

На правах рукописи

ОВСЯННИКОВ АНДРЕЙ ГРИГОРЬЕВИЧ

АНЕМИЯ КРОЛИКОВ
(ЭТИОПАТОГЕНЕЗ, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ)

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

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург – 2019

Работа выполнена на кафедре клинической диагностики Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования (ФГБОУ ВО) «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Научный руководитель - Ковалёв Сергей Павлович
доктор ветеринарных наук, профессор.

Официальные оппоненты: Никулин Иван Алексеевич
доктор ветеринарных наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»,
профессор кафедры терапии и фармакологии;

Грачева Ольга Анатольевна
кандидат ветеринарных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»,
заведующий кафедрой терапии и клинической диагностики с рентгенологией.

Ведущая организация - ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет».

Защита диссертации состоится «12» марта 2020 г. в «11» часов на заседании диссертационного совета Д 220.059.05 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, Черниговская ул., 5. Тел./факс: (812) 388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (Санкт-Петербург, Черниговская ул., 5) и на официальном сайте: <http://www.spbgavm.ru>.

Автореферат размещен на сайтах: ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ: <https://vak.minobrnauki.gov.ru> «...».....2019 г.; и ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»: <http://www.spbgavm.ru> «...».....2019 г.

Автореферат разослан « ___ » _____ 2019 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кузнецова Татьяна Шамильевна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Кролиководство - отрасль животноводства, дающая ценную и разнообразную продукцию, необходимую для народного хозяйства, при минимальных затратах труда и средств. Как диетический продукт мясо кроликов имеет большое значение в питании населения. За год от одной самки при 4 - 6 окролах можно вырастить крольчат, чей общий вес достигает 100,00 и более кг (в живой массе). Кролик - один из самых распространенных видов лабораторных животных, используемых при проведении целого ряда экспериментальных исследований в общей биологии, медицине и ветеринарии (Алиев А.А., Зеленевский Н.В. и др., 2002; Рысьмятов А.З., Андреев С.Ю., 2008; Лактионов К.С., Тимохин О.В., 2009; Череменина Н.А., Сидорова К.А., 2010; Матюнова Е.В., Ларичева К.Н., 2011; Коцюбенко А.А., 2013; Крячко О.В., Таран А.М., 2018).

Значительной проблемой в кролиководческих хозяйствах являются болезни, этиология которых связана с нарушением содержания и кормления животных. Эти патологии приводят к снижению их продуктивности и даже к гибели кроликов. Главной причиной этого явления многие авторы считают нарушения в содержании и кормлении животных. Низкая рентабельность отрасли в ряде кролиководческих хозяйств обусловлена, в том числе и этой причиной.

Ряд авторов (Шевченко А.А., Шевченко Л.А., Литвинов А.М., 2007; Ландихова Е.Л., Осипова Н.В., 2007; Гиро Т.М., Недостоева С.К., 2014; Черненко А.В., Ратошный А.Н. 2015 и др.) проблему развития анемии у кроликов объясняют тем, что практически во всех кролиководческих хозяйствах имеет место нарушения в кормлении: неполноценные рационы, недоброкачественные и негранулированные корма, кормление комбикормом, предназначенным для других животных. Однако эти работы не многочисленны, в них нет полного объяснения причин этой патологии.

Степень разработанности темы. Анемия сельскохозяйственных и домашних животных описана во многих научных работах (Левченко В.И., Богатко Л.М., Соколюк В.М., 1990; Храмова В.И., 1991; Абрамов С.С., Белко А.А., 1993; Ковалев С.П., 1999; Сазонова В.В., 2008; Айсариева Б.К. с соавт., 2011 и др.), но до последнего времени не было проведено каких-либо глубоких исследований по изучению состояния кроветворения и морфологических показателей периферической крови у кроликов. Это является актуальным вопросом, так как у больных животных снижается интенсивность роста, они чаще болеют, нередки случаи летального исхода, что приводит к низкой рентабельности кролиководства.

В этой связи изучение состояния костномозгового кроветворения у кроликов представляется актуальной проблемой, решение которой позволит осуществить коррекцию системы эритрона у животных при проведении комплекса лечебно-профилактических мероприятий.

Цель и задачи исследований. Основная цель исследований - изучить у кроликов, находящихся на откорме, причины, механизм развития анемии и разработать способы лечения.

Данная цель достигается решением следующих задач:

1. изучить степень распространения и этиологию анемии у кроликов в возрасте от полутора до пяти месяцев в условиях фермерских хозяйств Выборгского района Ленинградской области;
2. определить клинико-гематологический статус у данной группы животных;
3. оценить состояние костномозгового кроветворения у больных анемией кроликов;
4. в сравнительном аспекте определить дозы, способы и условия применения лекарственных препаратов с последующей оценкой их влияния на морфологические и биохимические показатели крови кроликов, больных анемией;
5. определить экономическую эффективность методов лечения больных анемией кроликов.

Научная новизна. Изучено распространение анемии у кроликов в условиях фермерских хозяйств Выборгского района Ленинградской области. Выявлены основные этиологические факторы, вызывающие данную патологию у кроликов при откорме. У здоровых и больных животных изучены морфологические и биохимические показатели крови, гистологическая картина костного мозга. Изучено действие нового способа лечения клинически выраженной анемии у кроликов. Выявлена высокая терапевтическая эффективность применения лекарственной композиции, состоящей из комплексного препарата «Гемобаланс» и витаминного комплекса «Тривит».

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные в результате работы данные о распространенности анемии, ее этиологии, диагностике и методе лечения позволяют снизить экономические потери от анемии у растущего молодняка кроликов, что повышает рентабельность данной отрасли, вносят существенный вклад в снижении заболеваемости кроликов анемией, повышение их мясной и шерстной продуктивности.

Разработанные практические предложения внедрены в клиническую практику и используются для диагностики и лечения в фермерских хозяйствах Выборгского района Ленинградской области. Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедре терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»; на кафедре анатомии, патологической анатомии и хирургии ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»; на кафедре внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова» по дисциплине «Внутренние незаразные болезни»; на кафедре незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина» по дисциплинам внутренние незаразные болезни животных и клиническая диагностика и инструментальные методы диагностики; на кафедре терапии и фармакологии по дисциплинам «Клиническая диагностика» и «Внутренние незаразные болезни» ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»; кафедре внутренних болезней животных им. А.В. Синева и кафедре патологической физиологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Методология и методы исследования. Методология исследований основана на анализе и синтезе информации по проблеме профилактики развития патоморфологических процессов в системе крови растущих кроликов в условиях фермерских хозяйств, представленной в отечественных и зарубежных источниках литературы, а также полученной в проведенных экспериментах. Анализ заболеваемости кроликов анемией проводили на основании анализа рационов кормления и на основании результатов диспансеризации животных.

При выполнении данной работы были использованы основные клинические методы, клинико-инструментальные и лабораторные методы исследования, включающие гематологические и гистологические.

Степень достоверности и апробация работы. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием современных методов исследования, проведенных на сертифицированном оборудовании и применением статистической обработки. Результаты исследования опубликованы в рецензируемых источниках и апробированы на специализированных научных конференциях.

Основные положения диссертации доложены и одобрены на международных научно-практических конференциях профессорско-преподавательского состава научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ (2011-2018); на международных научных конференциях молодых ученых и студентов СПбГАВМ (2013-2018); международной научно-практической конференции иностранных студентов и магистрантов Витебск (26-27 мая 2016 г и 21 апреля 2017 г); национальной научно-производственной конференции (26 мая 2016 года) ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (2016); национальной международной научно-производственной конференции «Биотехнологические решения задач аграрной науки» (24 мая 2017 года) ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ (2017); международной научно-практической конференции «Проблемы

и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов» (11-13 сентября 2019 г) «Курский Федеральный аграрный научный центр» (2019).

Основные положения, выносимые на защиту:

- степень распространения анемии у кроликов в условиях фермерских хозяйств Выборгского района Ленинградской области;
- этиология и клинико-гематологический статус у кроликов при анемии;
- изменения в костном мозге у кроликов при анемии;
- лечебные мероприятия у больных анемией кроликов;
- экономическая эффективность лечения кроликов, больных анемией.

Публикация результатов исследований. По материалам проведенной работы опубликовано 12 научных статей, в том числе 3 работы в изданиях, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 173 страницах компьютерного текста, содержит 15 таблиц, 67 рисунков. Она состоит из введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка сокращений, списка использованной литературы, приложения.

Список литературы включает 339 источника, из них 293- отечественных, 40 - иностранных авторов и 6- электронных ресурсов.

2 ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Материал и методика исследований

Изучение эритропоза больных анемией кроликов и эффективности различных схем лечения проводилось в период 2009-2018 годов на базе ФГБОУ ВО СПбГАВМ, в приусадебных и фермерских хозяйствах Выборгского района Ленинградской области.

При анализе рационов кормления использовали информацию с маркировки гранулируемой зерносмеси и справочное пособие «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией Калашникова А.П. с соавторами (2003).

У кроликов за счёт кормов рациона обеспеченность в обменной энергии составляла - 92,1%, сыром протеине 47,4%, кальции - 93,7%, фосфоре - 112,0%, железе - 92,3%, меди - 110,8%, цинка - 58,1%, кобальте - 60,9%, каротине - 135,0%, витамине Д - 72,1%, витамине Е - 11,5%, витамине А - 28,4%, витамине В₁₂ - 0,0%, поваренной соли - 66,0% в сравнении с детализированными нормами кормления.

Из анализа рациона видно, что у животных имелась недостаточность по основным питательным веществам - протеин, макро- (кальций) и микроэлементы (железо, цинк), витамины (D, E, В₁₂).

Первый этап научно-производственного эксперимента включал проведение комплексной диагностики больных анемией кроликов с анализом рационов кормления, исследований морфологических и биохимических показателей крови и костного мозга, характеризующих состояние эритропоза. В качестве контроля служили клинически здоровые животные из хозяйств, где проводились исследования.

На втором этапе были проведены исследования по изучению терапевтической эффективности «Гемобаланса» и «Тривита» у больных анемией кроликов.

В соответствии с поставленными задачами, материалом для исследования служили здоровые и больные анемией кролики. Формирование подопытных и контрольных групп животных проводили по принципу условных аналогов. При этом учитывали физическое состояние кроликов (возраст, массу тела и др.), результаты клинического обследования, отсутствие или наличие выраженной анемии. Исследование животных проводили согласно общепринятому плану клинического исследования.

Диагностирование анемии у кроликов и контроль за эффективностью применения лекарственных препаратов осуществляли по следующей схеме:

- а) клиническое обследование животных основными методами исследования;
- б) лабораторное исследование крови;
- в) гистологическое исследование костного мозга.

Клинико-инструментальному и лабораторному исследованию было подвергнуто 3178 кроликов, в том числе больных анемией 655 и клинически здоровых 2523. Проведено 5335 анализов крови, исследовано 93 проб костномозгового пунктата (отпечатков, мазков и 30-гистологических срезов).

Лабораторные исследования выполнялись в ветеринарных клиниках Выборгского района и на кафедре клинической диагностики ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». После оценки клинического состояния животных в крови, полученной из большой ушной вены (*v. auricularis magna*) определяли следующие показатели:

- уровень гемоглобина, количество эритроцитов, ретикулоцитов, лейкоцитов, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, гематокритная величина, лейкограмма - лазерным методом с использованием автоматического анализатора IDEXX;

- СОЭ - по методу Панченкова;

- цветовой показатель по общепринятой формуле (Воронин Е.С. с соавт., 2014);

- определение содержания общего белка – рефрактометрическим методом;

- определение концентрации витамина В₁₂ в крови кроликов проводили хемилюминесцентным методом на анализаторе Architect;

- уровень витаминов А и Е определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЖХ);

- определение концентрации железа в сыворотке крови - бета-фенантролиновым методом.

Костномозговой пунктат у 4,0 – 5,0 месячных кроликов получали из бедренной и грудной кости при убое животных.

Из полученного пунктата готовили мазки, окраску которых проводили по методу Паппенгейма. В мазках проводили дифференциацию клеток эритроидного ряда и выводили лейко-эритробластический индекс костномозгового пунктата.

Для гистологического исследования послужили цельные фрагменты метафизов бедренных костей 10 кроликов с клиническим проявлением анемии и 5 клинически здоровых животных. Материал фиксировался в нейтральном забуференном 10,0% формалине, декальцинация осуществлялась с использованием насыщенного раствора ЭДТА (Трилон Б) на протяжении 48-72 часов при температуре 37°C. Обезвоживание и пропитывание ткани парафином проводилось по общепринятой стандартной методике. Гистологическая проводка осуществлялась с помощью автоматического вакуумного процессора Tissue-Tek Vip 5Jr (Sakura, Япония). Обезвоживание осуществлялось с помощью готового раствора IsoPREP (БиоВитрум, Россия) - абсолютизированный изопропанол 99,7% концентрации с добавкой оксилфеноксиполиэтоксиэтанола (Тритон X15) в соотношении 1:10000. Для пропитывания обезвоженной ткани и приготовления блоков применяли среду HISTOMIX.

Использовали следующий протокол гистологической проводки:

- 4 смены раствора IsoPREP, время экспозиции в каждой смене 1 час;
- 2 смены раствора IsoPREP, время экспозиции в каждой смене 1 час 30 мин;
- 4 смены HISTOMIX, время экспозиции в каждой смене 1 час.

С использованием ротационного микротомы Accu-cut SRM (Sakura, Япония) изготавливали срезы толщиной не более 4 мкм, которые в дальнейшем депарафинировали, гидратировали, окрашивали гистологическими и гистохимическими методами по общепринятым стандартным методикам. Применялись окраски гематоксилин-эозин, азур-II-эозин. Все полученные препараты оценивались визуально с помощью микроскопа Nikon Eclipse E200 со встроенной фотокамерой с окуляром x10, при объективах x20, x40. Анализ гистологических препаратов проводился в 20 полях зрения при увеличении x20 для каждого образца.

Полученный в результате исследований цифровой материал подвергли биометрической обработке с помощью компьютерной программы BioStat 2009 с определением достоверности по таблице Стьюдента.

2.2 Результаты клинического исследования кроликов

Известно, что при гиперхромной анемии у больных животных установлены изменения в морфологическом составе крови, свидетельствующее о развитии анемического состояния (Храмова В.Н. 2000; Стекольников А.А. 2007; Васильев Ю.Г. 2015; Горбенко П. 2015; Роменский Р.В., Роменская Н.В. 2011; Бышевский А.Ш. с соавт., 2009; Ковалев С.П. 2016 и др.). Результаты исследований указанных авторов относятся в основном к изучению больных анемией других видов животных.

Для выявления больных анемией кроликов было проведено общее клиническое обследование кроликов в возрасте 1,5 – 5,0 месяцев в период интенсивного откорма. Так, у всех 20,6% больных животных наблюдалось снижение густоты, взъерошенность и матовость шерстного покрова, нарушение линьки, при осмотре кроликов выявляли бледность кожи, слизистых оболочек ротовой полости и конъюнктивы. У больных анемией кроликов во всех возрастных группах в 11,5% отмечается каннибализм (погрызание ушей).

В начале откормочного периода (1,5 – 2,0 мес.) вес животных с явными признаками анемии был меньше на 16,4% и составлял $1,50 \pm 0,03$ кг, а вес здоровых был достоверно выше ($P < 0,001$) и равнялся $1,80 \pm 0,01$ кг. К окончанию откормочного периода (4,0 мес.) масса тела кроликов с клиническими признаками анемии была меньше на 15,5% и составляла $3,93 \pm 0,03$ кг, что было достоверно ниже массы тела у клинически здоровых животных, которая составляла $4,65 \pm 0,03$ кг ($P < 0,001$). Привесы в сутки были ниже у больных животных на 16,0%.

Для постановки окончательного диагноза на анемию кроликов, тяжести заболевания были проведены дополнительные лабораторные исследования крови и костного мозга.

2.3 Результаты исследования крови и костного мозга у здоровых и больных анемией животных

Одной из задач настоящих исследований было изучение состояния гемопоэза у больных анемией кроликов посредством исследования периферической крови и костного мозга. Для оценки последствий данного заболевания на организм больных животных были проведены не только морфологические, но и биохимические исследования крови. В первую очередь, были оценены показатели крови, непосредственно оказывающих влияние на эритропоэз (содержание общего белка и железа в сыворотке крови, витаминов А, Е и В₁₂).

При обследовании больных кроликов были установлены достоверные изменения в морфологическом составе крови, свидетельствующие о развитии гиперхромной анемии. Так, количество эритроцитов в крови больных анемией кроликов, по сравнению со здоровыми животными, было снижено на 22,2%, концентрация гемоглобина на 20,9%, гематокритная величина на 18,3%. В тоже время, у больных кроликов по сравнению со здоровыми отмечали повышение цветового показателя на 25,0%, среднего содержания гемоглобина в одном эритроците на 16,0%, количество ретикулоцитов на 39,5%, и скорости оседания эритроцитов в 2,5 раза (таблица 1).

Следует отметить, что при этом отмечались и качественные изменения в самих эритроцитах – пойкилоцитоз, анизоцитоз, полихроматофилия, что также является проявлениями анемии.

Полученные данные у больных анемией животных по сравнению со здоровыми согласуются с результатами исследований многих авторов (Староверова И.Н. с соавт., 2009; Скачков Д.В., 2010; Лизогуб М.Л. с соавт., 2011; Могилева А.Н., 2013 и др.).

Таким образом, в представленных результатах исследований кроликов, учитывая выявленные изменения эритрометрических индексов «красной» крови и цветового показателя, установленная анемия у больных животных имела гиперхромный характер.

О наличии анемии животных, указывают многие авторы, однако об анемии кроликов имеются лишь единичные сообщения (Александров В.А. 2001; Бондаренко С.П. 2003; Балакирев Н.А. с соавт., 2007; Снегов А. 2011; Гатаулина Л.Р. 2012; Каширина Л.Г. 2015).

Таблица 1 - Показатели крови здоровых и больных анемией кроликов, (M±m)

Показатели	Ед. изм.	Клинически здоровые кролики (n=20)	Больные кролики (n=20)
Гемоглобин	г/л	129,0±2,5	102,0±1,2***
Эритроциты	Т/л	5,40±0,10	4,20±0,03***
Гематокрит	л/л	0,388±0,004	0,317±0,005***
Цветовой показатель		1,20±0,03	1,50±0,01***
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците	пг	22,5±0,6	26,1±0,6***
Ретикулоциты	‰	43,8±3,1	61,1±4,6**
СОЭ	мм/ч	1,20±0,09	3,00±0,30**

*- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Учитывая то обстоятельство, что изменения морфологического состава крови, прежде всего, зависят от состояния и деятельности органов кроветворения, представлялось необходимым провести изучение состава костного мозга, где происходят процессы лейкопоэза, эритропоэза и тромбоцитопоэза. Для этой цели были проведены исследования структуры гемопоэтической и стромальной ткани костного мозга цельных фрагментов метафизов бедренных костей здоровых и больных кроликов, у которых по результатам исследования периферической крови была диагностирована гиперхромная анемия. Это связано также с тем, что в доступной литературе нет сообщений о клеточном составе костного мозга в связи с заболеванием кроликов гиперхромной анемией.

Внутри каждого ростка гемопоэза отмечается гармоничное вызревание клеток от более молодых до зрелых форм, которые по своим специфическим морфологическим признакам поддаются идентификации. Однако при патологических изменениях костномозгового кроветворения происходят нарушения процентного соотношения между отдельными клеточными элементами. При гипо- и апластических состояниях костного мозга и жировом его перерождении уменьшается количество клеточных элементов в пунктате.

Так при обследовании больных кроликов были установлены изменения в структуре костного мозга и миелограмме, свидетельствующие о развитии анемии.

Таблица 2 - Миелограмма здоровых и больных анемией кроликов, (M±m)

Показатели	Ед. изм.	Клинически здоровые кролики (n=10)	Больные кролики (n=10)	
Прозэритробласты	%	1,15±0,07	0,30±0,03***	
Эритробласты	%	20,63±0,69	10,35±0,97***	
Нормобласты	базофильные	%	2,99±0,22	1,33±0,15***
	полихроматофильные	%	29,61±0,95	18,89±1,08***
	оксифильные	%	2,46±0,43	0,84±0,28**
Всего эритробластических клеток	%	55,46±1,82	31,09±1,42***	
Клетки лейкобластического ряда	%	48,61±1,64	69,17±1,55***	
Лейко-эритробластический индекс	%	0,81±0,06	2,21±0,15***	
Индекс созревания эритроцитов	%	0,67±0,02	0,58±0,02*	

*- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

В гистологической картине костного мозга больных анемией кроликов были выявлены существенные нарушения: в костных лакунах, отмечали небольшие очаги кроветворения на фоне опустошения костного мозга со снижением костномозговых элементов.

Решающие значения в диагностике анемий имеют результаты миелограммы. Так, из оценки костномозгового кроветворения клинически здоровых и больных анемией кроликов, видно, что процентное количество проэритробластов у больных анемией кроликов, по сравнению со здоровыми животными, было снижено почти в 4 раза, эритробластов и базофильных нормобластов - в 2 раза, полихроматофильных нормобластов - на 36,2%, оксифильных нормобластов - в 3 раза, всего эритробластических клеток было меньше на 43,9%, а индекс созревания эритроцитов был ниже на 13,4%. В тоже время, процент клеток лейкобластического ряда у кроликов с признаками анемии был выше на 42,3%, а лейкоэритробластический индекс - почти в 3 раза (таблица 2). Все показатели имели достоверные различия.

Известно, что в этиопатогенезе анемий любого происхождения большая роль отводится макронутриентам, таким как белок и микронутриентам (микроэлементы - железо, витамины - А, Е, В₁₂ и другие).

Как видно из литературных источников, физиологическая роль белка, железа и витаминов А, Е, В₁₂ в эритропоэзе достаточно хорошо изучена. Имеется много литературных сообщений о динамике указанных нутриентов в патогенезе некоторых заболеваний, особенно это касается дефицитных анемий, т.е. анемий вследствие нарушенного кроветворения, обусловленных недостаточностью веществ, необходимых для осуществления нормального эритропоэза (Мударисов Р.М., Жебровский Л.С. 2002; Сливинская Л.Г., Левченко В.И. 2011; Шабунин С.В. с соавт., 2014; Чернышова О.А. с соавт., 2014; Шабунин С.В., Долгополов В.Н. 2015; Ковалев С.П. 2016).

Учитывая, что во всех хозяйствах, где проводилась работа, в рационах кормления кроликов установлен значительный дефицит питательных веществ таких как белок, железо, витаминов А, Е, В₁₂, необходимо было проследить динамику этих показателей в организме здоровых и больных анемией кроликов.

Как показали исследования, в крови больных анемией кроликов содержание общего белка в сыворотке крови было значительно ниже на 15,2%. Указанное снижение белка в крови больных животных, очевидно, обусловлено значительным дефицитом его в рационе кормления кроликов, где его недостаток составил 47,7% (таблица 3).

Таблица 3 - Результаты биохимического исследования крови здоровых и больных анемией кроликов, ($M \pm m$)

Показатели	Ед. изм.	Клинически здоровые кролики (n=20)	Больные кролики (n=20)
Общий белок	г/л	63,1±0,8	53,5±1,6***
Железо	мкмоль/л	31,2±2,4	22,4±0,9***
Витамин А	мкмоль/л	3,99±0,70	1,05±0,35**
Витамин Е	мкмоль/л	17,03±0,50	6,00±0,14***
Витамин В ₁₂	нмоль/л	130,39±16,00	38,23±6,35***

*- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$

Как известно из многочисленных литературных источников, железо необходимо для нормального течения эритропоэза (Белко А.А. 1996; Зориков А.Ю. 2009; Забелина М.В. с соавт., 2014 и др.). В этой связи, в представленных экспериментах изучалась динамика этого элемента при анемии кроликов. При этом было установлено, что содержание железа в сыворотке крови больных животных было достоверно ниже по сравнению со здоровыми животными - на 28,2%, что в первую очередь обусловлено его недостатком в рационе кормления (дефицит на 7,7% от норм кормления).

Учитывая, что на кроветворение большое влияние оказывают не только микроэлементы, но и витамины, были проведены исследования в этом направлении с целью выяснения их значения в развитии анемии кроликов.

В результате исследований было установлено, что содержание витамина А в крови кроликов, больных анемией, было на 73,7% ниже, чем у здоровых животных, содержание витамина Е в крови больных анемией кроликов почти в 3 раза ниже чем у здоровых животных, что, не в последнюю очередь, связано с его недостаточностью в рационе кормления кроликов (на 88,5%).

Как показали результаты проведенных исследований у здоровых кроликов в крови количество витамина В₁₂ находилось на высоком уровне, в то время у больных анемией животных концентрация этого витамина в крови была снижена на 70,7%. Такая закономерность обусловлена значительным отсутствием цианокобаламина в рационе кормления кроликов, где его недостаток составил до 100,0%. А.И. Воробьев (1985) и др. сообщают, что при дефиците витамина В₁₂ наблюдается чаще гиперхромная анемия с повышенным цветовым показателем.

Таким образом, можно сделать вывод, что неполноценное кормление (по протеину, макро- и микроэлементам, витаминам) является основной причиной развития анемии у кроликов, находящихся на откорме. Анемия у больных животных сопровождалась клиническими проявлениями (снижение густоты, взъерошенность и матовость шерстного покрова, нарушение линьки, анемичность кожи и видимых слизистых оболочек, отставание в росте) эритропенией, задержкой созревания эритроцитов. Выявленная у больных кроликов анемия носила гиперхромный характер. В крови больных животных также регистрировалось снижение уровня общего белка, железа и витаминов (А, Е, В₁₂), ответственных за эритропоэз. В костном мозге больных кроликов регистрировали гипопластический тип эритропоэза.

2.4 Результаты лечения кроликов, больных гиперхромной анемией

По результатам общего клинического обследования и анализа показателей крови клинически больных анемией кроликов в зависимости от применяемого лечения разделили на две подопытные группы:

- первая группа – кролики (n=20), которым для лечения использовали препарат «Гемобаланс»;
- вторая группа – кролики (n=20), которых лечили препаратом «Гемобаланс» в сочетании с препаратом «Тривит».

В контрольную группу были включены клинически больные кролики, которым не проводились лечебные мероприятия (n=20).

Следует отметить, что на начало опытов гематологические и биохимические показатели крови всех подопытных групп, включая контрольную группу, не имели достоверных различий.

2.4.1 Результаты лечения кроликов, больных гиперхромной анемией, препаратом «Гемобаланс»

Для лечения больных анемией животных предложено много средств и методов, направленных в первую очередь на все этапы нарушения гемопоэза. Важной составляющей комплексного подхода является полноценная диета с достаточным количеством железа, белка, витаминов, а также коррекция состояния, обусловившего развитие анемии. Вместе с тем, в работах, посвященных лечению больных анемией животных различными средствами, почти не упоминается о лечении анемий кроликов и влиянии препаратов на их морфологические показатели крови, в том числе и на показатели «красной» крови. Исходя из этого, была поставлена задача, изучить влияние некоторых фармакологических препаратов при гиперхромной анемии кроликов на состояние эритропоэза и разработать методы лечения больных животных с учетом выявленных у них нарушений кроветворения.

В последнее время появилось много работ (Племяшов К.В. с соавт., 2007; Карпенко Л.Ю., Андреева А.Б., 2009; Салаутин В.В. с соавт., 2010; Корочкина Е.А., Мусин А.Р., 2010; Темичев К.В. с соавт., 2012; Потапова А.Ю. с соавт., 2014; Лактюшина О.А., 2014 и др.) об успешном применении в лечении различных болезней, в том числе и анемии, домашних и сельскохозяйственных животных препарата «Гемобаланс». Компоненты данного препарата участвуют в кроветворных процессах, стимулируют гемопоэз, нормализуют формулу крови,

повышают бактерицидную и липотропную активность сыворотки крови, оказывают иммуномодулирующее действие, являются источником энергетического обмена в клетке, повышают работоспособность мышц и устойчивость животных к повышенным нагрузкам и стрессу, способствуют восстановлению мышц и снижению мышечной усталости после нагрузки, снижают постнатальную смертность, повышают жизнеспособность потомства, стимулируют рост и развитие животных.

При лечении больных анемией кроликов первой подопытной группы «Гемобалансом» в дозе 0,25 мл внутримышечно 1 раз в 3 дня в течение 15 дней (5 инъекций) был установлен выраженный терапевтический эффект, о чем судили по результатам клинического исследования и анализу крови, взятой через 15 и 30 дней.

Таблица 4 - Показатели крови больных анемией кроликов при лечении препаратом «Гемобаланс», (M±m)

Показатели	Ед. изм.	Больные до лечения	Через 15 дней		Через 30 дней	
			Контрольная группа	Первая подопытная группа	Контрольная группа	Первая подопытная группа
Гемоглобин	г/л	102,0± ±1,2	110,2± ±2,2	129,3± ±1,8***	107,7± ±2,9	124,5± ±1,5***
Эритроциты	Т/л	4,20± ±0,03	4,30± ±0,12	4,62± ±0,03	4,23± ±0,07	4,80± ±0,10***
Гематокрит	л/л	0,317± ±0,005	0,332± ±0,007	0,334± ±0,002	0,329± ±0,006	0,364± ±0,006***
Цветовой показатель		1,50± ±0,01	1,34± ±0,07	1,50± ±0,03*	1,37± ±0,03	1,36± ±0,04
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците	пг	26,1± ±0,6	25,7± ±1,1	28,6± ±0,6*	26,3± ±0,7	26,2± ±0,8
Ретикулоциты	%	61,1± ±4,6	75,6± ±7,2	52,8± ±4,0*	63,7± ±8,1	30,6± ±2,2***
СОЭ	мм/ч	3,00± ±0,30	1,20± ±0,20	1,00± ±0,10	1,10± ±0,10	1,00± ±0,01

*- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

Так, через 15 дней применения препарата в крови больных анемией кроликов первой подопытной группы по сравнению с контрольной группой, которым лечение не применялось, концентрация гемоглобина повысилась на 17,3%, количество эритроцитов на 7,4%, гематокритная величина на 0,6%, цветовой показатель на 11,9%, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците на 11,3%. Что касается количества ретикулоцитов, то значение этого показателя, за такой же период, в первой подопытной группе снизилось на 30,2%, а скорость оседания эритроцитов - на 16,6% по отношению к контрольной группе животных. По истечению 30 дней опытов у кроликов первой подопытной группы, в отличие от животных контрольной группы, концентрация гемоглобина была выше на 15,6%, количество эритроцитов на 13,5%, гематокритная величина на 10,6%, цветовой показатель на 0,7%, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците на 0,4%. Количество ретикулоцитов у животных в леченой группе на 30-й день опыта было достоверно ниже по сравнению с контрольной группой на 52,0%, а скорость оседания эритроцитов на 9,1% (таблица 4).

Наши исследования по применению «Гемобаланс» кроликам схожи с исследованиями И.Ф. Хазимухаметовой с соавт. (2013), которые наблюдали у кроликов под влиянием этого препарата увеличение количества эритроцитов почти в 2 раза, а концентрация гемоглобина - на 18,5% .

Важным показателем изменений, происходящих в организме животных, является содержание общего белка в сыворотке крови. В результате применения «Гемобаланса» через 15 дней опытов в крови леченых животных, по сравнению с не лечеными кроликами, количество общего белка выросло на 1,4%, а через 30 дней, значение этого показателя, уже было выше на 4,7%. Повышение этого показателя у кроликов согласуются с исследованиями по применению гемобаланса лошадям, телятам (Племяшов К.В. с соавт., 2007; 2010; Карпенко Л.Ю. с соавт., 2009; Салаутин В.В. с соавт., 2010 и др.) (таблица 5).

Как известно, железо незаменимый микроэлемент, участвующий в основных функциях жизнеобеспечения (гемоглобин, миоглобин и др.). Нехватка железа вносит дисбаланс в работу гемопозитической ткани и общее здоровье животных. В процессе лечения кроликов изучалась динамика концентрации железа в крови, при этом было установлено, что в сыворотке крови у первой подопытной группы леченых «Гемобалансом» по сравнению с контрольной группой на 15-й день опытов концентрация железа стала выше на 14,7%, а на 30-й день на 54,5%. Эти изменения, установленные в проведенных нами опытах схожи с исследованиями А.Р. Мусина и Е.А. Корочкиной (2010). Кроме того, А.Р. Мусин и Е.А. Корочкина (2010), А.Б. Андреева с соавт. (2011) сообщают, что после применения препарата «Гемобаланс» у жеребых кобыл отмечается достоверное увеличение концентрации железа на 22,0% (таблица 5).

Рассматривая патогенез анемии, считаем необходимым обратить внимание на результаты исследований, касающихся обмена витаминов в организме кроликов, при лечении их «Гемобалансом» (таблица 5).

Таблица 5 - Биохимические показатели крови кроликов в процессе лечения их препаратом «Гемобаланс», (M±m)

Показатели	Ед. изм.	Больные до лечения	Через 15 дней		Через 30 дней	
			Контрольная группа	Первая подопытная группа	Контрольная группа	Первая подопытная группа
Общий белок	г/л	53,5 ±1,6	57,3± ±0,9	58,1± ±0,7	57,4± ±0,2	60,1± ±0,4***
Железо	мкмоль /л	22,4 ±0,9	22,4± ±0,9	25,7± ±0,8*	22,4± ±0,8	34,6± ±1,5***
Витамин А	мкмоль /л	1,05 ±0,04	1,05± ±0,04	1,05± ±0,07	0,24± ±0,02	1,19± ±0,14***
Витамин Е	мкмоль /л	6,00 ±0,14	5,98± ±0,11	6,26± ±0,48	1,08± ±0,02	2,76± ±0,59**
Витамин В ₁₂	нмоль /л	38,23 ±6,35	19,73± ±4,22	28,13± ±7,20	3,92± ±0,46	40,34± ±4,50***

*- P<0,05; **- P<0,01; ***- P<0,001

В результате проведенных исследований было установлено, что на 15-й день лечения больных анемией кроликов первой группы по сравнению с контрольной группой не леченых животных, содержание витамина А в крови кроликов практически не отличалось, витамина Е в первой группе на 4,5% стало больше, а цианокобаламина - на 42,5%. По истечению 30 дней экспериментов значение витамина А в крови леченых животных первой подопытной группы была выше в 4,9 раза, а содержание витаминов Е выше в 2,5 раза и витамин В₁₂ - в 14,2 раза по сравнению с показателями контрольной группы животных.

2.4.2 Результаты лечения кроликов, больных гиперхромной анемией, «Гемобалансом» в сочетании с «Тривитом»

Поскольку минеральный и витаминный состав кормов и применяемый при лечении «Гемобаланс» не обеспечивает физиологическую потребность животных в макро-микроэлементах и витаминах, включая витамины А, Е и Д, а по данным ряда авторов (Карпеня М.М., 2002, 2015; Зориков А.Ю., 2009 и др.) повышенные дозы микроэлементов в

комплексе с витаминами А и D оказывают положительное влияние на организм животных, было решено дополнить лечение кроликов больных анемией «Гемобалансом» препаратом «Тривит». Для решения этой задачи лечение второй подопытной группы больных анемией проводили «Тривитом» подкожно по 0,30 мл 1 раз в 3 дня 2 инъекции и три инъекции в последующий период – по одному разу в неделю и «Гемобалансом» внутримышечно в дозе 0,25 мл 1 раз в 3 дня в течении 15 дней (5 инъекций).

Таблица 6 - Показатели крови больных анемией кроликов при применении препаратов «Гемобаланс» и «Тривит», ($M \pm m$)

Показатели	Ед. изм.	Больные до лечения	Через 15 дней		Через 30 дней	
			Контрольная группа	Вторая подопытная группа	Контрольная группа	Вторая подопытная группа
Гемоглобин	г/л	102,0± ±1,2	110,2± ±2,2	119,9± ±2,0**	107,7± ±2,9	120,7± ±1,8**
Эритроциты	Т/л	4,20± ±0,03	4,30± ±0,12	5,30± ±0,20**	4,23± ±0,07	5,37± ±0,09***
Гематокрит	л/л	0,317± ±0,005	0,332± ±0,007	0,350± ±0,003*	0,329± ±0,006	0,373± ±0,006***
Цветовой показатель		1,50± ±0,01	1,34± ±0,07	1,20± ±0,04*	1,37± ±0,03	1,12± ±0,01***
Среднее содержание гемоглобина в 1 эритроците	пг	26,1± ±0,6	25,7±1,1	22,0±0,9*	26,3±0,7	22,6±0,4***
Ретикулоциты	%	61,1± ±4,6	75,6± ±7,2	34,3± ±5,3**	63,7± ±8,1	24,6± ±1,4***
СОЭ	мм/ч	3,00± ±0,30	1,20±0,20	1,00±0,01	1,10±0,10	1,00±0,01

*- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$

В результате лечения животных указанными препаратами был установлен выраженный терапевтический эффект: уже через 15 дней опыта у леченых кроликов второй подопытной группы по сравнению с контрольной группой количество гемоглобина было выше на 8,8%, эритроцитов - на 23,3%, гематокритная величина - на 5,4%. В это же время снизился цветовой показатель - на 10,4%, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците - на 14,4%, количество ретикулоцитов - на 54,6%, скорость оседания эритроцитов - на 16,6%. По истечению 30 дней эксперимента у леченых «Гемобалансом» и «Тривитом» животных, по отношению показателям крови кроликов контрольной группы произошло повышение гемоглобина на 12,1%, количества эритроцитов - на 27,0%, гематокритная величина была выше на 13,4%. Так же были различия и в других показателях, а именно во второй подопытной группе в сравнении с контрольной подопытной группой больных анемией кроликов снизились: цветовой показатель - на 18,2%, среднее содержание гемоглобина в одном эритроците - на 14,1%, количество ретикулоцитов - на 61,4%. Что касается скорости оседания эритроцитов то в 30 дней она была ниже в леченой группе по сравнению с не лечеными животными на 9,1% (таблица 6).

При лечении больных анемией кроликов «Гемобалансом» и «Тривитом» значительные изменения происходили и в биохимическом составе крови (таблица 7).

Так в результате применения данного метода лечения, через 15 дней опытов, в крови леченых животных, по сравнению с кроликами контрольной группы, количество общего белка было выше на 5,6%, а через 30 дней, на 11,0%.

И.А. Крамарева, И.В. Крамарев, В.В. Семенютин (2017) сообщают, что дополнительное введение свиноматкам биологически активных веществ в составе препаратов «Гемобаланс»,

«Тетравит» и «АСД-2Ф» в период глубокой супоросности нормализует белковый и углеводно-жировой обмен на заключительном этапе беременности и в период лактации.

При применении подобной витаминно-минеральной добавки телятам А.В. Савинков с соавт. (2011), Е.Н. Кудрявцева и Л.В. Шаболтас (2014) получили схожие результаты, т.е. у телят опытной группы по отношению к контрольной произошло увеличение общего белка в сыворотке крови на 34,9%.

Железо это важнейший микроэлемент, принимающий участие в кроветворении, дыхании, окислительно-восстановительных реакциях и иммунобиологических процессах. Чрезвычайно важная роль железа в организме животных определяется тем, что железо входит в состав крови и более чем сотни ферментов.

Таблица 7 - Биохимические показатели крови больных анемией кроликов при применении препаратов «Гемобаланс» и «Тривит», ($M \pm m$)

Показатели	Ед. изм.	Больные до лечения	Через 15 дней		Через 30 дней	
			Контрольная группа	Вторая подопытная группа	Контрольная группа	Вторая подопытная группа
Общий белок	г/л	53,5± ±1,6	57,3± ±0,9	60,5± ±0,4*	57,4± ±0,2	63,7± 0,8***
Железо	мкмоль/л	22,4± ±0,9	22,4± ±0,9	25,2± ±0,5*	22,4± ±0,8	25,8± 0,7*
Витамин А	мкмоль/л	1,05± ±0,04	1,05± ±0,04	11,44± ±1,40***	0,24± ±0,02	4,55± 0,35***
Витамин Е	мкмоль/л	6,00± ±0,14	5,98± ±0,11	15,00± ±0,90***	1,08± ±0,02	7,31± ±0,62***
Витамин В ₁₂	нмоль/л	38,23± ±6,35	19,73± ±4,22	39,13± ±3,09**	3,92± ±0,46	81,98± ±8,47***

*- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$

При лечении кроликов, больных анемией, «Гемобалансом» и «Тривитом» было установлено, что этот показатель в сыворотке крови во второй подопытной группе по сравнению с контрольной группой на 15-й день опытов стал выше на 12,5%, а на 30-й день на 15,2%.

Витамины относятся к веществам высокой биологической активности и участвуют во всех жизненно важных процессах, протекающих в организме.

В результате проведенных нами опытов было установлено, что на 15-й день лечения больных анемией кроликов второй подопытной группы по сравнению с контрольной группой не леченых кроликов, содержание витамина А в крови выросло в 10,9 раза, витамина Е - в 2,5 раза, а цианокобаламина в 2 раза. По истечению 30 дней экспериментов значение витамина А в крови второй группы леченых животных было выше в 19 раз, содержание витаминов Е в 6,8 раза, а витамина В₁₂ в 20,9 раз по сравнению с показателями не леченых кроликов.

С.Б. Носков (2011) и С.В. Ерёменко (2011) при использовании витаминсодержащих препаратов поросётам в конце экспериментального периода наблюдали увеличение содержания витамина А в сыворотке крови опытной группы более чем в 2,5 - 3 раза по сравнению с контрольными показателями.

А.В. Толоконцев 2016 сообщает, что применение углеводно-витаминно-минерального кормового концентрата «Фелуцен» восполняет недостаток минеральных веществ и витаминов в организме телят, увеличивает средние показатели содержания общего белка.

2.4.3 Результаты терапевтической эффективности различных схем лечения больных анемией кроликов

Для лечения больных гиперхромной анемией животных предложено много средств и методов, направленных в первую очередь на нормализацию кроветворения, о чем судят обычно по повышению концентрации гемоглобина, количества эритроцитов, гематокритной величины, общего белка, витаминов, железа в крови, а также по снижению цветового показателя, среднего

содержания гемоглобина в одном эритроците, количества ретикулоцитов и скорости оседания эритроцитов. Вместе с тем, в работах, посвященных лечению больных гиперхромной анемией животных, не упоминается об этой болезни у кроликов и тем более нет данных о влиянии лечебных средств на морфологические показатели крови. Исходя из этого, была поставлена задача изучить влияние некоторых фармакологических препаратов при гиперхромной анемии кроликов на состояние эритропоэза и разработать и методы лечения больных животных с учетом выявленных у них нарушений кроветворения.

Как показали результаты проведенных экспериментов положительные изменения в составе крови отмечались у обеих групп подопытных животных, лечение которых осуществляли с использованием «Гемобаланса» (первая подопытная группа) и с использованием «Гемобаланса» в сочетании с «Тривитом» (вторая подопытная группа). Однако следует отметить, что в крови кроликов второй подопытной группы к окончанию опыта количество эритроцитов было выше на - 10,6%, гематокритная величина на - 2,4%, количество ретикулоцитов ниже на 19,6%.

Из биохимических показателей крови у кроликов второй подопытной группы по сравнению с первой группой отмечали также более высокие значения: общий белок сыворотки крови - на 6,0%, витамин А - в 3,8 раза, витамин Е - в 2,6 раза, витамин В₁₂ – более, чем в 2,0 раза.

Таким образом, при лечении больных анемией кроликов «Тривитом» совместно с «Гемобалансом» на более ранних этапах лечения наступало клиническое выздоровление, нормализация биохимических показателей крови - увеличение общего белка в крови, железа, важных для организма животных витаминов А, Е и В₁₂, а также выраженное стимулирующее действие на гемопоэз и продуктивность животных применяемых препаратов. Использование отдельно «Гемобаланса» в качестве терапевтических средств, при анемии кроликов, оказывало на основные показатели менее выраженное терапевтическое действие.

Из сообщений А.А. Кудрявцева, Л.А. Кудрявцевой (1974) и др. следует, что некоторые витамины не влияют непосредственно на органы кроветворения, не представляют энергетической ценности, но при наличии питательных веществ выполняют многообразные функции. Так, витамин А способствует выработке гемоглобина и увеличивает усвоение железа. Витамин D₃ участвует в процессе нормализации свертывания крови, способствует усвоению витамина А. Витамин Е стимулирует синтез гемоглобина и миоглобина. Витамины группы В участвуют в процессе деления и обновления эритроцитов. В результате недостатка белков, минеральных веществ, того или иного витамина, или витаминов, в красной крови с развитием заболевания отмечается понижение числа эритроцитов и количества гемоглобина.

Анализируя данные представленные в этом разделе, применение в качестве терапевтических средств при анемии кроликов «Гемобаланса» в сочетании с «Тривитом», было установлено, что указанный метод терапии приводил к нормализации как биохимических, так и морфологических показателей крови. В тоже время, применение в качестве лечебного средства при анемии животных «Гемобаланса» оказывало нормализацию отдельных биохимических показателей крови и не существенно влияло на морфологическое состояние крови животных. Как утверждают некоторые авторы (Фаизов Т.Х. с соавт., 2012; Гундоров М.А. с соавт., 2013; Денисова О.Ф. с соавт., 2015) это объясняется тем, что для лечения анемии, а также коррекции обмена веществ в организме животных применяют целый ряд препаратов, которые представляют собой комплексные соединения определённых совместимых витаминов и минеральных веществ. Однако эти средства при применении их по отдельности недостаточно эффективны из-за того, что содержат только определенные вещества и не могут восполнить дефицит в организме других компонентов, необходимых для кроветворения и исполнения других физиологических функций организма.

Таким образом, полученные данные свидетельствуют об эффективности применения в проведенных экспериментах лечебных препаратов. А комплексное использование препаратов, в частности «Тривита» и «Гемобаланса», обладает более высокой фармакологической эффективностью.

2.5 Экономическая эффективность при лечении кроликов, больных гиперхромной анемией

При проведении лечебных мероприятий больным анемией кроликов наряду с клиническим улучшением и нормализацией морфологических и биохимических показателей крови у животных к окончанию откорма (4 месяца) отмечали более высокие показатели массы тела. Так живая масса кроликов леченых «Гемобалансом» составила $4,29 \pm 0,04$ кг, а масса кроликов, которым применяли «Гемобаланс» в сочетании с «Тривитом» $4,66 \pm 0,01$ кг. При убое кроликов учитывали массу тушек с печенью, сердцем и легкими в подопытных и контрольных группах. У клинически здоровых животных масса тушки составляла $2,6 \pm 0,00$ кг, у больных кроликов $1,9 \pm 0,02$ кг, у кроликов первой подопытной группы (лечение «Гемобалансом») $2,31 \pm 0,03$ кг, у кроликов второй подопытной группы (лечение «Гемобалансом» в сочетании с «Тривитом») $2,59 \pm 0,01$ кг. Результаты экономических расчетов, проведенных мероприятий представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Экономические показатели лечения больных гиперхромной анемией кроликов

Показатели	1 группа	2 группа
Экономический ущерб от снижения продуктивности больного анемией кролика (руб.)	322,57	322,57
Экономический ущерб, предотвращённый в результате лечения 1 животного (руб.)	1522,53	1681,43
Затраты на ветеринарные мероприятия (стоимость препаратов, работа ветеринарного врача) на одного кролика (руб.)	73,50	97,68
Экономический эффект на одно животное (руб.)	154,80	313,70
Экономический эффект от лечебных мероприятий на рубль затрат на одного колика (руб.)	2,10	3,20

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования кроликов в условиях приусадебных и фермерских хозяйств Выборгского района Ленинградской области позволило выявить у них анемию гиперхромного характера, основные ее этиологические факторы. У здоровых и больных животных изучены морфологические и биохимические показатели крови, гистологическая картина костного мозга. Научно-производственные опыты на кроликах, находящихся на откорме (1,5-5,0 мес.) выявили безопасность введения, высокую терапевтическую эффективность применения лекарственной композиции, состоящей из препарата «Гемобаланс» и витаминного комплекса «Тривит». Что способствовало улучшению клинического состояния животных, показателей морфологического и биохимического состава крови, увеличению среднесуточных приростов массы тела животных.

3.1 Выводы

1. В фермерских хозяйствах Ленинградской области анемия у кроликов, находящихся на откорме, встречается у 20,6% животных.
2. Причинами развития анемии у кроликов является несбалансированный рацион: в нем наблюдалось избыток одних веществ (фосфор, медь) и недостаток других (обменная энергия, сырой протеин, кальций, железо, цинк, кобальт, витамин Д, витамин Е, витамин А).
3. Клиническими проявлениями анемии у обследованных кроликов являются: снижение густоты, взъерошенность и матовость шерстного покрова, нарушения линьки; анемичность кожи и видимых слизистых оболочек; снижение аппетита, каннибализм; отставания в росте и развитии; снижение привесов.

4. У больных кроликов развивается гиперхромная анемия, сопровождающаяся: снижением количества эритроцитов до $4,20 \pm 0,03$ Т/л, концентрации гемоглобина до $102,0 \pm 1,2$ г/л, гематокритной величины до $0,317 \pm 0,005$ л/л, повышением цветового показателя до $1,50 \pm 0,01$, среднего содержания гемоглобина в одном эритроците до $26,1 \pm 0,6$ пг, количества ретикулоцитов до $61,10 \pm 4,60\%$.

5. У больных анемией кроликов происходит достоверное снижение количества лейкоцитов, процентного содержания нейтрофилов, эозинофилов, моноцитов и увеличение процентного содержания лимфоцитов.

6. В крови больных кроликов снижено количество белка до $53,5 \pm 1,6$ г/л, железа до $22,4 \pm 0,9$ мкмоль/л, витамина А до $1,05 \pm 0,35$ мкмоль/л, витамина Е до $6,00 \pm 0,14$ мкмоль/л и витамина В₁₂ $38,23 \pm 6,35$ нмоль/л.

7. При гиперхромной анемии кроликов происходит угнетение функции костного мозга: в костном мозге на фоне его опустошения отмечали уменьшение количества очагов кроветворения со снижением костномозговых элементов, уменьшение клеток эритроцитарного роста в миелограмме.

8. Использование при лечении кроликов с гиперхромной анемией «Гемобаланса» в сочетании с «Тривитом» приводит к улучшению клинического состояния животных, показателей морфологического и биохимического состава крови.

9. Экономическая эффективность проведенного лечения кроликов, больных анемией, при использовании «Гемобаланса» в сочетании с «Тривитом» составила 3,20 руб. на один рубль затрат, при этом предотвращенный ущерб на одно животное составил 1681,43 руб.

3.2 Практические предложения

1. Для лечения кроликов, больных анемией, целесообразно применять комбинированное введение «Гемобаланса» и «Тривита» по схеме, представленной в настоящей работе: «Тривит» подкожно - по 0,30 мл один раз в 3 дня (2 инъекции) и три инъекции один раз в неделю в период откорма (всего 5 инъекций) и «Гемобаланс» внутримышечно в дозе 0,25 мл один раз в 3 дня в течении 15 дней (5 инъекций).

2. Полученные результаты настоящего исследования могут быть использованы при составлении учебных пособий, научных статей и методических указаний, касающихся заболеваний кроветворной системы у кроликов, а также при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий у студентов, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария».

3.3 Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Полученные в результате работы данные о распространенности анемии, ее этиологии, диагностике и методе лечения рекомендованы для повышения рентабельности данной отрасли, для снижения заболеваемости кроликов анемией, повышение их мясной и шерстной продуктивности.

Разработанные практические предложения рекомендованы для внедрения в клиническую практику и использования для диагностики и лечения больных анемией кроликов в фермерских хозяйствах.

Результаты проведенных исследований предполагает перспективы развития темы в следующих направлениях:

- изучение степени распространения анемии у кроликов в условиях фермерских хозяйств и племенных ферм других районов и областей, а также этиологию и клинико-гематологический статус в конкретных условиях у разных возрастных групп;

- разработка эффективных и бюджетных лечебных мероприятий у больных анемией кроликов;

- разработка сбалансированных рационов для разных групп кроликов с учетом их физиологического состояния (кроликам до отъёма, на откорме, сукрольным маткам, племенным самцам).

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, внесенных в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ:

1. Ковалев, С.П. Этиология и клиническое проявление анемии у кроликов / С.П. Ковалев, А.Г. Овсянников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2010. - № 4.- С. 93-95.

2. Ковалев, С.П. Результаты лечения больных анемией кроликов / С.П. Ковалев, А.Г. Овсянников // Международный вестник ветеринарии.- 2013. - № 3. - С.22-25.

3. Ковалев, С.П. Изменения в гистологической картине костного мозга у кроликов при анемии /С.П. Ковалев, А.Г. Овсянников, П.С. Киселенко // Международный вестник ветеринарии. - 2017. -№ 1.- С. 37-40.

Статьи, опубликованные в сборниках научных трудов и материалах конференций:

4. Овсянников, А.Г. Результаты лечения кроликов при анемии /А.Г. Овсянников/ Материалы 66-й международной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, - 2012.- С. 66-67.

5. Овсянников, А.Г. Гистологическая картина красного костного мозга у кроликов при анемии /А.Г. Овсянников, Н.Ю. Семенова// Материалы 66-й международной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, – 2012.- С. 65-66.

6. Овсянников, А.Г. Гистологическая картина костного мозга кроликов при анемии /А.Г. Овсянников // Материалы 70-й юбилейной международной научной конференция молодых ученых и студентов СПбГАВМ. – Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»,2016 г.- С. 93-94.

7. Овсянников, А.Г. Гистологическая картина красного костного мозга у кроликов при анемии/ А.Г.Овсянников// «Молодежь – науке и практике». Материалы 101 международной научно-практической конференции студентов и магистрантов. Витебск, 26-27 мая 2016.- Витебск.- С.256.

8. Овсянников, А.Г. Эффективность «Солвимин селена» при анемии кроликов /А.Г. Овсянников, А.А. Воинова // Материалы национальной научно-производственной конференции: – Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2016. - С. 39-41.

9. Овсянников, А.Г. Результаты гистологического исследования костного мозга у кроликов при анемии / А.Г. Овсянников // Материалы национальной международной научно-производственной конференции «Биотехнологические решения задач аграрной науки»: - Майский: Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2017. - С. 35-37.

10. Овсянников, А.Г. Результаты лечения кроликов при анемии / А.Г.Овсянников// Иностранцы студенты – Белорусской науке: Материалы 2-й международной научно-практической конференции иностранных студентов и магистрантов, Витебск, 21 апреля 2017.- С.94.

11. Овсянников, А.Г. Гемобаланс при лечении больных анемией кроликов/ А.Г.Овсянников, С.П.Ковалев, П.С.Киселенко, В.А.Трушкин, А.А.Никитина //Материалы V Межд. Конгресса вет. фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии» СПб., 2019. С. 146-149.

12. Овсянников, А.Г. Результаты гистологического исследования костного мозга у кроликов при анемии / А.Г.Овсянников, А.А. Никитина// Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов. Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Курск, 11-13 сентября 2019 г. - Курск: ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», 2019. – С. 628-627.