

Постевой
Алексей Николаевич

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАСЦИОЛЁЗА
FASCIOLA HEPATICA L., 1758
В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ
(ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И МЕРЫ
ПРОФИЛАКТИКИ)**

03.02.11 – паразитология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Работа выполнена в лаборатории эпизоотологии и санитарной паразитологии Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН).

Научный руководитель:
доктор ветеринарных наук

Андреянов
Олег Николаевич

Официальные оппоненты:

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина»

Шемякова
Светлана
Александровна

доктор ветеринарных наук, профессор кафедры эпизоотологии и микробиологии ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина»

Кряжев
Андрей Леонидович

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита диссертации состоится «30» сентября 2020 года в 11⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 006.033.04, созданного на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (Москва ЦФО).

Адрес: 117218, Москва, ул. Б. Черемушкинская, д.28

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН и на сайте <http://viev.ru/>

Автореферат разослан «__» июля 2020 г.

Учёный секретарь Диссертационного совета
кандидат биологических наук

Емельянова
Надежда Борисовна

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Животноводство – вторая по важности отрасль сельского хозяйства. От того на сколько хорошо оно будет развито зависит благосостояние страны в целом.

Фасциолёз по настоящее время, остается актуальным гельминтозным заболеванием жвачных, одним из массовых зоонозов. По ветеринарной отчетности в России при убое на мясокомбинатах продуктивного скота в среднем 9-11% животных инвазированы фасциолами. Трематода *F. hepatica* поражает и дикие виды животных. Известно, что паразитируя в организме зараженного животного, фасциолы открывают путь для внедрения в ткани органов вирусам и бактериям. В комплексе они приводят к комбинированным заболеваниям и гибели животных.

Разумеется, проведением одних профилактических дегельминтизаций продуктивного скота невозможно добиться значительного снижения заболеваемости фасциолёзом, так как они проводятся не регулярно и не поголовно. В каждой природно-климатической зоне сроки дегельминтизации животных различны и основаны на особенностях биологии фасциолы, её особенностях развития в промежуточном хозяине и местных производственных условиях животноводства. Иногда, вышеизложенные аспекты способствуют усиленному размножению моллюсков малого прудовика, развитию в них личинок фасциолы, появлению интенсивного заражения животных трематодозом.

Цель и задачи. Цель нашей работы была изучить циркуляцию фасциолёзной инвазии животных в условиях Центрального региона России с учетом влияния на зараженность фасциолами сезона года, возраста животных; развитие инвазии у промежуточного хозяина – моллюска малого прудовика (*Lymnaea truncatula*); эффективность использования моллюскоцидного препарата растительного происхождения.

Для реализации поставленной цели следовало решить следующие задачи:

- исследовать современную ситуацию по циркуляции инвазии, вызванной возбудителем *F. hepatica*, с учетом влияния сезона года, вида, возраста животных;
- изучить распространение промежуточного хозяина *F. hepatica* – моллюска *L. truncatula* и сезонную динамику зараженности моллюсков личиночными стадиями *F. hepatica*;
- осуществить моделирование фасциолёза на лабораторных животных;
- разработать эффективные, безопасные формы моллюскоцидного средства растительного происхождения на основе Мыльнянки лекарственной (*Saponaria officinalis*) и определить моллюскоцидную эффективность их действия.

Научная новизна. Получены современные данные по циркуляции инвазии, вызванной *F. hepatica*. В условиях Центрального региона России крупный рогатый скот инвазирован возбудителем *F. hepatica* от 2,7 до 37,5%, при интенсивности инвазии фасциол в печени от 7 до 41 трематоды на животное.

Изучены экологические особенности инвазии трематод в промежуточных хозяевах – моллюсках.

Разработаны формы эффективного средства моллюскоцидного действия растительного происхождения на основе Мыльнянки лекарственной (*Saponaria officinalis*).

Научная новизна исследований подтверждена патентом № 2637856 на изобретение бюл. № 34 от 07.12.2017 г.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты изучения циркуляции инвазии у крупного рогатого скота, вызванной *F. hepatica* в Центральном регионе России и эффективность моллюскоцидного действия препарата на основе Мыльнянки лекарственной, могут быть успешно использованы при разработке и внедрении системы мер профилактики и борьбы с

трематодозами животных. Методические рекомендации позволяют провести детальные лабораторные наблюдения процессов биологического развития личиночных форм трематоды *F. hepatica*.

Положения, выносимые на защиту:

1. Современная ситуация по циркуляции инвазии животных, вызванной *F. hepatica*, с учетом влияния сезона года, вида и возраста животных;
2. Моделирование фасциолёза на лабораторных животных;
3. Экологические особенности циркуляции *F. hepatica* в организме промежуточных хозяев;
4. Эффективные формы моллюскоцидного средства растительного происхождения на основе Мыльнянки лекарственной (*Saponaria officinalis*), для дезинвазии объектов окружающей среды.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность результатов определяется использованием в работе общеизвестных и общепринятых научных методов исследований в паразитологии.

По материалам диссертационной работы опубликовано 20 научных статей, из которых 7 в изданиях, рецензируемых ВАК РФ, в которых изложены основные положения и выводы по изучаемым вопросам. Получен патент на изобретение.

Личный вклад соискателя. Представленная диссертационная работа является результатом 4 – летних научных исследований автора, проведенных в лаборатории мониторинга и прогнозирования паразитозов ФГБНУ «ВНИИП им. К.И. Скрябина» в период с 2015 по 2018 г., в 2018 г. – «Всероссийского научно-исследовательского института фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений» – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук».

Исследования по трематодофауне животных в Центральном регионе России, циркуляции трематодозной инвазии у животных, выполнены соискателем лично. В опубликованных работах по отдельным вопросам совместно с В.В. Гороховым, О.Н. Андреевым, Е.В. Пузановой, А.Н. Карамновым, А.В. Даниленко, Р.А. Пешков, Н.А. Самойловская, Р.Н. Подолько, А.В. Хрусталев, О.Г. Тимофеева, основная часть исследований выполнена соискателем, и соавторы не возражают в использовании результатов совместных исследований диссертантом А.Н. Постевым.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 139 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, обзора литературы по изучаемым вопросам и собственных исследований, состоящих из описания материалов и методов, а также результатов исследований (11 глав), обсуждения, заключения, практического предложения и списка литературы, содержащего 141 отечественных и 71 иностранных источников. Работа иллюстрирована 16 таблицами и 20 рисунками. Приложение на 3 страницах.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основные экспериментальные и статистические данные по современной эпизоотической ситуации по фасциолёзу жвачных в Центральном регионе Российской Федерации были получены с территорий Брянской области. Частично, инвазированный материал, исследовали с территорий Московской и Рязанской областей региона. Сбор статистического и инвазионного материала осуществлялся на станциях по борьбе с болезнями животных и убойных пунктах. Исследования

проводились в период с 2014 по 2018 гг. За отчетный период было исследовано 837 голов крупного рогатого скота и 315 голов мелкого рогатого скота.

Сезонную и возрастную динамику зараженности крупного рогатого скота и овец фасциолами *F. hepatica* изучали в Трубчевском районе Брянской области на основании ежемесячных копроовоскопических исследований 55 голов крупного рогатого скота и 35 голов овец. Возрастную динамику зараженности крупного рогатого скота и овец трематодами *F. hepatica* изучали в хозяйствах Брянской области на основании результатов ветеринарно-санитарной экспертизы 457 голов крупного рогатого скота отдельно по группам из разных возрастных групп 6-8 и старше 8 лет, и 154 головы овцы от одного года до 5 лет и старше. Так же исследования возрастной динамики заболеваемости животных фасциолами проводили методом исследования проб фекалий у крупного рогатого скота возрастом от одного года до 5 лет.

Фасциолёзную инвазию у промежуточного хозяина в отношении малого прудовика *L. truncatula* и некоторые биологические свойства возбудителя *F. hepatica* исследовали:

- в неблагополучных по фасциолёзной инвазии хозяйствах Брянской области определяя плотность популяции моллюсков и их вид в биотопах, по определителям Старобогатова Я.И. с соавт. и Круглова Н.Д., а также динамику зараженности моллюсков *L. truncatula* партенитными стадиями возбудителя *F. hepatica*. Моллюсков малого прудовика в количестве от 149 до 151 особей исследовали каждый месяц в течение пастбищного периода (май-октябрь) на зараженность личинками фасциол компрессорным методом под микроскопом и вели учет;

- экологию и структурные элементы естественных мест обитания моллюсков, для дальнейшего изучения условий биотопа в лабораторных условиях. Это предполагало изучение – биотопа, а также экологических условий в данных биотопах, что позволило бы наиболее точно воссоздать условия содержания моллюска – промежуточного хозяина в лабораторных условиях;

- чувствительность и влияние возраста моллюска *L. truncatula* промежуточного хозяина к инвазированию мирацидиями *F. hepatica* в лабораторных условиях по гибели и количеству инвазированных особей различного возраста.

Так же, в экспериментальной работе учитывали общий выход церкариев *F. hepatica* из малого прудовика разных возрастных категорий, что позволило определить наиболее «продуктивный» возраст моллюсков в отношении выхода адолескариев, для дальнейшей разработки сроков проведения профилактических моллюскоцидных мероприятий против промежуточного хозяина моллюска трематоды *F. hepatica*.

Определение клинических показателей крови (количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина) проводилось с помощью гематологического анализатор, лейкоформулу – с помощью счетной камеры Горяева по окрашенному мазку крови, подсчитывая не менее 100 клеток. Биохимические исследования крови включали в себя: определение состояния белкового обмена (общий белок), углеводного обмена (глюкоза), липидного обмена (общие липиды, холестерин) и активности ферментов крови: аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ), щелочной фосфатазы (ЩФ).

Получение моллюскоцидного средства из Мыльнянки лекарственной (*Saponaria officinalis*) включало следующие этапы: сбор Мыльнянки лекарственной в период цветения, сушку растения, растирку пестиком в ступке до состояния

порошка. Для приготовления экстракта полученный порошок высыпали в коническую колбу и залили в массовом соотношении 1:100 этиловым спиртом. После чего в центрифуге в течение 24 часов при постоянной температуре (28±2) °С и (100±1) об./мин. перемешивали полученную суспензию. Затем суспензию отфильтровывали через фильтровальную бумагу, и фильтрат концентрировали в роторном испарителе HEIGOLPH при давлении (4±2) кПа, температуре (45±2) °С и 280 об./мин., после чего концентрат досушивали в течение суток в вакуум-эксикаторе при давлении 10 кПа.

Гельминтокопрологические исследования проводили следующими методами: методом последовательных промываний фекалий; методом Фюллеборна; исследованиями моллюсков с помощью компрессория МИС-7 и микроскопа.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Современная эпизоотическая ситуация по фасциолёзу жвачных в Центральном регионе России

Сбор статистического материала для оценки эпизоотической ситуации по фасциолёзу и получение инвазионного материала для экспериментальных исследований проводили на станциях по борьбе с болезнями животных, убойных пунктах, территориях охотхозяйств, а также на пастбищах в местах существования биотопов малого прудовика *L. truncatula* – промежуточного хозяина возбудителя фасциолёза, в период 2014-2018 гг.

За это время было исследовано по методике полного гельминтологического вскрытия (К.И. Скрябин, 1928 г.) 457 туш крупного и 154 туш мелкого рогатого скота. Гельминтокопрологические исследования фекалий проводили в хозяйствах, и в частном секторе, всего исследовано 380 голов крупного рогатого скота, 161 голова мелкого рогатого скота.

Фасциолёзную инвазию печени жвачных исследовали и регистрировали на убойном пункте мясокомбината ООО «Оптимум» Московской области, куда данный скот из Брянской области привозили на дальнейшую переработку.

В охотхозяйствах Московской и Рязанской областей исследованы: лоси, европейские косули, кабаны и европейские бобры.

Высокий уровень ЭИ крупного рогатого скота фасциолёзом отмечался в период 2014 г. – 37,5 %, 2015 г. – 14,8 %, 2016 г. – 8,3 %, 2017 г. – 17,6 %, 2018 г. – 7,8 % (табл. 1). Неблагополучные пункты с высоким показателем зараженности фасциолёзом отмечали в Брянском, Трубчевском, Стародубском, Новозыбковском, Клетнянском и Унечском районах области.

В то же время согласно ветеринарной отчетности станций по борьбе с болезнями животных фасциолёзная инвазия жвачных животных регистрируется в пределах от 0,36 до 2,18 % случаев.

Инвазированными фасциолами оказалось 53 головы крупного рогатого скота (11,5 %) из 457 (статистика мясокомбината по убою животных из Брянской области). Фасциолёзную инвазию взрослого поголовья скота, поступающего из хозяйств, регистрировали от 2,7 до 37,5% случаев. Интенсивность инвазирования фасциолами печени животных составила от 7 до 41 трематод.

Среди диких животных по результатам патологоанатомического вскрытия фасциолёзную инвазию выявили у одного кабана (2,9 %), добытого в охотхозяйстве Шиловского района Рязанской области. При исследовании туш лосей, европейских косул и европейских бобров возбудитель фасциолёза не обнаружен.

Необходимо отметить, что возбудитель фасциолёзной инвазии регулярно выявляется у крупного рогатого скота в Центральной России. Официально, регистрируют инвазию в 0,64-2,18 % случаев.

Собственные результаты исследований животных показывают, что при убое крупного рогатого скота ЭИ составляет 2,7-37,5 %, то есть в 4-18 раз более чем в отчетности ветеринарной службы.

Сезонная и возрастная динамика выявления фасциолёзной инвазии у дефинитивных хозяев

Результаты исследований показали, что фасциолёзная инвазия регистрируется в течение всего года, как у крупного рогатого скота, так и у овец. У крупного рогатого скота ЭИ колеблется от 9,0 % в летние месяцы и до 16,6 % – в зимний сезон. У овец ЭИ фасциолами колебалась от 8,5 % летний период до 17,6 % – в зимние месяцы. Таким образом, максимальная инвазированность крупного рогатого скота и овец отмечается в зимний период, что обусловлено достижением имагинальной стадии новой генерации фасциол.

Результаты проведенных исследований крупного рогатого скота (837 голов) и овец (154 голов) разных возрастных категорий указывают на значительную разницу в степени зараженности фасциолёзом – *F. hepatica* животных. У крупного рогатого скота ЭИ фасциолами составила в возрасте до года 1,07 %; 1-3 лет – 2,6 %; 4-5 лет – 6,2 %; 6-8 лет – 9,7 % и старше 8 лет – 12,8 %. Овцы в возрасте до года были инвазированы – 5,7 %; 1-2 лет – 9,1 %; 3-4 лет – 11,6 % и старше 5 лет – 17,2 %.

Создание и изучение искусственного биотопа моллюсков - малого прудовика (*L. truncatula*)

Изучив экологию и структурные элементы естественных мест обитания моллюсков, для моделирования этого в лабораторных условиях применяли следующее:

В климатическую камеру поместили кристаллизаторы объемом 5 литров заполненные грунтом толщиной до 5 см привезенным из естественных мест обитания моллюсков.

В слое грунта были сделаны неглубокие углубления, в которые залили дехлорированную воду до уровня 3-4 см, добавляя мел 0,3 г, толокно (1 г) и 5-8 мацерированных листьев тополя, ясеня, осины, липы на кристаллизатор;

Для аэрации смонтированы системы подачи воздуха (аквариумные компрессоры и система подводных трубопроводов (силиконовые шланги диаметром 4 мм)) в каждый кристаллизатор.

По мере испарения доливали очищенную воду.

Температуру в климатической камере поддерживали на уровне физиологической нормы для малого прудовика (22±2) С°.

«Фотопериод» моделировали периодическим включением люминесцентных ламп дневного света (служат для поддержания и размножения растений в искусственных условиях), которые равномерно освещают всю площадь поверхности подготовленных «биотопов», и программируемого реле времени, с помощью которого устанавливали недельный режим «светового дня» продолжительностью (12-14 часов).

Контроль освещенности поверхности кристаллизатора проводили с помощью портативного люксметра ЛМ – 130.

Замену глины и почвы в кристаллизаторах – биотопах проводили каждые 6 месяцев.

Контроль кислорода в почве кристаллизатора проводили с помощью анализатора растворенного кислорода Mettler - Toledo AG 8603.

По результатам выполненной работы разработана «Модифицированная методика содержания моллюсков *Lymnaea truncatula* с целью получения адолескариев возбудителя фасциолёза *Fasciola hepatica*» и одобрены методические рекомендации по использованию.

Культивирование промежуточного хозяина моллюска *L. truncatula* трематоды *F. hepatica* в условиях лаборатории

В дальнейшем в полготовленные биотопы – кристаллизаторы были помещены моллюски *L. truncatula*. Плотность поселения моллюсков не превышала плотность – наблюдаемую в естественных биотопах.

Яйцекладки «икры», были выявлены через 5 дней после заселения моллюсков на стенках кристаллизаторов, на границе «сухой» и «влажной» зоны, а также на выступающих над водой участках грунта.

Изучение динамики появления яйцекладок показало, что в течение двух недель в среднем одним моллюском было отложено по 5 яйцекладок (в яйцекладке по 10-14 экз.), при просмотре которых (увеличение x20) регистрировали мелкую, развивающуюся молодь малого прудовика.

Вода в биотопах оставалась прозрачной, ее pH составляла 7,5.

В пробах воды при просмотре под биноклем (увеличение x40) находили свободноживущих простейших (инфузории, амёбы и др.).

Кормление моллюсков осуществляли один раз в три дня. При этом обязательно в качестве минеральной подкормки добавляли мел в качестве компонента, необходимого для формирования раковины моллюска. Корм (1 г овсяного толокна), прошлогодние листья деревьев и минеральную подкормку (0,3 г) вносили в каждое углубление (два углубления в грунте кристаллизатора).

Для получения стерильной молодки моллюсков, отложенные кладки икры осторожно переносили с помощью кисточки в кристаллизатор с водой, уровень которой достигал 2 см, воду доливали по мере испарения.

В таких условиях содержали яйцекладки с «икрой» до появления молодых моллюсков прудовиков через (20-24 суток).

По истечении 20-24 суток из яйцекладок икры появились молодые моллюски, которые с помощью кисточки аккуратно переносили в приготовленные искусственные биотопы, с их последующим наблюдением за ростом и развитием.

В результате проведенной работы были получены 300 особей молодых «чистых» от инвазии моллюсков, которые активно росли, развивались и в дальнейшем давали новое поколение моллюсков – малого прудовика.

В процессе проведенной работы были изучены естественные структурные элементы мест обитания малого прудовика (биотопы на пастбищах) и на их основе была создана искусственная модель биотопов с естественным «биоценозом», которая обеспечила поддержание (рост, развитие, размножение) моллюсков *L. truncatula* в условиях лаборатории.

Фасциолёзная инвазия у моллюска – промежуточного хозяина. Некоторые биологические свойства *F. hepatica* в отношении малого прудовика *L. truncatula*

С целью выяснения некоторых биологических свойств возбудителя фасциолёза *F. hepatica* в отношении малого прудовика *L. truncatula* нами проведены исследования промежуточного хозяина фасциолы моллюсков взятых из естественных мест обитания биотопов и выращенных в условиях лаборатории.

Как показали наши исследования, моллюски в количественном отношении распределены в разных водоемах неодинаково. По плотности поселения

моллюсками наиболее богатыми являются небольшие пойменные водоемы со слабым течением, старые, запущенные мелиоративные канавы, небольшие озера, образованные за счет разлива рек, каналы.

В своих исследованиях процесс развития возбудителя фасциолёза в промежуточном хозяине моллюске – *L. truncatula* изучили в моделируемых условиях лабораторного искусственно созданного биотопа.

Одновременно, для выбранного района (Брянская область) дали оценку по распространению промежуточного хозяина моллюска и его заражение возбудителем фасциолёза.

Исследования на зараженность моллюсков *L. palustris*, *L. stagnalis*, *L. auricularia*, *L. truncatula* личинками фасциол проводили в мае, июне, июле, августе, сентябре и октябре. Таким образом, было выявлено, что личиночными стадиями развития фасциол был инвазирован только малый прудовик. Остальные лимнейды были свободны от данной трематодозной инвазии. В отдельных случаях встречались личинки эхиностоматид, отличающиеся от парентитных стадий развития фасциол более активной подвижностью и линейными размерами.

Моллюски *L. truncatula* заражены личинками фасциол в меньшей степени весной (1,3 %). Инвазия нарастает летом и достигает максимума в осенние месяцы (2,6-8,0 %).

В мае зараженные моллюски содержали редий и зрелых церкарий фасциол. Последние в момент исследования проявили значительную активность, быстро теряли хвост, инцистировались в воде и на фрагментах растений.

В июне у моллюсков преобладают спороцисты и незрелые редии фасциол.

В июле-сентябре они содержат в большинстве случаев редии и церкарии.

Установленная незначительная зараженность моллюсков *L. truncatula* редиями и церкариями фасциол весной (в мае) указывает на то, что личинки частично перезимовывают в теле промежуточного хозяина – моллюска.

Весенне-летнее заражение моллюсков личиночными формами фасциол приводит к нарастанию их инвазированности в сентябре до 8,0%.

Таким образом, максимальная плотность популяции моллюсков *L. truncatula* в биотопах поймы установлена в августе-сентябре. В это же время отмечена наибольшая зараженность моллюска малого прудовика личинками *F. hepatica*, что способствует сохранению и циркуляции фасциолёзной инвазии во внешней среде.

Необходимо отметить, что лабораторный биотоп позволяет изучить различные аспекты и получить данные для изучения объяснения некоторых природных факторов фасциолёзной инвазии. В частности, срока выхода церкариев фасциол, число вышедших адолескариев, в зависимости от дозы инвазирования промежуточного хозяина, характер развития спороцист трематоды, феномена появления в процессе ларвального развития дочернего поколения редий и ряд других.

Выход инвазионных личинок определили подсчетом адолескариев, полученных из группы экспериментально зараженных моллюсков и инцистированных на поверхностях экспериментальных объектах (нарезанных листьях пырея ползучего и раковинах промежуточных хозяев).

На начальном этапе наших исследований была определена чувствительность промежуточных хозяев – моллюсков *L. truncatula* к инвазированию мирацидиями *F. hepatica* по эффекту гибели, их.

Затем определили процент зараженности прудовиков после экспериментального заражения и, одновременно, учитывали период начала и окончания выхода церкариев из моллюсков.

Гибель моллюсков во время партеногенетического развития отметили с 10-х суток по 27-е.

Основная часть однодневных прудовиков погибла до 10-х суток исследований. В период партеногенеза личинок фасциолы гибель отмечена у прудовиков в возрасте 5 и 7 дней, 2 и 4 недель. В период выхода церкариев из организма прудовика гибель промежуточных хозяев отмечена с 38-х по 51-е сутки в возрастных группах 5 и 7 дней, 2-16 недель. Не восприимчивы к возбудителю фасциолёза оказались моллюски в возрасте 36 недель.

Наибольший процент инвазированных моллюсков оказался в двух возрастных группах – 1 и 5 суток. ЭИ прудовиков возбудителем фасциолёза при экспериментальном заражении составила 93,3 %. Несколько менее инвазированными (90,0 %) были промежуточные хозяева в возрасте от 1 до 4 недель. Зараженность личинками трематоды 8 и 16-недельных прудовиков составила 80,0 % и 43,3 %, соответственно.

Срок выхода первых церкариев из моллюсков в разных возрастных группах составляет 34-38 суток. Окончание выхода церкариев из моллюсков наблюдали с 64-х по 80-е сутки опыта. Общий выход церкариев трематоды каждой возрастной группы из малых прудовиков также отличался. Прудовики суточного возраста после экспериментального инвазирования все погибли на 10-е сутки. При этом выход церкариев отсутствовал, вероятно, из-за возможной смерти, как самого хозяина, так и личиночных форм паразита во время партеногонии.

Среди 5-ти, 7-ми суточных и 16-ти недельных моллюсков выход церкариев *F. hepatica* составил 304, 903 и 1256 экз., соответственно.

Массовый выход церкариев из экспериментально инвазированных моллюсков малого прудовика зарегистрирован у двух, четырех и восьми недельного возраста.

У 36-ти недельных моллюсков выход продукции личинок трематоды не наблюдали.

Таким образом, при лабораторном заражении малого прудовика *L. truncatula* различных возрастных категорий отмечена значительная гибель молодых особей моллюсков от инвазирования мирацидиями *F. hepatica*.

Массовый выход церкариев из промежуточного хозяина отмечен в возрасте 2-16 недель.

Анализируя полученные результаты экспериментальных работ, следует рекомендовать проведение профилактических мероприятий против промежуточного хозяина – моллюсков *F. hepatica* в возрасте 2-16 недель, которые появляются в весенне-летний (май-июнь) и летне-осенний (август-сентябрь) пастбищные периоды.

Получение адолескариев фасциол в условиях лаборатории

Трудоемкость в получении инвазионного материала от трематод, прежде всего, заключается в их сложном жизненном цикле.

Для получения инвазионного материала – адолескариев, можно воспользоваться уже инвазированными моллюсками (собранные в неблагополучных местах инвазии по фасциолёзу), что исключает необходимость их разведения в лаборатории.

Однако это может быть ограничено определенным сезоном (сбор моллюсков проводят в весенне-летний и летне-осенний периоды), а также

большими и неразрешимыми трудностями поиска в природе зараженных моллюсков и идентификации личиночных форм трематод.

Это касается метода получения инвазионного материала от искусственно зараженных моллюсков, то не имеет этих недостатков, но весьма громоздок, затратен и требует большого количества времени.

Группу зараженных моллюсков, содержали в климатической камере в кристаллизаторах объемом 3-5 л (по 30 эк. в каждом), заполненных на половину грунтом (глина).

В глине имелись, небольшие углубления 4х6 см их заполняли дехлорированной водой. Воду по мере испарения доливали, моллюсков 30 суток содержали в данных условиях. С 30-го дня прудовиков *L. truncatula* пересадили в кристаллизаторы, выстланные (папиросной) бумагой под пергамент, и залили дехлорированной водопроводной водой. В воду погрузили термометры для контроля температуры. В таких условиях моллюсков содержали до полного прекращения выхода церкариев (50-80 суток). Для создания наилучших условий содержания кормление: толокно и смену воды осуществляли через каждые два дня. По нашим наблюдениям, это также стимулирует наибольший выход церкариев из промежуточного хозяина – моллюска.

Для сбора адолескариев фасциол использовали нарезанные фрагменты растений (листья семейства злаковых – Пырей ползучий, Тимофеевка луговая, Райграс и др.), размером 4-6 см. Фрагменты растений в количестве 5 экз. размещали в одном кристаллизаторе на поверхности воды.

Инцистированные на растениях адолескарии выглядят в виде «шаровидных» образований белого цвета размером 0,2-0,4 мм. Сбор адолескариев из кристаллизаторов производили путем снятия пинцетом фрагментов растений с поверхности воды.

Растения с фиксированными на них адолескариями фасциол клали в чашки Петри с водой, подсчитывали число адолескариев.

В каждую чашку Петри помещали до 7 фрагментов растений в среднем по 150-350 экз. адолескариев на одном фрагменте.

Грызуны – как лабораторная модель фасциолёза

Следует подчеркнуть, что использование исторически закрепленных окончательных хозяев (крупный и мелкий рогатый скот) в практике научно - исследовательской деятельности является весьма трудоёмким и затратным.

Обоснованный выбор лабораторных биологических моделей (кролики, белые крысы и т.д.) и их способность в решении в контролируемых условиях многочисленных задач биологии возбудителя, воздействие возбудителя на макроорганизм, диагностики, профилактики и лечения инвазии более оправдан и оптимален.

В исследованиях использовали инвазионный материал, полученный от крупного рогатого скота (10 голов) черно-пестрой породы 6-х и 9-ти летнего возраста, естественно инвазированных фасциолами и поступивших на мясокомбинат Московской области из хозяйства Стародубского района, Брянской области. От убойных животных брали фекалии из прямой кишки, кровь из яремной вены и печень с четко идентифицированным возбудителем инвазии. Сравнительные аспекты инвазии изучали на лабораторных моделях.

В качестве лабораторной модели были использованы 20 белых крыс (возраст 3 месяца, вес 250-300 г) и кролики породы Советская Шиншилла, 6 животных, (возраст 6 месяцев, вес 3,5-3,8 кг) инвазирующая доза составила 10 адолескариев (по Б.А. Астафьеву, 1989) *F. hepatica* на животное. При этом

предполагалось, что такая инвазионная доза имеет место в большинстве случаев естественного заражения дефинитивного хозяина. Адолескарии трематоды *F. hepatica* получали путем выплода церкариев из малого прудовика, воспроизведенного и выращенного в условиях лаборатории. Экспериментально инвазированных животных держали 3-3,5 месяца, согласно условиям содержания и разведения животных в вивариях. Затем, лабораторное поголовье животных подвергали эвтаназии, и провели копрологическое исследование фекалий (методом последовательного промывания), гематологический и биохимический анализ крови, а так же исследовали внутренние органы и взрослых трематод. В пробах фекалий животных объемом 3 г выявили наличие яиц возбудителя методом последовательных промываний. В цельной крови определяли количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов и лейкограмму общепринятыми методами; концентрацию мочевины, глюкозы, холестерина, креатина, кальция, общего белка, активность аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансферазы (АСТ) и щелочной фосфатазы (ЩФ) – на биохимическом анализаторе «Hitachi-902»; белковые фракции – методом электрофоретического фракционирования.

У естественно инвазированных фасциолами животных в пробах фекалий из прямой кишки методом последовательных промываний наличие яиц было зарегистрировано в 80 % случаев (8 положительных проб из 10 исследованных проб).

При экспериментальном заражении лабораторных грызунов яйца гельминта в пробах фекалий были выявлены в 100% случаев. Число обнаруженных трематод *F. hepatica* в печени естественно инвазированных животных (величина инвазирующей дозы и приживаемость возбудителя не установлена) варьировала от 16 до 58 экземпляров, у экспериментально инвазированных от 2 до 5 экземпляров.

В опытном эксперименте приживаемость фасциол составила 35 % (у крыс) и 41 % (у кроликов). Размер половозрелых гельминтов также отличался, в лабораторных животных составил 2,8-2,9 см, а у крупного рогатого скота 3,8 см. Это естественно зависит от размера печени животного.

Как и в случае инвазирования крупного рогатого скота, при инвазии лабораторных животных наблюдается изменения гематологических, биохимических показателей крови животных. В обоих случаях (дефинитивный хозяин и модельное животное) имеет место быть уменьшение количества эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитоз в крови животных. Изменение концентрации лейкоцитов сопровождается изменениями в лейкограмме. Увеличение содержания эозинофилов у всех животных свидетельствует об аллергическом действии паразита на организм. Изменение показателей белкового обмена у исследуемых животных: увеличение количества общего белка, альбуминов и γ -глобулинов свидетельствуют об изменениях белок-синтезирующей функции печени в следствии нахождения фасциол в паренхиматозном органе. Так же повышение уровня креатина в крови является «косвенным» признаком нарушения функции печени и белкового обмена. Все вышеперечисленные изменения свидетельствуют о протекании инвазии и содержание взрослых фасциол в организме животных (с учетом массы печени животных). При этом возрастание уровня щелочной фосфатазы (ЩФ) свидетельствует о протекании воспалительного процесса, а завышенные уровни аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспаратаминотрансфераза (АСТ) о нарушении проницаемости плазматических мембран и цитолиза гепатоцитов, а так же концентрации ферментов в крови животных.

Полученные результаты свидетельствует о возможности воспроизведения фасциолёзной инвазии с особенностями и характерными признаками данного

заболевания независимо от сезона года в условиях лаборатории.

Моллюскоцидные препараты в профилактике фасциолёзной инвазии

Можно полагать, что воздействие на популяцию промежуточного хозяина возбудителя фасциолёза *F. hepatica* малого прудовика *L. truncatula* за счет санации естественных биотопов с применением эффективных моллюскоцидных средств является лучшим способом борьбы с этой инвазией, экологически безвредным для сложившегося в биотопе биогеоценоза.

Для исключения одного из звена трематодоза *F. hepatica*, промежуточного хозяина моллюска *L. truncatula*, применяют моллюскоцидные препараты синтетического и растительного происхождения, различные по структуре и механизмам действия, токсичности и стоимости препарата.

В этом аспекте поиск моллюскоцидных веществ из числа природных соединений в растительном сырье является важным и оправданным направлением нашего исследования.

Современные моллюскоцидные препараты растительного происхождения

При решении практических вопросов приходится сталкиваться с задачей, какой препарат использовать и как его применять. Способы применения различных форм моллюскоцидов избираются в зависимости от биологических особенностей моллюсков, их экологии, условий применения, биотопов, с учетом остальных оптимальных технических препаратов.

Как за рубежом, так и у нас в стране сульфат меди (медный купорос) до настоящего времени является наиболее часто употребляемым моллюскоцидом. Его можно считать своего рода эталоном моллюскоцидной активности.

Учитывая природный характер растительного сырья можно полагать, что стоимость производства таких препаратов может быть относительно невысокой в сравнении с препаратами химического синтеза. Затраты на приготовления сырья из Мыльнянки лекарственной составляют 8,3 рубля за 1 кг, медный купорос – 400 рублей за 1 кг. При применении медного купороса на биотопе из расчета 2 г/м² затраты составляют 80 копеек на обработку 1 м², Мыльнянки лекарственной при применении 10 г/м² – 8 копеек 1 м².

Разработка безопасного, дешевого и высокоэффективного способа для уничтожения моллюсков является актуальной задачей на сегодняшний день в качестве борьбы и профилактики гельминтозных заболеваний животных при выгульном (пастбищном) их содержании.

При решении в рамках настоящей работы было обращено внимание на Мыльнянку лекарственную – *Saponaria officinalis*.

Косвенным подтверждением перспективности использования препарата на основе Мыльнянки лекарственной является тот факт, что в местах массового произрастания данного растения популяция моллюсков практически отсутствует.

Эффективность моллюскоцидного действия препарата на основе Мыльнянки лекарственной *Saponaria officinalis*

В качестве борьбы и профилактики с гельминтозными заболеваниями животных фармакопейным способом используют препараты Мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*) для борьбы с моллюсками (прудовиками, планорбидами и другими) – промежуточными хозяевами возбудителей гельминтозных заболеваний животных, в том числе фасциолёза, дезинвазии выгульных пастбищ, и это может быть использовано в системе сезонных профилактических мероприятий.

С целью расширения ареала растительных моллюскоцидных средств и расширения сырьевой базы предлагаем использовать препараты из корней, стеблей, листьев, цветов и плодов Мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*), распространенной повсеместно. В нашем же случае, целенаправленно использовали Мыльнянку лекарственную, которая содержит в себе поверхностно активные вещества (ПАВ) – тритерпеновые сапонины, обладающие моллюскоцидными свойствами. Особенно богаты сапонинами корни и корневища, в них этих веществ обнаружено до 20-25%, из которых выделены сапонарозид, гипсогенин ($C_{30}H_{46}O_4$), сапорубрин и сапорубриновая кислота. В листьях найден флавоновый гликозид сапонарин ($C_{27}H_{32}O_{16}$), витексин ($C_{21}H_{20}O_{10}$), сапонаретин. Растительные сапонины являются экологически «чистыми» и слабо и очень слаботоксичными для млекопитающих животных, рыб, земноводных, гидробионтов и растительности.

Наиболее близким аналогом моллюскоцидного средства является отвар Мыльнянки. До настоящего изобретения авторами был предложен прототип – отвар из корней, стеблей и листьев растения в концентрации 1000 мг/л (0,1 %-й). Моллюскоцидный эффект наблюдался на 6-е сутки. Нами предложена фармакопейная форма Мыльнянки в виде спиртового и аммиачного экстрактов, которые уступают по эффективности моллюскоцидного действия отвару. В предложенной 0,1 %-й концентрации авторами отвар растения показывает слабую эффективность и небольшой срок хранения. При приготовлении отвара в режиме более 100 °С частично разрушаются органические вещества, в том числе и сапонины, обладающие моллюскоцидным действием.

Предлагаемые нами средства (спиртовой и нашатырный экстракты) имеют более длительный срок хранения по сравнению с отваром и обладают большей эффективностью.

Получение порошка, экстрактов Мыльнянки лекарственной.

Сбор растения производится в сезонный период с июля по октябрь месяцы по достижению максимального выхода вегетационной массы. В это время в физиологии растения происходит цветение, созревание семян и накопление поверхностно активных веществ (ПАВ). Растения выкапывают с корнями, промывают в водопроводной воде от грунта и сушат в тени без доступа солнечных лучей до влажности 15-18 %. Далее, готовят моллюскоцидные средства.

Порошок моллюскоцидного средства из корней, листьев, стеблей, цветков и семян растения готовят измельчением высушенного сбора в ступке с пестиком до размера 1-3 мм частиц.

Подготовленное средство (порошок) Мыльнянки лекарственной помещается в коническую колбу и заливается 96 %-м этиловым или нашатырным спиртом из расчета на 1 г 100 мл жидкости. Колба устанавливается на орбитальную качалку в термостатирующей среде при температуре (28±2) °С. Перемешивание осуществляется при 100 об./мин. Экстрагирование производится в течение 24 часов. Полученный экстракт фильтруется через фильтровальную бумагу, а затем через мембранный фильтр с порами размером 0,2 мкм.

Фильтрат подвергается концентрированию в роторном испарителе HEIGOLPH (Германия) при температуре (45±2) °С и (280±5) об./мин., а также давлении воздуха 4 кПа. Досушивание концентрата осуществляется в вакуум-эксикаторе при комнатной температуре и давлении в 10 кПа в течение 24 часов.

В качестве контроля использовали 0,1 %-й отвар Мыльнянки.

Учет результатов и наблюдения проводили в течение 30 суток после воздействия средств. Эффективность применения моллюскоцида определяли по мере гибели моллюсков.

Порошок Мыльнянки в условиях лаборатории показал моллюскоцидное действие в отношении двух видов прудовиков, малого (*L. truncatula*) и болотного (*L. palustris*).

Обработку порошком культур моллюсков проводили рассеиванием вручную в дозе 10 г на площадь 1 м² биотопа. Начиная, с 17-х суток опыта по 30 – е сутки беспозвоночные погибали. Показатель жизнеспособности моллюсков к 30 дню опыта составил от 0 % до 3,3 %.

В контроле выявлена единичная гибель на 27-30 сутки у малого прудовика. Болотный прудовик оказался устойчивым к отвару мыльнянки.

Спиртовой экстракт Мыльнянки в условиях лаборатории использовали в 0,01; 0,1; 1 и 10 %-ной концентрации.

Разведенное средство рассеяли ручным распылителем Gridao объемом 1000 мл из расчета 100 мл на 1 м² площади искусственного биотопа. В аквариумах объемом 80 л с наличием болотной воды 50 л и культурами планорбид (*P. planorbis*) и обыкновенного прудовика (*L. stagnalis*) вносили препарат в таком же объеме.

Рабочий раствор средства готовили из водопроводной воды с доведением его до нужной концентрации. 100 %-ный моллюскоцидный эффект оказали экстракты 1 и 10 %-ной концентрации. Гибель моллюсков наблюдалась в период от 3 до 36 часов. Раствор 0,1 % спиртового экстракта оказал 100 %-ный моллюскоцидный эффект у малого прудовика, гибель моллюсков отмечалась в период с 5 по 16 сутки.

Раствор с концентрацией спиртового экстракта 0,01 % практически не оказал моллюскоцидного действия. Единичная гибель моллюсков в течение месяца отмечена у малого прудовика и «планорбидных» катушек (*P. planorbis*). В контроле отмечена единичная гибель моллюсков с 20 по 30 сутки.

Проведение полевых исследований по изучению моллюскоцидного действия спиртового экстракта Мыльнянки обыкновенной (*S. officinalis*).

В весенний период было выбрано два пастбища площадью 12 и 27 га, на которых были обнаружены и исследованы пять биотопов (площадью от 3 до 15 м²) с моллюсками.

Плотность естественной посадки моллюсков на площадях биотопов с гидрологическим режимом от 11 до 48 м² отличалась: *L. truncatula* – от 9 до 54 экз./м², *L. palustris* – от 18 до 184 экз./м², *L. auricularia* – от 0 до 18 экз./м², *Physa fontinalis* – от 17 до 82 экз./м².

Обработку моллюскоцидным средством на основе спиртового экстракта проводили опрыскиванием с помощью аппарата «ЖУК» ОП-209 объемом расходного вещества 9 л из расчета 100 мл 1 %-го раствора на 1 м² биотопа.

Учет результатов исследования проводили на 7, 14 и 30 сутки опыта. Средство вносили рассеиванием ручным распылителем Grida объемом 1000 мл в такой же дозе 100 мл рабочего раствора на 1 м² площади биотопа, что и спиртовой экстракт.

В условиях лаборатории 0,01 %-ный и 0,1 %-ный водные растворы аммиачного экстракта мыльнянки показал единичную гибель моллюсков от препарата в течение 18-30 суток исследования. 1,0 %-ный водный раствор показал высокую эффективность (100 %) при воздействии на моллюсках в течение 4-8 часов. Через 10-15 минут моллюски перестали активно двигаться, тело полностью

погружалось в раковину. При микроскопировании тела моллюсков (увеличение $\times 4$, $\times 10$) отмечалось заметное выделение слизи (защитная реакция организма моллюска на контактное раздражение препарата). В контроле с 0,1 %-ным отваром мьяньянки лекарственной *S. officinalis* отмечена единичная гибель моллюсков с 28 по 30 сутки.

В результате поставленных экспериментов в естественных биотопах с моллюсками регистрировали только пустые раковины их в период учета результатов в количествах от 2 до 18 экз./м².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ статистических данных ветеринарной службы и полученные нами данные показывают, что возбудитель фасциолёзной инвазии регулярно выявляется у крупного рогатого скота в Центральном регионе России. Собственные результаты исследования животных показывают, что по результатам убоя крупного рогатого скота ЭИ составляет 2,7-37,5 %, то есть в 4-18 раз больше чем в отчетности ветеринарной службы.

Результаты данных ветеринарно-санитарной отчетности и проведенных исследований показывают, что фасциолёз как у крупного рогатого скота, так и овец регистрируют в течение всего года. Экстенсивность инвазии у крупного рогатого скота колеблется от 9,0 % в летний период и до 16,6 % в зимний период. У овец зараженность фасциолами колебалась от 8,5 % летом и до 17,6 % в зимний сезон. Наибольшую роль в циркуляции фасциолёзной инвазии играют крупный рогатый скот старше 8 лет и овцы старше 4 лет, которые инвазированы в максимальной степени.

Исследования биологических аспектов у промежуточного хозяина, моллюска *L. truncatula*, показывают что:

- наиболее часто моллюски вида *L. truncatula* и с большей плотностью заселяют и встречаются в слабо увлажненных и заболоченных пойменных участках пастбищ, большинство из которых в летние месяцы высыхают;

- прудовики *L. truncatula* заражены личинками фасциол в меньшем количестве весной (1,3 %). В течение летних месяцев инвазия нарастает и достигает максимума от 2,6 до 8,0 % в осенний период. В это же время наибольшая зараженность малого прудовика личинками возбудителя *F. hepatica*, максимально способствует инвазированию дефинитивного хозяина;

- наибольший процент инвазированных моллюсков в двух возрастных группах – 1 и 5 суток. ЭИ прудовиков возбудителем фасциолёза при экспериментальном заражении составляет 93,3 %. Несколько менее инвазированными (90,0 %) промежуточные хозяева фасциолёза в возрасте от 1 до 4 недель. Зараженность личинками трематоды 8 и 16-недельных прудовиков составляет 80,0 % и 43,3 %, соответственно. Взрослые прудовики (возраст 36 недель) невосприимчивы к возбудителю фасциолёза;

- срок выхода первых церкариев из моллюсков у разных возрастных группах моллюсков составляет 34...38 суток. Окончание выхода церкариев из беспозвоночных наблюдали с 64-х по 80-е сутки опыта.

В прикладных разработках современных моллюскоцидных препаратов для оценки воздействия на биотоп возбудителя фасциолёза и средств дезинвазии от данного возбудителя, рекомендуется применять современные климато-технические комплексы с искусственно устанавливаемыми и контролируемые параметрами микроклимата.

В аспекте моделирования фасциолёзной инвазии обоснованный выбор лабораторных животных (кролики, белая крыса и других), их способность решения в контролируемых условиях многочисленных задач биологии возбудителя,

воздействии инвазионного агента на макроорганизм (в плане изменений биохимических, гематологических, иммунологических показателей и т.д.), диагностики, профилактики и лечения инвазии оправдан и оптимален.

Предлагаемые средства на основе корней, стеблей, листьев, цветов и плодов Мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*) обладают эффективными моллюскоцидными свойствами. Водные растворы экстрактов (спиртовых и аммиачных) Мыльнянки лекарственной оказывают 100 %-ный моллюскоцидный эффект.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В связи со сложившейся ситуацией по фасциолёзу в Центральном регионе России, а также учитывая многочисленные сообщения, касающиеся регистрации фасциолёза у домашних и диких животных, в целях повышения уровня профилактических мероприятий мы, основываясь на полученных результатах собственных экспериментальных исследований, считаем необходимым рекомендовать:

Для изучения современной ситуации по фасциолёзу в Центральном регионе России следует проводить регулярные мониторинговые исследования по данной инвазии общепринятыми методами среди различных видов животных.

В прикладных разработках современных моллюскоцидных препаратов для оценки воздействия на биотоп возбудителя фасциолёза и средств дезинвазии от данного возбудителя, рекомендуем применять современные климато-технические комплексы с искусственно устанавливаемыми и контролируруемыми параметрами (температура, влажность, освещенность, рН среды, наличие кислорода и др.) микроклимата.

Для решения в контролируемых условиях многочисленных задач биологии возбудителя, воздействие инвазионного агента на макроорганизм (в плане изменений биохимических, гематологических, иммунологических показателей и т.д.), диагностики, профилактики и лечения инвазии, использовать в аспекте моделирования фасциолезной инвазии лабораторных животных (кролики, белая крыса и других), их выбор оправдан и оптимален.

Применять средства (порошок – 10 г/м² и 1 % водный раствор спиртового экстракта – 0,1 л/м²) на основе корней, стеблей, листьев, цветов и плодов Мыльнянки лекарственной (*S. officinalis*) для проведения профилактических мероприятий против промежуточного хозяина – моллюсков *F. hepatica* в возрасте 2-16 недель, которые появляются в весенне-летний (май-июнь) и летне-осенний (август-сентябрь) пастбищные периоды. Препараты на основе Мыльнянки лекарственной оказывают 100 %-ный моллюскоцидный эффект через 5-36 часов.

Разработанные нами мероприятия вошли в следующие нормативные документы:

Модифицированная методика содержания моллюсков *Lymnaea truncatula* с целью получения адолескариев возбудителя фасциолеза *Fasciola hepatica* (рассмотрены и одобрены секцией «Инвазионные болезни» в ВНИИП протокол № 3 от 22.09.2017 г.).

Патент № 2637856 на изобретение «Моллюскоцидное средство для борьбы с возбудителями гельминтозов и способ его получения». Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений // Бюл. № 34 от 07.12.2017 г.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованные ВАК

1. Постевой А.Н. Распространение фасциолёза жвачных животных в Центральном регионе России / А.Н. Постевой, В.В. Горохов, О.Н. Андреев, А.Н. Карамнов // Ветеринария. – Москва. – 2015. – № 9. – С. 35-38.
2. Постевой А.Н. Некоторые биологические свойства возбудителя фасциолёза *Fasciola hepatica* в отношении малого прудовика *Lymnaea truncatula* / А.Н. Постевой, Р.А. Пешков, О.Н. Андреев // Российский ветеринарный журнал. – 2016. – № 1. – С. 14-16.
3. Постевой А.Н. Некоторые аспекты эпизоотологии фасциолёза жвачных животных в Центральной России / А.Н. Постевой, В.В. Горохов, О.Н. Андреев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – №2 (30) 2016. – С. 16-18.
4. Постевой А.Н. Моделирование фасциолёза на лабораторных животных / А.Н. Постевой // Ветеринария. – Москва. – 2017. – № 7. – С. 32-34.
5. Постевой А.Н. Новые формы моллюскоцида в качестве профилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных / О.Н. Андреев, А.Н. Постевой, В.В. Горохов, А.В. Даниленко // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – № 1 (37) 2018. – С.31-32.
6. Постевой А.Н. Эффективность новых форм моллюскоцидного средства в качестве профилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных / А.Н. Постевой, О.Н. Андреев, В.В.Горохов, А.В. Даниленко // Самарский научный вестник. – Т. 7. – №2. (23) – 2018. – С.30-35.
7. Постевой А.Н. Новая форма моллюскоцида для профилактики гельминтозов сельскохозяйственных животных / О.Н. Андреев, А.Н. Постевой, В.В. Горохов, А.В. Даниленко // Ветеринария. – 2018. – №3. – С. 34-39.

Основные работы, опубликованные в других изданиях

8. Постевой А.Н. Влияние сезонности на инкубирование яиц трематод / А.Н. Постевой, О.Н. Андреев // Международный научно-исследовательский журнал. – Екатеринбург. – 2015. – № 7 (38). – Часть 2. – С. 93-95.
9. Постевой А.Н. Получение адолескариев фасциолы в лаборатории / А.Н. Постевой // IX Международная научно-практическая конференция. – Санкт-Петербург. – 2015. – Изд-во Научный фонд «Биолог». – № 5 (9). – С. 5-7.
10. Постевой А.Н. Чувствительность малого прудовика к возбудителю фасциолёза – *Fasciola hepatica* / А.Н. Постевой // Сборник докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. – 2016 г. – В. 17. – С. 356-359.
11. Постевой А.Н. Сложность мониторинга при фасциолёзе (*Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*) и некоторых других видов трематод / В.В. Горохов, Н.А. Самойловская, Р.А. Пешков, О.Н. Андреев, Е.В. Пузанова, Р.Н. Подолько., А.Н. Постевой // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. – 2016 г. – В. 17. – С. 146-147.
12. Постевой А.Н. Особенность инкубирование яиц трематод / А.Н. Постевой // Материалы 5-й международной научно-практической конференции «Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы». – Самара. – 2016 г. – С.153-156.
13. Постевой А.Н. Моделирование фасциолёза у лабораторных животных / А.Н. Постевой // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. – 2017 г. – В. 18. – С. 361-364.
14. Постевой А.Н. Гельминты речных бобров на территории Рязанской области / О.Н. Андреев, А.Н. Постевой, А.В. Хрусталева, О.Г. Тимофеева // материалы научно-практической конференции «Современные проблемы общей и прикладной паразитологии». – Воронеж. – 2017 г. – С. 8-11.
15. Постевой А.Н. Эффективность новых форм моллюскоцидного средства в качестве профилактики объектов окружающей среды / А.Н. Постевой, В.В. Горохов, А.В. Даниленко, О.Н. Андреев // Материалы докладов международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. – 2018 г. – Вып. 19. – С. 402-405.

16. Постевой А.Н. Технология получения моллюскоцидного препарата на основе мыльнянки обыкновенной (*Saponaria officinalis*) / А.В. Даниленко, А.Н. Постевой, О.Н. Андрянов // Материалы докладов международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» – Москва. – 2018 г. – Вып. 19 – С. 146-148.

17. Постевой А.Н. Анализ гельминтофауны промысловых млекопитающих Центрального региона России / О.Н. Андрянов, А.В. Успенский, Р.Т. Сафиуллин, В.Ф. Никитин, А.В. Хрусталева, А.Н. Постевой, О.Г. Тимофеева // Материалы докладов международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. – 2018 г. – Вып. 19. – С. 20-22.

18. Постевой А.Н. Мыльнянка лекарственная (*Saponaria officinalis*) – эффективный моллюскоцидный препарат / А.Н. Постевой, О.Н. Андрянов // Материалы 7-ой международной научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения д.б.н., профессора С.М. Шиклева и д.м.н., профессора, член – корреспондента АМН СССР М.В. Сергиевского. 16 ноября 2018 г., Самара, Российская Федерация. – Самара: СГСПУ. – 2018. – С. 60-63.

19. Постевой А.Н., Горохов В.В., Андрянов О.Н., Пузанова Е.В. Методические рекомендации: Модифицированная методика содержания моллюсков *Lymnaea truncatula* с целью получения адолескариев возбудителя фасциолёза *Fasciola hepatica*. Москва. – ВНИИП. – 2017 г. – 25 с., Материалы рассмотрены и одобрены секцией «Инвазионные болезни» в ВНИИП, Протокол №3 от 22.09.2017 г..

20. Горохов В.В., Андрянов О.Н., Постевой А.Н., Ланиленко А.В. Патент № 2637856 на изобретение «Моллюскоцидное средство для борьбы с возбудителями гельминтозов и способ его получения». Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений // Бюл. № 34 от 07.12.2017 г..

Постевой
Алексей Николаевич

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАСЦИОЛЁЗА *FASCIOLA*
HEPATICA L., 1758
В ЦЕНТРАЛЬНОМ РЕГИОНЕ РОССИИ
(ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И МЕРЫ ПРОФИЛАКТИКИ)

03.02.11 – паразитология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Подписано в печать: 20.07. 2020 г.
Акт №3576 Тираж – 100 экз.
Печать трафаретная.
Типография «11-й ФОРМАТ»
ИНН 7726330900
115230, Москва, Варшавское шоссе, 36
Тел. (499) 788-78-56