

2  
*На правах рукописи*



**ЩЕРБАКОВА ИРИНА ВАЛЕРЬЕВНА**

**ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ПЛОДОВ  
ИРГИ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ГЕМОПОЭЗ  
КРОЛИКОВ КАЛИФОРНИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии  
приготовления кормов и производства продукции животноводства

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

КУРСК - 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

<b>Научный руководитель:</b>	доктор биологических наук, профессор <b>Каширина Лидия Григорьевна</b>
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Курчаева Елена Евгеньевна,</b> доктор сельскохозяйственных наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный Аграрный университет имени императора Петра I», профессор кафедры частной зоотехнии <b>Шумилина Наталья Николаевна,</b> доктор сельскохозяйственных наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии МВА им. К.И. Скрябина», Профессор кафедры частной зоотехнии
<b>Ведущая организация</b>	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 года в \_\_\_ часов на заседании диссертационного совета 99.2.116.03, 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 «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» по адресу: 305021, г. Курск, ул. Карла Маркса, д. 70.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова» и на официальном сайте (<https://kursksau.ru>).

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Глебова Илона Вячеславовна

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы исследований.** В настоящее время государственная политика России направлена на сохранение здоровья и увеличение продолжительности жизни населения Российской Федерации. Осуществление этой Концепции может быть успешно реализовано только при разработке принципиально новых подходов к рациональному кормлению продуктивных сельскохозяйственных животных. Данный подход направлен на оптимальное использование генетического потенциала животных и получение продукции безопасной для потребителя.

Кролиководство является одной из интенсивно развивающихся отраслей животноводства. Это связано с тем, что при небольших затратах времени и ресурсов возможно получать значительные объемы продукции, поскольку корма, используемые в кормлении кроликов дешевые и доступные.

Продуктивность кроликов зависит как от генетических факторов, так и от питательности и сбалансированности рационов. Оптимизация названных параметров и внедрение новых, физиологически обоснованных кормов и кормовых добавок, улучшает продуктивность и повышает экономическую эффективность производства.

Биологически активные вещества (БАВ) обладают высокой степенью действия даже в ничтожно малых количествах. Главная их роль – активизация биологических и физиологических процессов, протекающих в живом организме. К БАВ относят витамины, органические кислоты, микроэлементы, алкалоиды, фитонциды и т.д.

В современном обществе возрастает интерес к БАВ растительного происхождения, в частности, к изучению механизмов их влияния на организм. Это объясняется их уникальными свойствами, весьма широким спектром действия и, как правило, малым токсическим эффектом. Кроме того, БАВ растительного происхождения являются дешевыми, доступными и эффективными профилактическими средствами. Все это позволяет применять их в медицине, ветеринарии и животноводстве.

Считаем, что использование настоя плодов ирги обыкновенной в качестве биологически активной добавки к рационам кроликов будет способствовать повышению продуктивности, улучшению качества продукции, а также позволит повысить общую резистентность организма. Это послужило предпосылкой к нашим исследованиям.

**Степень разработанности темы.** Плоды ирги обыкновенной содержат комплекс БАВ: полисахариды, органические кислоты, антоцианы, катехины, витамины и минеральные вещества. Главная роль их – активизация биологических и физиологических процессов, протекающих в живом организме. В современных условиях индустриальной технологии, содержания животных подвержено ряду негативных факторов, влияющих на гомеостатические показатели, на снижение гемопоеза, процессы антиоксидантной защиты и другие, от которых зависит продуктивность и качество продукции. Для корректировки физиологических процессов в

настоящее время предпочтение отдается средствам растительного происхождения, имеющих преимущество перед синтетическими [Лаксаевой Е.А., Сычёва И.А., Мартынова Е.Г. (2003-2015), Тихомолова В. Б. (1999-2005), Хромова Н.В. (2012), Леонченко В.Г., Жбанова Е.В., 2003, Ярован Н.И., Рыжкова Е.Н., Болкунов П.С., (2019-2024)] этому вопросу посвящены наши исследования.

**Целью работы** являлось обоснование применения настоя плодов ирги обыкновенной для повышения мясной продуктивности кроликов и улучшения качества крольчатины на основе изучения метаболических процессов в их организме.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- определить возможность применения настоя плодов ирги обыкновенной для коррекции процессов кроветворения, выявить оптимальную дозу и кратность применения;
- изучить процессы азотистого обмена в организме кроликов при использовании настоя плодов ирги обыкновенной;
- установить влияние настоя плодов ирги обыкновенной на процессы перекисного окисления липидов и антиоксидантную защиту в организме кроликов;
- определить влияние применения настоя плодов ирги обыкновенной на переваримость питательных веществ и прирост живой массы кроликов, а также на качество получаемой продукции;
- провести дегустационную оценку мяса кроликов, полученного при использовании настоя плодов ирги обыкновенной;
- определить экономическую эффективность использования в кормлении кроликов настоя плодов ирги обыкновенной.

**Научная новизна работы.** Впервые обосновано применение настоя плодов ирги обыкновенной в качестве биологически активной добавки к рационам кроликов калифорнийской породы для увеличения мясной продуктивности и улучшения качества крольчатины. Установлена функциональная взаимосвязь между дозой и кратностью введения в рационы кроликов настоя плодов ирги обыкновенной, гематологическими показателями, азотистым обменом, процессами перекисного окисления липидов, переваримостью питательных веществ, показателями прироста живой массы кроликов и качеством мяса. Выявлена оптимальная доза и кратность использования настоя плодов ирги обыкновенной для коррекции гемопоэза у кроликов, нормализации азотистого обмена и процессов перекисного окисления липидов, способствующих приросту живой массы и получению крольчатины высокого качества.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Исследования по теме диссертации осуществлялись в соответствии с комплексной, целевой научно-исследовательской программой Рязанского государственного агротехнологического университета «Разработка, обоснование и внедрение современных ресурсосберегающих, адаптивных технологий в области животноводства, ветеринарии и ветеринарно-санитарной экспертизы»

согласно утвержденной министерством сельского хозяйства и продовольствия РФ от 16.12.2015 года №5. Работа является самостоятельным разделом темы кафедры анатомии и физиологии животных Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева «Применение биологически активных веществ с целью оптимизации обменных процессов в организме животных, повышения продуктивности и улучшения качества продукции».

Теоретическая значимость работы состоит в том, что изучены механизмы влияния настоя плодов ирги обыкновенной на гематологические показатели, азотистый обмен, процессы перекисного окисления липидов в организме кроликов калифорнийской породы, на переваримость питательных веществ рациона, на прирост живой массы и качественные показатели крольчатины. Полученные результаты послужат предпосылкой для дальнейших исследований в области использования фитопрепаратов в вышеизложенном аспекте.

Практическая значимость работы заключается в использовании результатов исследований для оценки физиологического статуса кроликов калифорнийской породы при рациональном кормлении, стимулирующем функциональную активность ряда показателей организма, влияющих на переваримость и усвояемость питательных веществ рациона, продуктивность животных и качество крольчатины.

**Методология и методы исследований.** Работа выполнена с использованием классических и современных методов исследований (морфо-физиологические и физиолого-биохимические показатели крови, зоотехнические и органолептические параметры) с применением автоматических и полуавтоматических анализаторов нового поколения.

**Основные положения, выносимые на защиту:**

Применение биологически активных веществ в составе плодов ирги обыкновенной повышает продуктивность кроликов калифорнийской породы и улучшает качество крольчатины.

Биологически активные вещества в составе рационов кроликов в раннем онтогенезе не в полной мере обеспечивают их физиологические потребности.

Биологически активные вещества в составе настоя плодов ирги обыкновенной повышают адаптивные и продуктивные качества животных.

Использование биологически активного вещества в виде настоя плодов ирги обыкновенной способствует коррекции гемопоза у кроликов калифорнийской породы в раннем онтогенезе.

Применение настоя плодов ирги обыкновенной активизирует обменные процессы в организме кроликов, улучшает переваримость и усвояемость питательных веществ рационов, способствует увеличению массометрических показателей внутренних органов, приросту живой массы и улучшению качества крольчатины.

**Степень достоверности и апробация результатов работы.** Полученные результаты исследований и сформулированные на их основе

выводы обоснованы верной, логично построенной методикой исследований, объемом исследуемого материала, набором методов исследований, высокотехнологичным уровнем выполненных работ и биометрической обработкой данных.

Основные положения диссертационной работы доложены, обсуждены и положительно оценены на расширенных заседаниях кафедры анатомии и физиологии животных ФГБОУ ВО РГАТУ (2012-2024 гг.), международных, всероссийских научно-практических конференциях.

**Личное участие автора.** Диссертационная работа является результатом исследований автора в период с 2012 по 2014 годы. Научные исследования, описанные в диссертационной работе, выполнены автором самостоятельно, под руководством доктора биологических наук, профессора Кашириной Лидии Григорьевны. Диссертантом лично проанализированы отечественные и зарубежные источники литературы, позволившие изучить современное состояние вопроса, сформулирована тема диссертационной работы, определены цель и задачи исследований, разработан календарный план исследований, сформированы подопытные групп животных, проведены экспериментальные исследования, осуществлена статистическая обработка полученных данных, проанализированы и интерпретированы полученные результаты, сформулированы выводы, практические предложения производству и перспективы дальнейшей разработки темы, осуществлена производственная проверка результатов исследований, подготовлен доклад и публикации по результатам исследований.

**Соответствие паспорту специальности.** Исследования выполнены в соответствии с Паспортом специальностей ВАК Министерства науки и высшего образования РФ по специальности 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства и отвечают содержанию следующих пунктов:

15. Разработка и совершенствование научно-обоснованных норм кормления и типовых рационов по регионам страны для различных видов сельскохозяйственных животных, птицы, пушных зверей и кроликов, охотничьих и служебных животных. Научно-обоснованные рецепты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных концентратов. Нормативы затрат кормов за единицу продукции сельскохозяйственных животных и пушных зверей. Оплата корма продукцией. Экономическая эффективность норм кормления животных и использования биологически активных добавок.

**Публикация результатов исследований.** По материалам исследований опубликовано 20 научных работ, в том числе 4 статьи в научных журналах, которые включены в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций.

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертация изложена на 127 страницах компьютерного текста, состоит из разделов: введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, собственные

исследования, обсуждение результатов исследований, заключение, список литературы, приложения. Работа содержит 30 таблиц и 19 рисунков. Список литературы включает 145 источников, из них 17 – на иностранных языках.

## **2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Материалом исследования являлся настой плодов ирги обыкновенной. Объектом исследования являлись самцы кроликов калифорнийской породы в возрасте 4-5 месяцев, живой массой  $2,068 \pm 0,057$  кг. Экспериментальные исследования включали в себя 4 серии опытов (рисунок 1) и проводились в период с октября 2012 года по апрель 2014 года в виварии факультета ветеринарной медицины и биотехнологии РГАТУ.

Рацион был составлен в соответствии с физиологическими нормами и потребностям организма молодняка кроликов. Содержание клеточное, при свободном доступе к воде.

Для контроля за клинико-физиологическим состоянием кроликов проводили морфологический и биохимический анализ крови в межфакультетской научно-исследовательской лаборатории нанотехнологий в растениеводстве и животноводстве с помощью автоматических гематологического (Abacus Junior Vet) и биохимического и иммуноферментного (ChemWell 2902V) анализаторов. Кровь брали из латеральной ветви подкожной вены бедра по общепринятой методике, в утренние часы, до кормления. Взвешивали животных на электронных весах В1-15. Массометрию внутренних органов проводили на аналитических весах Vibra типа НТР.



Рисунок 1 - Схема эксперимента

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

#### 3.1. Определение оптимальной дозы введения настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов

Эксперимент был проведен на 50 головах самцов калифорнийской породы в возрасте 4-5 месяцев. Животные были сформированы в 5 групп по 10 голов в каждой, 4 опытные и 1 контрольную. Кролики опытной группы 1 к основному рациону ежедневно получали по 5 мл/гол. настоя плодов ирги; опытной 2 – по 10 мл/гол., опытной 3 – по 15 мл/гол., опытной 4 – по 20 мл/гол.

Введение настоя плодов ирги обыкновенной в рационы кроликов оказывало положительное влияние на прирост живой массы в течение всего периода исследований (рисунок 2). На 21 сутки эксперимента масса животных опытных групп превышала контрольные показатели (в %): опытной 1 на 1,89, в опытной 2 – на 5,38, опытной 3 и 4 на 4,40.



Рисунок 2 – Прирост живой массы кроликов

Наибольший и стабильный рост количества эритроцитов наблюдали у животных опытной группы 2, получавших 10 мл/голову в сутки настоя плодов ирги (таблица 1). Данный показатель был выше, чем в контрольной группе на 14 сутки на 7,94 %, а на 21 сутки на 4,75 %.

Таблица 1 – Гематологические показатели кроликов (n=10).

Показатель	Группа	Сутки эксперимента			
		1 сутки	7 сутки	14 сутки	21 сутки
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	Опытная 1	5,957 $\pm$ 0,130	5,986 $\pm$ 0,094	6,014 $\pm$ 0,063	6,030 $\pm$ 0,094
	Опытная 2	5,978 $\pm$ 0,109	6,088 $\pm$ 0,060	6,501 $\pm$ 0,121***	6,260 $\pm$ 0,093***
	Опытная 3	5,939 $\pm$ 0,166	6,305 $\pm$ 0,112**	6,088 $\pm$ 0,054*	6,004 $\pm$ 0,065
	Опытная 4	5,944 $\pm$ 0,151	6,45 $\pm$ 0,116**	6,037 $\pm$ 0,046	6,143 $\pm$ 0,072**
	Контроль	5,999 $\pm$ 0,122	6,008 $\pm$ 0,099	6,023 $\pm$ 0,055	5,976 $\pm$ 0,101
Гемоглобин, г/л	Опытная 1	107,8 $\pm$ 4,29	107,2 $\pm$ 4,49	109,2 $\pm$ 3,97	110,1 $\pm$ 4,48
	Опытная 2	108,3 $\pm$ 5,03	113,6 $\pm$ 4,22	123,7 $\pm$ 3,20***	119,8 $\pm$ 4,16**
	Опытная 3	108,2 $\pm$ 4,89	120,8 $\pm$ 3,33**	113,9 $\pm$ 4,95*	110,7 $\pm$ 3,06
	Опытная 4	107,2 $\pm$ 5,25	121,4 $\pm$ 5,60**	111,4 $\pm$ 3,81	109,5 $\pm$ 2,84
	Контроль	108,9 $\pm$ 1,91	110,7 $\pm$ 4,14	108,7 $\pm$ 1,77	110,3 $\pm$ 4,001
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	Опытная 1	7,786 $\pm$ 0,81	7,594 $\pm$ 0,89	7,83 $\pm$ 0,88	7,508 $\pm$ 0,82
	Опытная 2	7,955 $\pm$ 0,98	7,418 $\pm$ 0,42*	6,907 $\pm$ 0,296***	7,356 $\pm$ 0,42
	Опытная 3	7,81 $\pm$ 1,07	7,233 $\pm$ 0,35**	6,841 $\pm$ 0,34**	6,562 $\pm$ 0,22***
	Опытная 4	7,758 $\pm$ 0,96	7,12 $\pm$ 0,52*	6,659 $\pm$ 0,32***	6,426 $\pm$ 0,23**
	Контроль	7,94 $\pm$ 0,83	8,022 $\pm$ 0,68	8,174 $\pm$ 0,94	8,026 $\pm$ 0,87

Примечание: здесь и далее условными знаками: \* $p \leq 0,05$ , \*\* $p \leq 0,01$ , \*\*\* $p \leq 0,001$  по отношению к контрольной группе

Уровень гемоглобина в крови изменялся аналогично количеству эритроцитов (таблица 1). Оптимальные показатели были отмечены в опытной группе 2: на 7 сутки значения были выше, чем в контрольной группе на 2,60 %, на 14 и 21 сутки разница была достоверной и составляла 13,80 % и 8,61 % соответственно.

Исследования показателей белой крови позволили установить, что введение настоя плодов ирги в рацион кроликов недостоверно снижало общее количество лейкоцитов в крови, но оно находилось в пределах физиологической нормы, при этом количество моноцитов возрастало. Так, в опытной группе 2 данный показатель был ниже, чем в контроле на 14 сутки на 15,50 %. К 21 суткам уровень лейкоцитов несколько увеличился, но был ниже, чем в контрольной группе на 8,35 %.

Оптимальная дозировка введения настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов составила 10 мл/голову в сутки. При такой дозировке у животных наблюдали усиление образования эритроцитов и гемоглобина в красном костном мозге, а также наблюдали высокий прирост живой массы.

### **3.2. Определение оптимальной кратности введения настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов**

Экспериментальные исследования были проведены на 40 головах кроликов. Животные были сформированы в 4 группы по 10 голов в каждой. Животные опытной группы 1 получали к основному рациону 10 мл настоя плодов ирги на голову ежедневно, опытной 2 – по 10 мл настоя один раз в 3 суток, опытной 3 – по 10 мл 1 раз в 7 суток. Продолжительность исследований 28 дней. Через каждые 7 суток отбирали пробы крови для проведения морфологических и биохимических исследований.

Введение в рацион кроликов настоя плодов ирги в рацион кроликов благоприятно сказывается на приросте живой массы (таблица 2). Оптимальной являлась дозировка 10 мл/голову ежедневно, при применении которой среднесуточный прирост был выше на 4,49 % по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2 – Показатели прироста живой массы кроликов (n=10)

Группа	Живая масса, г		Прирост массы за 28 суток, г
	1 сутки	28 суток	
Опытная 1	2082,9±20,2	2454,9±32,1**	372,0±38,6
Опытная 2	2087,4±20,9	2366,5±23,2*	279,1±37,9
Опытная 3	2084,7±21,6	2336,8±18,2*	252,1±27,1
Контроль	2090,2±18,1	2295,7±20,1	205,5±22,9

Наибольший рост количества эритроцитов и гемоглобина в крови наблюдали у животных опытной группы 1, получавших настой плодов ирги ежедневно (таблица 3). На 7 сутки исследований данный показатель превышал контроль на 2,95 %, на 14 сутки отмечалось максимальное увеличение уровня эритроцитов в данной группе, который превышал контрольную на 7,00 %. На 21 и 28 сутки уровень эритроцитов несколько снизился и стабилизировался, но был выше, чем в контрольной группе на 6,80 % и 4,30 % соответственно.

Таблица 3 – Гематологические показатели кроликов (n=10).

Показатель	Сутки исследования	Группа			
		Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Контрольная
Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	1 сутки	5,967±0,098	5,979±0,11	5,952±0,118	5,982±0,08
	7 сутки	6,1±0,086*	5,994±0,12	6,014±0,119	5,925±0,079
	14 сутки	6,325±0,081*	6,022±0,18	6,036±0,109	5,911±0,27
	21 сутки	6,318±0,079*	6,108±0,069	6,06±0,108	5,914±0,114
	28 сутки	6,272±0,122	6,153±0,11	6,059±0,088	6,012±0,212
Гемоглобин, г/л	1 сутки	115±2,11	114,9±3,78	115,6±2,99	116,1±3,72
	7 сутки	120,9±3,90*	117,9±1,45	118,1±1,79	117,7±1,89
	14 сутки	126,3±3,09*	121,9±2,51	119,9±2,51	119,5±2,84
	21 сутки	125,3±2,45**	120,8±1,99*	119,62,76*	115,3±3,20
	28 сутки	122,7±2,21**	118,7±1,70*	119,1±2,13*	115,7±2,00
Лейкоциты, *10 <sup>9</sup> /л	1 сутки	7,453±0,50	7,446±0,42	7,463±0,42	7,423±0,36
	7 сутки	6,887±0,34**	7,213±0,28	7,341±0,31	7,437±0,28
	14 сутки	6,283±0,38**	7,132±0,17**	7,315±0,14	7,549±0,27
	21 сутки	6,701±0,29**	7,281±0,18	7,404±0,23	7,409±0,20
	28 сутки	6,893±0,25**	7,36±0,13	7,381±0,18	7,464±0,15

Количество гемоглобина в крови животных опытной группы 1 постепенно увеличивалось и достигло максимальных значений на 21 сутки исследования, и превысило контрольную группу на 8,67 %. К 28 суткам показатель несколько снизился, но был выше, чем в контроле на 6,10 %.

Наблюдали некоторое снижение общего количества лейкоцитов в крови кроликов всех опытных групп. Причем наибольшее снижение по сравнению с контрольной группой произошло на 14 сутки исследований. Значения показателей контрольной группы превышали таковые в опытной 1 на 16,70 %, опытной 2 – на 5,50 %, опытной 3 – на 3,10 % (таблица 3).

Анализ биохимических показателей крови животных опытных групп показал повышение содержания общего белка и альбуминов, а концентрация глобулинов несколько снижалась (таблица 4). Таблица 4 – Содержание белков в плазме крови кроликов (n=10)

Показатель	Сутки исследования	Группа			
		Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Контрольная
Общий белок, г/л	1 сутки	65,04±1,70	65,19±1,40	65,75±1,10	65,87±0,80
	7 сутки	67,58±1,50	66,85±1,20	66,55±1,10	66,85±0,80
	14 сутки	71,54±1,70*	67,53±1,10	67,33±0,50*	66,61±0,70
	21 сутки	70,65±0,60*	68,14±1,10*	68,08±1,04*	66,31±0,90
	28 сутки	70,42±0,50**	67,35±0,58	67,98±0,90	67,23±0,50
Альбумины, г/л	1 сутки	37,43±1,46	37,34±1,89	37,32±1,60	37,17±1,63
	7 сутки	39,80±1,59*	38,71±1,59	41,14±2,57*	37,77±1,8
	14 сутки	41,80±1,86**	38,81±2,28	40,14±3,79	38,13±1,48
	21 сутки	40,69±1,99*	38,41±1,65	38,7±1,80	38,34±2,36
	28 сутки	39,23±2,00	37,71±1,63	39,87±2,99	38,02±2,08
Глобулины, г/л	1 сутки	27,75±1,34	27,08±1,72	27,15±1,99	27,44±2,01
	7 сутки	25,49±2,57	26,06±2,92	26,54±1,42	27,09±1,50
	14 сутки	24,78±1,74**	25,28±1,84*	26,8±1,54	26,9±1,41
	21 сутки	25,97±1,37	26,59±1,46	27,34±2,10	26,75±1,86
	28 сутки	27,22±2,75	27,26±1,83	27,27±2,08	26,65±1,75

Наиболее выраженные изменения по данным показателям наблюдали в опытной группе 1: максимальный рост общего белка произошел на 14 сутки исследования (на 7,4 % выше, чем в контроле), количество альбуминов в этот период было достоверно выше, чем в контроле на 9,6 %, а глобулинов ниже на 7,9 %. Это является признаком интенсивного роста животных, при усилении окислительно-восстановительных процессов с преобладанием процессов ассимиляции.

Содержание креатинина в крови также изменялось. Наибольшее значение было зарегистрировано у кроликов опытной группы 1: на 7 сутки на 6,5 %, 14 сутки на 19,0 %, 21 сутки на 19,2%, и к 28 суткам на 17,0 % выше, чем в контрольной группе, что свидетельствует об интенсивности энергетического обмена в мышечной ткани.

Определение активности АсАТ и АлАТ в крови позволяет оценить функциональное состояние печени и сердца. Данные приведены в таблице 5.

В опытной группе 1 наблюдали увеличение активности АсАТ на 7 сутки на 3,8 %, на 14 сутки – на 9,2 %. В опытных группах 2 и 3 на 7 сутки активность была выше на 2,6 % и 2,2 % соответственно, а к 14 суткам незначительно превышала контроль. На 21 сутки исследований активность АсАТ снизилась во всех опытных группах и была ниже, чем в контроле (таблица 4). К 28 суткам в опытной группе 1 активность АсАТ была ниже, чем в контроле на 3,7%. В остальных опытных группах изменения были незначительны.

Таблица 5 – Показатели активности АсАТ и АлАТ в сыворотке крови кроликов (n=10)

Показатель	Сутки исследования	Группа			
		Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Контрольная
АсАТ, МЕ/л	1 сутки	52,25±4,89	51,72±4,69	52,49±5,09	51,57±4,42
	7 сутки	54,14±5,19	53,5±3,01	53,34±3,54	52,15±3,79
	14 сутки	57,58±3,72*	53,19±2,61	53,08±4,08	52,73±3,37
	21 сутки	53,03±3,07	52,92±3,85	52,54±3,49	53,1±3,61
	28 сутки	50,56±2,81	52,4±4,72	51,6±2,50	52,2±3,25
АлАТ, МЕ/л	1 сутки	72,51±3,19	72,22±2,86	72,48±1,60	72,95±2,75
	7 сутки	77,13±3,23**	74,88±4,23	74,91±1,84*	72,2±2,35
	14 сутки	84,16±2,66**	76,13±3,13	76,79±2,18*	73,58±2,60
	21 сутки	83,51±3,21**	76,59±2,03*	75,92±2,69*	72,47±2,09
	28 сутки	82,54±2,34*	74,39±2,51	74,8±2,01*	71,99±2,56
Коэффициент де Ритиса	1 сутки	0,72±0,065	0,72±0,080	0,72±0,070	0,71±0,066
	7 сутки	0,70±0,069	0,72±0,058	0,71±0,050	0,72±0,072
	14 сутки	0,69±0,058	0,70±0,054	0,69±0,056	0,72±0,058
	21 сутки	0,64±0,034	0,69±0,047	0,69±0,058	0,73±0,054
	28 сутки	0,61±0,030	0,70±0,063	0,69±0,037	0,73±0,050

Активность АлАТ на протяжении всего периода исследований возрастала во всех опытных группах, но находилась в пределах физиологической нормы. На 7 сутки значения достоверно превышали показатели контрольной группы: в опытной группе 1 – на 4,8 %, опытной 2 – на 3,7 %, опытной 3 – на 3,8 %. Максимальное увеличение активности АлАТ по сравнению с контрольной группой наблюдали на 21 сутки исследования.

В опытной группе 1 данный показатель превышал контроль на 15,2 %, в опытной 2 – на 5,7 %, в опытной 3 – на 4,8 %.

Коэффициент де Ритиса — соотношение активности сывороточных АсАТ и АлАТ. Применяется для дифференциальной диагностики локализации активности трансфераз. Среди опытных групп показатель не имел достоверной разницы и составлял 0,69-0,72.

### 3.3. Определение возможности использования настоя плодов ирги для коррекции гемопоэза у кроликов

В опыте использовали 20 голов кроликов в возрасте 4-5 месяцев, которые были сформированы в 2 группы: опытную и контрольную по 10 голов в каждой. На предварительном этапе у животных обеих групп было смоделировано состояние, близкое к хронической анемии, путем ежедневного взятия крови в объеме 10 мл. Состояние животных контролировали по морфологическим показателям крови и внешним признакам. Взятие крови было прекращено через 14 суток, когда у всех кроликов наблюдали признаки, характерные для хронической анемии: вялость, бледность слизистых оболочек, в крови - снижение количества эритроцитов, уровня гемоглобина и гематокрита ниже нижней границы нормы.

Для коррекции гемопоэза кроликам опытной группы к ОР вводили настой плодов ирги обыкновенной в дозе 10 мл/голову ежедневно. Продолжительность эксперимента составляла 21 сутки. Каждые 2 суток у животных брали кровь для морфологических исследований в небольшом объеме (1-1,5 мл).

На начало эксперимента показатели крови животных опытной и контрольной групп были на одном уровне и ниже нижней границы нормы. Со 2 суток наблюдалось повышение показателей в обеих группах, но у животных опытной группы данный процесс протекал интенсивнее, чем у животных контрольной группы (рисунок 3).

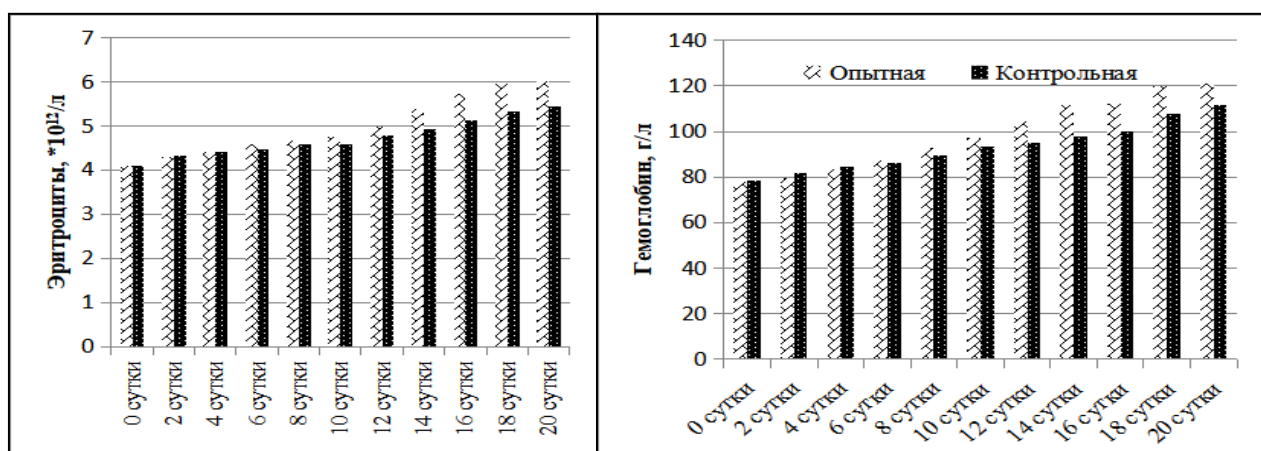


Рисунок 3 –Изменение количества гемоглобина и эритроцитов в крови кроликов

Ежедневное введение в организм кроликов настоя плодов ирги обыкновенной перорально в дозировке 10 мл в сутки стимулировало

эритропоз. В течение всего периода исследований в обеих группах наблюдалось повышение ряда гематологических показателей до нормы: уровня эритроцитов, гемоглобина и гематокрита, что свидетельствует о восстановлении организма и нормальной работе органов кроветворения. Показатели красной крови достигли нижней границы нормы раньше, по сравнению с контрольной группой. Так, уровень гемоглобина восстановился в опытной группе к 12 суткам, в контрольной – к 18; количество эритроцитов – на 6 и 8 сутки соответственно.

### **3.4 Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на прирост живой массы кроликов, массометрические показатели внутренних органов, качество мяса и переваримость питательных веществ рациона**

Исследования были проведены на 20 головах кроликов калифорнийской породы в возрасте 4-5 месяцев. Было сформировано 2 группы: контрольная и опытная по 10 голов в каждой. Опытная группа к основному рациону получала ежедневно водный настой плодов ирги обыкновенной в дозе 10 мл/сутки на голову. Продолжительность эксперимента 21 сутки. На 7-е, 14-е и 21-е сутки брали кровь для проведения исследований.

Введение настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов увеличивало переваримость питательных веществ (рисунок 4). Так, коэффициенты переваримости по сухому веществу и по сырому протеину в опытной группе были достоверно выше, чем в контрольной на 12,4 %; и 7,2 % соответственно. Коэффициент переваримости по сырой клетчатке в опытной группе опередил контрольную на 4,8 %, а по сырому жиру на 3,8 %.

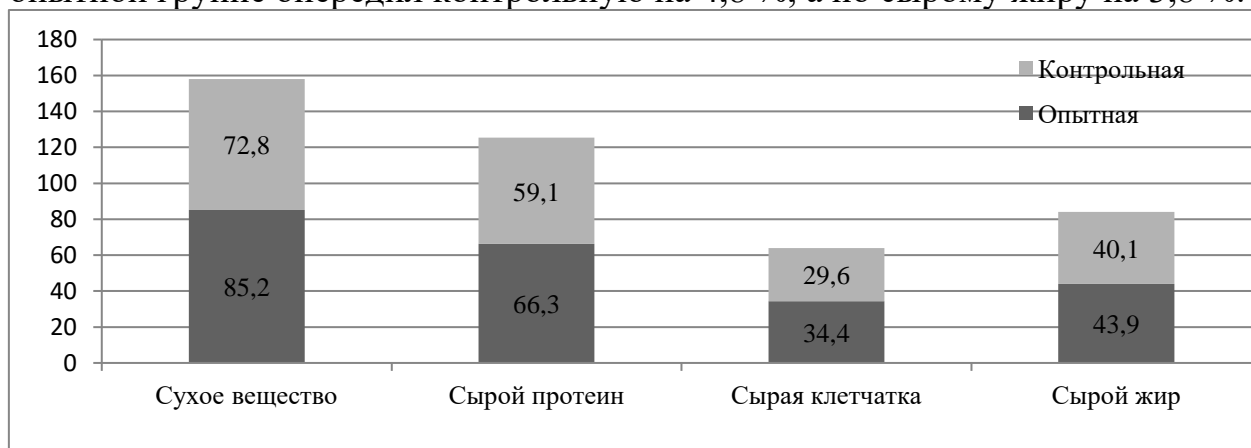


Рисунок 4 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона

По результатам предубойного осмотра кролики всех групп соответствовали требованиям ГОСТ 7686-88 «Кролики для убоя», были клинически здоровы, активны; шерстный покров гладкий и блестящий. Глаза выпуклые, нос влажный, упитанность средняя. Результаты представлены в таблице 6.

Из данных таблицы видим, что живая масса кроликов опытной группы на 21 сутки опыта была выше по отношению к контрольной на 0,216 кг или 8,70 %, а масса тушки на 13,10 %. Соответственно, убойный выход в опытной группе превышал контроль на 4,69 %.

Таблица 6 – Показатели массы животных до и после убоя, (n=10)

Группа	Показатель			
	Масса на 1 сутки опыта, кг	Масса на 21 сутки опыта, кг	Масса тушки, кг	Убойный выход, %
Контрольная	2,226±0,255	2,473±0,204	1,228±0,294	49,68
Опытная	2,284±0,267	2,689±0,235**	1,462±0,262**	54,37

После проведения контрольного убоя были проведены массометрические исследования внутренних органов. Различия между группами по массе печени, почек, легких, сердца и желудка были незначительны. Масса селезенки в опытной группе была достоверно выше на 11,0 % таковой в контрольной. Предположительно это связано с усилением эритропоэза.

Применение настоя плодов ирги обыкновенной оказало влияние на состояние кишечника. Проводили исследования тонкого (12-перстная, тощая, подвздошная) и толстого (слепая, ободочная, прямая) кишечника кроликов с целью определения их массы и длины (рисунок 5)

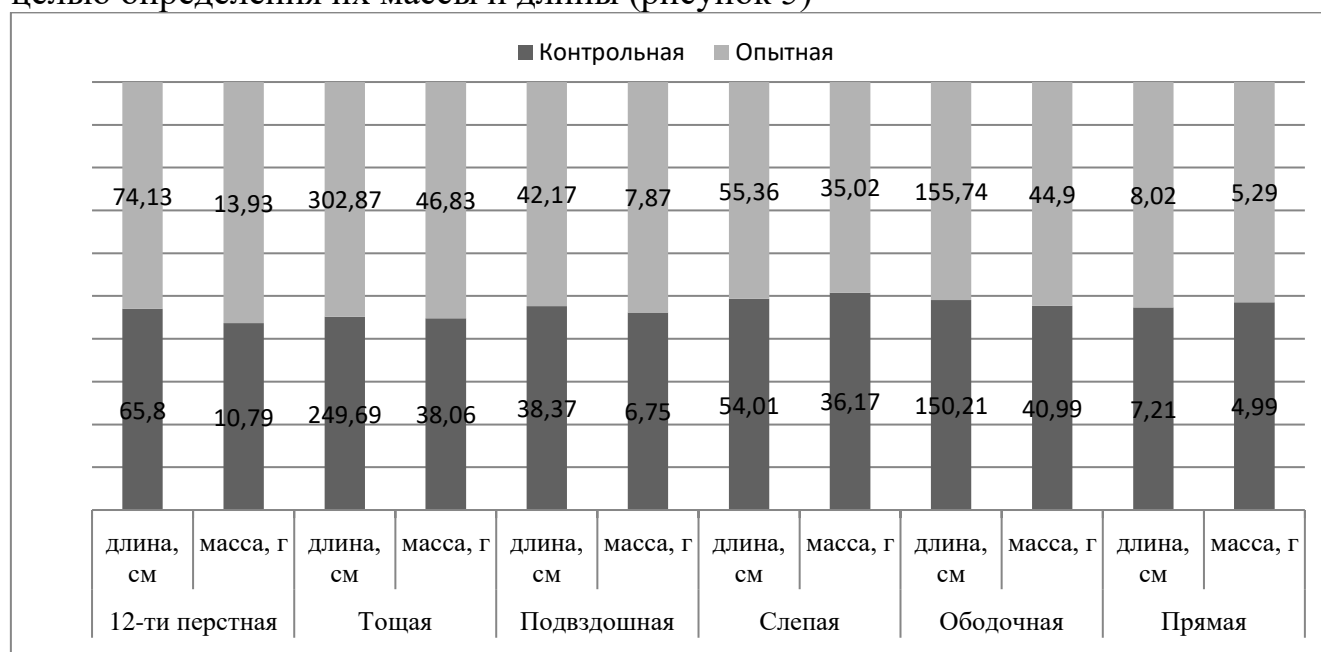


Рисунок 5 – Показатели массы и длины кишечника кроликов

Установлено, что длина тонкого и толстого отделов кишечника у кроликов опытной группы превосходила аналогичные показатели в контрольной группе. Так, длина двенадцатиперстной кишки в опытной группе увеличилась достоверно (в %) на 12,7, тощей – на 21,3, а подвздошной на 9,9. Длина слепой кишки в опытной группе по отношению к контролю была больше (в %) на 2,5, ободочной – на 3,7, прямой – на 11,2. Помимо определения длины кишечника, проводили взвешивание всех его отделов без содержимого. Масса двенадцатиперстной кишки в опытной группе достоверно возросла (в %) на 29,1, тощей – на 23,0, подвздошной – на 16,6.

В толстом отделе кишечника разница между опытной и контрольной группами была меньше. Масса ободочной и прямой кишок в опытной группе

превышала контроль на 9,5 % и 6,0 % соответственно. А масса слепой кишки, наоборот, в контрольной группе была выше на 3,2 %.

Полученные результаты позволили установить, что масса и длина различных отделов кишечника у животных опытной группы была больше, чем в контроле. Следовательно, введение в рационы кроликов настоя плодов ирги увеличивало площадь поверхности всасывания и, в результате этого усиливались процессы переваривания и всасывания питательных веществ в кровь. Это подтверждается данными по переваримости питательных веществ рациона, которые были также выше у животных опытной группы. Соответственно, уровень обмена веществ в организме таких животных проходил более интенсивно. Эти данные подтверждаются показателями прироста живой массы кроликов, приведенными в таблице 6.

После убоя проводили органолептическую оценку сырого мяса кроликов, а также дегустационную оценку вареного мяса и бульона. Сырое мясо оценивали по внешнему виду и цвету поверхности, состоянию мышц на разрезе, консистенции и запаху.

Вареное мясо оценивали по внешнему виду, цвету, запаху, консистенции, вкусу и сочности. Бульон оценивали по наваристости, цвету, запаху, вкусу и внешнему виду. После оценки по каждому показателю подсчитывали средний балл. Полученные данные свидетельствовали о том, что введение настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов не оказывало влияния на качество сырой крольчатины, отварного мяса и бульона, и они не приобрели никаких специфических запахов и привкусов. Напротив, дегустаторы оценили качество бульона опытной группы выше на 2,6 %, а качество отварного мяса – на 1,5 %.

Мы предполагаем, что описанные выше изменения вызваны комплексом биологически активных веществ, содержащихся в плодах ирги (флавоноиды, пектины, антоцианы, витамины), которые активизируют транспорт веществ через мембрану клетки. Что повышает всасывание питательных веществ в кишечнике и переваримость питательных веществ рациона, связанную с компенсаторным увеличением массы и длины кишечника, то есть площадь поверхности кишечника увеличивается и это позволяет более эффективно переваривать питательные вещества кормов. Это создает условия для наиболее эффективной реализации генетического потенциала продуктивных животных, способствует активному росту и увеличению мышечной массы. Кроме того, настой положительно влияет на показатели уровня эритроцитов и гемоглобина в крови. Усиление эритропоэза приводит к увеличению количества эритроцитов и гемоглобина в крови, следовательно, к тканям и органам доставляется больше кислорода, и как следствие, интенсивность обмена веществ возрастает. Кроме того, усиление активности ферментов АсАТ и АлАТ в крови опытных животных, связана с усилением белкового обмена, в связи с этим продуктивность кроликов увеличивается.

## ВЫВОДЫ

1. Применение настоя плодов ирги обыкновенной в рационах кроликов оказывало положительное влияние на прирост живой массы. При ежедневном применении настоя в дозировке 5 мл/гол. в сутки живая масса увеличилась на 1,89 % ( $P \geq 0,95$ ), в дозировке 10 мл/гол. в сутки – на 5,38 % ( $P \geq 0,999$ ), в дозировке 15 и 20 мл/гол. в сутки на 4,40 % ( $P \geq 0,999$ ) по сравнению с контрольной группой.

2. Введение настоя плодов ирги обыкновенной в рационы кроликов калифорнийской породы в оптимальной дозе и кратности введения 10 мл/голову ежедневно увеличивало прирост живой массы животных по сравнению с контрольной группой на 8,70 % ( $P \geq 0,99$ ), массу тушки на 13,10 % ( $P \geq 0,99$ ), убойный выход на 4,69 % ( $P \geq 0,99$ ).

3. Введение биологически активных веществ в виде настоя плодов ирги обыкновенной в рационы кроликов в дозе – 10 мл/голову в течение 14 суток вызывало достоверное увеличение гематологических показателей: эритроцитов на 7,94 % ( $P \geq 0,95$ ), гемоглобина на 13,80 % ( $P \geq 0,95$ ) по сравнению с показателями у животных контрольной группы. Увеличение этих показателей способствовало усилению насыщения тканей кислородом и интенсификации обменных процессов в организме кроликов. Установлено, что применение настоя плодов ирги обыкновенной у кроликов с анемией в дозе 10 мл/голову ежедневно, сокращало период восстановления. У кроликов, получавших настой, уровень эритроцитов достигал нормативных показателей к 6-м суткам исследований (на 2 суток раньше контрольной группы), а уровень гемоглобина к 12 -м суткам, что на 6 суток раньше, чем у кроликов контрольной группы.

4. Применение настоя плодов ирги обыкновенной кроликам в оптимальной дозе и кратности введения 10 мл/голову ежедневно повышало содержание общего белка в крови на 7,4 % ( $P \geq 0,999$ ), увеличивало активность ферментов переаминирования АсАТ на 9,2 % ( $P \geq 0,999$ ), АлАТ на 15,2 % ( $P \geq 0,99$ ), соответственно по сравнению с контрольной группой.

5. Введение настоя плодов ирги в рацион кроликов усиливало антиоксидантную защиту организма и способствовало снижению уровня перекисного окисления липидов в крови. Количество диеновых конъюгатов снизилось на 15,97 %, а малонового диальдегида на 19,77 %.

6. Включение в рационы кроликов настоя плодов ирги обыкновенной достоверно повышало коэффициенты переваримости питательных веществ рациона по сухому веществу на 12,4 % ( $P \geq 0,999$ ), по сырому протеину на 7,2 % ( $P \geq 0,999$ ), по сырой клетчатке на 4,8 %, и по сырому жиру на 3,8 % в сравнении с контрольной группой. Достоверно увеличивало массу селезенки у животных опытной группы по сравнению с контролем на 11,0 % ( $P \geq 0,999$ ), длину двенадцатиперстной кишки на 12,7% ( $P \geq 0,95$ ), тощей – на 21,3 % ( $P \geq 0,95$ ), подвздошной на 9,9 % ( $P \geq 0,999$ ). Увеличивалась масса кишок: двенадцатиперстной на 29,1 % ( $P \geq 0,999$ ), тощей на 23,0 %, подвздошной на 16,6 %, что способствовало более эффективному всасыванию питательных веществ кормов, а, следовательно, их усвоению.

7. Использование настоя плодов ирги обыкновенной в рационах кроликов не оказывало существенного влияния на качество сырой крольчатины, отварного мяса и бульона. При проведении дегустационной оценки никаких специфических запахов и привкусов выявлено не было. Дегустаторы оценили качество бульона опытной группы выше на 2,6 %, а качество отварного мяса – на 1,5 % по сравнению с контрольной группой.

8. Введение настоя плодов ирги обыкновенной в рацион кроликов способствовало улучшению использования кормов, что привело к увеличению экономической эффективности производства крольчатины на 10,6 %.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Для повышения эффективности использования продуктивного потенциала рекомендуем включать в рационы кроликов настой плодов ирги обыкновенной в дозировке 10 мл/голову в сутки, в течение 14 суток, который положительно влияет на общее состояние животных, повышает переваримость и усвоение питательных веществ рационов, способствует увеличению прироста живой массы, улучшению диетических свойств и органолептических показателей крольчатины.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Дальнейшую разработку темы планируется сосредоточить на более тщательном исследовании воздействия настоя ирги обыкновенной на продуктивность, качество получаемой продукции (мясо, шерсть), на состояние системы крови, иммунный статус организма.

Также важнейшим перспективным направлением исследования станет продолжение изучения вопроса влияния настоя плодов ирги обыкновенной на процессы воспроизводства, осеменение, течение беременности, а также на качество получаемого потомства.

### **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

*Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных Перечнем ВАК Минобрнауки РФ:*

1. Каширина Л. Г. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на эритропоз кроликов / Л. Г. Каширина, И.В. Бочкова // Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – Рязань, 2015. – №2 (26).

2. Щербакова И.В. Гематологические показатели и продуктивность кроликов при введении в рацион настоя плодов ирги обыкновенной в разных дозировках/И.В. Щербакова // Вестник Рязанского Государственного Агротехнологического университета имени П. А. Костычева. - 2017. - №4(36). - С. 77-81

3. Каширина, Л. Г. Использование биологически активных веществ различного природного происхождения для коррекции гемопоэза у кроликов / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин, И. В. Щербакова // Вестник Рязанского

государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2021. – № 1(49). – С. 18-23. – DOI 10.36508/RSATU.2021.49.1.003. – EDN XFFWDY.

4. Щербакова, И. В. Перекисное окисление липидов у кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Щербакова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2023. – Т. 254, № 2. – С. 321-325.

***Публикации в журналах, сборниках научных трудов и материалах конференций:***

5. Каширина, Л. Г. Влияние фитокомпозиций на организм животных / Л. Г. Каширина, И.В. Бочкова // Сборник научных трудов преподавателей и аспирантов РГАТУ по материалам научно-практической конференции. Рязань, 2012.- С.207-211.

6. Бочкова И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови и прирост живой массы кроликов / Актуальные проблемы науки в АПК: сборник статей 65-й международной научно-практической конференции: в 3т. – Караваево: Костромская ГСХА, 2014. – С.88-91.

7. Бочкова И.В., Каширина Л.Г. Влияние концентрации настоя плодов ирги обыкновенной на морфологические показатели крови/ И.В. Бочкова, Л.Г. Каширина // Материалы межвузовской научно-практической конференции "Современная наука глазами молодых ученых: достижения, проблемы, перспективы". — Рязань : РГАТУ, 2014. — С. 17-19.

8. Бочкова И.В. Ветеринарно-санитарные и органолептические показатели мяса кроликов при введении в их рацион настоя плодов ирги обыкновенной/ И.В. Бочкова, С.П. Кормич, Л.Г. Каширина // Научное обеспечение агропромышленного комплекса молодыми учеными Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 85-летию Ставропольского государственного аграрного университета. - Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2015. - С. 377-382.

9. Бочкова, И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на прирост живой массы кроликов и массометрические показатели внутренних органов/ И.В. Бочкова// Сборник трудов 67-ой Международной научно-практической конференции «Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона». - Рязань: РГАТУ, 2016. - С. 45-49.

10. Бочкова, И.В. Некоторые морфологические и биохимические показатели крови кроликов при разных дозах введения настоя плодов ирги обыкновенной / И.В. Бочкова, С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Сборник трудов национальной научно-практической конференции «Инновационное развитие современного агропромышленного комплекса России». РГАТУ – Рязань, 2016. – С. 272-276.

11. Бочкова И.В., Трансаминазная активность крови кроликов при введении в рацион настоя плодов ирги обыкновенной / И.В. Бочкова, С.А. Деникин, Л.Г. Каширина // Материалы 68-й международной научно-практической конференции Принципы и технологии экологизации

производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве. - Рязань: РГАТУ, 2017. - С. 71-74.

12. Щербакова И.В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на переваримость питательных веществ рациона кроликов / И.В. Щербакова // Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний». - Рязань: РязГМУ, 2017. - С. 140-141.

13. Каширина Л.Г. Оценка переваримости питательных веществ рациона кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / Л.Г. Каширина, С.А. Деникин, И.В. Щербакова // Материалы национальной научно-практической конференции «Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса». - Рязань: РГАТУ, 2017. - С. 131-136.

14. Каширина, Л. Г. Содержание белков в плазме крови кроликов под воздействием настоя плодов ирги обыкновенной / Л. Г. Каширина, С. А. Деникин, И. В. Щербакова // Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 69-ой Международной научно-практической конференции, Рязань, 25 апреля 2018 года. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 217-222.

15. Соколова, Л. О. Переваримость питательных веществ и массометрические показатели при введении в рацион кроликов настоя плодов ирги обыкновенной / Л. О. Соколова, И. В. Щербакова // Молодые исследователи – новые решения для АПК : Материалы Межрегиональной студенческой научно-практической конференции, Рязань, 14 марта 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2018. – С. 143-149.

16. Щербакова, И. В. Массометрические показатели и продуктивность кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Щербакова // Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса : Материалы 70-й Международной научно-практической конференции, Рязань, 23 мая 2019 года / Министерство сельского хозяйства РФ, Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. Том Часть 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 207-211.

17. Щербакова, И. В. Динамика содержания лейкоцитов в крови при разной кратности введения в рацион кроликов настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Щербакова // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России : Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 22 ноября 2018 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 331-335.

18. Щербакова, И. В. Влияние настоя плодов ирги обыкновенной на показатели белкового обмена в организме кроликов / И. В. Щербакова //

Актуальные проблемы и приоритетные направления животноводства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию факультета ветеринарной медицины и биотехнологии, Рязань, 27 марта 2019 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», факультет ветеринарной медицины и биотехнологии. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 128-133.

19. Щербакова, И. В. Влияние настоя плодов Ирги обыкновенной на активизацию эритропоэза и повышение иммунного статуса кроликов / И. В. Щербакова // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : МАТЕРИАЛЫ Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКС академиком МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В., Рязань, 09 декабря 2020 года. Том 1. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2020. – С. 290-294.

20. Studying the Mechanism of Action of the Infusion of Serviceberries / L. G. Kashirina, I. V. Shcherbakova, K. I. Romanov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Veliky Novgorod, 07 октября 2021 года. – Veliky Novgorod, 2021. – P. 012044.

21. Щербакова, И. В. Влияние биологически активных веществ плодов ирги обыкновенной на процессы кроветворения / И. В. Щербакова, Л. Г. Каширина // Актуальные проблемы и перспективные направления ветеринарной медицины, животноводства и экологии в исследованиях молодых ученых : Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Рязань, 09 ноября 2022 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2022. – С. 286-291.

22. Щербакова, И. В. Изменение показателей азотистого обмена у молодняка кроликов под влиянием настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Щербакова, Л. Г. Каширина, С. А. Деникин // Инновационные научно-технологические решения для АПК: вклад университетской науки: материалы 74-й международной научно-практической конференции, Рязань, 20 апреля 2023 года / Министерство сельского хозяйства российской федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Том Часть I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2023. – С. 573-578.

23. Щербакова, И. В. Применение биологически активных веществ растительного происхождения в рационах кроликов / И. В. Щербакова // , 23 ноября 2023 года, 2023. – P. 377-383.

24. Щербакова, И. В. Особенности экстерьерных показателей и продуктивность кроликов калифорнийской породы при введении в рацион настоя плодов ирги обыкновенной / И. В. Щербакова // Инновационное

развитие аграрной науки: традиции и перспективы : материалы IV национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой памяти доктора технических наук, профессора Николая Владимировича Бышова, Рязань, 22 октября 2024 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2024. – С. 295-299.

*Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать лазерная*

*Усл. печ. л. 1. Тираж 100 экз.*

*Заказ № \_\_\_\_\_ подписано в печать \_\_\_\_ . \_\_\_\_ .2026 г.*

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования*

*«Рязанский государственный агротехнологический университет  
имени П.А. Костычева»*

*390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1*

*Отпечатано в издательстве учебной литературы и учебно-методических  
пособий ФГБОУ ВО РГАТУ*

*390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1*