

На правах рукописи

Сафронов Андрей Михайлович

**МАЛЛОФАГОЗ И ДЕРМАНИССИОЗ,
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕР БОРЬБЫ**

03.02.11 – Паразитология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Ставрополь – 2020

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Ставропольский государственный аграрный университет»

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, профессор
Луцук Светлана Николаевна

Официальные оппоненты: **Катаева Татьяна Семеновна**, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина», профессор кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и зоогигиены

Жильцова Анна Юрьевна, кандидат биологических наук, ФКУЗ «Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора», биолог лаборатории медицинской паразитологии

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К. И. Скрябина»

Защита диссертации состоится « 5 » февраля 2021 г. в 10 ч на заседании диссертационного совета Д 220.062.02 при ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ по адресу: 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12, ауд. № 3, тел. 8 (8652) 28-61-10, факс: 28-61-10. E-mail: ydiash@mail.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ и на сайте: <http://www.stgau.ru>.

Автореферат разослан « ___ » _____ г. и размещен на сайтах ВАК Министерства образования и науки РФ <https://vak.minobrnauki.gov.ru> « ___ » _____ г.; ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ [http:// www.stgau.ru](http://www.stgau.ru) « ___ » _____ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Дьяченко Юлия Васильевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В настоящее время птицеводство является одной из ключевых отраслей сельского хозяйства в России, занимающих весомую долю в общем объеме производства мяса (27,8 %). По мнению ряда ученых (Нечаев В. И., 2010; Фисинин В. И., 2004; Выприцкая А. В., 2014, и др.), птицеводство поможет решить проблему обеспечения продовольственной безопасности страны. Для сельской местности домашнее птицеводство один из перспективных видов подсобного хозяйства. Оно является источником не только продуктов питания, но также дохода для жителей села. По данным Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации, в 2019 г. в нашей стране сельскохозяйственными предприятиями разных форм собственности было заготовлено 6,7 млн тонн мяса птицы, что на 0,6 % больше, чем в 2018 г.

Развитие птицеводства во многом напрямую зависит от состояния здоровья птицы. Важным аспектом для дальнейшего экономически целесообразного ведения домашнего птицеводства, помимо развития отрасли, является изучение инфекционных, инвазионных болезней, в том числе маллофагоза и дерманиссиоза кур, в последние годы получивших распространение в индивидуальных хозяйствах Ставропольского края, возбудителями которых являются дерманиссовые клещи и маллофаги.

Дерманиссовые клещи (*Dermanyssus gallinae*) могут паразитировать на людях, непосредственно связанных с птицеводством, вызывая аллергический дерматит. Для человека красный куриный клещ представляет угрозу как переносчик возбудителей опасных зоонозных инфекций (болезнь Лайма и Ку-лихорадка).

Дерманиссовые клещи – гематофаги, поэтому они представляют серьезную проблему для птицеводства, так как являются переносчиками возбудителей болезней кур (энцефалита, оспы-дифтерита, пастереллеза, рожи, боррелиоза, Ньюкасла).

Дерманиссовые клещи и маллофаги, передвигаясь по телу кур, вызывают зуд, беспокойство, снижение яйценоскости и мясной продуктивности.

Поэтому в целях обеспечения стабильного благополучия птицеводства по этим болезням необходимо знать эпизоотическую ситуацию, проявления болезни и изыскать новые эффективные средства.

Степень разработанности темы. По данным исследований ряда ученых (Благовещенский Д. И. (1959), Балашов Ю. С. (2003), Акбаев Р. М. (2003), Сиренко Е. С. (2014), Гончарова О. В. (2017), Нагорная Л. В. (2015) и др.), маллофаги (пухпероеды) и дерманиссовые (гамазовые) клещи имеют широкое распространение в Российской Федерации и за рубежом. В начале наших исследований эпизоотическая ситуация по дерманиссиозу и маллофагозу кур в Ставропольском крае не была изучена. Недостаточно были описаны патологоанатомические изменения в органах и тканях павших кур при сочетанном течении маллофагоза и дерманиссиоза. Отсутствовали данные о ветеринарно-санитарной экспертизе мяса птиц при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза. Существовала необходимость изыскания новых эффективных инсектоакарицидов для лечения кур при данных инвазиях.

Цели и задачи исследований. Целью наших исследований явилось изучение эпизоотической ситуации, клиническо-гематологических и биохимических показателей, патологоанатомических изменений и изыскание новых эффективных средств при лечении кур, больных маллофагозом и дерманиссиозом.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить эпизоотическую ситуацию по маллофагозу и дерманиссиозу кур в некоторых районах Ставропольского края.
2. Изучить клинические проявления маллофагоза и дерманиссиоза у кур.
3. Изучить патологоанатомические изменения в органах и тканях кур при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза.
4. Дать ветеринарно-санитарную оценку мяса при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза.
5. Изучить эффективность некоторых средств при маллофагозе и дерманиссиозе кур.

Научная новизна. Изучена эпизоотическая ситуация по маллофагозу и дерманиссиозу кур в индивидуальных хозяйствах Ставропольского края. Установлено распространение, сезонность, определен видовой состав возбудителей маллофагоза и дерманиссиоза, изучены клинико-гематологические и патоморфологические изменения при различном течении болезней. Дана ветеринарно-санитарная оценка мяса птиц при ассоциативном течении болезней. Разработано новое средство для лечения маллофагоза. Изучена сравнительная эффективность инсектоакарицидов при маллофагозе и дерманиссиозе.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты изучения эпизоотической ситуации по маллофагозу и дерманиссиозу кур в условиях изменившегося климата послужат основой для планирования и правильной организации мероприятий по борьбе с этими болезнями.

Полученные дополнительные данные о клиническом проявлении, гематологических, биохимических изменениях у больных и патоморфологических изменениях в органах и тканях павших кур могут быть использованы при диагностике маллофагоза и дерманиссиоза кур.

Разработано и рекомендовано новое средство для лечения кур, больных маллофагозом, на основе 0,1 % полисульфида калия и 2Н раствора лимонной кислоты 1:1 (патент № 2704271, 2019).

Отработаны дозы и сроки защитного действия для полисульфида калия с 2Н раствором лимонной кислоты, 1 % растворов тимола и энтомозана. Установлена экстенсэффективность при купании кур в полисульфиде калия с 2Н раствором лимонной кислоты и 1 % растворах тимола и энтомозана и при обработке 1 % тимолом помещений против *Dermanyssus gallinae*.

Положения, выносимые на защиту:

1. Эпизоотическая ситуация по маллофагозу и дерманиссиозу кур в Ставропольском крае характеризуется широким распространением среди кур индивидуальных хозяйств, сезонностью в зависимости от вида возбудителя и температуры внешней среды, характеризуется высокой летальностью у цыплят.

2. Маллофагоз и дерманиссиоз кур протекают в виде моноинвазии и в ассоциации со сходными клинико-гематологическими, биохимическими и морфологическими изменениями.
3. При ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза снижается товарный вид тушек и биологическая ценность мяса кур.
4. Применение новых средств: 0,1 % полисульфида калия в сочетании с 2Н раствором лимонной кислоты 1:1 и 1 % тимола – эффективно при маллофагозе, а 1 % тимола – при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза кур и против клещей *Dermanyssus gallinae*, паразитирующих в помещениях.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов основана на данных, полученных с использованием современных методов исследования, которые статистически обработаны. Результаты исследований опубликованы в доступных рецензированных источниках и апробированы на специализированных научных конференциях:

- научно-практических конференциях ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ» (2018, 2019 гг.);
- Международной научно-практической конференции «AgroSMART – Умные решения для сельского хозяйства» (2018 г.).

Личный вклад соискателя. Все эпизоотологические, паразитологические, клинические, гематологические, патологоанатомические и патогистологические исследования, применение новых препаратов для лечения кур, больных маллофагозом и дерманиссиозом, и анализ статистических данных произведены непосредственно автором в течение 3 лет.

Доля соискателя при выполнении работы составляет 90 процентов.

Публикации результатов исследований. По материалам исследования опубликовано 13 научных работ, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, в том числе 4 статьи в изданиях для публикации основных научных результатов диссертации («Актуальные вопросы ветеринарной биологии», «Ветеринария», «Ветеринарная патология») и одна статья Web of Science (Advances in Engineering Research).

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 141 странице и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы и приложения. Работа иллюстрирована 41 таблицей и 46 рисунками. Список литературы содержит 113 источников, в том числе 50 на иностранном языке.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

В данном разделе на основании изучения источников литературы обобщены и проанализированы следующие вопросы: история открытия, морфология и биология возбудителей маллофагоза и дерманиссиоза, бактериальная обсеменённость возбудителей маллофагоза и дерманиссиоза, распространение, патогистологические изменения при дерманиссиозе, иммунитет, диагностика и меры борьбы с маллофагозом и дерманиссиозом.

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Материал и методы исследования

Работа выполнялась с 2017 по 2019 г. на кафедре паразитологии и ветсанэкспертизы, анатомии и патанатомии им. С. Н. Никольского и в индивидуальных хозяйствах Шпаковского, Грачевского и Изобильненского районов Ставропольского края.

Изучение распространения арахноэнтомозов кур проводили на основании анализа ветеринарной отчетности районов Ставропольского края, а также на основе личных наблюдений.

Биологическими объектами для проведения исследований явились дерманиссовые клещи и все идентифицированные виды пухопероедов, паразитировавших на курах.

Для обнаружения пухопероедов подвергали тщательному осмотру перьевой покров птицы. Сбор осуществляли в дневное время в период максимальной активности эктопаразитов. Интенсивность инвазии определяли по методу Е. Д. Фомичевой (2014). Для оценки интенсивности инвазии птиц использовали шкалу Д. И. Благовещенского (1959). Идентификацию эктопаразитов до вида проводили с помощью микроскопии собранного материала, используя номенклатуру видов и родов пухопероедов Д. И. Благовещенского (1964) и И. А. Федоренко (1983, 1987), а таксономический состав семейств – по Eichler (1963).

Сбор клещей проводили в ночное время с каждой птицы методом счеса на лист белой бумаги и подсчитывали их. Идентификацию вида гамазовых проводили с помощью микроскопии собранного материала, используя номенклатуру видов и родов гамазовых клещей Н. Г. Брегентова (1956). Заклещеванность помещений определяли по методике В. М. Сперанской (1969). Согласно методике под планку насадов просовывали лист белой бумаги, ударяли по клетке палочкой, соскабливали щеткой нижнюю поверхность насадов. Степень заклещеванности птицеводческих помещений определяли по количеству экземпляров, собранных с 1 погонного метра поверхности по принятому условному обозначению.

Гематологические и биохимические исследования проводили по общепринятым методикам. Подсчет эритроцитов проводили в камере Горяева, уровень гемоглобина определяли по методу Сали, расчет цветного показателя – по общепринятой методике. Для составления лейкограммы исследовали мазки крови, окрашенные набором Дифф-Квик – для быстрой дифференциальной окраски биопрепаратов. Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на анализаторе StarFax-3300.

Ветеринарно-санитарную экспертизу продуктов убоя птицы осуществляли в соответствии с требованиями Госстандарта, предъявляемыми к мясу птицы ГОСТ 31962–2013 «Мясо кур (тушки кур, цыплят-бройлеров и их части). Технические условия». Материалом для изучения физико-химических показателей мяса служили продукты убоя от больных маллофагозом и дерманиссиозом кур двухлетнего возраста. Средние пробы от каждой тушки отбирали по ГОСТ 31467–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка их к испытаниям». Ор-

ганолептические и физико-химические исследования свежести мяса птицы проводили по ГОСТ 31470–2012 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы органолептических и физико-химических исследований» и ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Были проведены реакция на активность пероксидазы и качественная реакция с реактивом Несслера, определено кислотное число жира. Нормы кислотного числа – в соответствии с ГОСТ Р 54676–2011 «Жиры птицы пищевые. Технические условия». Химический состав мяса определяли на аппарате «Фудсканер» (Япония). Количественное содержание аминокислот определяли на автоматическом анализаторе ААА-400 Ingos (Чехия).

При изучении патогенного воздействия эктопаразитов на организм кур проводили патоморфологические исследования птиц, павших при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза, по общепринятой методике. Микроскопию срезов осуществляли на цифровом микроскопе Amscope W 3-D. С каждого гистологического препарата выполняли по 10 цифровых снимков случайно выбранных полей зрения при увеличении $\times 100$, $\times 200$ и $\times 400$.

Изучение сравнительной эффективности инсектоакарицидных препаратов проводили на изолированных эктопаразитах *in vitro* и на спонтанно больных дерманиссиозом и маллофагозом курах в производственных условиях. Более подробно методики будут описаны в соответствующих разделах.

Испытание веществ проводили при однократном кожном нанесении препарата половозрелым, конвенциональным, нелинейным, разнополым белым мышам с массой тела 18–20 г (10 голов) и на клинически здоровых курах породы брама палевые возрастом 6–7 месяцев (10 голов). Для оценки воздействия веществ на организм здоровых кур применялся метод купания в разных концентрациях инсектоакарицида. Наблюдение за испытуемыми проводили непрерывно на протяжении первых суток после обработки средствами. В последующем состоянии животных и птиц определяли дважды в день на протяжении 2 недель. Регистрировали общий статус и поведение, состояние нервно-мышечных и вегетативных функций, шерстного (перьевого) покрова, поедание корма, потребление воды.

Эффективность средств определяли на спонтанно больных маллофагозом и дерманиссиозом курах по формуле

$$\text{ЭЭ} = \frac{K}{P} \times 100,$$

где ЭЭ – экстенсэффективность; К – количество испытуемых, освободившихся от эктопаразитов после лечения; П – общее количество испытуемых в группе.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программ Microsoft Excel и с помощью однофакторного дисперсионного анализа и множественного сравнения Ньюмена – Кейлса в программе Primer of biostatistics 4.03 для Windows XP на IBM-совместимом компьютере. Различия считались достоверным начиная со значения $p \leq 0,05$.

2.2. Эпизоотическая ситуация по арахноэнтомозам кур в Ставропольском крае

С целью установления эпизоотической ситуации по арахноэнтомозам кур на территории Ставропольского края мы проанализировали данные ветеринарной отчетности различных районов края за 2017, 2018, 2019 годы. По официальным данным, эти заболевания кур на всей территории края не регистрировались. В то же время, по нашим наблюдениям, в индивидуальных хозяйствах Грачевского, Шпаковского и Изобильненского районов в летний период наблюдаются заболевания кур арахноэнтомозами. Нами было обследовано 6310 голов кур в 30 индивидуальных хозяйствах. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Распространенность арахноэнтомозов у кур в Ставропольском крае

Район	Количество обследованных хозяйств	Количество обследованных кур, гол.	Количество больных арахноэнтомозами кур		Вид инвазии
			голов	%	
Шпаковский	22	4800	4800	100	Маллофагоз, дерманиссиоз
Изобильненский	3	560	560	100	Маллофагоз, дерманиссиоз
Грачевский	5	950	950	100	Маллофагоз, дерманиссиоз

В обследованных индивидуальных хозяйствах 100 % кур были поражены как маллофагозом, так и дерманиссиозом.

Изучая видовой состав эктопаразитов кур, мы обследовали поголовье в 22 хозяйствах Шпаковского района, в 3 хозяйствах Изобильненского района и в 5 хозяйствах Грачевского района разных половозрастных групп.

При этом были идентифицированы 3 вида маллофагов из разных семейств: Menoponidae – *Menopon gallinae* (рис. 1), *Eomenacanthus stramineus* (рис. 2) и семейства Philopterae – *Goniocotes gallinae* (рис. 3) и клещи *Dermanyssus gallinae* (рис. 4).



Рис. 1 – *Menopon gallinae*. Nitzch. Увеличение ок. 10, об. 4



Рис. 2 – *Eomenacanthus stramineus*. Nitzch. Увеличение ок. 10, об. 4



Рис. 3 – *Gonicotes gallinae*. De Geer.
Увеличение ок. 10, об. 4

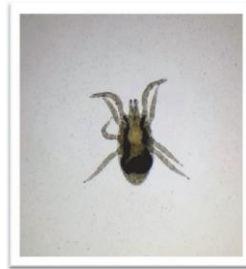


Рис. 4 – *Dermanyssus gallinae*. De Geer.
Увеличение ок. 10, об. 4

Для выявления путей передачи возбудителей маллофагоза и дерманиссиоза мы исследовали синантропных птиц (воробьи и голуби) и домашних животных (собаки и кошки) на наличие вышеописанных эктопаразитов. На голубях были обнаружены *Gonicotes gallinae*, а на кошках – *Dermanyssus gallinae*. Полученные результаты указывают на то, что контакты синантропных птиц с домашними могут способствовать распространению маллофагоза, а кошки могут быть распространителями возбудителя дерманиссиоза кур.

С целью изучения сезонной динамики паразитирования маллофагов и дерманиссовых клещей мы ежемесячно подсчитывали эктопаразитов на теле кур в течение 3 лет в тех хозяйствах. И сравнили результаты со среднесуточными температурами в эти же годы. Данные представлены на рисунке 5.

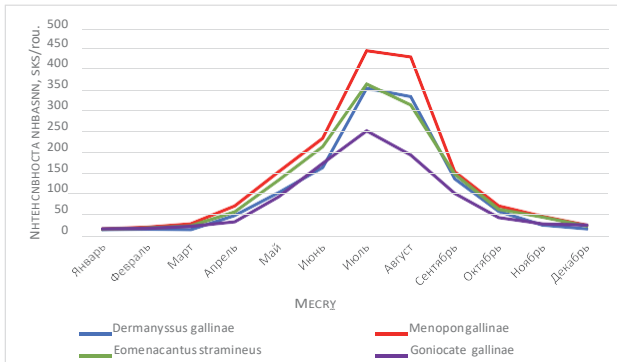


Рис. 5 – Динамика интенсивности инвазии эктопаразитов

Наиболее высокий уровень интенсивности инвазии дерманиссиоза у кур приходился на период с мая по август, затем с октября по ноябрь количество клещей значительно снижалось, с декабря по март на курах встречались лишь единичные экземпляры.

Пик интенсивности инвазии маллофагоза у кур приходится на период с мая по сентябрь, минимальная интенсивность инвазии наблюдается в период с ноября по март. Отмечено, что инвазия кур пухопероедами отмечалась круглый годы.

Самые высокие показатели интенсивности инвазии были в 2017 г. (табл. 2).

Таблица 2 – Интенсивность и экстенсивность инвазии кур эктопаразитами за летний период с 2017 по 2019 г. в индивидуальных хозяйствах Грачевского, Шпаковского и Изобильненского районов

Вид	Количество обследованных птиц, гол.	Интенсивность инвазии, экз/гол.	Экстенсивность инвазии, %
2017 г.			
<i>Dermanyssus gallinae</i>	2050	343,3±108,7	100
<i>Menopon gallinae</i>		432,3±58,8	100
<i>Eomenacanthus stramineus</i>		350,2±36,6	93,5
<i>Goniocotes gallinae</i>		240,5±63,1	45
2018 г.			
<i>Dermanyssus gallinae</i>	1570	104,3±25,9↓	100
<i>Menopon gallinae</i>		275,1±35,6	100↑
<i>Eomenacanthus stramineus</i>		203,8±27,7	100
<i>Goniocotes gallinae</i>		105,1±21,3	73↑
2019 г.			
<i>Dermanyssus gallinae</i>	1800	83,5±11,9↓	100
<i>Menopon gallinae</i>		257,1±25,1↓	100
<i>Eomenacanthus stramineus</i>		187,1±23,4	100
<i>Goniocotes gallinae</i>		67,1±21,3	40↓

Примечание: $p < 0,05$.

А в 2018 и 2019 годах снизилась интенсивность инвазии дерманиссовых клещей и повысилась экстенсивность инвазии *Goniocotes gallinae* до 73 %, *Eomenacanthus stramineus* – до 100 %.

Так, среднесуточная температура в июле 2017 г. была выше, чем в 2018 и 2019 гг., на 25,9 % и 32,6 % соответственно, и интенсивность инвазии всех эктопаразитов кур также была выше в 2017 на 49 % по сравнению с 2018 г. и на 56 % по сравнению с 2019 г. (табл. 3).

Таблица 3 – Среднесуточная температура в Ставропольском крае за 2017, 2018, 2019 гг., по данным сайта www.pogodaiklimat.ru, °С

Год	Месяцы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	-2,3	-0,4	4,5	9,9	15,7	28,5	23,7	24,2	19,4	9,6	4,4	0,2
2018	-3,18	-0,4	3,5	10,7	15,8	22,1	22,3	22,7	18,1	12,4	3,4	-0,7
2019	-2,5	-0,4	4,0	9,6	14,8	19,2	22,3	21,8	16,4	10,0	2,4	0,7

Маллофагозом и дерманиссиозом болеют куры всех возрастов и полов, но интенсивность инвазии у петухов выше как летом, так и зимой (куры 275±20, петухи 340±19 в среднем на одной птице).

Для того чтобы охарактеризовать тяжесть проявления эпизоотологического процесса, нами были установлены заболеваемость, смертность и летальность у кур при моноинвазиях и ассоциативном течении дерманиссиоза и маллофагоза.

Наиболее высокие смертность и летальность у кур отмечаются при сочетанном течении дерманиссиоза и маллофагоза (1996 и 4,99 %). Анализируя уровень летальности у кур в течение года, мы установили, что наибольший отход птицы наблюдается в период с мая по август, когда наиболее высокая интенсивность инвазии клещей *Dermanyssus gallinae*. При низких температурах окружающей среды интенсивность инвазии дерманиссовых клещей низкая и случаев гибели птицы не отмечается. Это говорит о том, что паразитирование 2 и более видов эктопаразитов отягощает проявление заболевания. При моноинвазии маллофагоза случаев гибели птицы не было отмечено.

У птицы до 5 месяцев показатели смертности и летальности (6893 и 87 %) значительно выше, особенно при ассоциативном течении дерманиссиоза и маллофагоза.

2.3. Клинико-биологические аспекты при паразитировании эктопаразитов у кур

Обследование поголовья кур в каждом из хозяйств Грачевского, Шпаковского и Изобильненского районов проводили методом случайной выборки по 25 голов.

При этом установлено, что ассоциативное течение дерманиссиоза и маллофагоза преобладает над моноинвазиями и составляет 40 %, моноинвазия маллофагоза встречалась реже – 37 %, и еще реже встречается моноинвазия дерманиссиоза – 23 % случаев. Кроме того, было отмечено, что заболевание кур в зимний период протекает хронически.

При клиническом обследовании 100 голов кур возрастом 2–2,5 года, больных маллофагозом, наблюдалось отсутствие оперения в области клоаки, брюшка и спины, кожа была покрасневшей (рис. 6), с расчесами и экскориациями, местами складчатая (рис. 7). Конъюнктивита была бледной. Куры вели себя беспокойно, перебирали клювом перья.



Рис. 6 – Участок кожи, лишенный пера, при маллофагозе кур



Рис. 7 – Складчатость кожи при маллофагозе кур

У двух птиц мы наблюдали интересный случай локализации пухопероедов. Пухопероеды *M. gallinae* находились в своеобразном кожном кармане, при вскрытии которого были обнаружены яйца, взрослые и молодые особи, то есть были представлены все фазы развития эктопаразитов (рис. 8, 9).

По-видимому, эти насекомые в холодное время года создают себе искусственное убежище, где сохраняются комфортные для развития насекомых влажность и температура.



Рис. 8 – Расположение *M. gallinae* под кожей у больных кур

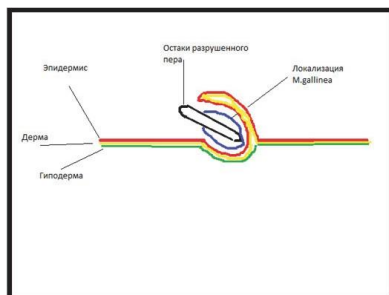


Рис. 9 – Схема локализации пухопероедов *M. gallinae* под кожей у больных кур

При ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза отмечалось беспокойство по ночам, перебирание клювом перьев, отсутствие перьев в области спины, клоаки, боковой поверхности крыльев, бледность слизистых оболочек, экскориации и кровоизлияния на коже, особенно на внутренней поверхности крыльев (рис. 10, 11). Ночью куры также беспокоились, не спали, иногда падали с насеста. У кур снижалась яйценоскость.



Рис. 10 – Участок кожи в области спины без оперения при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза



Рис. 11 – Точечные и пятнистые кровоизлияния



Рис. 12 – Чешуйки на поверхности пораженного участка кожи у кур

При осмотре кожных покровов были выявлены оголенные участки с гиперемизированной кожей. Кожа была утолщена по сравнению с непораженными участками, имелись расчесы, также наблюдалась складчатость кожи, поверхность пораженной была покрыта чешуйками эпителия (рис. 12). При осмотре кожи были выявлены движущиеся паразиты.

Излюбленным местом обитания пухопероедов была область возле клоаки, при этом *M. gallinae* чаще всего предпочитали находиться в области очинов пера, *E. stramineus* – на поверхности кожи, а *G. gallinae* – в опахале пера.

При наблюдении за больными курами и петухами нами было отмечено, что у кур клинические признаки проявляются более выражено.

2.4. Гематологические и биохимические показатели у кур при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза

Так как одним из клинических признаков у кур, больных маллофагозом и дерманиссиозом, была анемия, мы исследовали показатели крови. При этом были выявлены следующие изменения (табл. 4):

Таблица 4 – Гематологические показатели при маллофагозе и дерманиссиозе

Показатель	Норма	Маллофагоз, рацион – применяемый в данном хозяйстве	Маллофагоз, рацион: пшеница и кукуруза	Ассоциативное течение маллофагоза и дерманиссиоза, рацион – применяемый в данном хозяйстве
Эритроциты, млн/мкл	3–4	2,29±0,12	1,81±0,13	1,71±0,10
Гемоглобин, г%	8–12	9,50±0,54	7,70 ±0,51	6,80±0,62
Цветной показатель	2–4	1,55±0,09	1,41±0,08	1,20±0,05

- при маллофагозе наблюдается эритропения (1,81±0,12 млн/мкл), гипогемоглобинемия (7,70±0,51 г%), снижение цветного показателя (1,41±0,08). При полноценном кормлении отмечается снижение количества эритроцитов на 23,6 %, а в группе с неполноценным – на 43 %;
- при ассоциативном течении наблюдается эритропения (1,71±0,1), гемоглобинемия (6,80±0,62), снижение цветного показателя (1,20±0,05).

Также при маллофагозе и дерманиссиозе отмечается повышение уровня лимфоцитов на 16 и 25 % соответственно (табл. 5).

Таблица 5 – Лейкограмма при маллофагозе и ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза кур

Показатель	Норма	Маллофагоз	Ассоциативное течение маллофагоза и дерманиссиоза
Псевдоэозинофилы	23–32	22,2±1,4	23,2±3,7
Эозинофилы	6–9	3,6±1,1	3,7±1,5
Базофилы	1–3	–	–
Моноциты	4–9	4,4±1,1	4,7±0,9
Лимфоциты	50–60	70,0±4,2	75,0 ±2,9

При изучении биохимических показателей у кур, больных маллофагозом, были выявлены (табл. 6) гипоальбуминемия ($17,10 \pm 2,35$) и гипоурикемия ($0,70 \pm 0,08$).

Таблица 6 – Биохимические показатели

Показатель	Норма	Маллофагоз, рацион: пшеница и кукуруза, ПК-6, «Финиш», «Фелуцен»	Ассоциативное течение маллофагоза и дерманиссиоза
Общий белок, г/л	43,00–59,00	$53,11 \pm 2,31$	$62,45 \pm 7,00$
Альбумин, г/л	31,5–35,1	$28,70 \pm 1,30$	$17,10 \pm 2,35$
Билирубин общий, мкмоль/л	0,17–8,55	$5,50 \pm 2,90$	$1,70 \pm 1,37$
Мочевина, ммоль/л	2,30–3,60	$0,54 \pm 0,10$	$0,70 \pm 0,08$
Креатинин, мкмоль/л	123,7–353,6	$40,01 \pm 2,72$	$59,52 \pm 5,55$
Холестерин, ммоль/л	2,60–3,60	$3,29 \pm 0,13$	$3,46 \pm 1,02$
Щелочной резерв, об%СО ₂	48,00–52,00	$49,73 \pm 1,41$	$33,15 \pm 6,47$

При ассоциативном течении, кроме этого, отмечались повышение общего белка на 5 % и снижение щелочного резерва на 32 %.

2.5. Патологоанатомические изменения при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза

В доступной нам литературе патологоанатомические изменения в органах и тканях при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза подробно не описаны. Для изучения патологоанатомических изменений было проведено вскрытие 30 кур, павших при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза.

Патологоанатомический диагноз при ассоциативном течении дерманиссиоза и маллофагоза: общая анемия (рис. 13), паразитарный дерматит (рис. 14), умеренная спленомегалия (рис. 15), дистрофия печени (рис. 16).

Смерть наступила от остановки работы сердца и дыхания при патологоанатомической картине, характерной для кровопотери.



Рис. 13 – Бледность кожных покровов и множество клещей на теле павшей птицы



Рис. 14 – Паразитарный дерматит



Рис. 15 – Спленомегалия



Рис. 16 – Дистрофия печени

Дополнительно нами проводилось гистологическое исследование некоторых органов, которое будет приведено ниже.

2.6. Патогистологические изменения в органах при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза

Выявлены изменения: вакуольная дистрофия печени (рис. 17), паренхиматозный миокардит (рис. 18), гиперплазия селезенки (рис. 19), хронический катаральный сальпингит (рис. 20), хронический дерматит с гиперкератозом (рис. 21), подострый катаральный энтерит (рис. 22), острый паренхиматозный орхит (рис. 23).

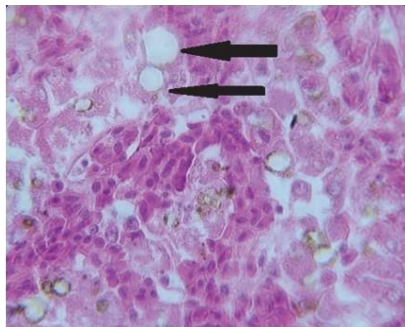


Рис. 17 – Вакуольная дистрофия гепатоцитов печени. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 250$

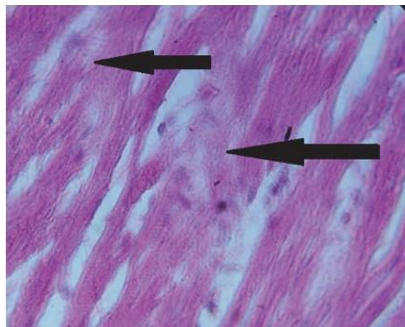


Рис. 18 – Паренхиматозный миокардит. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 250$

Укусы клещей способствуют развитию интоксикации организма и снижению естественной резистентности птицы. Паразитирование пухопероедов вызывает развитие дерматита, кожа становится уязвимой для проникновения различных условно патогенных и патогенных бактерий, что также влияет на снижение естественной резистентности птицы и усугубляет интоксикацию. Снижение естественной резистентности приводит к нарушению микрофлоры кишечника и снижению защитных свойств слизистых оболочек, в кишечнике начинают преобладать гнилостные процессы.

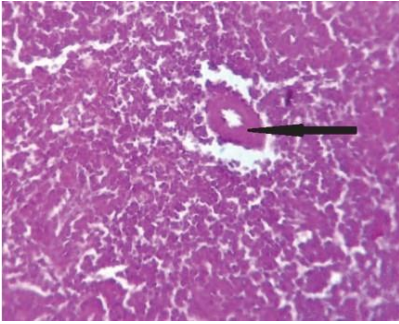


Рис. 19 – Гиперплазия селезенки. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 250$

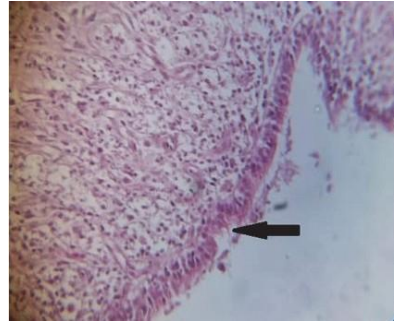


Рис. 20 – Хронический катаральный сальпингит. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 150$

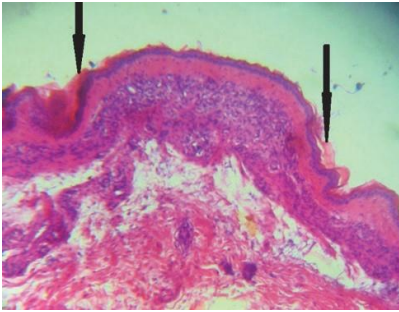


Рис. 21 – Хронический дерматит с очаговым гиперкератозом. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

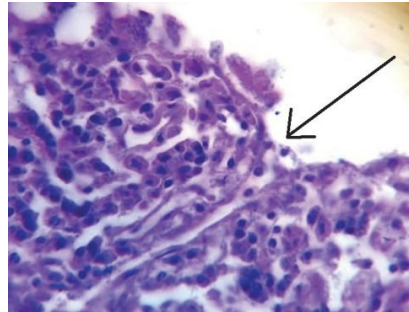


Рис. 22 – Подострый катаральный энтерит. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 350$

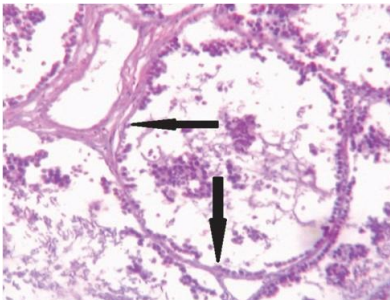


Рис. 23 – Хронический интерстициальный орхит. Окраска гематоксилином и эозином, $\times 300$

Все это благоприятно сказывается на развитии воспалительных процессов в кишечнике и всасывании продуктов гнилостного распада, следствием чего являются дистрофические процессы печени.

2.7. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы при маллофагозе и дерманиссиозе кур

Для определения качества мяса больных маллофагозом и дерманиссиозом кур исследовали 5 охлажденных тушек кур, больных маллофагозом и дерманиссиозом, и 5 тушек здоровой птицы через 12 часов после убоя. При этом изучали органолептические, физико-химические показатели и аминокислотный состав мяса кур.

Было выявлено, что при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза значительно снижается товарный вид тушек (отмечается слущивание эпителия, кровоизлияния, эксфолиации).

Органолептические и физико-химические показатели менялись незначительно.

Кислотное число в жире было повышено на 10,17 %. Химический состав мяса не имел существенных отличий.

Уровень общего белка снижен на 0,26 %, и меньше незаменимых аминокислот по сравнению с мясом здоровой птицы (лизина на 0,02 %, аргинина – 0,09 %, валина – 0,2 %, метионина – 0,01 %, изолейцина – 0,18 %, лейцина – 0,02 %, фенилаланина – 0,1 %) (табл. 7).

Таблица 7 – Аминокислотный состав мяса здоровой и больной маллофагозом и дерманиссиозом кур, %

Показатель	В первоначальном веществе		В абсолютно сухом веществе	
	здоровая	больная	здоровая	больная
Аспарагиновая кислота	2,00	2,28	7,71	7,80
Треонин	0,92	1,09	3,56	3,74
Серин	0,84	0,99	3,23	3,40
Глютаминовая кислота	3,86	4,35	14,87	14,90
Пролин	0,76	0,89	2,95	3,05
Глицин	1,00	1,10	3,86	3,75↓
Аланин	1,29	1,45	4,99	4,97↓
Валин	1,09	1,16	4,19	3,99↓
Метионин	0,62	0,69	2,37	2,36↓
Изолейцин	1,04	1,12	4,00	3,82↓
Лейцин	1,81	2,03	6,97	6,95↓
Тирозин	0,78	0,89	3,03	3,04
Фенилаланин	0,93	1,02	3,59	3,49↓
Гистидин	1,29	1,47	4,97	5,03
Лизин	1,80	1,98	6,96	6,79↓
Аргинин	1,50	1,66	5,7	5,68↓
Влага	74,06	70,81	–	
Общий белок в абсолютно сухом веществе	Мясо, полученное от здоровой птицы		Мясо, полученное от больной птицы	
	83,02		82,76	

На основании полученных данных тушки от больных кур с ассоциативным течением маллофагоза и дерманиссиоза не могут быть реализованы в розничной продаже.

2.8. Разработка способов лечения кур, больных маллофагозом и дерманиссиозом

Учитывая тот факт, что, по данным E. Katsavau (2019), E. Thomas с соавторами (2017), развивается устойчивость дерманиссовых клещей и маллофагов к циперметрину, дельтаметрину, пропоскуру, фоксиму и другим инсектоакарицидам, а при маллофагозе макроциклические лактоны малоэффективны, мы разработали новое «Средство для лечения кур, больных маллофагозом» (патент № 2704271 от 25 октября 2019 г.) с использованием 0,1 % полисульфида калия в комплексе с 2Н лимонной кислотой с целью получения серы в микроразмерах, которая губительно влияет на членистоногих.

Для получения полисульфида калия необходимо было в раствор моносульфида калия добавлять избыточное количество серы. При этом установлено, что K_2S_1 , K_2S_2 , K_2S_3 , K_2S_4 легко растворяются в воде, а K_2S_5 начинает кристаллизоваться и выпадает в осадок.

Наиболее устойчивым из полисульфидов является K_2S_3 . Его можно добавлять в любых соотношениях с водой без потери устойчивости. И в дальнейшем мы использовали именно это соединение.

При взаимодействии полисульфида калия с 2Н лимонной кислотой (1:1) образуются сера в микроразмерах и сероводород, которые оказывают противопаразитарный эффект. Наиболее устойчивым оказалось разведение полисульфида с водой 1:1000.

Прежде чем применять полученное средство на птице, мы испытали его в различных концентрациях на изолированных маллофагах и дерманиссовых клещах. Разработанное нами средство во всех концентрациях вызывало 100 % гибель маллофагов, но оказалось неэффективным против дерманиссовых клещей. Затем было испытание средства на мышах и здоровых курах методом купания, при этом явлений токсикоза у мышей и кур не наблюдали.

Следующим этапом нашей работы было испытание инсектоакарицидов на спонтанно больных маллофагозом курах. Применяли разработанное нами средство и тимол, который ранее не использовался в птицеводстве, а также энтомозан и иверсан, которые рекомендованы для борьбы с эктопаразитами на курах.

Опыт проводили в Грачевском районе в КФХ Шатохина А. М. (табл. 8).

При анализе полученных результатов было отмечено, что купание кур в 0,1 % растворе полисульфида калия с 2Н лимонной кислотой (1:1) эффективно против маллофагов, паразитирующих на курах (ЭЭ 100 %). Срок защитного действия составил 10 дней.

Купание кур в 1 % растворе тимола оказалось высокоэффективным против маллофагов (ЭЭ 100 %), паразитирующих на курах. Срок защитного действия – 10 дней.

Таблица 8 – Сравнительная эффективность инсектоакарицидов против пухопероедов, паразитирующих на курах

Препарат	Способ обработки	Концентрация препарата, %	Количество кур	Экстенсэффективность, %, дни				
				1	5	10	15	20
Средство из полисульфида калия	Купание	0,1	25	100	100	88	78	62
Тимол	Купание	1	25	100	100	96	96	92
Энтомозан	Опрыскивание	0,05	25	96	95	95	94	94
Иверсан	Выпойка	0,01	25	0	0	0	0	0
Контроль (вода)	Купание	–	25	0	0	0	0	0

По аналогии с первым опытом в КФХ Минина А. А. был проведен и второй опыт при ассоциативном течении (табл. 9).

В результате оказалось, что 0,1 % раствор полисульфида калия с 2Н лимонной кислотой (1:1) малоэффективен при ассоциативном течении дерманиссиоза и маллофагоза (ЭЭ 10 %). А купание кур в 1 % растворе тимола высокоэффективно против маллофагов и дерманиссовых клещей, паразитирующих на курах (ЭЭ 100 %). Срок защитного действия – 10 дней.

На основании полученных данных можно судить о высокой эффективности 1 % раствора тимола против пухопероедов и дерманиссовых клещей, также высокую эффективность против данных эктопаразитов показал раствор энтомозана. Раствор полисульфида калия показал высокую эффективность против пухопероедов, но оказался неэффективным против дерманиссовых клещей. Иверсан показал самые низкие результаты среди других инсектоакарицидов.

Таблица 9 – Сравнительная эффективность инсектоакарицидов против дерманиссовых клещей, паразитирующих на курах

Препарат	Концентрация препарата, %	Метод обработки	Кол-во кур	Экстенсэффективность, %, дни		
				1	5	10
Средство из полисульфида калия	0,1	Купание	25	12	0	0
Тимол	1	Купание	25	100	100	96
Энтомозан	0,05	Опрыскивание	25	92	88	88
Иверсан	0,01	Выпойка	25	32	16	12
Контроль	Вода	Купание	25	0	0	0

Для дезинвазии применялся горячий (80 °С) раствор 1 %, 1,5 %, 3 % тимола, после механической очистки помещения, методом опрыскивания. Затем проводился ежедневный подсчет клещей в птицеводческом помеще-

нии по методике В. М. Сперанской, которая была описана выше. Результаты опыта представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Дезинвазия птицеводческого помещения тимолом

Концентрация препарата	Кол-во клещей до обработки	Кол-во клещей после обработки на погонный метр, экз.															
		1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	157,4±5,7	1±1,2	1±1,2	2±1,2	3±1,3	4±1,2	5±1,3	5±1,3	5±1,2	6±1,2	7±1,1	10±1,1	11±1,3	13±1,4	14±1,1	21±1,7	
1,5	164,4±9,7	1±1,2	1±1,2	2±1,3	2±1,2	3±1,2	4±1,3	5±1,2	5±1,3	5±1,1	6±1,1	8±1,1	9±1,1	11±1,2	12±1,2	20±1,5	
3	155,7±3,3	1±1,2	1±1,2	1±1,2	2±1,1	3±1,2	3±1,1	4±1,2	5±1,2	5±1,1	5±1,1	7±1,1	8±1,1	10±1,1	11±1,3	18±1,3	

Примечание: $p < 0,05$.

Как видно из данных таблицы 10, выраженное действие тимола сохраняется в течение 11 дней при всех концентрациях раствора. После идет снижение эффективности препарата, которая особенно выражена на 16-й день после обработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведены результаты анализа эпизоотической ситуации, клиническо-гематологических и биохимических показателей, патологоанатомических изменений при маллофагозе и дерманиссиозе кур. Обоснована эффективность новых средств для лечения кур, больных маллофагозом и дерманиссиозом, и обработки помещений против дерманиссовых клещей.

ВЫВОДЫ

1. В индивидуальных хозяйствах Ставропольского края маллофагоз и дерманиссиоз кур имеют широкое распространение (ЭИ 100 %). Заболевание регистрируется в течение всего года, пик проявления маллофагоза приходится на май – октябрь, а дерманиссиоза – на май – август. Болеют куры всех возрастов, интенсивность инвазии у петухов выше, чем у кур. Летальность при ассоциативном течении болезней у взрослых птиц составляет 4,99 %, а у молодняка – 87 %.

2. Видовой состав возбудителей болезней представлен дерманиссовыми клещами – *Dermanyssus gallinae* и маллофагами 3 видов: *Menopon gallinae*, *Eomenacanthus stramineus* и *Goniocotes gallinae*. У синантропных голубей обнаружено паразитирование маллофагов – *Goniocotes gallinae*, а у домашних кошек обнаружены гамазовые клещи – *Dermanyssus gallinae*. Эти животные могут быть источником возбудителей маллофагоза и дерманиссиоза кур. Преимущественными местами обитания эктопаразитов являются: *M. gallinae* – область очина пера, *E. stramineus* – поверхность кожи, *G. gallinae* – опахало пера, *Dermanyssus gallinae* – все тело. *Menopon gallinae* при низкой температуре внешней среды могут размножаться в своеобразном кожном мешке, закрытом пористой массой.

3. Маллофагоз и дерманиссиоз кур протекают как в моноинвазии (маллофагоз – 37 %, дерманиссиоз – 23 %), так и в ассоциации (40 %), проявляясь изменениями клинико-гематологических и биохимических показателей:

- при маллофагозе – выпадение перьев в области спины, брюшка, клоаки, расчесы, эксфолиации, складчатость и покраснения кожи, бледность конъюнктивы, эритроцитопения ($1,81 \pm 0,12$), гипогемоглобинемия ($7,70 \pm 0,51$), снижение цветного показателя ($1,41 \pm 0,08$), повышение уровня лимфоцитов ($70,0 \pm 4,2$), гипоальбуминемия ($29,70 \pm 1,30$), гипоурикемия ($0,54 \pm 0,10$);
 - при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза – беспокоейство по ночам, перебирание клювом перьев, отсутствие перьев в области спины, клоаки, поверхности крыльев, бледность слизистых оболочек, кровоизлияния и эксфолиации на коже, особенно на внутренней поверхности крыльев, эритропения ($1,71 \pm 0,1$), гипогемоглобинемия ($6,80 \pm 0,62$), снижение цветного показателя ($1,20 \pm 0,05$), лимфоцитоз ($75,0 \pm 2,9$), гипоальбуминемия ($17,10 \pm 2,35$) и гипоурикемия ($0,70 \pm 0,08$), снижение уровня щелочного резерва ($33,15 \pm 6,47$).
4. При ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза кур отмечаются следующие патоморфологические изменения: вакуолярная дистрофия печени, дистрофия миокарда, хронический пролиферативный салпингит, хронический дерматит с гиперкератозом, подострый десквативный энтерит, острый паренхиматозный орхит.
5. При ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза значительно снижается товарный вид тушек (отмечается слущивание эпителия, кровоизлияния, эксфолиации). Органолептические и физико-химические показатели меняются незначительно. Кислотное число в жире повышено на 10,17 %. Химический состав мяса не имеет существенных отличий, биологическая ценность мяса больной птицы понижена, так как уровень общего белка снижен на 0,26 %, а в мясе меньше незаменимых аминокислот по сравнению с мясом здоровой птицы (лизина – 0,2 %, аргинина – 0,09 %, валина – 0,2 %, метионина – 0,01 %, изолейцина – 0,18 %, лейцина – 0,02 %, фенилаланина – 0,1 %).
6. Разработано новое средство для лечения кур, больных маллофагозом, на основе соединения 0,1 % водного раствора полисульфида калия и 2Н раствора лимонной кислоты.
7. Купание кур в 1 % растворе полисульфида калия с 2Н лимонной кислотой (1:1) эффективно против маллофагов (ЭЭ 100 %), паразитирующих на курах, и малоэффективно против дерманиссовых клещей (ЭЭ 10 %). Срок защитного действия – 10 дней.
8. Купание кур в 1 % растворе тимола, подогретом до 40 °С, высокоэффективно против маллофагов и дерманиссовых клещей (ЭЭ 100 %), паразитирующих на курах. Срок защитного действия – 10 дней.
9. Опрыскивание помещений 1 % раствором тимола, подогретым до 80 °С, из расчета 0,5 л/м² эффективно против *Dermanyssus gallinae*. Срок защитного действия – 11 дней.

Практические предложения

Для борьбы с маллофагозом и дерманиссиозом кур рекомендуется:

При маллофагозе:

1. Применять разработанный нами способ лечения: купание кур в 0,1 % растворе полисульфида калия с 2Н раствором лимонной кислоты (1:1), подогретом до 40 °С.

2. Купание кур в 1 % растворе тимола, подогретом до 40 °С.

При дерманиссиозе и маллофагозе:

1. Обрабатывать кур купанием в 1 % растворе тимола, подогретом до 37–40 °С.

2. Опрыскивать помещение 1 % раствором тимола, подогретым до 80 °С, из расчета 0,5 л/м².

Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы

Проведенные исследования позволили проанализировать эпизоотическую ситуацию по маллофагозу и дерманиссиозу в индивидуальных хозяйствах Ставропольского края, понять процессы, происходящие в организме кур, оценить качество мяса при данных заболеваниях.

Это создает предпосылки для дальнейшего изучения иммунологических процессов у больных птиц, определения остатков инсектоакарицидов в продуктах убоя птицы и разработки подробных мероприятий по борьбе с эктопаразитами, паразитирующими на птице.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых журналах и изданиях

1. Сафронов, А. М. Видовой состав эктопаразитов кур в индивидуальных хозяйствах Северо-Кавказского региона / А. М. Сафронов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – № 4 (36). – С. 22–25.
2. Сафронов, А. М. Влияние рациона на клинико-гематологические показатели кур при маллофагозе / А. М. Сафронов, С. Н. Луцук // Ветеринария. – 2018. – № 7. – С. 36–39.
3. Сафронов, А. М. Ветеринарно-санитарная оценка мяса птицы при маллофагозе / С. Н. Луцук, Ю. В. Дьяченко, А. М. Сафронов // Ветеринарная патология. – 2019. – № 1 (67). – С. 41–46.
4. Сафронов, А. М. Патогистологические изменения у кур, павших при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза / А. М. Сафронов, С. Н. Луцук, В. В. Михайленко // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2 (72). – С. 54–62.

Публикации в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования

5. Сафронов, А. М. Insectoacaricide Activity of Thymol Against Menoponidae and Gamasid Mites Dermanyssus Gallinae / A. M. Safronov, S. N. Lutsuk // Advances in Engineering Research. – 2018. – Vol. 151. – P. 615–620.

Статьи в других научных изданиях

6. Сафронов, А. М. Клинические особенности заболевания при паразитировании на курах эктопаразитов *D. gallinae*, *M. gallinae* и *G. gallinae* / С. Н. Луцук, А. М. Сафронов // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : материалы 19-й Международной научно-методической конференции по патологической анатомии животных. – 2018. – С. 170–175.
7. Сафронов, А. М. Маллофагоз и дерманиссиоз кур в Ставропольском крае / С. Н. Луцук, А. М. Сафронов // Инновационные технологии в сельском хо-

- зяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности : материалы 83-й Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 525–529.
8. Сафронов, А. М. Патологоанатомические изменения у кур, павших при ассоциативном течении маллофагоза и дерманиссиоза / С. Н. Луцук, А. М. Сафронов // Инновационные технологии в сельском хозяйстве, ветеринарии и пищевой промышленности. – 2019. – С. 558–563.
 9. Паразитарные болезни в современном птицеводстве / Р. Т. Сафиуллин, Е. О. Качанова, Э. И. Чалышева, А. М. Сафронов // БИО. – 2019. – № 10 (229). – С. 26–34.
 10. Сафронов, А. М. Паразитологическая ситуация в птицеводческих хозяйствах Ставропольского края / С. Н. Луцук, А. М. Сафронов, Д. С. Жерновой // Научная дискуссия современной молодежи: актуальные вопросы, достижения и инновации : сборник статей IX Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 126–129.
 11. Сафронов, А. М. Маллофагоз и дерманиссиоз кур в индивидуальных хозяйствах Шпаковского района Ставропольского края / С. Н. Луцук, А. М. Сафронов, Ю. В. Дьяченко // Международная учебно-методическая и научно-практическая конференция, посвященная 140-летию со дня рождения академика Скрябина Константина Ивановича. – 2018. – С. 289–292.

Научно-методические рекомендации

12. Биология, диагностика и меры борьбы с маллофагозом и дерманиссиозом кур / А. М. Сафронов, С. Н. Луцук, О. В. Дилекова, В. С. Скрипкин ; Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь, 2020. – 16 с.

Патент

13. Средство для лечения кур, больных маллофагозом : патент на изобретение RU 2704271 C1 / Сафронов А. М., Луцук С. Н., Ясная М. А., Соловьева С. Н. – № 2019103140 ; заявл. 04.02.2019 ; опубл. 25.10.2019.

Подписано в печать ???.?.2020. Формат 60x84 1/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100. Заказ № 176.

Отпечатано в типографии издательско-полиграфического комплекса СтГАУ
«АГРУС», г. Ставрополь, ул. Пушкина, 15.

