±0,17**
Магний, ммоль/л	1,22±0,27	1,33±0,24	1,40±0,37	1,36±0,20
Железо, ммоль/л	25,8±0,56	28,0±0,78	26,3±0,60	27,2±0,54

Примечание: \*- p<0,05; \*\*- p<0,01

Исследование продемонстрировало значительное снижение уровня билирубина - на 32,0% после добавления липофоса в рацион птиц в дозе 1,6 г/кг корма. Активность аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы уменьшилась на 24,6 % и 18,3 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Также наблюдалось снижение активности гамма-глутамилтрансферазы на 27,9% и уровня креатинкиназы на 28,6%. Эти изменения являются статистически значимыми (p <0,05–0,01). Таким образом, липофос оказывает сильное защитное воздействие на печень.

Следует подчеркнуть, что после введения максимальных доз препарата у цыплят был зафиксирован значительный рост уровня триглицеридов в крови: в третьей группе он увеличился на 30,1%, а в четвёртой — на 26,7% по сравнению с контрольной группой. Поскольку этот рост укладывался в рамки физиологически допустимых значений, можно заключить, что исследуемый препарат обладает хорошей биодоступностью.

Показатели естественной резистентности представлены в таблице 4.

Из представленных в таблице данных видно, что использование липофоса способствовало усилению естественных защитных функций организма птиц. Важно отметить, что в третьей и четвёртой опытных группах с максимальными концентрациями препарата наблюдалось значительное увеличение

бактерицидной активности сыворотки крови. Рост составил 15,5% и 17,2% соответственно, при  $p < 0,05$ .

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров,  $n=60$  ( $M \pm m$ )

Показатели	Группы			
	1-контрольная	2-опытная	3-опытная	4-опытная
Бактерицидная активность, %	36,82±1,54	40,43±1,82	42,53±1,59*	43,17±1,61*
Лизоцимная активность, %	12,38±1,23	13,32±1,47	14,28±1,51	14,34±1,60
Фагоцитарная активность, %	35,23±1,76	36,59±1,64	38,27±1,56	38,79±1,60

Примечание \* -  $p < 0,05$

В конце экспериментального периода после убоя цыплят была проведена гистологическая оценка печени (рисунки 1-4).

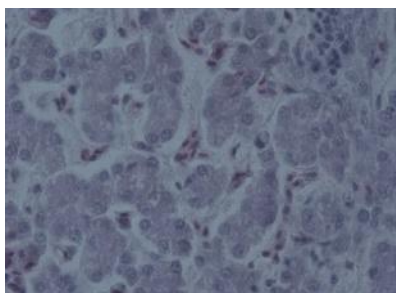


Рисунок 1 - Гистологические изменения в печени (контрольная группа). Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400.

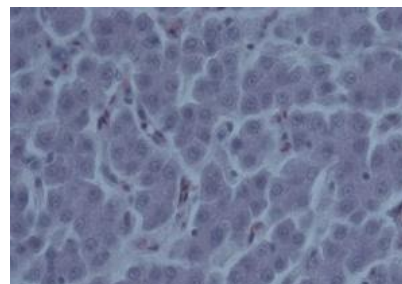


Рисунок 2 - Гистологические изменения в печени цыплят второй опытной группы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400.

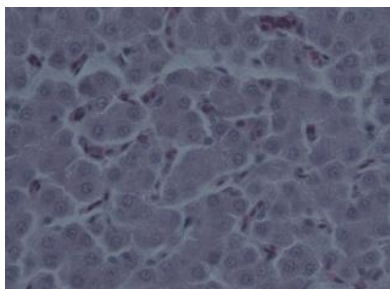


Рисунок 3 - Гистологические изменения в печени цыплят третьей опытной группы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400.

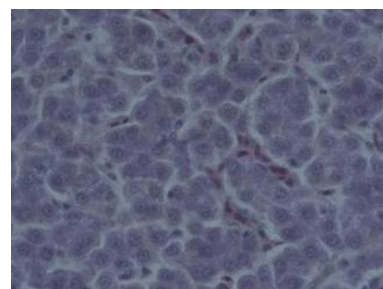


Рисунок 4 - Гистологические изменения в печени цыплят четвертой опытной группы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.400.

В ходе исследования микроструктуры печени цыплят контрольной группы (рисунок 1) была зафиксирована чёткая визуализация её архитектуры. Отмечено гетерогенное распределение размеров ядер гепатоцитов, большинство из которых имеют уменьшенный объём и ослабленную пигментацию, что говорит об их гибели в результате лизиса. При микроскопическом изучении срезов печени цыплят опытных групп после применения разных доз липофоса обнаружен ряд гистоструктурных изменений по сравнению с контрольной группой.

Так, на рисунке 2 мы видим, что цитоплазматические структуры гепатоцитов печени цыплят второй опытной группы имеют неоднородную окраску с выраженной зернистостью. В цитоплазме присутствуют лейкоцитарные инфильтраты, но уровень лимфоидной инфильтрации ниже, чем в контрольной группе. Количество очагов дисклоплексации и некроза паренхимы печени значительно уменьшилось.

В печени цыплят третьей опытной группы паренхима имеет сетчатый вид, балочное строение просматривается. Гепатоциты содержат равномерные ядра, в микроциркуляторном русле обнаружены эритроциты. Нарушения структуры органа не выявлено.

У цыплят 4 опытной группы (рисунок 4) в печени сохранено балочное строение. Встречаются единичные жировые включения, цитоплазма окрашена равномерно. Увеличено количество крупноядерных гепатоцитов.

### **2.2.3 Сравнительная оценка влияния липофоса и соевого лецитина на организм цыплят - бройлеров**

По принципу аналогов было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров 7-суточного возраста по 60 голов в каждой. Первая группа – контрольная; вторая и третья - опытные. Цыплята контрольной группы получали рацион по принятой в хозяйстве схеме. Цыплята второй группы получали липофос с кормом из расчета 1,6 г/кг корма. Птице третьей группы к рациону добавляли соевый лецитин в дозе 1,6 г/кг корма. Препараты применяли в течение 30 суток.

Так, по окончании исследования было установлено, что липофос и соевый лецитин оказывают положительное влияние на организм птицы. Как видно из таблицы 5, после их применения среднесуточные приросты цыплят-бройлеров в опытных группах превышали контрольные показатели на 1,7% и 3,6%. Затраты корма во второй и третьей опытных группах были ниже контрольных на 1,9% и 1,3% соответственно. Сохранность поголовья в контрольной группе составила 98,3%, во второй опытной группе – 98,3%, в третьей - 96,6%. Путём общего осмотра было установлено, что состояние цыплят в опытных группах было в пределах физиологической нормы.

Таблица 5 - Влияние липофоса и соевого лецитина на продуктивность и сохранность цыплят-бройлеров

Показатели	Группы		
	Контрольная	2-опытная	3-опытная
	ОР	Липофос	Соевый лецитин
Количество, гол в начале опыта	60	60	60
в конце опыта	59	59	58
Сохранность, %	98,3	98,3	96,6
Средний вес цыплёнка в начале опыта, кг	0,164	0,165	0,165
Средний вес цыплёнка в конце опыта, кг	2,749	2,795	2,849
Среднесуточный прирост, г	65,4	66,5	67,8
±к контролю, %	-	+1,7	+3,6
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	1,56	1,53	1,54
±к контролю, %	-	-1,9	-1,3

В конце экспериментального периода были проанализированы биохимические показатели крови цыплят (таблица 6).

Таблица 6 - Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров, n=60(M±m)

Показатели	Контрольная	Группы	
		Опытные	
		2	3
		Липофос,	Соевый лецитин,
Общий белок, г/л	46,4±0,25	47,2±0,32	46,6±0,31
Альбумин, г/л	15,8±0,35	17,0±0,43	15,6±0,32
Кальций, ммоль/л	2,8±0,29	2,7±0,23	2,8±0,25
Фосфор, ммоль/л	3,2±0,31	3,6±0,29	3,2±0,32
Глюкоза ммоль/л	13,1±0,39	12,4±0,41	12,4±0,40
Билирубин г/л	5,6±0,33	4,0±0,31*	4,6±0,29*
АСТ, ед/л	285,0±4,42	274,0±4,65	294,0±4,57
АЛТ, ед/л	190,0±4,54	112,0±4,72*	126,0±4,68*
Креатинкиназа, ммоль/л	27,8±0,65	26,4±0,61	26,0±0,78
Холестерол, ммоль/л	3,5±0,26	2,8±0,31*	3,3±0,33
Гамма-глутамилтрансфераза, ед/л	13,7±0,4	9,8±0,42*	14,0±0,38
Триглицериды, ммоль/л	0,73±0,03	0,77±0,02	0,8±0,04
Магний, ммоль/л	1,9±0,32	2,03±0,43	2,0±0,38
Железо, ммоль/л	70,0±1,14	63,04±1,21	62,0±1,19

Примечание: \*- p<0,05

После проведения анализа биохимического состава крови птицы установлено, что у цыплят второй опытной группы после применения липофоса количество билирубина было ниже контрольных показателей на 28,6%, наблюдалось также снижение активности аланинаминотрансферазы и гамма-глутамилтрансферазы на 41,1% и 28,5% соответственно по сравнению с контрольной и уменьшение холестерина на 20,0% ( $p < 0,05$ ).

На следующем этапе мы определяли уровень естественной резистентности организма цыплят (таблица 7).

Таблица 7 - Показатели естественной резистентности цыплят-бройлеров,  $n=60$  ( $M \pm m$ )

Показатели	Группы		
	Контрольная	2-опытная	3-опытная
Бактерицидная активность, %	31,54±1,85	39,46±1,65*	38,32±1,81
Лизоцимная активность, %	13,37±1,19	12,69±1,21	12,73±1,11
Фагоцитарная активность, %	36,27±1,78	46,11±1,80*	39,16±1,56

Примечание \* -  $p < 0,05$

В процессе изучения естественной устойчивости организма было установлено во второй опытной группе увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 25,1% и фагоцитарной активности псевдоэозинофилов на 27,2%. В третьей опытной группе эти показатели превосходили контрольные значения на 21,5% и 7,9% соответственно.

В результате проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса цыплят после использования липофоса и соевого лецитина было установлено его высокое качество по всем изученным параметрам. Анализ данных таблицы показывает, что уровень рН мяса соответствует нормам для созревшего и качественного продукта.

Свежесть и доброкачественность мяса также подтверждаются такими показателями, как коэффициент кислотность-окисляемость и кислотное число жира. Коэффициент кислотность-окисляемость мяса цыплят колебался в пределах 0,50–0,52. Реакция с бензидином была положительной, а формольная реакция — отрицательной. Физико-химические показатели мяса представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Физико-химические показатели мяса

Показатели	Группы		
	Контрольная	2-опытная	3-опытная
Коэффициент кислотность-окисляемость	0,52±0,06	0,50±0,04	0,51±0,03
Формольная проба	-	-	-
Реакция с бензидином	+	+	+
Реакция с реактивом Несслера на аммиак	-	-	-
Бактериоскопия мазков-отпечатков, шт. микроорганизмов	10	7	9
pH	6,52±0,41	6,09±0,43	5,87±0,52

Таким образом, все изученные параметры свидетельствуют о том, что мясо цыплят из опытных групп, где использовались липофос и соевый лецитин, соответствует стандартам качества и является созревшим и доброкачественным.

#### 2.2.4 Производственные испытания липофоса и экономической эффективности его использования в птицеводстве

Процесс проведения производственных испытаний осуществлялся как в аграрных предприятиях Белгородской области, так и в лабораторных условиях научно-исследовательского центра "Агротехнопарк", принадлежащего Белгородскому государственному аграрному университету.

Результаты исследования демонстрируют, что применение липофоса и соевого лецитина оказывает выраженное гепатопротекторное действие на организм цыплят-бройлеров, улучшает их естественную сопротивляемость, способствует увеличению среднего суточного прироста и улучшению сохранности. Однако липофос в сравнении с соевым лецитином показывает лучшие результаты.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения экспериментов липофос показал высокую эффективность при использовании в рационе цыплят-бройлеров, что делает его важным компонентом питания птицы. Это позволяет рекомендовать его для широкого применения в птицеводстве с целью повышения естественной резистентности и улучшения качества продукции.

Производственные испытания подтвердили результативность применения липофоса для сельскохозяйственной птицы.

Данные исследований позволяют сделать следующие **выводы**:

1. При исследовании острой токсичности на цыплятах-бройлерах установлено, что липофос относится к четвертому классу опасности, малоопасные вещества. При изучении субхронической токсичности препарата

на цыплятах-бройлерах установлено, что 40-суточное его применение в терапевтической дозе и в дозах в 2 и 5 раз превышающих терапевтическую не приводит к негативным изменениям в морфологических и биохимических показателях крови, а также не вызывает макроскопических повреждений внутренних органов.

2. Наиболее экономически выгодная доза липофоса для цыплят-бройлеров составляет 1,6 г/кг корма. В результате применения препарата приросты птицы увеличились на 3,8%. Уровень билирубина в сыворотке крови уменьшился на 32%, активность аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы снизилась на 24,6% и 18,3%, креатинкиназы – на 28,6%, гаммаглутамилтрансферазы – на 27,9%, бактерицидной активности сыворотки крови возросла на 15,5%.

3. Липофос оказывает выраженное гепатопротекторное действие на организм птицы, которое проявляется восстановлением гистоструктуры клеток печени цыплят-бройлеров и снижением активности органоспецифических ферментов в сыворотке крови.

4. При сравнении фармакологической эффективности липофоса и соевого лецитина при гепатозах цыплят-бройлеров установлено преимущество липофоса по всем изучаемым показателям. После применения липофоса среднесуточные приросты птицы увеличились на 1,7%, количество билирубина в сыворотке крови уменьшилось на 28,6%, активность аланинаминотрансферазы и гаммаглутамилтрансферазы снизилась на 41,1% и 28,5%, уровень холестерина уменьшился на 20,0%, бактерицидная активность сыворотки крови повысилась на 25,1%, фагоцитарная активность псевдоэозинофилов – на 27,2%.

5. Органолептические показатели мяса цыплят-бройлеров после применения липофоса свидетельствовали о хорошем товарном виде тушек. Физико-химический анализ показал увеличение белка, жира и нежности мышечной ткани птицы, что повышает биологическую ценность продукта.

6. Экономическая эффективность применения цыплятам-бройлерам липофоса в дозе 1,6 г/кг корма составляет 21,4 руб., на 1 руб. затрат.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

В качестве лечебно-профилактических средств при гепатозах цыплят-бройлеров рекомендуется применять липофос, начиная с 7-суточного возраста из расчёта 1,6 г/кг корма в течение всего периода выращивания.

Результаты исследований могут быть использованы при создании новых фармакологических препаратов, улучшающих работу печени.

Материалы диссертации включены в учебный процесс на кафедре инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы исследований**

Дальнейшие исследования, связанные с темой диссертационной работы, могут быть направлены на изучение фармакологической эффективности

липофоса на других видах сельскохозяйственных животных для использования его в качестве гепатопротекторного средства.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

а) *работы, опубликованные по теме диссертации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ (К-1) по специальности 4.2.1. – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология:*

1 Семендяев А.С. Эффективность применения различных доз липофоса цыплятам-бройлерам / **А.С. Семендяев**, Л.В. Резниченко, А.А. Резниченко, С.Н. Водяницкая // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 256. – № 4. – С. 239-242.

б) *работы, опубликованные по теме диссертации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ (К-2) по специальности 4.2.1. – Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология:*

2 Семендяев А.С. Изучение острой и субхронической токсичности липофоса на цыплятах-бройлерах / **А.С. Семендяев**, А.А. Резниченко, М.С. Гурова, О.Б. Лаврова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – Курск, 2024. - № 6. – С. 59-63

в) *другие работы, опубликованные по теме диссертации в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ:*

3 Резниченко А.А. Эффективность применения гипоксена и липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров. // А. А. Резниченко, **А.С. Семендяев**, С.Н. Беляева, М.С. Гурова // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – Белгород, 2022. – №2 (24). – С. 119-125.

### Публикации в других изданиях:

4 Резниченко А.А. Фармакологическая эффективность гипоксена и липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров / А.А. Резниченко, А. С. Семендяев, С.Н. Беляева, М.С. Гурова // Материалы XXVI Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» – Т. 2. – Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. – С 96-97.

5 Семендяев А.С. Фармако-терапевтическое обоснование применения липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров // Материалы XXVII Международной научно-производственной конференции «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» –Т. 2. – Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – С. 63-54

6 Семендяев А.С. Применение гепатопротектора для профилактики гепатозов цыплят-бройлеров/ Семендяев А.С., Гурова М.С // Материалы национальной научной конференции студентов и молодых ученых, посвященной 85-летию профессора В.В. Концевенко «Актуальные вопросы

ветеринарной медицины». – Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. – с. 190

7 Семендяев А.С., Изучение действия гепатопротектора липофос на организм сельскохозяйственной птицы / А.С. Семендяев, В.С. Польский, Л.В. Резниченко // Материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых, Витебск, ВГАВМ, 2024. – С. 424-427.

## **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

АЛТ – аланинаминотрансфераза  
АСТ – аспартатаминотрансфераза  
ОР – основной рацион

**СЕМЕНДЯЕВ АЛЕКСЕЙ СЕРГЕЕВИЧ**

## **Фармако-терапевтическое обоснование применения липофоса при гепатозах цыплят-бройлеров**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

**Курск – 2024**

Сдано в набор 23.10.2024

Подписано в печать 23.10.2024

Формат 60x84 1/16. Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Усл. печ. л.

1. Тираж 100 экз. Заказ № 321 Отпечатано: ИП Бескровный Александр  
Александрович 305029, г. Курск, ул. Карла Маркса, 61Б