



ЛЕТКИН АЛЕКСАНДР ИЛЬИЧ

**Научно-практическое обоснование
лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом
стрессорном синдроме у сельскохозяйственной птицы**

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

Автореферат
диссертации на соискание учёной степени
доктора ветеринарных наук

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»

Научный консультант

Зенкин Александр Сергеевич
доктор биологических наук, профессор.

Официальные оппоненты

Муллакаев Оразали Турманович
доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана», заведующий кафедрой анатомии, патологической анатомии и гистологии

Селезнев Сергей Борисович
доктор ветеринарных наук, профессор, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института.

Клетикова Людмила Владимировна
доктор биологических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных.

Ведущая организация

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород.

Защита состоится «26» ноября 2020 года в 9⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 220.061.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» по адресу: 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335, учебный комплекс №3, диссертационный зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» и на сайте sgau.ru.

Отзывы на автореферат направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 410012, г. Саратов, Театральная площадь, 1. E-mail: vetdust@mail.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Егунова Алла Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследований. Интенсивное развитие птицеводства способствует получению максимальной мясной и яичной продуктивности от сельскохозяйственной птицы. В результате обменные процессы в организме птицы протекают на максимальном уровне, характерным для данного генотипа. Сочетанное воздействие неблагоприятных факторов различной природы приводит к нарушению обменных процессов, дисбалансу основных питательных веществ и развитию защитно-приспособительной реакции у сельскохозяйственной птицы [Биляров Е.К., 2011; Балышев А.В., 2014; Бобылева Г.А., 2017].

На показатели жизнедеятельности организма птицы и ее продуктивности большое влияние оказывают различные стресс-факторы, способные вызвать стрессорный синдром, который представляет собой комплекс адаптационных реакций организма на воздействие неблагоприятных факторов различной природы [Плецитый К.Д., 1988; Максимюк Н.Н., 2010; Клетикова Л.В., 2017].

Причиной стрессов у животных и птицы могут быть самые разнообразные неблагоприятные факторы окружающей среды, характеризующиеся продолжительным и интенсивным воздействием. Различные стресс-факторы обладают специфичным влиянием на организм, при этом сочетанное их воздействие часто приводит к появлению неспецифических реакций [Мальцев А.Б., 2008; Миронова Г.Н., 2009; Мифтахутдинов А.В., 2011, 2012; Фисинин В.И., 2015; Федорчук Е.Г., 2016; Islam M.A., 2003; Lan P.T.N., Emiola I.A., 2011].

Для достижения высоких показателей продуктивности необходимо обеспечить стойкое продуктивное здоровье сельскохозяйственных птиц. Ключевым звеном в поддержании продуктивного здоровья животных и птиц является обеспечение потребностей животных в природных биорегуляторах – биологически активных веществах [Егоров И.А., 1996, 2000; Дьякова Т.В., 2006; Таравков А.А., 2006; Корнилова В.А., 2007; Ефрюшин А.Д., 2015]. Применение природных биорегуляторов позволяет корректировать многие биологические процессы живого существа. Многообразие природных биорегуляторов способствует их применению для повышения продуктивных качеств и коррекции некоторых патологических и физиологических состояний организма животных и птицы [Бессарабов Б.Ф., 2008; Азарнова Т.О., 2013; Маркина Е.В., 2017].

В настоящее время отмечается постоянный спрос на высокоэффективные и недорогие кормовые добавки и препараты на основе природных биорегуляторов. С этой целью ведется поиск как новых биорегуляторов, так и проводится изучение сочетаний существующих биологически активных веществ [Антипов В.А., 1980; Белкин Б.Л., 2003; Бобылева Г.Л., 2013; Самоделкин А.Г., 2014].

Степень разработанности темы. Анализ источников литературы показал, что на организм животных и птицы могут оказывать неблагоприятное воздействие стресс-факторы различной природы. К ним относится нарушение параметров микроклимата в помещениях для содержания животных и птицы, условий кормления и технологии подготовки кормов. Важную роль на организм продуктивных животных и птицы оказывают технологические и транспортные стрессы [Абрамова Т.В., 2005; Бартенев Д.В., 2007; Балашов В.В., 2013].

Основным направлением в профилактике стрессов у сельскохозяйственной птицы является повышение ее естественной резистентности путем соблюдения условий содержания и улучшения кормления. Важно постоянно уменьшать воздействие технологических стресс факторов на организм птицы [Кассиль Г.Н., 1973; Кесаев Е.Э., 2006; Азарнова Т.О., 2013; Айматов Р.В., 2017; Астраханцев А.А., 2017; Kim W.K., 2006].

Кормовой стресс может быть следствием нарушения технологии кормления «птицы – резкая смена рационов, недостаточность кормления или перекорм, недостаточное поение или полное отсутствие воды и корма при искусственной линьке, наличие ксенобиотиков в кормах» [Искаков М.М., 2011] и т.д.

Наиболее эффективными и безопасными для птицы являются кормовые добавки и препараты на основе природных биорегуляторов. К основным компонентам природных биорегуляторов относят «природные пептиды, углеводы, липиды и жироподобные вещества, ферменты и витамины, минеральные вещества» [Ашмарин И.П., 1982, 1984; Беляева А.А., 2000; Левахин В.И., 2013; Антипов А.Е., 2015; Тельнов А.С., 2015; Данилкина О.П., 2016]. Учитывая состав и биологические функции природных биорегуляторов, можно применять их для коррекции различных патологических состояний, в том числе неспецифического стрессорного синдрома, что легло в основу настоящих исследований.

Цель и задачи исследования.

Цель исследования - разработка лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме с научно-практическим обоснованием безопасности препаратов на основе природных биорегуляторов и оценкой защитно-приспособительной реакции у сельскохозяйственной птицы.

Задачи исследования:

1. Изучить общетоксические свойства препаратов на основе природных биорегуляторов: ЦСП РМ (цеолитсодержащая порода Республики Мордовия), АУКД (активная угольная кормовая добавка), ХЭД (хвойная энергетическая добавка) и Генезис.
2. Изучить влияние препаратов на основе природных биорегуляторов на клинический статус и морфобиохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы.
3. Изучить влияние препаратов на основе природных биорегуляторов на морфофункциональное состояние печени кур-несушек.
4. Разработать лечебно-профилактические мероприятия при неспецифическом стрессорном синдроме кур-несушек.
5. Изучить влияние препаратов на основе природных биорегуляторов на адаптационные механизмы у кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме.
6. Рассчитать экономическую эффективность лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме у сельскохозяйственной птицы.
7. Провести производственную апробацию препаратов на основе природных биорегуляторов в условиях птицефабрик Республики Мордовия.

Объект исследований. При проведении научных исследований в качестве опытных животных были использованы лабораторные животные (белые мыши и крысы, кролики, морские свинки) и сельскохозяйственная птица: куры-несушки различных возрастных групп, суточные цыплята-бройлеры кросса Сооб-500, суточные индейки кросса «Универсал».

Предмет исследований. Для оценки влияния препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис использованы данные, отражающие клинико-гематологический и биохимический статус лабораторных животных, продуктивные показатели, клинический статус, морфобиохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы, морфологические показатели печени и надпочечников кур-несушек, экономические показатели лечебно-профилактических мероприятий.

Научная новизна работы. Впервые проведены исследования по комплексной оценке влияния препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис на морфологические изменения в организме кур-несушек, цыплят-бройлеров и индеек. Выявлено положительное влияние препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис на сохранность, рост и продуктивность кур-несушек, цыплят-бройлеров и индеек. Определены оптимальные концентрации препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис с целью введения их в рационы сельскохозяйственной птицы. Разработаны лечебно-профилактические мероприятия при неспецифическом стрессорном синдроме у кур-несушек. Установлено положительное влияние препаратов на основе природных биорегуляторов на адаптационные механизмы организма кур-несушек при стрессорном синдроме. Препараты способствуют активизации защитно-приспособительных реакций у кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме. Впервые проведены исследования по изучению безопасности препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис на непродуктивных животных.

Применение препаратов на основе природных биорегуляторов позволяет получать экологически безопасные и качественные продукты убоя и яйца, что подтверждается их ветеринарно-санитарной оценкой. На научную новизну полученных результатов указывают патенты Российской Федерации:

- «Способ кормления кур». Патент изобретение №2302123 от 10.07.2005 г.
- «Способ профилактики отравлений у животных». Патент на изобретение №2357739 от 10.06.2009 г.
- «Способ применения активной угольной кормовой добавки для повышения продуктивности кур-несушек». Патент на изобретение №2505069 от 27.01.2014 г.
- «Способ повышения продуктивности индеек кросса «Универсал». Патент РФ на изобретение №2640359 от 28.12.2017 г.

Теоретическая и практическая значимость работы. Диссертационная работа выполнена в соответствии с приоритетами и перспективами научно-технологического развития Российской Федерации в части применения средств биологической защиты сельскохозяйственных животных, хранения и эффективной переработки сельскохозяйственной продукции, создания безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания. Результаты исследований дополнили фундаментальные знания о влиянии на организм жи-

вотных и птицы биологически активных веществ, в том числе препаратов на основе природных биорегуляторов. Установлены параметры переносимости и безвредности препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис при введении в организм лабораторных животных. При внутрижелудочном, накожном и конъюнктивальном введении препаратов не выявлено признаков острой токсичности, аллергического и местнораздражающего действия. Отмечено положительное влияние препаратов на динамику клинического статуса, морфобиохимических показателей крови, микроструктуры печени и надпочечников птицы. Полученные данные имеют важное общебиологическое значение, так как предложенные схемы применения препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис позволяют раскрыть адаптационно-приспособительные механизмы у сельскохозяйственной птицы при различных патологических состояниях, в том числе при неспецифическом стрессорном синдроме у кур-несушек.

Применение препаратов на основе природных биорегуляторов способствует получению экологически безопасной мясной и яичной продукции, снижению ее себестоимости и повышению эффективности птицеводства. Научные разработки внедрены в производство в птицефабриках Республики Мордовия.

Результаты исследований используются в учебном процессе и научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва», ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», ФГБОУ ВО «Пензенский ГАУ», ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева», ФГБОУ ВО «Чувашская ГСХА», ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА».

Методология и методы исследований. Лабораторные исследования проводили с целью выявления реакции организма животных и птиц на введение различных доз препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис. Объектом исследований служили кровь, внутренние органы мышей, крыс, кроликов, морских свинок, цыплят-бройлеров, кур-несушек и индеек, а также мышечная ткань, полученная от цыплят-бройлеров, кур-несушек и индеек, куриные яйца.

Исследования проводились с использованием токсикологических, клинических, морфологических, биохимических, зоотехнических, гистологических, ветеринарно-санитарных и статистических методов.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Общетокические свойства препаратов на основе природных биорегуляторов - ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис;
2. Динамика клинических, продуктивных и морфобиохимических показателей крови кур-несушек, цыплят-бройлеров и индеек при применении препаратов на основе природных биорегуляторов;
3. Морфологические изменения в печени кур-несушек при применении препаратов ЦСП РМ и АУКД;
4. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя кур-несушек, цыплят-бройлеров и индеек, а также куриных яиц при применении препаратов на основе природных биорегуляторов;
5. Лечебно-профилактические мероприятия при неспецифическом стрессорном синдроме;

6. Морфологические изменения в надпочечниках кур-несушек как критерии оценки адаптационных механизмов у кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме;
7. Экономическая эффективность лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме;
8. Результаты производственных испытаний препаратов на основе природных биорегуляторов в условиях птицефабрик Республики Мордовия.

Степень достоверности и апробация материалов диссертации. Основные положения диссертации опираются на данные, полученные аналитическим и экспериментальным путём. Полученные результаты исследований доказаны статистической обработкой. Результаты исследований не вызывают сомнений по достоверности и выводам, сделанным на их основе.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на ежегодных заседаниях ученого совета Аграрного института ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва» (2008-2018); научно-практической конференции «Научные исследования и разработки» (г. Москва, 2016); научной конференции «Инструменты и механизмы современного инновационного развития» (г. Томск, 2016); научно-практической конференции «Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований» (г. Саратов, 2016); научной Интернет-конференции «Современные тенденции в сельском хозяйстве» (г. Казань, 2014); научно-практической конференции «О вопросах и проблемах современных сельскохозяйственных наук» (г. Челябинск, 2015); научно-практической конференции «Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире» (г. Уфа, 2015); научной конференции, посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и РМ профессора С.А. Лапшина (г. Саранск, 2006, 2009, 2012, 2013, 2016, 2019); научной конференции «Огаревские чтения» (г. Саранск, 2004, 2009, 2012).

Публикации. Основные положения диссертации опубликованы в 55 научных работах, из них 17 в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, в том числе 3 в изданиях, индексируемых базой данных Scopus. На основании результатов научных исследований выдано 4 патента РФ на изобретения. Общий объем публикаций составляет 38,7 п.л., в том числе 18,7 п.л. принадлежат лично соискателю.

Объём и структура диссертации. Диссертация выполнена на 352 страницах и включает разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключение, рекомендации производству и перспективы разработки темы, список использованных источников, приложения. Работа иллюстрирована 78 таблицами, 43 рисунками и 19 приложениями. Список литературы включает 459 источников, в том числе 60 на иностранных языках. В приложениях отражены акты проведения производственных испытаний и внедрения препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис, патенты РФ на изобретения.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертационная работа выполнена на кафедре морфологии, физиологии и ветеринарной патологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва» (ФГБОУ ВО «МГУ им. Н. П. Огарёва»).

В качестве источников природных биорегуляторов и «оценки их влияния на организм животных и птицы использовали цеолитсодержащую породу Атяшевского проявления Республики Мордовия (препарат ЦСП РМ), активированную угольную кормовую добавку (препарат АУКД), хвойную энергетическую добавку (препарат ХЭД) и препарат Генезис.

Препарат ЦСП РМ представляет собой модифицированную цеолитсодержащую породу Атяшевского проявления Республики Мордовия» [Леткин А.И., 2015], «обладающей богатым химическим составом и такими важными физико-химическими свойствами как ионообменность и сорбционность» [Леткин А.И., 2016].

Основой препарата АУКД являются «активированные древесные угли – высокодисперсные пористые материалы с развитой удельной поверхностью и уникальной способностью поглощать значительные количества веществ различной химической природы из газовой, парообразной и жидкой сред» [Леткин А.И., 2015]. Помимо «способности поглощать большие объемы газов, АУКД обладает свойством адсорбировать бактерии и препятствовать их распространению в организме» [Рыжов В.А., 2013]. Препарат ХЭД представляет собой продукт переработки древесной зелени, основанный на извлечении биологически активных веществ новым селективным экстрагентом [Леткин А.И., 2016]. Препарат Генезис представляет собой комплекс природных анаэробных и аэробных микроорганизмов различных видов, обладающих ферментативными свойствами: молочнокислые, фотосинтезирующие, азотфиксирующие и другие виды бактерий, дрожжи, актиномицеты, грибы, а также продукты их жизнедеятельности [Леткин А.И., 2018].

В опытах использовали 4975 кур-несушек, 4150 цыплят-бройлеров, 560 индеек, 50 мышей, 39 крыс, 26 морских свинок, 48 кроликов. Общий объем исследований представлен в таблице 1.

Объектом исследований служили кровь, внутренние органы мышей, крыс, кроликов, морских свинок, цыплят-бройлеров и кур-несушек, а также мышечная ткань цыплят-бройлеров и кур-несушек и куриные яйца.

Исследования проводились с использованием следующих методов:

- токсикологических - оценка раздражающих и алергизирующих свойств и определение острой токсичности (LD_{50}). Исследования проводили согласно Методических рекомендаций по изучению общетоксического действия фармакологических веществ [Арзамасцев Е.В., 1997];

- клинических - определение клинического статуса животных и птицы ежедневно с оценкой температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений, внешнего вида по густоте волосяного и перьевого покрова, а также состоянию слизистых оболочек. Изменения массы тела определяли по Броди [Лебедевко Е.Я., 2009; Миронов А.Н., 2012; Слесаренко Н.А., 2015].

- гематологических - взятие крови у опытных и контрольных животных осуществляли путем: ретробульбарной пункции у белых крыс, внутрисердечной пункции у мышей, из подкрыльцовой вены у цыплят-бройлеров, кур-несушек и индеек. Из гематологических показателей определяли: содержание гемоглобина, подсчет эритроцитов и лейкоцитов, гематокрита, а также выводились лейкоформула, эритроцитарные и тромбоцитарные индексы согласно методик и рекомендаций, предложенных Кондрахиным И.П. (2004), Кудрявцевым А.А. (1974) и Кишкун А.А.(2010);

- биохимических - содержание в сыворотке крови общего белка, неорганического кальция и фосфора, активности щелочной фосфатазы, резервной щелочности, глюкозы, холестерина, креатинина, креатинкиназы, печеночных ферментов – Аст и Алт;

- гистологических - оценка морфологического состояния надпочечников и печени кур-несушек по гистологическим препаратам, подготовленным по методикам и рекомендациям Меркулова Г.А. (1961), Саркисова Д.С. (1996), Жарова А.В. (2000), Белкина Б.Л. (2013), Шестакова В.А. (2015). Приготовление гистологических препаратов для окраски гематоксилином и эозином включало взятие материала для исследования и фиксацию, заливку кусочков и приготовление срезов, окраску и заключение срезов.

Таблица 1- Общий объем исследований

| Серия опытов | Наименование исследований |
|--------------|---|
| 1 | Изучение общетоксических свойств препаратов на основе природных биорегуляторов – ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис. В опытах использованы: крысы (n=39), мыши (n=50), кролики (n=48), морские свинки (n=26) |
| 2 | Изучение влияния препаратов ЦСП РМ и АУКД на организм кур-несушек (n=135). |
| 3 | Изучение влияния препарата АУКД на организм цыплят-бройлеров (n=75). |
| 4 | Изучение влияния препаратов ЦСП РМ и ХЭД на организм цыплят-бройлеров (n=75). |
| 5 | Изучение влияния препаратов ЦСП РМ и ХЭД на организм индеек (n=60). |
| 6 | Изучение влияния препарата Генезис на организм кур-несушек (n=60). |
| 7 | Разработка лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме у сельскохозяйственной птицы с применением препаратов на основе природных биорегуляторов. В опытах использованы кур-несушки (n=80). Расчёт экономической эффективности проведенных лечебно-профилактических мероприятий. |
| 8. | Производственная апробация препаратов на основе природных биорегуляторов. В опытах использованы: куры-несушки (n=4700), цыплята-бройлеры (n=4000), индейки (500). |

Для выявления липидных включений в печени и надпочечниках кур-несушек применяли окраску гистологических срезов суданом III. Для окраски срезов использовали кусочки печени и надпочечников после формалиновой фиксации, а также свежие органы. Методика окраски органов суданом III включала следующие этапы: промывка замороженных срезов (органы свежие и фиксированные в нейтральном формалине) в 50% спирте, окраска в течение 15-30 минут в спиртовом растворе красителя судан III, ополаскивание в 50% спирте, промывка в дистиллированной воде, подкрашивание ядер гематоксилином Эрлиха, промывка и заключение срезов в глицерин-желатиновую смесь. Изучение гистологических препаратов проводили с помощью микроскопа Motic VA310 Digital со встроенной цифровой камерой.

- ветеринарно-санитарных - ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя птиц, а также определение качества мяса птиц по физико-химическим и органолептическим показателям. Послеубойную оценку туш и органов проводили по динамике изменения массы потрошённой и полупотрошённой птицы, соотношения основных анатомических частей и их массы, качества мяса, яиц у кур-несушек;

Полученный цифровой материал подвергали статистической обработке с использованием общепринятых параметрических методов, степень достоверности определяли по t-критерию Стьюдента [Чиняева А.Ю., 2013].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ

1. Изучение общетоксических свойств препаратов на основе природных биорегуляторов - ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис

Изучение общетоксических свойств препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис проводили по оценке острой токсичности и раздражающего действия.

Острую токсичность препарата ЦСП РМ изучали на крысах разновидности Standart. В экспериментах использовали 24 крысы в возрасте 3,5-4,0 месяцев массой 200-220 г. Крысам опытных групп ввели препарат ЦСП РМ в следующих дозах: 1 опытная-3,64 г/кг, 2 опытная-5,45 г/кг, 3 опытная-9,01 г/кг. Животные 4 группы перорально получали дистиллированную воду и служили контролем. Препарат ЦСП РМ крысам вводили ежедневно 1 раз в сутки перорально в виде водной взвеси по 5 мл на голову.

Острую токсичность препарата АУКД изучали на беспородных белых мышах в количестве 50 голов. Поголовье мышей разделили на 5 групп по 10 голов в каждой. Возраст подопытных мышей составлял 60-70 суток, а масса тела - 20-22 г. Мышам 1, 2, 3 и 4 опытных групп вводили препарат АУКД в дозах 200, 400, 800 и 1200 мг/кг соответственно. Препарат АУКД вводили мышам перорально в виде водной взвеси объёмом 0,5 мл. Мыши 5 группы служили контролем.

Острую токсичность препарата ХЭД испытывали на кроликах. Поголовье кроликов разделили на 4 группы по 5 голов в каждой. Животные 1 опытной группы получали препарат ХЭД в дозе 4,5 г/кг, 2 опытной группы-9,0 г/кг. Кроликам 3 опытной группы препарат ХЭД в дозе 9,0 г/кг вводили совместно с препаратом ЦСП РМ в дозе 9,0 г/кг. Препарат ХЭД вводили кроликам перо-

рально в виде водной взвеси объемом до 15 мл. Кролики 4 группы служили контролем.

Для оценки острой токсичности водный раствор препарата Генезис вводили крысам с помощью зонда в следующих дозах: 1 опытная группа - 1 мл 10% раствора, 2 опытная группа - 1 мл 20% раствора. Животные 3 группы служили контролем.

Наблюдения за опытными животными вели в течение 14 суток. Обращали внимание на клиническое состояние животных, особенности их поведения, интенсивность и характер двигательной активности. Препараты не приводили к расстройству основных клинических показателей, морфобиохимического состава крови у лабораторных животных. За весь период наблюдений падежа опытных животных не отмечено. Это позволяет считать препараты ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис нетоксичными в испытанных диапазонах.

Для оценки раздражающего действия препаратов на основе природных биорегуляторов использовали метод накожных аппликаций и постановки конъюнктивальных проб. Для постановки метода накожных аппликаций использовались морские свинки и кролики. В несколько серий опытов в качестве аллергена применяли 10% и 20% водные растворы препаратов. После нанесения растворов на кожу вели непрерывное наблюдение за животными в течение 20 минут. Затем тестируемые показатели снимали через каждые 24 часа. Препараты ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис не вызывают стойких и выраженных морфологических изменений на коже опытных животных.

Для постановки конъюнктивальных проб использовали морских свинок и кроликов. В качестве аллергена применяли водные растворы препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис в концентрациях 5% и 10%. При постановке конъюнктивальных проб морским свинкам установлено отсутствие признаков гиперчувствительности в отношении препаратов АУКД и ЦСП РМ. У морских свинок при введении водных растворов препарата ХЭД, а у кроликов – 10% водного раствора препарата Генезис под верхнее веко выявили признаки гиперчувствительности немедленного типа в виде легкого покраснения слезного протока. Через 48 часов результат пробы оценивали как отрицательный.

Таким образом, применение препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис не проявляется токсическими эффектами у лабораторных животных при пероральном, накожном и внутриглазном введении.

2. Динамика клинических и продуктивных показателей сельскохозяйственной птицы

Оценку клинических и продуктивных показателей сельскохозяйственной птицы при применении препаратов на основе природных биорегуляторов проводили по изменению температуры тела, частоты пульса и дыхания, живой массы тела у цыплят-бройлеров и индеек, яйценоскости и качества яиц кур-несушек. Курам-несушкам применяли препараты ЦСП РМ, АУКД и Генезис.

Препарат ЦСП РМ назначали курам-несушкам в дозе 3% от корма в течение 30 суток. У кур-несушек 1 опытной группы в возрасте 4-5 месяцев в начале опытов наблюдали расклев, снижение массы тела и яйценоскости. У кур-

несушек 2 опытной группы в возрасте 5-8 месяцев отмечали признаки нарушения минерального обмена – шаткая походка, болезненность суставов, появление яиц с тонкой скорлупой. Применение препарата ЦСП РМ оказало стимулирующее действие на кур-несушек. На 5-6 день от начала опыта прекратился падеж опытной птицы. К окончанию опыта полностью восстановились физиологические функции, перьевой покров, окреп костяк, повысилась яичная продуктивность. При применении препарата ЦСП РМ в дозе 3% от основного рациона яйценоскость кур-несушек в период разноса составила $76,87 \pm 3,48\%$ ($P \leq 0,01$), что выше аналогичного показателя контрольных кур на 11% (Рис. 1). Масса яйца составила $63,11 \pm 3,06$ г ($P \leq 0,01$). У кур-несушек в возрасте старше 5 месяцев яйценоскость составила $92,17 \pm 6,11\%$, что выше на 15% аналогичного показателя контрольных кур, а масса яйца составила $65,51 \pm 2,49$ г ($P \leq 0,01$).

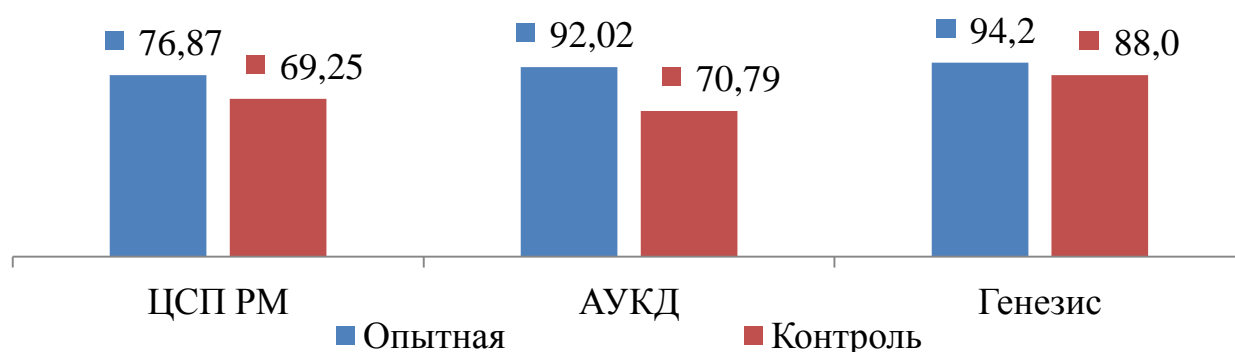


Рисунок 1 - Яйценоскость кур-несушек при применении препаратов ЦСП РМ, АУКД и Генезис

Для изучения влияния препарата АУКД на клинический статус курам-несушкам вводили препарат АУКД дозе: 1 опытная группа - 200 г., 2 опытная группа – 400 г., 3 опытная группа - 800 г на тонну корма. Наблюдение за подопытной птицей вели в течение 30 дней. В начале опытов у кур-несушек выявлено угнетённое состояние, гнойно-некротические поражения слизистой оболочки рта, языка и глотки. У большинства кур-несушек выявили отсутствие аппетита, адинамию, диарею, цианоз гребня и сережек. На 30 сутки опыта общее состояние кур-несушек всех опытных групп выявлено в пределах нормы.. Во 2 опытной группе яйценоскость кур-несушек составила $92,02 \pm 4,12\%$ ($P \leq 0,05$), что на 30% выше аналогичного показателя контрольных кур. Средняя масса яйца составила 54,12 г, 67,08 г, 58,13 г соответственно в 1, 2 и 3 опытных группах. В контрольной группе данный показатель составил 56,41 г.

Препарат Генезис применяли курам-несушкам в дозе 1% (1 опытная группа) и 2% (2 опытная группа) от количества корма в течение 45 суток. Возраст кур составлял 20-21 неделя. По результатам исследований выявлены следующие изменения: кожа и слизистые оболочки без патологических изменений, их целостность не нарушена, гемorragии отсутствовали. Кожа имела нормальную эластичность. Температура тела, частота пульса и дыхания находились в пределах физиологической нормы. Препарат Генезис способствует увеличению яйценоскости кур-несушек. Так, в 1 опытной группе яйценоскость кур-несушек составила $94,22 \pm 9,18\%$ ($P \leq 0,01$), а в контрольной группе $88,02 \pm 2,17\%$.

Цыплятам-бройлерам применяли препарат АУКД, а также препараты ЦСП РМ и ХЭД совместно.

Препарат АУКД вводили в рационы цыплят-бройлеров в следующих дозах на тонну корма: 1 опытная группа - 200 г, 2 опытная группа - 400 г, 3 опытная группа - 600 г, 4 опытная группа - 800 г. Плановый убой подопытной птицы осуществляли на 43 сутки. Изменения показателей клинического статуса подопытных цыплят-бройлеров отмечены в пределах физиологической нормы. Живая масса тела подопытных цыплят с начала опыта по 43 сутки выросла в 57,5 раза, в 60,8 раза, в 59,9 раза, в 72,4 раза соответственно у цыплят 1, 2, 3 и 4 опытных групп. У контрольных цыплят к концу опыта живая масса тела увеличилась в 57,4 раза. На 43 сутки от начала опытов живая масса тела цыплят-бройлеров 4 опытной группы составила $3245,75 \pm 0,33$ г ($P \leq 0,05$), что выше аналогичного показателя контрольных цыплят на 25,56%.

Цыплятам-бройлерам также применяли препараты ЦСП РМ и ХЭД совместно. Препараты хорошо переносятся цыплятами, не вызывают угнетения аппетита, двигательной активности. Павших цыплят не выявлено. Живая масса тела подопытных цыплят (Табл.2) с начала опыта по 43 сутки выросла в 1 опытной группе - в 60,04 раза, во 2 опытной группе - в 65,08 раза, в 3 опытной группе - в 63,05 раза, в 4 опытной группе 53,51 раза. У контрольных цыплят данный показатель увеличился в 52,95 раза. Наибольший прирост живой массы тела за всё время опытов выявлен у цыплят 2 опытной группы и составил $2948,13 \pm 180,45$ г ($P \leq 0,01$), что на 24,54 % больше контрольных цыплят. Наиболее интенсивный прирост живой массы тела у опытных цыплят происходил с 32 суток до окончания опыта.

Таблица 2 - Динамика живой массы тела цыплят-бройлеров

| Группы цыплят | Возраст цыплят/ Живая масса тела | | | |
|---------------|----------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| | 1 сутки | 12 суток | 22 сутки | 43 сутки |
| Опытная 1 | $44,91 \pm 0,12$ | $251,17 \pm 11,94$ | $621,03 \pm 21,15^*$ | $2696,31 \pm 80,04^*$ |
| Опытная 2 | $45,13 \pm 0,31^*$ | $275,02 \pm 13,93^*$ | $730,67 \pm 13,19^{**}$ | $2948,13 \pm 180,45^{**}$ |
| Опытная 3 | $44,09 \pm 0,11$ | $260,32 \pm 14,97$ | $695,12 \pm 8,04^{**}$ | $2831,73 \pm 231,44^{**}$ |
| Опытная 4 | $45,08 \pm 0,09^*$ | $245,12 \pm 10,52^*$ | $615,82 \pm 18,78^*$ | $2408,43 \pm 87,82^*$ |
| Контроль | $44,71 \pm 0,11$ | $241,77 \pm 10,13$ | $602,41 \pm 20,47$ | $2367,38 \pm 94,67$ |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Для изучения влияния препаратов ЦСП РМ и ХЭД индейкам 1 опытной группы назначили препарат ЦСП РМ (4% от основного рациона) совместно с препаратом ХЭД (4% от основного рациона), 2 опытной группы - препарат ХЭД в количестве 4% от основного рациона. Плановый убой подопытной птицы осуществили на 56 сутки. Установлено, что сохранность поголовья во всех опытных группах составила 100%, а живая масса тела индеек достоверно увеличивалась. Живая масса тела индеек при постановке опытов составляла 50-51 г. При последующих взвешиваниях данный показатель увеличился в 1 опытной группе 85,4 раза и составила $4,27 \pm 0,21$ кг ($P \leq 0,05$). Среднесуточный прирост одной индейки выявлен на уровне 76,25 г в сутки. Безопасность препаратов ЦСП РМ и ХЭД на организм индеек подтверждается отсутствием

патологических изменений основных клинических показателей, изменения которых происходят в пределах физиологической нормы.

3. Морфобиохимические показатели крови сельскохозяйственной птицы

Препарат ЦСП РМ за 30 суток применения приводит к коррекции морфологических показателей крови кур-несушек (Табл.3). В начале опытов гематологические показатели у кур-несушек в возрасте 5 месяцев выявлены ниже показателей контрольной птицы, а к концу опытов их содержание сопоставимо с физиологической нормой. У всех кур-несушек старше 5 месячного возраста изменения в морфологической картине крови более выражены, для их восстановления до физиологических уровней необходимо более продолжительное время, чем 30 суток.

Таблица 3–Морфологические показатели крови кур-несушек

| Показатели | Куры-несушки в возрасте 5 месяцев | | Куры-несушки в возрасте старше 5 месяцев | |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|--|-------------|
| | Контроль | Опытная 1 | Контроль | Опытная 2 |
| В начале опытов | | | | |
| Гемоглобин, г% | 9,23±0,71 | 9,82±1,14* | 9,17±0,11 | 8,45±0,15* |
| Эритроциты, млн/мкл | 2,48±0,21 | 2,01±0,13* | 2,68±0,08 | 1,93±0,02** |
| СОЭ, мм/ч | 1,51±0,03 | 1,13±0,01** | 1,67±0,03 | 1,4±0,01* |
| Цветовой показатель | 1,45±0,02 | 2,43±9,12* | 1,28±0,17 | 2,27±1,01* |
| Через 30 суток от начала опытов | | | | |
| Гемоглобин, г% | 10,67±1,21 | 10,56±1,41* | 9,42±1,09 | 9,46±1,10 |
| Эритроциты, млн/мкл | 2,89±0,17 | 2,92±0,23* | 2,61±0,02 | 2,59±0,08 |
| СОЭ, мм/ч | 1,35±0,12 | 1,45±0,01 | 1,43±0,12 | 1,24±0,01** |
| Цветовой показатель | 1,28±0,05 | 1,24±0,13** | 1,38±1,02 | 1,41±0,06* |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Данные биохимических исследований представлены в таблице 4. В сыворотке крови у кур-несушек опытных групп возрасте до 5 месяцев содержание железа в начале опыта было значительно ниже нормы. На 30 сутки от начала опыта уровень железа у кур-несушек 1 опытной группы выявлен в пределах физиологической нормы, а у птицы 2 опытной группы был достоверно ниже нормы и уровня контрольных кур-несушек. Уровень кальция через 30 суток от начала исследований у всего поголовья опытной птицы выявили в пределах нормы. Аналогичная тенденция наблюдается в содержании неорганического фосфора. К 30 суткам исследований его содержание у птицы 1 и 2 опытных групп выявили в пределах 1,79-2,05 ммоль/л, что соответствует физиологическим значениям. У кур-несушек старше 5 месяцев содержание железа в начале исследований ниже нормы (8,9-11,2 мкмоль/л) и колебалось в пределах 7,21-7,85 мкмоль/л. К концу исследований содержание железа у кур-несушек 1 опытной группы выявили в пределах физиологической нормы. Уровень кальция у кур-несушек всех опытных групп в начале опытов колебался в пределах 3,27-3,35 ммоль/л, что ниже физиологической нормы. На 30 сутки от начала опытов содержание кальция выявлено на уровне контрольной птицы.

Таблица 4 - Биохимические показатели сыворотки крови кур-несушек

| Показатели | Группы кур-несушек | | | |
|---------------------------------|--------------------|-------------|------------|-------------|
| | Контроль | Опытная 1 | Контроль | Опытная 2 |
| В начале опытов | | | | |
| Железо, мкмоль/л | 10,02±0,41 | 8,94±0,13* | 10,31±1,95 | 7,85±1,54* |
| Кальций, ммоль/л | 3,61±1,01 | 2,91±0,15* | 3,82±0,14 | 3,27±1,10** |
| Фосфор, ммоль/л | 1,77±0,12 | 2,93±0,02** | 1,80±0,07 | 2,71±0,02* |
| Соотношение Са:Р | 2,04±0,02 | 0,99±0,01* | 2,12±0,02 | 1,21±0,01* |
| Через 30 суток от начала опытов | | | | |
| Железо, мкмоль/л | 10,95±0,85 | 10,51±0,41 | 10,41±1,45 | 8,17±0,14** |
| Кальций, ммоль/л | 3,77±1,22 | 3,85±0,17 | 3,56±0,28 | 3,55±0,56* |
| Фосфор, ммоль/л | 1,81±0,45 | 1,79±0,13 | 1,78±0,02 | 2,61±0,07* |
| Соотношение Са:Р | 2,08±0,02 | 2,15±0,01* | 2,0±0,02 | 1,36±0,01** |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Гематологические показатели кур-несушек при применении препарата АУКД на 30 сутки исследований не имели достоверных отличий от аналогичных показателей контрольной птицы, а их колебания происходили в пределах физиологической нормы.

Динамика показателей минерального обмена у кур-несушек при применении препарата АУКД представлена на рисунках 2 и 3. Уровень фосфора к 15 суткам наблюдения повышается. К концу исследований, на 30 сутки, его уровень сопоставим со значениями физиологической нормы. Изменение содержания кальция в сыворотке крови имеет аналогичную тенденцию. У кур-несушек 1 опытной группы выявлены максимальные значения данного показателя - $9,33 \pm 0,46$ ммоль/л, что достоверно ($P \leq 0,05$) выше контрольной птицы на 25,74%. Обмен фосфора в организме тесно связан с обменом кальция. Наибольшие значения соотношения между кальцием и фосфором отмечены у кур-несушек 1 опытной группы и составляет 2,21:1.

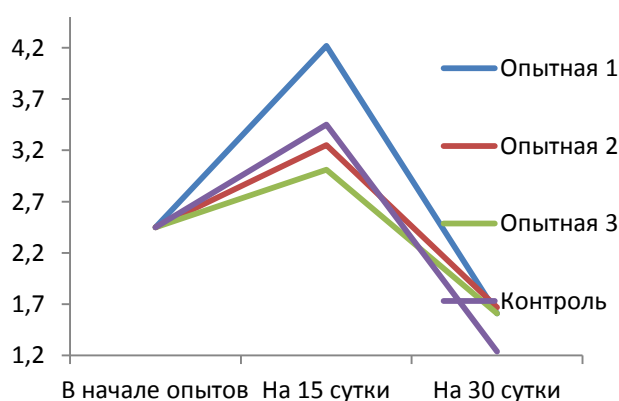


Рисунок 2 - Динамика изменения уровня фосфора в сыворотке крови кур-несушек

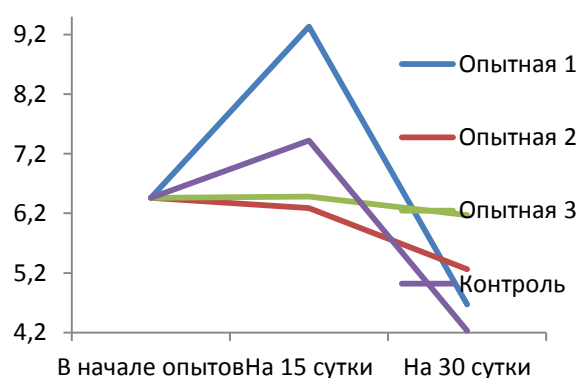


Рисунок 3 - Динамика изменения уровня кальция в сыворотке крови кур-несушек

Уровень магния у кур-несушек на 15 сутки опыта повышается, к 30-м суткам опыта выявлен в пределах нормы. Динамика содержания калия имеет аналогичную с уровнем магния тенденцию, и указывает на отсутствие у кур-

несушек тесной взаимосвязи между ними (Рис.4,5). Наименьшая концентрация калия отмечена у кур-несушек контрольной группы на 30 сутки опыта

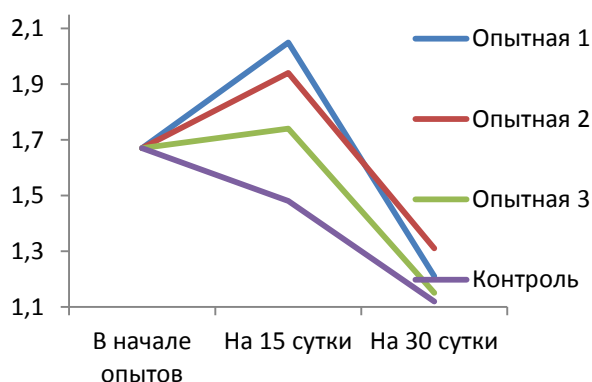


Рисунок 4 - Динамика изменения уровня магния в сыворотке крови кур-несушек

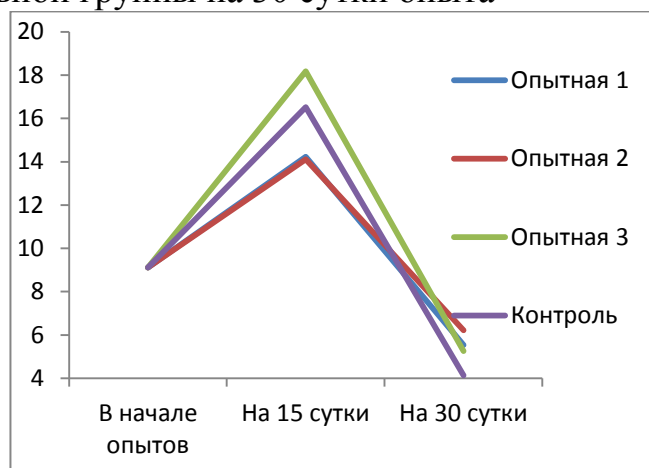


Рисунок 5 - Динамика изменения уровня калия в сыворотке крови кур-несушек

Показатели белково-углеводного обмена кур-несушек при применении препарата АУКД представлены в таблице 5. Содержание альбумина в крови подопытных птиц в течение опыта изменялось в пределах нормы. Уровень глюкозы на 30 сутки опытов в крови кур-несушек 1, 2 и 3 опытных групп составил $4,82 \pm 0,78$ ($P \leq 0,01$), $4,23 \pm 0,03$ ($P \leq 0,05$) и $4,42 \pm 0,02$ ммоль/л ($P \leq 0,05$) соответственно. На 30 сутки опыта у кур-несушек 1 опытной группы уровень общего белка был достоверно выше - $58,91 \pm 2,41$ г/л ($P \leq 0,01$), чем в контроле, где показатель составил $52,79 \pm 1,16$ г/л.

Таблица 5 – Показатели белково-углеводного обмена у кур-несушек

| Сроки исследования | Группа | Показатели | | |
|-----------------------------|-----------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | | Альбумин, г/л | Глюкоза, ммоль/л | Общий белок, г/л |
| До опыта | | $17,83 \pm 1,02$ | $4,45 \pm 0,01$ | $48,45 \pm 3,71$ |
| На 15 суток от начала опыта | Опытная 1 | $22,07 \pm 2,09^*$ | $4,05 \pm 0,31^*$ | $59,62 \pm 6,47^*$ |
| | Опытная 2 | $15,15 \pm 1,11^*$ | $4,52 \pm 0,15^{**}$ | $42,33 \pm 4,52^*$ |
| | Опытная 3 | $14,32 \pm 0,06^{**}$ | $3,71 \pm 0,21$ | $40,34 \pm 2,07^{**}$ |
| | Контроль | $20,59 \pm 2,54$ | $3,89 \pm 0,14$ | $51,86 \pm 6,17$ |
| На 30 суток от начала опыта | Опытная 1 | $21,44 \pm 1,24^{**}$ | $4,82 \pm 0,78^{**}$ | $58,91 \pm 2,41^{**}$ |
| | Опытная 2 | $20,14 \pm 1,17^*$ | $4,23 \pm 0,03^*$ | $55,89 \pm 3,32^*$ |
| | Опытная 3 | $18,32 \pm 0,46$ | $4,42 \pm 0,02^*$ | $50,45 \pm 2,45^*$ |
| | Контроль | $18,14 \pm 0,45$ | $4,04 \pm 0,04$ | $52,79 \pm 1,16$ |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

При применении препарата Генезис у кур-несушек через 45 суток от начала опыта уровни кальция и фосфора выявлены в пределах нормы (Табл.6). Значения щелочной фосфатазы составили в 1 и 2 опытных группах $488,67 \pm 23,1$ Ед/л ($P \leq 0,05$) и $455,67 \pm 32,6$ Ед/л, что выше аналогичного показателя контрольных несушек на 13% и 5%. Содержание мочевины в сыворотке крови у кур-несушек опытных групп выявлено на уровне 2,67 ммоль/л., а в контрольной

группе - на уровне 2,0 ммоль/л. Уровни креатинина выявили в пределах физиологической нормы. В 1 и 2 опытных группах его уровни составили $28,67 \pm 5,87$ ммоль/л и $24,67 \pm 2,89$ ммоль/л ($P \leq 0,05$), что ниже аналогичного показателя контрольных кур-несушек (30,33 ммоль/л). Показатели холестерина и общего белка выявлены в пределах физиологической нормы.

Таблица 6 – Биохимические показатели кур-несушек через 45 суток применения препарата Генезис

| Показатели | Группы кур-несушек | | |
|---------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|
| | Контроль | Опытная 1 | Опытная 2 |
| Кальций, ммоль/л | $2,74 \pm 0,12$ | $2,94 \pm 0,23$ | $2,95 \pm 0,12$ |
| Фосфор, ммоль/л | $1,89 \pm 0,07$ | $2,24 \pm 0,09^{**}$ | $2,19 \pm 0,14^*$ |
| Соотношение Са: Р | $1,45 \pm 0,05$ | $1,31 \pm 0,12^*$ | $1,35 \pm 0,09$ |
| Щелочная фосфатаза, Ед./л | $433,74 \pm 12,6$ | $488,67 \pm 23,1^*$ | $455,67 \pm 32,6$ |
| Мочевина, ммоль/л | $2,05 \pm 0,01$ | $2,67 \pm 0,07^{**}$ | $2,67 \pm 0,11^{**}$ |
| Креатинин, ммоль/л | $30,33 \pm 3,42$ | $28,67 \pm 5,87$ | $24,67 \pm 2,89^*$ |
| Креатинкиназа, Ед./л | $35,00 \pm 3,09$ | $25,33 \pm 4,65^*$ | $21,00 \pm 2,37^{**}$ |
| Холестерин, ммоль/л | $1,06 \pm 0,01$ | $2,16 \pm 0,15^{**}$ | $1,65 \pm 0,17^{**}$ |
| Общий белок, г/л | $47,67 \pm 6,32$ | $56,00 \pm 12,5$ | $48,67 \pm 5,81$ |
| Глюкоза, ммоль/л | $4,2 \pm 0,99$ | $5,13 \pm 1,21$ | $3,57 \pm 0,1$ |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

В цельной крови цыплят-бройлеров, получавших препарат АУКД в различных дозах, не выявлено патологического изменения содержания количества эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Содержание псевдоэозинофилов, эозинофилов и лимфоцитов у цыплят-бройлеров всех подопытных групп и на разных сроках исследований находилось в пределах физиологической нормы.

Применение цыплятам препарата АУКД способствует коррекции некоторых показателей сыворотки крови. Так, уровень фосфора выявлен выше физиологической нормы. Наиболее выраженное увеличение данного показателя в возрасте 12 суток отмечено у цыплят 3 опытной группы. В дальнейшем на 22 и 43 сутки уровень фосфора падает, но также остается в высоких концентрациях в пределах физиологической нормы. В возрасте 12 суток у цыплят всех групп наблюдалось снижение уровня кальция, на 22 сутки его уровень находился в пределах физиологической нормы (2-4,5 ммоль/л), а к 43 суткам отмечается повышение уровня кальция у всех опытных цыплят-бройлеров.

В возрасте 22 суток уровень общего белка в сыворотке крови выявлен ниже физиологических значений у цыплят всех опытных групп. В возрасте 43 суток уровень общего белка выявлен в пределах физиологической нормы. У цыплят-бройлеров в возрасте 12 суток наблюдали уровень глюкозы в пределах нормы (11-27,5 ммоль/л). Содержание билирубина имеет повышенные значения у всех цыплят-бройлеров по сравнению с нормой (0,17-1,71 мкмоль/л). К концу опытов происходит снижение содержания билирубина.

Применение цыплятам-бройлерам препаратов ЦСП РМ и ХЭД не приводит к расстройству гематологических показателей. Содержание гемоглобина (Рис.6) в крови у суточных цыплят-бройлеров находилось в пределах от 8,11 до

8,21 г/% и не имело достоверных отличий. В возрасте 12 суток уровень гемоглобина у цыплят контрольной группы был ниже нормы и составил 7,87 г/%. С возрастом происходит увеличение уровня гемоглобина в крови у всех подопытных цыплят. Наиболее выражены данные изменения у цыплят-бройлеров 2 и 3 опытных групп.

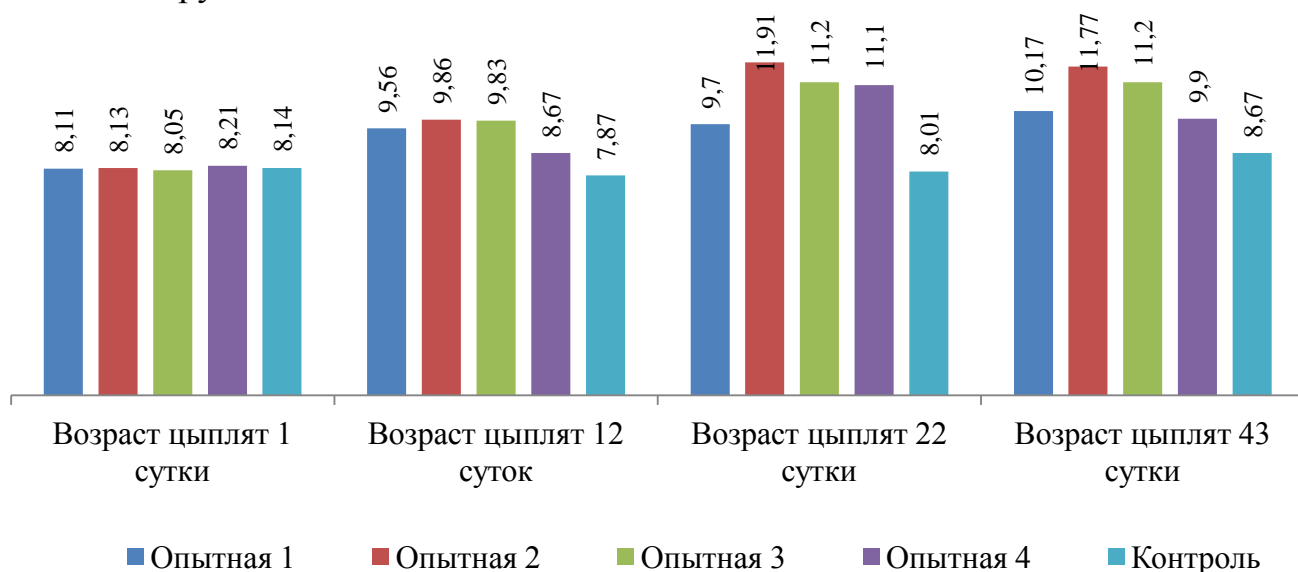


Рисунок 6 - Динамика изменения содержания гемоглобина у цыплят-бройлеров при применении препаратов ЦСП РМ и ХЭД

У контрольных цыплят содержание эритроцитов выявлено на нижней границе нормы (Рис.7). В возрасте 12 суток у опытных цыплят данный показатель выше контрольной птицы. Наиболее выраженные изменения уровня гемоглобина наблюдали у опытных цыплят через 22 и 43 сутки от начала опыта. Так, на 22 сутки от начала опыта содержание эритроцитов в крови у цыплят 2 опытной группы составило $4,22 \pm 0,31$ млн/мкл ($P \leq 0,05$), что выше контрольных цыплят-бройлеров на 21%, а на 43 сутки от начала опыта аналогичный показатель выше контрольных цыплят на 45%.

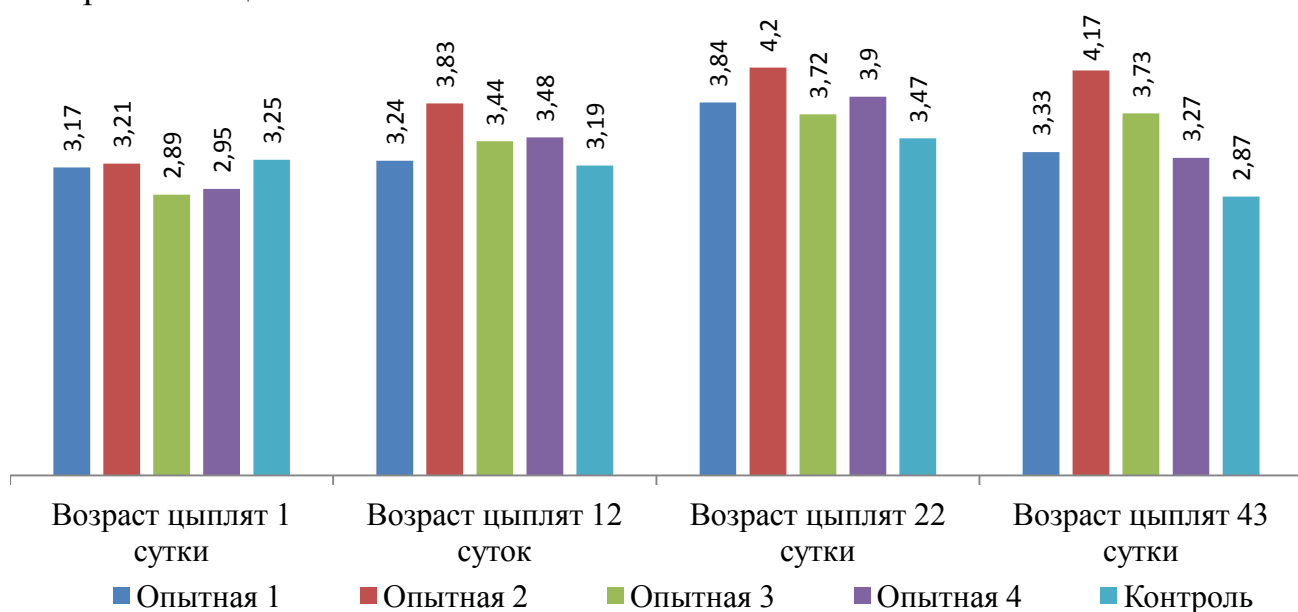


Рисунок 7 - Динамика изменения содержания эритроцитов в крови цыплят-бройлеров при применении препаратов ЦСП РМ и ХЭД

Изменения в содержании биохимических показателей обусловлены интенсивностью роста птицы и стресс-реакцией на смену рационов. Отмечено повышение содержания общего белка сыворотки крови у цыплят-бройлеров с возрастом (Рис.8). Максимальное содержание белка значительно повышалось в 43-дневном возрасте у цыплят 3 опытной группы. В целом, содержание общего белка у цыплят всех опытных групп было выше аналогичного показателя в контрольной группе.

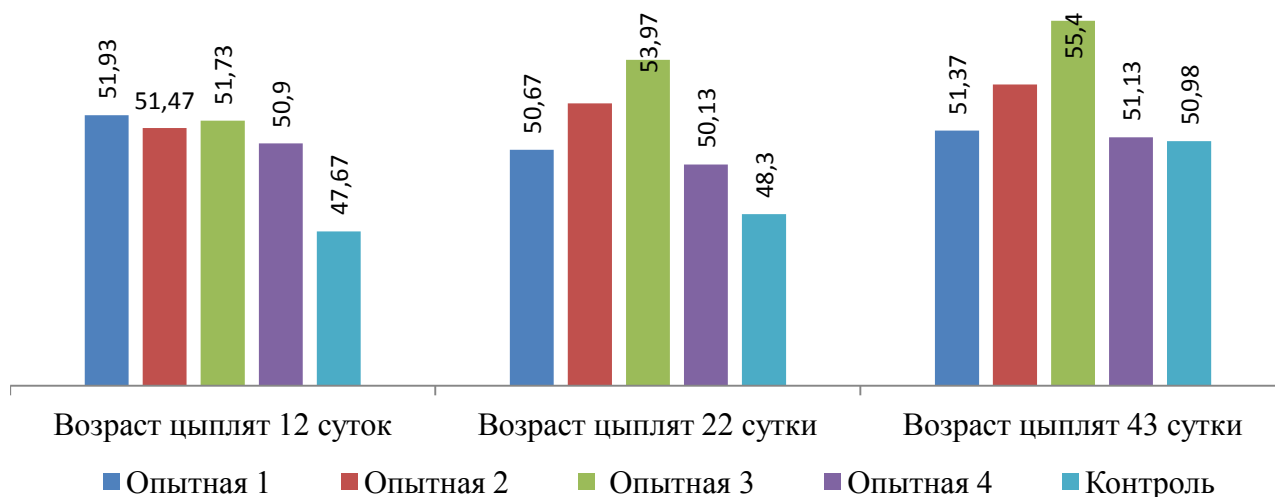


Рисунок 8 - Динамика изменения общего белка в сыворотке крови у цыплят-бройлеров при применении препаратов ЦСП РМ и ХЭД

Гематологические показатели индеек опытных групп при применении препаратов ЦСП РМ и ХЭД не имеют отличий от аналогичных показателей контрольной птицы. Содержание гемоглобина в крови повышается к 56 суткам от начала опытов. Аналогичные изменения наблюдали и в содержании эритроцитов. Количество лейкоцитов повышалось до 21 суток от начала опытов. В дальнейшем их количество снижалось, и концу опытов их уровень имел первоначальный уровень. Динамика содержания лейкоцитов в крови свидетельствует об отсутствии токсичного влияния препаратов ЦСП РМ и ХЭД на организм индеек. Данные биохимических исследований сыворотки крови индеек представлены в таблице 7.

Таблица 7 - Биохимические показатели крови индеек через 56 суток применения препаратов ЦСП РМ и ХЭД

| Показатели | Группы индеек | | |
|-----------------------|---------------|-------------|------------|
| | Опытная 1 | Опытная 2 | Контроль |
| Общий белок, г/л | 39,78±4,61* | 38,87±1,54 | 37,99±1,68 |
| Холестерин, ммоль/л | 4,61±0,56* | 4,85±0,78 | 4,69±1,09 |
| Глюкоза, ммоль/л | 7,52±0,87* | 7,81±1,65* | 7,89±1,33 |
| АСТ, е/л | 43,18±5,28* | 43,25±4,19* | 42,41±1,88 |
| АЛТ, е/л | 37,12±3,86* | 36,04±2,66* | 36,74±4,47 |
| Коэффициент Де Ритиса | 1,16±0,11 | 1,20±0,09* | 1,15±0,11 |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Биохимические показатели сыворотки крови у опытных индеек в разные сроки от начала опыта находятся в пределах физиологической нормы и не имеют существенных отличий от аналогичных показателей контрольной группы. По показателям активности печеночных ферментов был рассчитан коэффициент Де Ритиса. Во всех группах он находился в пределах 1,15 – 1,22, что соответствует значениям физиологической нормы.

4. Морфологические изменения в печени кур-несушек при применении препаратов на основе природных биорегуляторов

При микроскопии гистологических препаратов из печени кур-несушек отмечены как стромальные, так и сосудистые изменения. Характер и тяжесть выявленных изменений зависит от возраста кур-несушек. Так, характерными изменениями в печени кур-несушек в возрасте до 5 месяцев являлись венозная гиперемия, кровоизлияния в межклеточное пространство, отложение гранул гемосидерина, зернистая дистрофия гепатоцитов, воспаление паренхимы печени, а также кровеносных и желчных капилляров, развитие фиброза и некротических процессов.

Изменения в паренхиме печени кур-несушек в возрасте старше 5 месяцев характеризовались выраженной атрофией гепатоцитов, образованием ложных долек (атрофический цирроз), развитием жировой инфильтрацией печени с отложением зерен липофусцина в цитоплазме клеток печени, гидропической дистрофией, амилоидозом и некротическим детритом.

Установленные морфологические изменения печеночной ткани свидетельствуют о течении как острых, так и хронических патологических процессов. Глубина поражений паренхимы печени, независимо от возраста, носила схожий характер и зависит в большей степени от величины и продолжительности воздействия различных вредных факторов, действие которых приводит к нарушению обмена веществ во всем организме и печени.

Применение курам-несушкам препарата ЦСП РМ в количестве 3% от основного рациона в течение 30 суток позволило нормализовать обменные процессы в организме птицы, уменьшить нагрузку на печень токсинов эндогенного и экзогенного происхождения. Выявленные в начале опытов патоморфологические изменения в печени к 30 суткам исследований уменьшили интенсивность, а в ряде случаев были обнаружены выраженные регенеративные изменения в гепатоцитах. Следует отметить, что у кур-несушек в возрасте до 5 месяцев, в виду непродолжительного воздействия на них вредных факторов различной природы, наблюдали более выраженные регенеративные процессы в печени. У кур-несушек в возрасте старше 5 месячного возраста, в основном, уменьшение интенсивности патоморфологических изменений в печени. Тем не менее, в печени кур-несушек в данной возрастной группе отмечали единичные случаи восстановления основных ее структур.

Таким образом, применение препарата ЦСП РМ курам-несушкам, воздействуя на эндо - и экзотоксины, способствует нормализации обмена веществ, восстановлению функций печени. Данные изменения зависят от продолжительности введения препарата, возраста и функционального состояния организма

птицы. В более молодом возрасте печень у кур-несушек регенерирует более выражено, чем у кур-несушек старше 5 месячного возраста.

У кур-несушек в возрасте 15-16 месяцев в печени выявлены признаки венозного переполнения сосудов, некротические процессы в цитоплазме и ядрах гепатоцитов, гиалиново-капельной и жировой дистрофии. Характерным нарушением кровообращения в паренхиме печени у кур-несушек всех опытных групп явилась венозная гиперемия. Также отмечали гиалиново-капельную дистрофию, которая проявлялась образованием в цитоплазме гепатоцитов белковых капель различной величины. Некротические процессы в виде детритов и карионекроза являются следствием воздействия токсинов различного происхождения на паренхиму печени. Кроме того, наличие крупных белковых капель способствуют появлению зернистости в цитоплазме гепатоцитов и их некрозу. Изменения отмечены у кур-несушек до введения им с основным рационом различных доз препарата АУКД. Через 30 суток от начала опыта характер структурных изменений в печени кур-несушек изменился незначительно. Через 30 суток от начала опытов в печени кур-несушек выявили признаки жировой дистрофии, характеризующейся отложением липидов в периваскулярном пространстве, просвете кровеносных сосудов и гепатоцитах. Ядра клеток смещены каплями жира на периферию, сдавлены. Отложение жира отмечено на периферии клеточных долек в виде мелких капель, которые, сливаясь, заполняют всю клетку. Признаки нарушения кровообращения в основных структурных элементах печени кур-несушек выражены незначительно. Считаем, что регенеративные процессы в печени при применении препарата АУКД проявляются слабо. Для получения положительного эффекта необходимо применение препарата АУКД в более ранние периоды жизни кур-несушек в течение длительного времени.

5. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя птицы и куриных яиц

Ветеринарно-санитарной оценке подвергали туши кур-несушек и яйца, полученные от них (Табл.8). Убой птицы осуществляли через 30 суток от начала опытов.

Таблица 8 - Результаты контрольного убоя кур-несушек

| Показатели | Куры-несушки в возрасте до 5 месяцев | | Куры-несушки в возрасте старше 5 месяцев | |
|---------------------------|--------------------------------------|-------------------|--|-------------------|
| | Опытная 1 | Контроль | Опытная 2 | Контроль |
| Предубойная масса, г. | 2006,2 \pm 11,3 | 1980,7 \pm 12,3 | 2298,6 \pm 15,1 | 2124,7 \pm 11,3 |
| Полупотрошенная тушка, г. | 1579,3 \pm 15,3* | 1439,1 \pm 10,3 | 1848,1 \pm 11,2* | 1697,6 \pm 21,1 |
| Убойный выход, %. | 78,7 \pm 0,29* | 72,7 \pm 3,14 | 80,4 \pm 1,21 | 79,9 \pm 1,51 |
| Потрошенная тушка, г. | 1484,6 \pm 11,9** | 1220,1 \pm 12,4 | 1749,2 \pm 13,5* | 1548,9 \pm 10,1 |
| Убойный выход, %. | 74,0 \pm 1,3* | 61,6 \pm 3,1 | 76,1 \pm 1,33** | 72,9 \pm 1,48 |
| Яйценоскость, % | 76,87 \pm 3,48** | 69,25 \pm 5,06 | 92,17 \pm 6,11** | 80,15 \pm 2,09 |
| Масса яйца, г | 63,11 \pm 3,06** | 56,17 \pm 3,31 | 65,51 \pm 2,49** | 55,68 \pm 5,08 |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

При применении препарата ЦСП РМ убойный выход мяса потрошеной тушки кур-несушек в возрасте до 5 месяцев превысил аналогичный показатель контрольной группы на 20,1% и составил 74,0%. У кур-несушек старше 5 месячного возраста убойный выход потрошеной тушки составил 76,1%, что выше аналогичного показателя контрольной птицы на 4,4%.

Яйценоскость кур оценивали за 1 месяц. У кур-несушек в возрасте до 5 месяцев в период разноса она составила $76,87 \pm 3,48\%$ ($P \leq 0,01$), что на 11% выше аналогичного показателя контрольных кур. Масса яйца составила $63,11 \pm 3,06$ г ($P \leq 0,01$). У кур-несушек в возрасте старше 5 месяцев яйценоскость составила $92,17 \pm 6,11\%$, что выше на 15% аналогичного показателя контрольных кур, а масса яйца увеличилась до $65,51 \pm 2,49$ г ($P \leq 0,01$).

Препарат АУКД способствует получению тушек цыплят-бройлеров большей массы по сравнению с контролем. Наибольшая масса потрошеной тушки и убойный выход (Рис.9) выявлены у цыплят-бройлеров 4 опытной группы при введении препарата АУКД в дозе 800 г на тонну корма. Для морфометрической оценки тушек цыплят-бройлеров произведена их анатомическая разделка на следующие части: грудка, голень, крыло, бедро, спинно-лопаточная часть и внутренний жир, почки, легкие. Грудка максимальную ценность из-за высокого содержания белка и низкого уровня жира. Наибольший выход грудки отмечен в 4 опытной группе – 38,18 % (Рис.10).

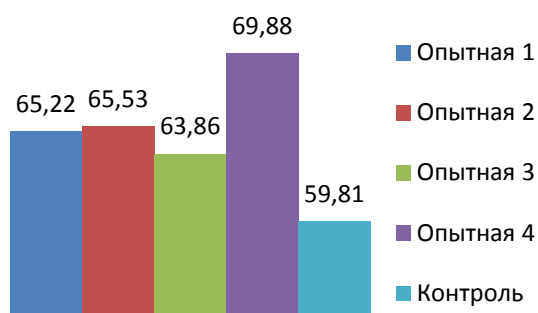


Рисунок 9 – Убойный выход (%) потрошеной туш цыплят-бройлеров при применении препарата АУКД

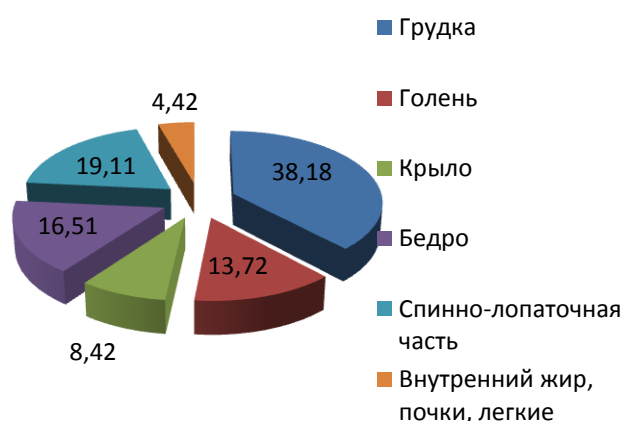


Рисунок 10 – Убойный выход (%) анатомических частей туш цыплят-бройлеров при применении препарата АУКД

При снижении массы потрошеной тушки изменяется соотношение основных анатомических частей. Так, у цыплят-бройлеров 3 и 4 группы отмечается максимальный выход грудки и бедра по сравнению с контролем, а также 1 и 2 опытных групп. Также отмечен высокий выход внутреннего жира, почек и легких. Наибольшее содержание мышечной ткани выявлено у цыплят-бройлеров в 4 опытной группе (рис. 19).

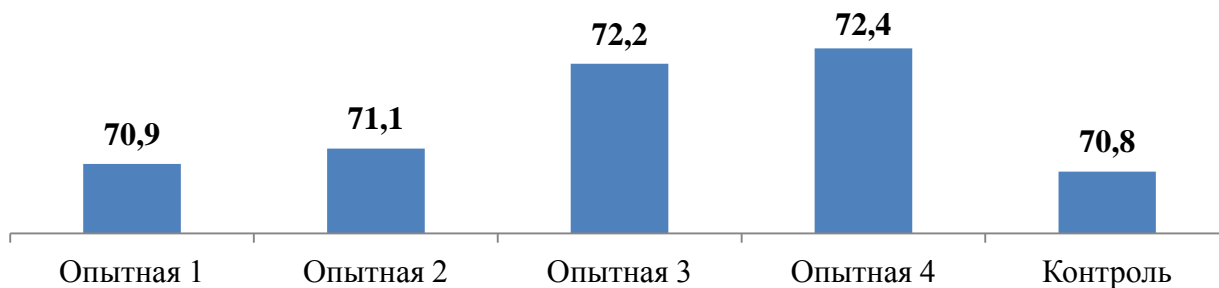


Рис. 19 Содержание мышечной ткани (%) в тушах цыплят-бройлеров при применении препарата АУКД

При снижении содержания мышечной ткани в тушках происходит увеличение содержания кожи и костей. Данные изменения выявлены у цыплят-бройлеров в 1 и 2 опытной групп, а также контрольной группы. Содержание внутреннего жира, почек и легких имеет относительно постоянные значения у всех подопытных цыплят-бройлеров. Качественные реакции на пероксидазу и с помощью реактива Несслера отрицательные. Реакция (рН) мяса также выявлена в пределах физиологических значений.

Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя индеек при применении препаратов ЦСП РМ и ХЭД проведена на основании морфометрических и органолептических показателей. Наибольший убойный выход был получен у индеек 1 опытной группы. Он составил 80,23% от живой массы индеек. Во 2 опытной группе и у контрольных индеек данный показатель выявлен на уровне 79,15% и 76,13% соответственно. Масса филе грудки в 1 опытной группе составила $1,04 \pm 0,01$ кг, что больше на 19,54% и 36,86% по сравнению с аналогичным показателем 2 опытной группы и контрольной птицы.

При проведении реакции на пероксидазу были получены отрицательные результаты, свидетельствующие о доброкачественности мяса, отсутствии патологических состояний у живой птицы. Реакция (рН) мяса индеек всех опытных групп составила 6,1-6,3 без достоверных отличий от контрольной птицы. Внешний вид туш индеек всех групп не отличался от туш контрольной группы. На поверхности туш отсутствовали кровоподтёки, обширные разрывы кожи и мышц. Кости крыльев и голени целостные. Кожа имеет бледно-розовый оттенок, сухая, без слизи. У туш индеек через 24 часа после убоя мясо имело плотную консистенцию. Мышцы слегка влажные розового цвета. Жировые отложения незначительные. Не большое количество жира выявили в брюшной полости и под кожей спинно-поясничной части. При варке отдельных частей туши получился ароматный бульон с характерным цветом и запахом. Хлопьев и признаков помутнения в бульоне не выявили.

По результатам применения курам-несушкам препарата Генезис провели морфологическую характеристику куриных яиц по следующим показателям: толщина скорлупы, высота воздушной камеры, плотность скорлупы, индекс формы, кислотное число желтка, рН желтка и белка, содержание каротиноидов, белка, желтка и скорлупы, а также их соотношение. Средняя масса одного яйца составляла $54,63 \pm 2,31$ г в контрольной группе, $56,55 \pm 1,21$ г ($P \leq 0,05$) и $58,13 \pm 5,14$

г ($P \leq 0,01$) в группах с добавлением в корм 1% и 2% препарата Генезис соответственно.

При оценке содержания каротиноидов в яйце выявлены значения данного показателя в пределах 14,3 до 15,0. Так, в контрольной группе оно составило $14,31 \pm 1,23$ мкг/г, в 1 и 2 опытных группах - $14,82 \pm 3,41$ мкг/г и $15,02 \pm 2,87$ мкг/г ($P \leq 0,05$) соответственно. Таким образом, полученные куриные яйца считаются биологически полноценными по содержанию в них каротиноидов, а изменения содержания данного показателя происходят в пределах статистической ошибки.

Масса желтка в яйце находилась в пределах от 30% до 36% массы с плотностью $1,028-1,035$ г/см³. Выявлено увеличение желтка в куриных яйцах. Так, в 1 опытной группе масса желтка больше на 2,2%, во 2 опытной группе на 2,9% больше аналогичного показателя контрольной группы.

В целом, введение в рационы кур-несушек препарата Генезис в дозе 1-2% от массы корма способствует увеличению яйцемассы с одновременным увеличением доли желтка на 2,2-2,9%, обогащению яйца каротиноидами на 0,5-0,7 мкг/г, а также способствует получению яиц более высокой категории для пищевых целей и более лучшего качества для инкубации.

6. Лечебно-профилактические мероприятия при неспецифическом стрессорном синдроме у кур-несушек

Для оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме курам-несушкам 1 опытной группы назначили препарат АУКД в дозе 800 г на тонну корма, курам-несушкам 2 опытной группы - препарат ХЭД в дозе 800 г тонну корма, куры-несушки 3 опытной группы получали препарат Генезис в количестве 2% от основного рациона. Продолжительность лечебно-профилактических мероприятий составила 60 суток.

Влияние препаратов АУКД, ХЭД и Генезис на кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме оценивали по общему состоянию кур-несушек, изменению основных клинических признаков, по результатам исследования морфологических и биохимических показателей крови, оценки биоэлектрических показателей кур-несушек и яиц, полученных от них, и изучения морфофункционального состояния надпочечников, а также по результатам патоморфологической картины павших кур-несушек.

При оценке условий содержания кур-несушек учитывали температуру и воздуха, освещенность в птичниках, а также плотность посадки птицы в клетках. Содержание кур-несушек клеточное в блоках. Площадь клетки составляет $0,46$ м². Указанная площадь соответствует содержанию в одной клетке 10 голов кур-несушек. При оценке условий содержания кур-несушек выявлено нарушение плотности посадки птицы. Около 30% клеток содержат кур-несушек от 12 до 16 голов. Выявленная высокая плотность посадки птицы может являться причиной дискомфорта птицы и развития в дальнейшем стресс-реакции.

Клинический статус кур-несушек оценивали начале опытов, через 30 и 60 суток от начала опытов. В начале опытов при оценке общего состояния обра-

щали внимание на поведенческие реакции кур-несушек. Выявлено общее возбуждение птицы. Куры совершали быстрые бесцельные движения по клетке, у некоторых из них отмечена агрессия как по отношению кур, находящихся рядом, так и кур в соседних клетках. У некоторых кур отмечаются признаки каннибализма. Происходит расклёв области глаз, гребешка и клоаки. Выявлен панический страх птицы в течение 4-7 секунд. В дальнейшем состояние испуга проходит, а признаки возбуждения и беспокойства повторяются.

При осмотре перьевого покрова и кожи отмечены обширные участки аллопеции. Данные изменения являются следствием преждевременной линьки. Также отмечены различные раны в области гребешка и сережек, которые возникают при механических травмах от металлических частей клеток. Обнаружены гематомы в подкожной клетчатке в области шеи, основания крыльев и живота. Также выявлено несколько случаев перелома костей крыльев. Данные изменения могли возникнуть у кур из-за агрессивного поведения и борьбы за лидерство. Общее беспокойство и возбуждение кур-несушек сохраняется и в темное время суток, что мешает птице отдохнуть.

Через 30 суток от начала опыта общее состояние кур-несушек изменилось. У них отсутствовал панический страх. Менее агрессивно вели себя по отношению друг другу. Во 2 опытной группе куры-несушки спокойно принимали корм. Беспокойства не наблюдалось. Обширные участки аллопеции сохранились у кур всех опытных групп.

Через 60 суток от начала опыта куры-несушки адекватно реагировали друг на друга и обслуживающий персонал. Признаки возбуждения отсутствовали. Перьевого покрова восстановился полностью. Яйценоскость за 60 суток опыта составила 93,6%. У контрольной птицы данный показатель составил 62,6%.

У контрольных кур-несушек признаки агрессии и беспокойства сохранились. В некоторых клетках обнаружили павших от расклева кур. Яйценоскость резко снижена. Принято решение всё поголовье данного птичника отправить на убой.

Определение температуры тела, частоты пульса и дыхания проводили вне помещения для содержания кур-несушек через 5 минут относительного покоя птицы. Полученные результаты служили исходными данными для оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме у кур-несушек.

В результате применения с кормом препаратов АУКД, ХЭД и Генезис показатели клинического статуса выявлены в пределах физиологической нормы на 30 сутки от начала опытов. Наиболее выражено восстановление клинических признаков отмечено у кур-несушек 2 опытной группы при применении препарата ХЭД. У кур-несушек 2 опытной группы температура тела, частота пульса и дыхания выявлены в пределах нормы уже к 30 суткам от начала опыта.

Из гематологических показателей кур-несушек были определены содержание эритроцитов, лейкоцитов, скорость оседания, а также выводилась лейкограмма. Острая стадия стресс-реакции у птицы сопровождается выраженным эритроцитозом. Динамика изменения содержания эритроцитов в течение 60 су-

ток наблюдения указывает на длительное воздействие стресс-факторов на организм кур-несушек. Так, у контрольных кур-несушек от начала опыта и за 60 суток наблюдения уровень эритроцитов имел тенденцию к снижению. У кур-несушек всех опытных групп количество эритроцитов повышалось к концу опыта. У кур-несушек 2 опытной группы количество эритроцитов составило $2,61 \pm 0,81$ млн/мкл, что больше контрольных кур на 55,35%.

Важным диагностическим показателем стресс-реакции у птицы является уровень гемоглобина в крови. Содержание гемоглобина у контрольных кур-несушек выше физиологических значений. У кур-несушек всех опытных групп его уровень имеет тенденцию к снижению к концу опыта и выявлен в пределах 124,17 г/л, 115,62 г/л, 131,31 г/л соответственно в 1, 2 и 3 опытных группах.

У контрольной птицы на 60 сутки от начала опыта сохраняется высокий уровень СОЭ. У кур-несушек всех опытных групп СОЭ имеет тенденцию к снижению, и через 60 суток от начала опытов данный показатель выявлен в пределах физиологической нормы.

По результатам исследований выведена лейкограмма (Табл.9) и рассчитаны лейкоцитарные индексы

Таблица 9 – Лейкограмма крови кур-несушек

| Группы птиц | Соотношение лейкоцитов, % | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| | Базофилы | Эозинофилы | Псевдоэозинофилы | Лимфоциты | Моноциты |
| До опыта | $0,33 \pm 0,01$ | $3,66 \pm 0,56$ | $46,45 \pm 4,56$ | $45,33 \pm 9,12$ | $4,23 \pm 1,02$ |
| Через 30 суток от начала опыта | | | | | |
| Опытная 1 | $0,66 \pm 0,02^*$ | $5,27 \pm 0,41^{**}$ | $44,96 \pm 3,45^*$ | $46,66 \pm 7,05$ | $2,45 \pm 0,84^*$ |
| Опытная 2 | $1,66 \pm 0,11^{**}$ | $6,02 \pm 1,02^{**}$ | $40,96 \pm 9,45^{**}$ | $49,31 \pm 2,13^{**}$ | $2,05 \pm 0,16^*$ |
| Опытная 3 | $0,51 \pm 0,03^{**}$ | $6,15 \pm 0,05^{**}$ | $41,28 \pm 4,12^*$ | $48,55 \pm 3,48^*$ | $3,51 \pm 1,21^*$ |
| Контроль | $0,40 \pm 0,01$ | $3,42 \pm 0,45$ | $46,51 \pm 4,67$ | $44,78 \pm 10,15$ | $4,89 \pm 1,13$ |
| Через 60 суток от начала опыта | | | | | |
| Опытная 1 | $1,94 \pm 0,01^*$ | $6,52 \pm 0,11^{**}$ | $34,88 \pm 5,02^*$ | $55,21 \pm 8,12^*$ | $1,45 \pm 0,81^*$ |
| Опытная 2 | $2,56 \pm 0,21^{**}$ | $7,09 \pm 1,21^{**}$ | $32,07 \pm 6,11^{**}$ | $57,13 \pm 4,06^{**}$ | $1,15 \pm 0,12^*$ |
| Опытная 3 | $1,31 \pm 0,04^*$ | $7,21 \pm 1,03^{**}$ | $33,31 \pm 6,13^*$ | $56,12 \pm 8,08$ | $2,05 \pm 0,06^*$ |
| Контроль | $0,33 \pm 0,01$ | $4,17 \pm 0,88$ | $46,71 \pm 7,03$ | $43,97 \pm 3,12$ | $4,81 \pm 1,12$ |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Стрессорный синдром у животных и птиц сопровождается выраженным лейкоцитозом, который наблюдается как на стадии тревоги, так и при последующем развитии стресс-реакции. Содержание лейкоцитов в крови кур-несушек через 60 суток от начала опытов выявлено в пределах физиологической нормы. В контрольной группе уровень лейкоцитов превышал аналогичные показания опытных кур-несушек на 40-72%. Лейкоцитарные индексы представлены в таблице 10.

Индекс Кребса отражает отношение между количеством псевдоэозинофилов и лимфоцитов. Является аналогичным индексу соотношения гетерофилов к лимфоцитам (Г/Л). В начале опытов Индекс Кребса составлял $1,03 \pm 0,01$. В по-

следующем данный показатель у контрольных кур-несушек имел тенденцию к повышению. У кур-несушек всех опытных групп наблюдалось заметное снижение Индекса Кребса к окончанию опыта.

Лейкоцитарный индекс интоксикации по Кальф-Калиф (ЛИИ) рассчитан как отношение суммы лимфоцитов, моноцитов, эозинофилов и базофилов к псевдоэозинофилам (гетерофилам). Индекс ЛИИ до 30 суток от начала опытов у опытных кур-несушек не имел существенной разницы от аналогичного показателя контрольной птицы. Начиная с 30 суток и до конца опытов, индекс ЛИИ у кур-несушек всех опытных групп имел тенденцию к снижению.

Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ЛГИ) представляет собой отношение количества лимфоцитов к общему количеству гранулоцитов - базофилов, эозинофилов и псевдоэозинофилов. Индекс ИЛГ у контрольной птицы на всём протяжении опыта находился в пределах 0,86-0,90. На 30 сутки от начала опыта лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс у всех кур-несушек не имел достоверных отличий от исходного уровня. Заметное повышение данного показателя наблюдали к концу опытов.

Таблица 10 – Лейкоцитарные индексы крови кур-несушек

| Группы птиц | Лейкоцитарные индексы | | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|------------|-----------------|
| | Индекс Кребса | ЛИИ | ИЛГ | ККП | ЯИ Даштаянца |
| До опыта | 1,03±0,01 | 0,87±0,02 | 0,90±0,11 | 1,02±0,13 | 0,10±0,01 |
| Через 30 суток от начала опыта | | | | | |
| Опытная 1 | 0,97±0,14* | 0,82±0,02* | 0,92±0,02 | 1,04±0,07 | 0,06±0,02* |
| Опытная 2 | 0,83±0,03 | 0,70±0,11* | 1,02±0,47 | 0,95±0,15 | 0,05±0,01** |
| Опытная 3 | 0,85±0,22 | 0,71±0,12 | 1,02±0,15* | 0,92±0,21* | 0,09±0,01 |
| Контроль | 1,04±0,41 | 0,87±0,02 | 0,89±0,09 | 1,02±0,09 | 0,11±0,02 |
| Через 60 суток от начала опыта | | | | | |
| Опытная 1 | 0,64±0,10** | 0,54±0,14** | 1,28±0,17* | 0,77±0,01 | 0,05±0,02 |
| Опытная 2 | 0,57±0,06** | 0,48±0,11* | 1,37±0,74** | 0,72±0,33* | 0,04±0,01* |
| Опытная 3 | 0,60±0,11** | 0,50±0,06* | 1,35±0,65* | 0,72±0,05* | 0,07±0,01 |
| Контроль | 1,07±0,02 | 0,88±0,03 | 0,86±0,08 | 1,05±0,41 | 0,11±0,05 |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Кровно-клеточный показатель (ККП) – соотношение гранулоцитов (базофилов, эозинофилов и псевдоэозинофилов) и суммы агранулоцитов (лимфоцитов и моноцитов). У всех опытных кур-несушек изменение индекса ККП через 30 суток от начала опытов не существенно. Достоверное снижение индекса ККП наблюдали только к концу 60 суток от начала применения препаратов на основе природных биорегуляторов.

Ядерный индекс Даштаянца (ЯИ) рассчитан по соотношению псевдоэозинофилов к моноцитам. Нейтрофильный лейкоцитоз, который наблюдается при стресс-синдроме у кур, способствует повышению значения ядерного индекса Даштаянца. У кур-несушек контрольной группы, а также 1 и 3 опытных групп

изменение данного лейкоцитарного индекса незначительно и происходит в пределах статистической ошибки.

Рассчитанные лейкоцитарные индексы крови свидетельствуют о высокой напряженности защитно-приспособительных реакций птицы при неспецифическом стрессорном синдроме, а также эффективности применения препаратов на основе природных биорегуляторов с целью коррекции морфофункционального состояния организма кур-несушек.

Биохимический состав сыворотки крови кур-несушек оценивали по содержанию в ней общего белка, глюкозы, АлТ, АсТ, мочевины (Табл.11).

Результаты биохимических исследований свидетельствуют о нарушении обменных процессов в организме кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме. Так, при длительном воздействии стресс-факторов на организм кур-несушек происходит снижение уровня общего белка сыворотки крови.

Таблица 11 – Результаты биохимических исследований сыворотки крови кур

| Группы птиц | Показатели | | | | |
|--------------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-----------------|
| | Общий белок, г/л | Глюкоза, ммоль/л | АсТ, ммоль/л*ч | АлТ, ммоль/л*ч | Магний, ммоль/л |
| До опыта | 37,41±4,26 | 9,51±1,29 | 5,23±0,56 | 4,49±0,61 | 0,31±0,01 |
| Через 30 суток от начала опыта | | | | | |
| Опытная 1 | 42,51±0,71* | 8,10±0,53 | 3,21±0,40* | 2,49±0,20* | 0,65±0,21* |
| Опытная 2 | 41,88±0,43* | 7,67±0,59* | 3,02±1,09** | 2,64±0,09* | 0,55±0,02* |
| Опытная 3 | 39,21±4,17 | 8,33±1,41* | 3,49±1,55* | 3,08±1,05 | 0,68±0,11* |
| Контроль | 36,91±6,06 | 9,68±2,14 | 4,98±2,11 | 4,13±1,13 | 0,29±0,09 |
| Через 60 суток от начала опыта | | | | | |
| Опытная 1 | 48,23±1,51** | 6,54±2,44 | 2,06±0,61* | 1,76±0,05* | 0,98±0,11** |
| Опытная 2 | 49,17±3,51** | 6,48±2,03** | 1,98±0,13* | 1,43±0,61** | 1,11±0,17* |
| Опытная 3 | 49,14±2,94** | 7,14±1,77* | 2,41±0,11* | 1,97±0,44* | 0,89±0,02*** |
| Контроль | 36,12±2,14 | 10,21±3,41 | 5,06±1,06 | 4,89±1,10 | 0,34±0,18 |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Уменьшение данного показателя отмечено у всех подопытных кур-несушек. Через 60 суток от начала опытов у кур-несушек всех опытных групп уровень общего белка выявлен в пределах физиологической нормы. У кур-несушек контрольной группы данный показатель продолжил тенденцию к снижению.

При стресс-синдроме происходит повышение уровня глюкозы в крови. Её исходные значения составили 9,51±1,29ммоль/л. Через 30 суток наблюдений у кур-несушек всех опытных групп происходит снижение уровня глюкозы в крови. У контрольных кур-несушек данный показатель имел тенденцию к повышению. Через 60 суток от начала применения препаратов на основе природных биорегуляторов уровень глюкозы у кур всех опытных групп выявлен в пределах физиологической нормы. Наибольшее снижение данного показателя выявлено у кур-несушек 2 опытной группы.

Показатели аспартатаминотрансферазы (АсТ) и аланинаминотрансферазы (АлТ) имеют важное диагностическое значение при определении их соотношения и выявлении коэффициента Де Ритиса. У кур-несушек всех подопытных групп коэффициент Де Ритиса выявлен в пределах 1,1-1,3, что свидетельствует об отсутствии токсического поражения печени.

При стресс-реакции у кур-несушек в начале опытов наблюдали снижение уровня магния в сыворотке крови. Через 30 суток от начала опытов произошло увеличение уровня магния у кур-несушек всех опытных групп. Через 60 суток от начала опытов у кур-несушек 1, 2 и 3 опытных групп содержание магния выявлено на уровне физиологической нормы. У контрольных кур-несушек данный показатель был на уровне исходных значений.

Проведенные лабораторные исследования позволили выявить сдвиги в морфологической картине крови и ее биохимического состава. По комплексу признаков общее состояние кур-несушек следует рассматривать как неспецифический стрессорный синдром. Назначенные препараты на основе природных биорегуляторов позволили нормализовать гематологические и биохимические показатели опытных кур-несушек.

Биоэлектрические показатели опосредованно отражают состояние организма птицы, и позволяют оценивать его адаптационные возможности.

Для оценки эффективности лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом синдроме у кур-несушек определены биоэлектрические показатели поверхности тела птицы по изменению силы тока (мкА) и напряжения (мкВ). Измерение биоэлектрических показателей проводили в начале опытов, а также через 30 и 60 суток. Использовали методику ГНУ СНИИЖК (Бондаренко Г. М., (2005), согласно которой показания мультиметра снимали с поверхности тела птиц, погруженных в ёмкости из диэлектрика с водой. Местом наложения щупов электродов являлась правая и левая голени кур-несушек. Биоэлектрические показатели кур-несушек представлены в таблице 12.

Биоэлектрические показатели, характеризующие силу тока и напряжение через 30 суток от начала опытов имеют тенденцию к снижению у птицы всех опытных групп по сравнению с исходными данными и птицы контрольной группой. Наибольшее снижение указанных показателей выявлено у кур-несушек 2 опытной группы. Аналогичная тенденция наблюдалась через 60 суток от начала опытов. Сила тока на поверхности тела в опытных группах кур-несушек составила 41,26 мкА, 35,48 мкА, 38,15 мкА соответственно 1, 2 и 3 опытных группах. Снижение величины напряжения поверхности тела у кур-несушек опытных групп по сравнению с контрольной птицей составило в 1 опытной группе – 27,78 %, во 2 опытной группе – 33,54 %, в 3 опытной группе – 18,79 %.

Применение препаратов на основе природных биорегуляторов АУКД, ХЭД и Генезис способствовало снижению биоэлектрических показателей кур-несушек, что свидетельствует об активизации стресс-устойчивости и повышению адаптационных возможностей у кур-несушек.

Таблица 12– Биоэлектрические показатели кур-несушек

| Группы птиц | Биоэлектрические показатели кур-несушек | |
|--------------------------------|---|-----------------|
| | Сила тока, мкА | Напряжение, мкВ |
| До опыта | 62,35±9,29 | 513,41±12,05 |
| Через 30 суток от начала опыта | | |
| Опытная 1 | 59,23±4,15 | 472,33±12,9* |
| Опытная 2 | 55,16±5,71* | 441,67±12,54** |
| Опытная 3 | 57,28±1,88* | 460,84±10,17* |
| Контроль | 61,89±8,47 | 535,74±12,61 |
| Через 60 суток от начала опыта | | |
| Опытная 1 | 41,26±3,15* | 412,56±3,05*** |
| Опытная 2 | 35,48±2,18** | 394,77±5,66*** |
| Опытная 3 | 38,15±3,05* | 443,8±10,21** |
| Контроль | 59,84±4,21 | 527,18±18,03 |

Примечание: случаи достоверных отклонений *при $P \leq 0,05$, **при $P \leq 0,01$.

Морфофункциональную характеристику надпочечников кур-несушек изучали по гистологическим препаратам. Приготовление гистологических препаратов включало взятие материала для исследования и фиксацию, заливку кусочков и приготовление срезов, окраску и заключение срезов.

Оценку микроструктуры надпочечников проводили по наличию в изучаемой ткани включений липидного происхождения и хромаффинных клеток.

В начале исследований по гистологическим препаратам из надпочечников кур-несушек нами выявлены следующие изменения. Снаружи надпочечники покрыты однослойной соединительнотканной капсулой. От нее отходят эпителиальные тяжи, которые образуют клубочки, содержащие клетки рыхлой соединительной ткани. У птиц, в отличие от млекопитающих, отсутствует выраженное деление надпочечников на корковое и мозговое слои. Следует отметить, что через 30 суток от начала опытов не выявлено отличий в ультраструктуре надпочечников у кур-несушек по сравнению с исходными данными.

При стресс-реакциях у птицы происходит перераспределение хромаффинной ткани. Хромаффинные клетки подразделяются на адреноциты и норадреноциты, которые вырабатывают адреналин и норадреналин соответственно. У здоровой птицы хромаффинные клетки расположены, в основном, в мозговом веществе надпочечников. При воздействии на организм вредных факторов происходит их выход в корковое вещество надпочечников. От тяжести стресс-фактора и его продолжительности зависит количество хромаффинноцитов. В проведенных исследованиях хромаффинные клетки имеют высокую плотность расположения по всей ткани органа. По окончании опытов их количество уменьшено.

Через 60 суток от начала опытов количество хромаффинноцитов у кур-несушек опытных групп уменьшилось, что свидетельствует о развитии адаптационных возможностей их организма.

Положительное влияние на надпочечники кур-несушек препаратов на основе природных биорегуляторов оценивали по содержанию крупных липидов, которые представляют собой включения глюкокортикоидов - кортизола, кортикостерона и гидрокортизона. Наиболее важное значение имеет кортизол. Многочисленные липидные включения в надпочечниках свидетельствуют об усиленной выработке глюкокортикоидов в организме птицы и тяжести течения стрессорного синдрома у них.

Через 60 суток от начала опытов количество липидных включений в надпочечниках кур-несушек всех опытных групп уменьшилось по сравнению с контрольной птицей. Данные изменения свидетельствуют о развитии защитно-приспособительной реакции у кур-несушек и снижении выработки глюкокортикоидов.

Таким образом, препараты на основе природных биорегуляторов АУКД, ХЭД и Генезис способствуют развитию защитно-приспособительной реакции у кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме. Так, снижение количества хромаффинных клеток и липидных включений к концу опытов может свидетельствовать о нормализации секреторной деятельности в надпочечниках.

Экономическую эффективность лечебно-профилактических мероприятий при неспецифическом стрессорном синдроме проводили с учетом яйценоскости сельскохозяйственной птицы и количества павших кур-несушек. Экономическую эффективность проведенных ветеринарных мероприятий определяли по предварительному расчёту экономического ущерба от неспецифического стрессорного синдрома, определения ветеринарных затрат и выплаты заработной платы с отчислениями страховых взносов, предотвращенного экономического ущерба, дополнительной стоимости произведенной продукции за счет применения препаратов АУКД, ХЭД и Генезис. Предотвращенный экономический ущерб представляет собой потери продукции птицеводства от снижения яичной продуктивности и падежа кур-несушек и составил в 1, 2 и 3 опытных группах 1899,05 руб., 2168,45 руб. и 1749,78 руб. соответственно. Экономический эффект от проведенных лечебно-профилактических мероприятий в 1 опытной группе составил 2729,3 руб., во 2 опытной группе - 3017,4 руб., в 3 опытной группе - 2548,7 руб. Максимальная экономическая эффективность на 1 руб. затрат выявлена во 2 опытной группе с применением большим курам-несушкам препарата ХЭД и составила 3,97 руб.

Таким образом, препараты на основе природных биорегуляторов АУКД, ХЭД и Генезис имеют высокую терапевтическую и экономическую эффективность в качестве лечебно-профилактических средств при неспецифическом стрессорном синдроме у кур-несушек.

Производственные испытания препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис проведены на птицефабриках Мордовии – Чамзинская, Атемарская, Авангард, Норов. Полученные результаты подтверждают данные клинических исследований и показателей продуктивности в условиях ветеринарной клиники и вивария Аграрного института ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Проведенными исследованиями на лабораторных животных установлена безопасность препаратов ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис. При пероральном введении препараты не вызывают острого отравления подопытных животных. Изменения клинических и морфобиохимических показателей крови животных происходят в пределах физиологической нормы. В течение 14 суток исследований падежа опытных животных не отмечено, что позволяет считать препараты ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис нетоксичными в испытанном диапазоне. При накожном введении препараты не вызывают стойких и выраженных морфологических изменений в различных слоях кожи опытных животных. Постановкой конъюнктивальных проб морским свинкам не отмечено признаков гиперчувствительности в отношении препаратов АУКД и ЦСП РМ. У кроликов через 12 часов после введения водных растворов препаратов ХЭД и Генезис отмечено лёгкое покраснение конъюнктивы. Через 48 часов результат пробы оценивали как отрицательный.

2. Препараты ЦСП РМ, АУКД, ХЭД и Генезис способствуют нормализации клинического статуса и повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы. При применении препарата ЦСП РМ в дозе 3% от основного рациона яйценоскость кур-несушек в период разноса составила $76,87 \pm 3,48\%$ ($P \leq 0,01$), что выше аналогичного показателя контрольных кур на 11%. Масса яйца составила $63,11 \pm 3,06$ г ($P \leq 0,01$). При применении препарата АУКД в дозе 400 г на тонну корма яйценоскость увеличилась на 30% и составила $92,02 \pm 4,12\%$ ($P \leq 0,05$), а масса яйца - $67,12 \pm 6,14$ г. Живая масса тела цыплят-бройлеров при добавлении препарата АУКД в рационы в дозе 800 г на тонну корма составила $3245,75 \pm 0,33$ г ($P \leq 0,05$), что выше аналогичного показателя контрольных цыплят на 25,56%. При совместном введении препаратов ЦСП РМ и ХЭД в дозе 4% от основного рациона живая масса тела индеек к концу опытов составила $4,27 \pm 0,21$ кг ($P \leq 0,05$), а убойный выход - $80,23 \pm 5,69\%$ ($P \leq 0,01$). При применении препарата Генезис в дозе 1% от корма яйценоскость кур-несушек составила $94,22 \pm 9,18\%$ ($P \leq 0,01$), а в контрольной группе - $88,02 \pm 2,17\%$.

3. Препараты на основе природных биорегуляторов способствуют коррекции морфобиохимических показателей крови у сельскохозяйственной птицы. При применении препарата ЦСП РМ степень коррекции морфобиохимических показателей крови зависит от возраста кур-несушек. У кур-несушек в возрасте до 5 месяцев нормализация морфобиохимических показателей крови происходит к 30 суткам от начала опытов, а у кур-несушек старше 5 месяцев к концу опытов аналогичные показатели крови выявлены на нижней границе физиологической нормы. У кур-несушек препарат АУКД в дозе 400 г на тонну корма приводит к стабилизации кальций-фосфорного, магниевого и калиевого обмена, способствует нормализации уровня печеночных трансаминаз и повышению коэффициента Де Ритиса в пределах физиологической нормы. Аналогичные изменения выявлены у цыплят-бройлеров при применении препарата АУКД в дозе 800 г на тонну корма. У индеек на 56 сутки применения препаратов ЦСП РМ и ХЭД в дозе 4% от корма наблюдается увеличение содержания общего белка и печеночных трансаминаз, а также снижение уровня холестерина и глюкозы

по сравнению с контрольной птицей. Препарат Генезис в дозе 2% от основного рациона способствует коррекции в сыворотке крови кур-несушек содержание глюкозы, общего белка, кальция, креатинина и креатинкиназы.

4. Препарат ЦСП РМ в дозе 3% от корма позволил нормализовать обменные процессы в организме птицы, уменьшить нагрузку эндо- и экзотоксинов на печень. У кур-несушек в возрасте до 5 месяцев патоморфологические изменения в печени уменьшили интенсивность, отмечены выраженные регенеративные процессы в гепатоцитах. У кур-несушек старше 5 месяцев наблюдали уменьшение интенсивности патоморфологических изменений в печени. Данные изменения зависят от продолжительности введения препарата, возраста и функционального состояния организма птицы. При применении препарата АУКД курам-несушкам в возрасте 15-16 месяцев регенеративные процессы в печени выражены незначительно. Для получения положительного эффекта необходимо применение препарата АУКД в более ранние сроки жизни кур-несушек с корректировкой дозы препарата в сторону увеличения.

5. При неспецифическом стрессорном синдроме препараты АУКД, ХЭД и Генезис оказывают благоприятное воздействие на организм кур-несушек. На 60 сутки от начала опытов клинический статус и морфобиохимические показатели крови больных кур-несушек выявлены в пределах физиологической нормы. У кур-несушек при применении препарата ХЭД уровень общего белка составил $49,17 \pm 3,51$ г/л ($P \leq 0,01$), глюкозы- $6,48 \pm 2,03$ ммоль/л, магния- $1,11 \pm 0,17$ ммоль/л ($P \leq 0,05$). В контрольной группе кур-несушек аналогичные показатели имеют значения: общий белок- $36,12 \pm 2,14$ г/л, глюкоза- $10,21 \pm 3,41$ ммоль/л, магний - $10,21 \pm 3,41$ ммоль/л. Полученные результаты указывают на активизацию стресс-устойчивости и повышение адаптационных возможностей организма кур-несушек.

6. При оценке патоморфологических изменений в надпочечниках кур-несушек выявлено снижение плотности расположения хромофинноцитов и количества липидных включений, представляющих скопления глюкокортикоидов. Данные изменения свидетельствуют о развитии защитно-приспособительной реакции у кур-несушек и нормализации секреторной деятельности в надпочечниках.

7. Препараты АУКД, ХЭД и Генезис имеют высокую терапевтическую и экономическую эффективность в качестве лечебно-профилактических средств при неспецифическом стрессорном синдроме у кур-несушек. Экономический эффект от применения препарата АУКД составил – 2729,3 руб, препарата ХЭД – 3017,3 руб, препарата Генезис – 2548,7 руб. Экономическая эффективность на 1 рубль затрат составила соответственно – 3,62 руб, 3,97 руб. и 3,47 руб.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Результаты исследований могут быть использованы в птицеводстве для стимуляции продуктивного здоровья сельскохозяйственной птицы. Курам-несушкам с целью повышения яйценоскости рекомендуется к применению препараты ЦСП РМ в количестве 3% от основного рациона, АУКД в дозе 400

г/т корма и Генезис в количестве 1% от основного рациона. Для повышения мясной продуктивности цыплят-бройлеров могут быть использованы препараты АУКД в дозе 800 г/т корма, ЦСП РМ и ХЭД совместно в количестве 3% и 2% от основного рациона соответственно. Мясная продуктивность индеек может быть увеличена при совместном введении в рационы препаратов ЦСП РМ и ХЭД в количестве 4% от основного рациона.

Для повышения стресс-устойчивости сельскохозяйственной птицы и профилактики неспецифического стрессорного синдрома рекомендуется применение курам-несушкам в составе основного рациона препаратов на основе природных биорегуляторов - АУКД, ХЭД и Генезис в научно-обоснованных дозах.

Препараты на основе природных биорегуляторов способствуют получению экологически чистой продукции птицеводства – мяса и яиц.

Перспективными исследованиями в данном научном направлении являются изучение влияния на организм животных и птицы многокомпонентных кормовых добавок на основе природных биорегуляторов, а также оценка и коррекция морфофункциональных изменений во внутренних органах животных и птицы при стресс-реакции.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Зенкин, А.С. Минеральный обмен у кур-несушек при применении кормовой угольной добавки /А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева // Ветеринарный врач, 2013. №4. - С. 45-47.

2. Зенкин, А.С. Активированная угольная кормовая добавка при нарушении белково-углеводного обмена кур-несушек / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.А. Рыжов, В.П. Короткий и др. всего 6. // Ветеринария, 2013. №1. - С. 45-48.

3. **Леткин, А.И.** Изучение острой токсичности препаратов АУКД, ЦСП РМ и ХЭД / А.И. Леткин, А.С. Зенкин // Аграрный научный журнал. 2015. №7. - С. 27-29.

4. Загородняя А. Е. Возрастная динамика морфологических показателей крови индеек при включении в рацион некоторых добавок / А. Е. Загородняя, В.А. Столяров, **А.И. Леткин** // Морфология, 2016. Т. 149. №3. - С. 85 - 86.

5. **Леткин, А.И.** Изучение общетоксических свойств препарата Генезис (Агробиоинтенсив) / А.И. Леткин, А.С. Зенкин, В.В. Мунгин // Ветеринарный врач, 2018. №2. - С. 43-49.

6. **Леткин, А.И.** Изучение раздражающего действия препарата Генезис (Агробиоинтенсив) /А.И. Леткин, А.С. Зенкин, В.М. Василькин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана, 2018. Т. 234. №2. - С. 125-128.

7. **Леткин, А.И.** Изучение влияния препарата Генезис на организм кур-несушек / А.И. Леткин, В.В. Мунгин, В.М. Василькин // Аграрный научный журнал, 2019. №7. – С. 57-62.

8. **Леткин, А.И.** Биохимические показатели крови кур-несушек при применении препарата Генезис (Агробиоинтенсив) / А.И. Леткин, А.С. Зенкин, В.В. Мунгин, В.М. Василькин // Иппология и ветеринария, 2019. №6. – С. 56-60.

9. **Леткин, А.И.** Научно-практические аспекты применения препарата Генезис курам-несушкам / А.И. Леткин, В.В. Мунгин, Н.И. Гибалкина // Вестник Алтайского ГАУ, 2019. №12. – С. 140-150.

10. **Леткин, А.И.** Лейкоцитарные индексы крови кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме / А.И. Леткин // Вестник Алтайского ГАУ, 2020. №2(184). – С. 102-108.

Статьи, индексируемые в Scopus / Web of Science

11. Zenkin, A.S. Coal feed additive, an effective means of preventing chronic mycotoxicosis and increasing egg production by laying hens / A.S. Zenkin, **A.I. Letkin**, A.Y.Chinyaeva, V.P. Korotky // Active Advances in Environmental Biology. – June, 2014. №10. pp. 197 – 200.

12. Zenkin, A.S. Scientific and practical rationale for the use of the active coal feed additive for the prevention of mycotoxin in broiler chickens cross-country Cobb-500/ A. S. Zenkin, **A.I. Letkin**, A.Y.Chinyaeva, O.L. Lukyanov // Advances in Environmental Biology. – July, 2014. №13. pp. 372-376.

13. Zagorodnaya, A.Ye., Adg dynamics of morphological parameters of blood in turkeys after inclusion of some supplements into the diet // A.Ye. Zagorodnaya, V.A. Stolyarov, **A.I. Letkin** // Morphology, №3 (194). – P. 85.

Патенты

14. Патент на изобретение RU2302123 Российская Федерация, МПК А23К1/00, А23К1/16. Способ кормления кур / Зенкин А.С., **Леткин А.И.**, Кирдяев В.М., Пресняков А.Д., Федин А.С. и др. всего 6. – Опубликовано 10.07.2007. Бюл. №9.

15. Патент на изобретение RU2357739 Российская Федерация, МПК А61К35/02. Способ профилактики отравлений у животных / Пресняков А.Д., Зенкин А.С., **Леткин А.И.**, Харлашкин А.В. – Опубликовано 10.06.2009. Бюл. №16.

16. Патент на изобретение RU2505069 Российская Федерация, МПК А23К1/00. Способ применения активной угольной кормовой добавки для повышения продуктивности кур-несушек / Короткий В.П., Зенкин А.С., **Леткин, А.И.**, Прытков Ю.Н., Рыжов В.А. и др. всего 6. – Опубликовано 27.01.2014. Бюл. №3.

17. Патент на изобретение RU2640359 Российская Федерация, МПК А23К50/75. Способ повышения продуктивности индеек кросса "Универсал" / Зенкин А.С., Загородняя А.Е, Короткий В.П., Столяров В.А., **Леткин А.И.** и др. всего 7. – Опубликовано 28.12.2017. Бюл. №1.

Статьи в других изданиях

18. Зенкин, А.С. Клинико-гематологические показатели птицы в ГУП РМ «Авангард» / А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин.** XXXII Огаревские чтения: Материалы науч. конф. ч. 2.- Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. - С. 133-135.

19. Зенкин, А.С. Биохимические показатели сыворотки крови птицы в ГУП РМ «Авангард». А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин.** XXXII Огаревские

чтения: Материалы науч. конф. ч. 2. (Естественные и технические науки). – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. - С. 135-136.

20. Зенкин, А.С. Клинико-гематологические и биохимические показатели крови птицы в ГУП РМ «Авангард» в зависимости от условий кормления и содержания /А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин**. Материалы IX научн. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2004. - С. 106-107.

21. Зенкин, А.С. Разработка способов коррекции некоторых состояний животных в условиях сочетанного воздействия вредных факторов различной природы/ А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин**. Наука и инновации в Республике Мордовия: Материалы IV респ. научно-практ. конф. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2005. - С. 205-207.

22. Зенкин, А.С. Некоторые итоги применения местных цеолитсодержащих пород в птицеводстве /А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин**. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения с.-х. продукции. Матер. респ. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С.А. Лапшина. - Саранск, 2006. - С. 175-176.

23. Зенкин, А.С. Ветеринарные вопросы при внедрении цеолитсодержащих пород атяшевского проявления в птицеводстве и животноводстве / А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин**, А.Д. Пресняков. Наука и инновации в Республике Мордовия: Материалы VI респ. науч.- практич. конф. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. - С. 160-162.

24. Зенкин, А.С. Порядок экспертизы, испытания и регистрации цеолитсодержащих пород в качестве ветеринарного препарата / А.С. Зенкин, В.М. Кирдяев, **А.И. Леткин**, С.А. Зенкин. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2009. - С. 388-390.

25. Зенкин, А.С. Наноконпозиты на основе цеолитсодержащих пород и цереброспинальной жидкости для фармакологической модификации различных состояний животных / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**. XXXVII Огаревские чтения материалы научной конференции. - Саранск, 2009. - С. 69-71.

26. **Леткин, А.И.** Влияние активированной кормовой угольной добавки на обмен веществ у кур-несушек / А.И. Леткин, А.С. Зенкин, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий // Био, 2012. №11. - С. 16-19.

27. Зенкин, А.С. Кормовая добавка для профилактики хронического микотоксикоза сочетанного типа у кур несушек / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий. Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных. Сб. трудов III Всероссийской Интернет-конференции. - Казань: Изд-во «Казанский университет», 2012. - С.40-41.

28. Зенкин, А.С. Изменение гематологических показателей у кур-несушек при применении им активированной угольной кормовой добавки / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар.

науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2012. - С. 285-287.

29. Зенкин, А.С. Влияние активированной угольной кормовой добавки на клинический статус кур-несушек при сочетанных микотоксикозах / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2012. - С. 287-289.

30. Зенкин, А.С. Воздействие активированной угольной кормовой добавки на минеральный обмен кур-несушек при микотоксикозах сочетанного типа /А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2012. - С. 289-293.

31. Зенкин, А.С. Изменение гематограммы крови кур-несушек при применении им активированной угольной кормовой добавки /А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий. П.Материалы VI научн. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. - С. 135-138.

32. Зенкин, А.С. Изменение показателей кальций-фосфорного обмена крови кур-несушек. при применении различных доз активированной угольной кормовой добавки при микотоксикозах / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий. XL Огаревские чтения: Материалы науч. конф. ч. 2. - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. - С. 187-192.

33. Зенкин, А.С. Изменение показателей калий-магниевого обмена у кур-несушек при применении активированной угольной кормовой добавки / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий. XL Огаревские чтения: Материалы науч. конф. (Естественные и технические науки). - Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2012. - С. 195-198.

34. Зенкин, А.С. Влияние активной кормовой угольной добавки на показатели калий-магниевого обмена у кур-несушек /А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, В.П. Короткий. Современные тенденции в сельском хозяйстве. Сб. трудов междунар. конференции. Казань, 15-17 октября 2012 г. - Казань: Изд-во «Казанский университет», 2012. - С. 89-93.

35. Рыжов, В.А. Разработка технологии применения отечественных импортозамещающих сорбентов из возобновляемых источников растительного сырья для профилактики микотоксикозов в сельском хозяйстве / В.А. Рыжов, В.П. Короткий, А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева. Отчет НИР- Нижний Новгород, 2012. - 82 с.

36. Чиняева, А.Ю. Активированная угольная добавка как средство профилактики хронических микотоксикозов у кур-несушек / А.Ю. Чиняева, А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2013. - С. 295-299.

37. Зенкин, А.С. Влияние активной кормовой угольной добавки на ростовесовые и клинико-гематологические показатели цыплят-бройлеров / А.С. Зенкин, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева, О.Н. Лукьянов. Современные направления теоретических и прикладных исследований. Матер. междуна. научн.-практич. конференции. - Одесса, 2013. Том 45. - С. 13-16.

38. Рыжов, В.А. Отечественные энтеросорбенты из возобновляемого растительного сырья для профилактики микотоксикозов / В.А. Рыжов, А.С. Зенкин, В.П. Короткий, **А.И. Леткин**, А.Ю. Чиняева и др. всего 6. II международная интернет-конференция «Современные тенденции в сельском хозяйстве», приуроченная ко дню работников сельского хозяйства России. 10-11 октября 2013, Казань, 2013. Т.2. - С. 56-59.

39. Рыжов, В.А., Древесноугольные сорбенты для профилактики микотоксинов / В.А. Рыжов, В.П. Короткий, Е.С. Рыжова, **А.И. Леткин**, И.А. Марakov // III Международная научная интернет-конференция «Современные тенденции в сельском хозяйстве». – Казань, 2014. – С. 108-111.

40. **Леткин, А.И.** Влияние препаратов ЦСП РМ и ХЭД на клинико-гематологический статус цыплят-бройлеров кросса СООВ-500 / А. И. Леткин, А.С. Зенкин, С.В. Лабинов //Современные проблемы науки и образования, 2015. №1. - С. 1963-1969.

41. **Леткин, А.И.** Оценка раздражающего действия и результатов конъюнктивальных проб при применении препаратов АУКД, ЦСП РМ и ХЭД / А.И. Леткин, А.С. Зенкин. II Международная научно-практическая конференция «О вопросах и проблемах современных сельскохозяйственных наук». Материалы научной конференции. - Челябинск, 2015. Секция 10. Т.1. - С.81-88.

42. **Леткин, А.И.** Изучение влияния препаратов ЦСП РМ и ХЭД на ростовесовые показатели цыплят-бройлеров кросса Ссооб-500 / А.И. Леткин, А.С. Зенкин // Теоретические и практические аспекты развития научной мысли в современном мире: сборник статей Международной научно-практической конференции (30 июня 2015 г., г. Уфа). – Уфа, АЭТЕРНА, 2015. – С. 102-105.

43. **Леткин, А.И.** Изучение общетоксических свойств препаратов АУКД, ЦСП РМ и ХЭД // Новая наука: от идеи к результату, 2015. №3. – С. 11-16.

44. **Леткин, А.И.** Изучение влияния препаратов ЦСП РМ и ХЭД на клинический статус цыплят-бройлеров / А.И. Леткин // Новая наука: современное состояние и пути развития. - Уфа, 2016. №2. - С. 11-13.

45. **Леткин, А.И.** Фармако-токсикологическая характеристика препарата ЦСП РМ / А.И. Леткин, А.Д. Пресняков. Материалы IX Международной научно-практической конференции «Научные исследования и разработки 2016». - М.:Олимп, 2016. - С. 645-652.

46. **Леткин, А.И.** Изучение влияния препарата ЦСП РМ на клинико-гематологический статус кур-несушек / А.И. Леткин, В.М. Кирдяев. Материалы Международной научно - практической конференции «Концепции фундаментальных и прикладных научных исследований» 13 марта 2016 г, г. Саратов, В 2ч. Ч.2 - Уфа:ОМЕГА САЙНС, 2016. - С. 128-132.

47. **Леткин, А.И.** Изучение влияния препарата ЦСП РМ на биохимические показатели кур-несушек / А.И. Леткин. Материалы VIII Международной науч-

но-практической конференции «Инструменты и механизмы современного инновационного развития». 25 марта 2016 г. - Уфа, 2016. - С. 209-213.

48. **Леткин, А.И.** Изучение острой токсичности препаратов цеолитсодержащей породы атяшевского проявления Республики Мордовия, активированной угольной кормовой добавки и хвойной энергетической добавки / А.И. Леткин, А.Е. Едукова, А.С. Зенкин // Огарёв-онлайн. Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва (Саранск). 2016. №2. 9 с.

49. Загородняя, А.Е. Влияние препаратов ЦСП РМ и ХЭД на рост и развитие индеек в постинкубационном онтогенезе / А.Е. Загородняя, **А.И. Леткин**, В.А. Столяров, А.С. Зенкин, С.А. Зенкин. Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2016. - С. 80-82.

50. **Леткин, А.И.** Оценка влияния цеолитсодержащей породы и хвойной энергетической добавки на динамику роста цыплят-бройлеров / А.И. Леткин. IV Международная науч. – практич. конференция «Механизмы и закономерности индивидуального развития человека и животных». - Саранск, 2017. - С. 428-432.

51. **Леткин, А.И.** Изучение острой токсичности препарата Генезис / А.И. Леткин, А.С. Зенкин, Ф.П. Пильгаев, В. М. Василькин// Евразийское научное объединение. 2018. Т. 4. №5(39). - С. 227-229.

52. **Леткин, А.И.** Морфофункциональная характеристика надпочечников при неспецифическом стрессорном синдроме кур-несушек / А.И. Леткин, И.В. Добрынина // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2019. - С. 126-133.

53. **Леткин, А. И.** Биоэлектрические показатели кур-несушек при неспецифическом стрессорном синдроме / А.И. Леткин, Л.В. Ионкина // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. – Саранск, 2019. - С. 133-136.

54. Мунгин, В.В. Пробиотик «Генезис (Агробиоинтенсив)» в рационе кур-несушек/ В. В. Мунгин, Н.И. Гибалкина, **А.И. Леткин**, В.М. Василькин, В.С. Ануфриев // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии получения сельскохозяйственной продукции. Матер. междунар. науч.- практич. конф., посвящ. памяти заслуж. деятеля науки РФ и РМ С. А. Лапшина. - Саранск, 2019. - С. 78-84.

55. **Letkin, A.I.** The probiotics Genesis effect on the productive health of laying hens / A.I. Letkin, V.V. Mungin, N.I. Gibalkina // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE). – February, 2020. Volume 9. Issue 4. – pp. 2501-2508.