

На правах рукописи

Ермакова Екатерина Викторовна

**ГЕЛЬМИНТОЗЫ ЛОШАДЕЙ И РАЗРАБОТКА МЕР БОРЬБЫ С
НИМИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ**

03.02.11 – паразитология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата ветеринарных наук

Санкт-Петербург– 2020 г.

Работа выполнена на кафедре паразитологии им. В.Л. Якимова
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины» (ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

Научный руководитель: **Гаврилова Надежда Алексеевна**
доктор ветеринарных наук, доцент

Официальные оппоненты: **Мусаев Маулды Баудинович**
доктор ветеринарных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений – филиал 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», главный научный сотрудник лаборатории фармакологии, токсикологии и терапии

Колесников Владимир Иванович
доктор ветеринарных наук, профессор,
Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», главный научный сотрудник лаборатории ветеринарной медицины

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

Защита состоится «_____» _____ 2020 года в _____ часов

на заседании диссертационного совета Д 220.059.03 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д. 5, тел/факс (812) 388-36-31.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская д.5.

Автореферат разослан: «_____» _____ 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Логинова Ольга Александровна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Актуальность проблемы. Изучению гельминтозов лошадей посвящено значительное количество работ отечественных и зарубежных исследователей (Бундина Л.А., 2001; Муромцева О.О., 2004; Айтуганов Б.Е., 2006; Герке А.Н., 2007; Акбаев Р.М., 2015; Ятусевич А.И., 2015; Борисова О.А., 2016; Laugier C., 2012; Matthews J. B., 2014; Stratford C. H., 2014 и др.). Все авторы отмечают, что и в настоящее время кишечные гельминтозы остаются актуальной проблемой для ветеринарной медицины, так как способствуют задержке роста и развития молодняка, негативно влияют на спортивные качества и работоспособность, иногда вызывают гибель животных.

У лошадей, содержащихся в коневодческих хозяйствах на территории России, паразитофауна представлена более 80 видами гельминтов, среди которых доминируют кишечные нематоды (Бундина Л.А., 2001; Григорьев В.П., 2001; Худов Г.Н., 2002; Герке А.Н., 2007). Распространение гельминтозов лошадей достаточно хорошо изучено в различных регионах России, но в условиях Северо-Запада мониторинг эпизоотической ситуации данных инвазий не проводился более 10 лет (Новак М.Д., 2006; Любченко Е.Н., 2011; Борисова О.А., 2016).

Несмотря на значительные достижения в разработке лечебно-профилактических мероприятий при гельминтозах лошадей, проблема качественной дегельминтизации, по-прежнему, актуальна и требует научно-обоснованного подхода. Использование для лечения животных антигельминтиков одной фармакологической группы на протяжении длительного времени, несоблюдение инструкций по применению лекарственных средств и, как следствие, формирование у паразитов резистентности к препаратам привело к недостаточной эффективности проводимых лечебных и профилактических мероприятий. Кроме того, оценка качества противопаразитарной обработки чаще всего не проводится.

Для лечения лошадей важно не только высокое терапевтическое действие препарата, но и способ введения. Инъекционные препараты на основе ивермектина, которые в качестве растворителей содержат глицероформаль, пропиленгликоль и поливинилпирролидон, обладают высокой вязкостью и их инъекции у животных вызывают болезненное ощущение, а также раздражение, уплотнение и воспаление тканей на месте введения препарата. Макроциклические лактоны в форме паст удобны в применении, но использование их в течение длительного времени сформировало устойчивость по отношению к ним гельминтов, а это, в свою очередь, привело к снижению качества проводимых мероприятий.

Решение проблемы комплексным путем, который включает анализ эпизоотической обстановки с учетом климатических условий Северо-Западного региона, проведение своевременной диагностики болезней, организацию лечебно-профилактических мероприятий с учетом биологии возбудителей и подбор эффективных, удобных в применении

антигельминтиков, послужило основой выбора направления научных исследований.

1.2 Степень разработанности темы. Изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей в различных регионах России проводили многие исследователи и отметили преимущественное паразитирование у животных нематод желудочно-кишечного тракта (Акбаев Р. М., 2015; Борисова О.А., 2016; Бундина Л.А., 2012; Сибен А.Н., 2015; Хасанова Р.И., 2015; Худов Г.Н., 2002; Шарова И.С., 2007 и др.).

Для подтверждения диагноза исследователи используют гельминтологические, гельминтоооскопические, гельминтоларвоскопические методы. Кроме того, Бережко В.К. (1994), Даугалиевой Э.Х. (1998), Ермаковой Л.А. (2012) предложены методы иммунодиагностики. Карпенко Л.Ю. (2006) отмечает немаловажную роль в диагностических исследованиях клинических и биохимических исследований крови животных. В работе Логиновой О.А. и Беловой Л.М. сообщается о проведении дифференциальной диагностики яиц и личинок гельминтов от объектов окружающей среды. Глушков В.В. (2013), Логинова О.А. и Белова Л.М. (2016), Новак М.Д. (2006), Кузьмина Т.А. (2012), Langrova I. (2001), Nelsen M.K. (2001) рекомендуют культивировать личинки стронгилид для определения рода возбудителя.

Разработке лечебных препаратов различных фармакологических групп посвящены исследования Абрамова В.Е. (2000), Архипова И.А. (1999), Енгашева С.В. (2002), Скиры В.Н. (2001), Kaplan R.M. (2014) и других ученых. В работах Кузьминой Т.А. (2002), Matthews J.S. (2014) и др. сообщается о формировании резистентности к ряду препаратов.

Разработка мер борьбы с гельминтозами лошадей, основанных на знании эпизоотического процесса, точной и своевременной постановке диагноза и назначении эффективных препаратов крайне необходима. Решение явно существующей проблемы определило цель и задачи исследования.

1.3 Цель и задачи исследования. Целью исследования стало проведение анализа эпизоотической обстановки по гельминтозам лошадей в условиях Северо-Запада России, усовершенствование диагностики болезней и разработка эффективных схем лечения животных.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

1. Определить паразитофауну и усовершенствовать диагностику гельминтозов лошадей в условиях Северо-Запада России;
2. Изучить распространение, сезонную динамику, возрастные аспекты при гельминтозах лошадей в условиях Северо-Запада России;
3. Провести изучение терапевтической эффективности препаратов, содержащих ивермектин, применяемых лошадям орально;
4. Разработать научно-обоснованную схему лечения лошадей при гельминтозах.

1.4 Научная новизна. По результатам мониторинга эпизоотической ситуации в коневодческих хозяйствах Ленинградской, Псковской и Новгородской областях проведенного за период с 2017 до 2020 годы установлена инвазия животных только нематодами желудочно-кишечного тракта: стронгилидами (преимущественно трихонемами), параскарисами, стронгилоидесами и оксиурисами. С увеличением возраста лошадей прослежена обратно пропорциональная зависимость экстенсивности инвазии (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ) параскариоза и оксиуроза. Максимальная ЭИ стронгилидами животных выявлена в возрасте до года и старше 5 лет.

Усовершенствован способ взятия проб фекалий для проведения лабораторной диагностики при помощи инструмента, на который получен патент (Патент на полезную модель № 179944 «Инструмент для взятия проб фекалий из прямой кишки животных», зарегистрированный в Государственном реестре полезных моделей РФ 29.05.2018).

Изучены новые возможности применения препарата «Иверсан» для дегельминтизации лошадей. Доказана его эффективность при нематодозах лошадей при различных методах орального введения, отсутствие побочного действия на организм животных. Предложенные схемы дегельминтизации легли в основу дополнения инструкции по применению препарата «Иверсан» (Регистрационное удостоверение 77-3-2.19-4435№ ПВР-3-12.15/03238).

1.5 Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные данные по особенностям развития эпизоотического процесса при гельминтозах лошадей дают возможность выявить закономерности возникновения и распространения инвазии в условиях Северо-Запада России, которые важно учитывать в разработке системы комплексных лечебно-профилактических мероприятий в хозяйствах.

Использование запатентованного инструмента для взятия проб фекалий из прямой кишки животных гарантирует точность лабораторных результатов исследований и исключает загрязнение проб фекалий объектами из окружающей среды.

Данное исследование позволило внедрить в практику схему дегельминтизации лошадей с учетом высокой эффективности препарата «Иверсан», содержащего в качестве действующего вещества макроциклический лактон (в 1,0 мл раствора 40,0 мг ивермектина). Низкая токсичность препарата «Иверсан» для лошадей, относительно невысокая его стоимость, а также удобные и безболезненные способы введения дали основание рекомендовать его для широкого использования.

Результаты исследований внедрены в учебный процесс на кафедре инфекционных и инвазионных болезней ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья, кафедре эпизоотологии, паразитологии и микробиологии ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, кафедре эпизоотологии и терапии ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

1.6 Методология и методы исследования. Методологические подходы в решении задач основаны на особенностях биологии возбудителей болезней, проявлении эпизоотического процесса при гельминтозах в условиях различных климатических зон. При выборе методов исследований и анализе полученных результатов учтены вид, возраст, порода, условия содержания и кормления, вероятные контакты с источниками возбудителей, значение факторов передачи. Объектом исследования служили лошади.

Для проведения исследований использованы следующие методы:

1. Паразитологические – копрологические (флотационные методы, методы культивирования личинок);
2. Микроскопические – использование светового микроскопа с целью определения вида паразита и определения интенсивности инвазии;
3. Гематологические – изучение клеточного состава крови для установления возможного побочного действия препаратов;
4. Биохимические – с целью оценки состояния отдельных органов, систем и тканей организма для установления возможного побочного действия препарата;
5. Фармакологические – изучение действия препаратов на возбудителей;
6. Статистические – обработка полученного цифрового материала с использованием программы «Primer of Biostatistics 4.03 for Windows» методом критерия Стьюдента.

1.7 Положения, выносимые на защиту:

1. В Ленинградской, Псковской, Новгородской областях имеются региональные особенности эпизоотического процесса при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей.

2. Применение устройства для взятия проб фекалий непосредственно из прямой кишки повышает качество диагностики копрологических исследований.

3. Препарат «Иверсан», применяемый лошадям в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, перорально с водой или с кормом эффективен при нематодозах желудочно-кишечного тракта и не вызывает негативного побочного действия.

4. Кратность дегельминтизаций должна быть основана на биологии возбудителей, оценке качества проведенных ранее мероприятий, эффективности антигельминтиков.

1.8 Степень достоверности и апробации результатов. Достоверность полученных данных обоснована исследованиями на значительном количестве животных (477 голов), а также использованием статистической программы «Primer of Biostatistics 4.03 for Windows». Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05.

Научное направление, методическая основа и результаты исследований доложены и обсуждены на научно-практических конференциях: II Международном паразитологическом симпозиуме «Современные проблемы общей и частной паразитологии» (г. Санкт-Петербург, СПбГАВМ, 6-8 декабря, 2017); X международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум 2018» (Москва, Российская Академия естествознания, март, 2018); XLV межвузовской научно-практической конференция «Актуальные проблемы биологии и медицинской паразитологии», посвящ. 134-летию со дня рожд. Академика Е.Н. Павловского (г. Санкт-Петербург, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», март 2018); Международной научно-практической конференции «Постгеномные технологии в обеспечении здоровья и повышения продуктивности животных и птиц», посвящ. 210-летию СПбГАВМ и высшего образования (г. Санкт-Петербург, 5 октября 2018г); XLVI межвузовской научно-практической конференция «Актуальные проблемы биологии и медицинской паразитологии», посвящ. 135-летию со дня рожд. академика Е.Н. Павловского (г. Санкт-Петербург, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», март 2019); III Международном, V Всероссийском семинаре «Здоровье лошади» (г. С-Петербург, 2-5 мая 2019г), II и III этапах Всероссийского конкурса на лучшую работу среди аспирантов высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (номинация «Ветеринария») (г. С-Петербург, г. Москва, 2019), (г. С-Петербург, 22-25 мая 2019г), III Международном паразитологическом симпозиуме, посвященном 100-летию кафедры паразитологии им. В.Л. Якимова «Современные проблемы общей и частной паразитологии» (г. Санкт-Петербург, 18-20 декабря 2019г.).

Публикации результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 10 работ, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 130 страницах компьютерного текста и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение полученных результатов, заключение (выводы, практические предложения, перспективы дальнейшей разработки темы), список использованной литературы, приложение. Иллюстрационный материал диссертации включает 22 рисунка и 11 таблиц. Список использованной литературы включает 170 наименований, из них 48 иностранных авторов.

2 ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Материалы и методы исследования

Исследования проводили в период с 2017 по 2020 годы на кафедре паразитологии им В.Л. Якимова ФГБВОУ ВО СПбГУВМ.

Изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей и опыты по изучению эффективности препаратов проводили на базе конноспортивных клубов Ленинградской, Псковской и Новгородской областей. В Ленинградской области в конноспортивном клубе Призерского района обследовано 88 голов, Ломоносовского – 74, Всеволожского – 148, Гатчинского – 24, Волосовского – 40. В Псковской области всего обследовано 60 голов лошадей – 32 в Гдовском районе и 28 в Великолукском. В Новгородской области Новгородском районе – 43 лошади.

Сезонную динамику гельминтозов лошадей в конноспортивных клубах устанавливали ежеквартальным обследованием поголовья в каждом хозяйстве Ленинградской, Псковской и Новгородской областей и ежемесячным обследованием лошадей в КСК «Prime Horse» Ломоносовского района Ленинградской области.

Материалом для исследования служили пробы фекалий лошадей, которые отбирали с пола денника, а также из прямой кишки при помощи инструмента для взятия проб фекалий из прямой кишки (патент № 179944). Копрологическое исследование проводили в лаборатории по изучению паразитарных болезней на кафедре паразитологии им. В.Л. Якимова ФГБОУ ВО СПбГУВМ, получившей международную сертификацию. Фекалии исследовали методом Дарлинга с использованием универсальной флотационной жидкости и культивирования личинок по методу А.М. Петрова и В.Г. Гагарина. Микроскопическое исследование осадка на предмет обнаружения личинок гельминтов проводили по методике, усовершенствованной Логиновой О.А. и Беловой Л.М. (2016). Исследование на оксиуроз выполнялось методом соскоба с перианальных складок с использованием прозрачной клейкой ленты (скотча).

Просмотр препаратов осуществлялся с помощью микроскопа Carl Zeiss Primo Star с визуализацией при увеличении 10x4, 10x10, 10x40. Видовую принадлежность гельминтов определяли, руководствуясь атласом под ред. Черепанова А.А. (1999).

Для определения терапевтической эффективности препарата «Иверсан», разработанного и выпускаемого ООО «НВЦ Агроветзащита» (Москва, Россия), в конноспортивном клубе «Prime Horse» Ломоносовского района из взрослых животных массой 500-550 кг, спонтанно инвазированных стронгилятами пищеварительного тракта, параскарисами и стронгилоидесами, сформировали три группы по 10 голов в каждой. Животные вовлекались в исследование при их идентификации, поскольку препарат задавали индивидуально.

Животным из группы № 1 (n=10) задавали препарат «Иверсан», содержащий в 1 мл 40,0 мг ивермектина, в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, вводя с водой из шприца по беззубому краю на корень языка.

Для животных 2-ой группы, предварительно, 5,0 мл препарата «Иверсан» смешивали с 50 г овса и оставляли на 12 часов. Пропитанные

препаратом зерна в дальнейшем смешивали со 150-200 г корма и скармливали лошадям. Дегельминтизацию проводили однократно.

Оценку эффективности проводили на основании уменьшения или отсутствия яиц гельминтов в пробах фекалий в сравнении с необработанным контролем до и через 5 и 10 дней (± 1 день). Для подсчета яиц в 1 г фекалий использовали счетную камеру, разработанную Л.И. Мигачевой, Г.А. Котельниковым (1987). Число яиц, выявленных в одной ячейке, при сильной интенсивности инвазии умножали на коэффициент 60 (в расчете на объем 30 мл), при слабой – на 38.

Для выяснения возможного побочного действия препарата «Иверсан» проводили общий клинический анализ (ОКА) крови и биохимический анализ сыворотки крови лошадей групп №1 и №2 до проведения дегельминтизации и спустя 10 дней. Брели венозную кровь, соблюдая правила асептики и антисептики, в чистую одноразовую пробирку с антикоагулянтом. Лабораторные исследования проводили в условиях клиничко-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Определение количества форменных элементов в крови производили под микроскопом путём подсчёта в счетной камере Горяева в 1 мкл. крови. Подсчет лейкоцитарной формулы крови производили в окрашенных по Романовскому-Гимзе мазках периферической крови, а затем выводили процентное соотношение отдельных видов лейкоцитов. Определение СОЭ проводили методом Панченкова (в капилляре).

Для определения содержания гемоглобина в крови, а также исследования сыворотки крови использовали полуавтоматический биохимический анализатор «Clima MC-15 «RAL», Испания. С помощью анализатора проводили одновременно измерение 15 проб по одному параметру (режим «batch»), измерение разных проб по различным параметрам (режим «random») или измерение одной пробы по 15 параметрам (режим «profile»).

Лошадям контрольной группы препарат не применяли, но после завершения опыта также провели дегельминтизацию.

В дальнейшем для изучения сравнительной эффективности препаратов в конноспортивном клубе имени П.Ф. Денисенко, расположенном в д. Большое Ондрово, Гатчинского района лошадей, инвазированных нематодами, разделили на три группы. Животным из группы № 1 (n=10) задавали препарат «Иверсан», содержащий в 1 мл 40,0 мг ивермектина, в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, орально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка. Лошадям в группе № 2 (n=10) задавали пасту «Эквалан» (производство Merial - Мериал, Франция), содержащую в качестве действующего вещества 1,87% ивермектина, однократно перорально в дозе 200 мкг /кг массы животного.

Группа №3 (n=10) служила контролем и животным антигельминтики не применяли.

Эффективность препаратов определяли путем подсчета яиц гельминтов в пробах фекалий по методу Л.Д. Мигачевой, Г.А. Котельника (1987) до начала эксперимента и на 5 и 10 дней (± 1 день) после дегельминтизации.

Статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием программы «Primer of Biostatistics 4.03 for Windows» методом критерия Стьюдента.

2.2 Результаты исследований

2.2.1 Изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей в коневодческих хозяйствах Северо-Запада России

2.2.1.1 Распространение гельминтозов лошадей в Ленинградской области

В конноспортивных клубах (КСК) практикуют пастбищно-стойловое содержание животных, при котором круглогодично совместно содержатся молодняк и взрослые животные. Для выпаса и выгула животных ежегодно используются одни и те же пастбища. В КСК часто происходит смена поголовья животных, ежемесячно завозятся на постой новые частные лошади, либо владельцы перевозят своих питомцев в другие клубы. Ввезенные лошади не проходят карантин и сразу вводятся в табун. Дегельминтизация лошадей проводится 2 раза в год во II и IV квартале чаще всего пастами, содержащими макроциклические лактоны, без осуществления контроля ее качества.

Исследованием проб фекалий животных флотационным методом с последующим культивированием личинок и соскобов с перианальных складок установили гельминтофауну лошадей, представленную нематодами органов пищеварения – стронгилидами, параскарисами, оксиурисами и стронгилоидесами. В большей степени лошади заражены стронгилидами пищеварительного тракта, в частности, трихонемами. В хозяйствах Ломоносовского района ЭИ достигает $68,9 \pm 0,01\%$, Всеволожского – $46,4 \pm 0,02\%$. Наименьший показатель ЭИ стронгилидами органов пищеварения установлен в КСК Волосовского района – $17,5 \pm 0,22\%$. Параскариозная инвазия имеет также широкое распространение и ЭИ в Гатчинском районе составляет $45,8 \pm 0,57\%$. Минимальный показатель ЭИ параскариозом установлен в Приозерском районе – $10,2 \pm 0,11\%$. Стронгилоидоз выявлен в среднем у $9,7 \pm 0,25\%$, оксиуроз – $8,3 \pm 0,71\%$ лошадей. Данные результатов подсчета ИИ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Интенсивность инвазии гельминтозами лошадей в хозяйствах Ленинградской области

Район	Стронгилидозы	Оксиуроз	Стронгилоидоз	Параскариоз
Количество яиц гельминтов в 1,0 г фекалий (экз.)				

Гатчинский	158,4±4,4	49,6±4,8	136,0±1,8	178,7±6,9
Ломоносовский	165,2±5,8	38,0±5,6	0	151,8±4,7
Волосовский	142,3±4,4	0	133,8±1,6	141,2±4,6
Всеволожский	162,8±5,2	47,3±4,6	0	148,5±4,8
Приозерский	157,9±4,7	0	128,0±0,7	137,3±3,7

$P \leq 0,05$

Следует отметить, что в большинстве районов установлена средняя ИИ стронгилидами органов пищеварения, которая варьировалась от 142,3±4,4 до 165,2±5,8 экз. яиц в 1г фекалий. В хозяйствах Ломоносовского и Всеволожского районов не обнаружено возбудителей стронгилоидоза, а в Волосовском и Приозерском районах – оксиуроза.

2.2.1.2 Возрастная динамика кишечных нематодозов лошадей в КСК Ленинградской области

Установили обратно пропорциональную зависимость ЭИ и ИИ параскариоза лошадей с возрастом животных. Так, с увеличением возраста животных наблюдается снижение зараженности параскариозом, а также уменьшается количество яиц в фекалиях. В возрасте до года ЭИ у лошадей составила 45,1%, от года до 3 лет – 32,4%, от 3 лет до 5 – 15,3% и старше 5 лет – 7,2%.

При подсчете яиц в 1,0 г фекалий установили ИИ у лошадей до года 162,7±4,3, от года до 3 лет – 148,6±3,1, от 3-х лет до 5 – 141,3±3,8 и старше 5 лет – 118,9±4,1.

Оксиурозом болеют лошади разного возраста. Наименьшая ЭИ выявлена у лошадей старше 5 лет, а максимальная – у молодняка от 1 до 3 лет. Снижение ИИ наблюдается у лошадей с увеличением возраста и наименьшее количество яиц оксиурат обнаружено в соскобах их перианальных складок у животных старше 5 лет. Максимальная ИИ установлена у жеребят до года. Также высокая ИИ отмечена в период с 1 до 3 лет (от 50,4±6,1 до 40,1±4,2 яиц в соскобе).

Стронгилидозы желудочно-кишечного тракта выявлены у лошадей разного возраста. ЭИ высокая у животных с первого года жизни до 5 лет, а затем наблюдается сокращение больных животных. Максимальное количество инвазированных стронгилидами лошадей наблюдается до года, затем наступает постепенное снижение ЭИ, но этот гельминтоз доминирует у всех возрастных групп.

Стронгилоидесами инвазированы, преимущественно, жеребята с 31-дневного до 8-месячного возраста. ЭИ в этой возрастной группе составляет от 84,3% до 100%. У молодняка этой возрастной группы в 1 г фекалий количество личинок стронгилоидесов составляло 119,05±0,7 экземпляров. Следует отметить, что максимальная ИИ данными гельминтами была выявлена у лошадей в возрасте 3-5 лет. При этом в этой возрастной группе наблюдалось и повышение ЭИ при некотором снижении этого показателя в

период с 1 года до 3 лет. Инвазированность кишечными нематодозами лошадей разных возрастных групп представлена на рисунке 1.

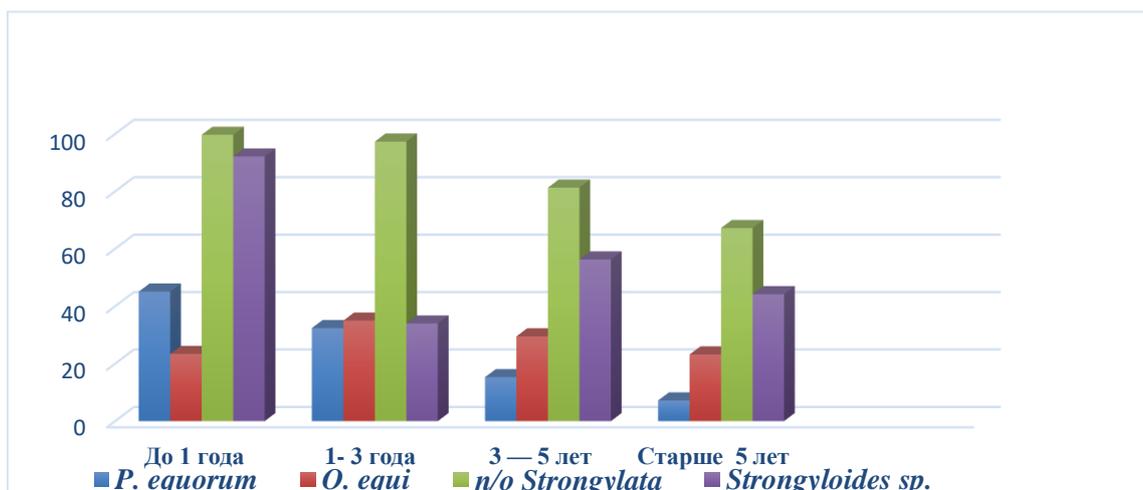


Рис.1 Инвазированность кишечными нематодозами лошадей разных возрастных групп

2.2.1.1.3 Сезонная динамика кишечных нематодозов лошадей в КСК Ленинградской области

Установили, что нарастание и снижение числа зараженных животных при всех нематодозах происходит плавно, без резких колебаний, при этом пик инвазии у каждого возбудителя свой.

Параскариозом животные болеют в течение всего года. Показатель инвазированности лошадей варьируется от наименьшего значения $31,3 \pm 2,6\%$ в мае до $53,4 \pm 4,4\%$ в декабре.

Пик оксиурозной инвазии наблюдается в январе и составляет $36,7 \pm 2,7\%$.

Стронгилидозы органов пищеварения в течение всего года имеют самые высокие показатели ЭИ, а пик инвазии приходится на июль и составляет $98,4 \pm 8,7\%$.

Больных стронгилоидозом лошадей больше всего выявлено в июне, когда ЭИ составляет $40,0 \pm 3,1\%$.

В осенние месяцы наблюдается с увеличением ЭИ параскариозом увеличение ИИ. Наблюдается максимальное количество яиц гельминтов в фекалиях лошадей ($163,2 \pm 3,9$ яиц). В зимние месяцы ЭИ остается достаточно высокой, а среднее количество яиц гельминтов в фекалиях снижается до $135,8 \pm 3,6$ яиц в 1 г.

Лошади в течение всего года инвазированы оксиурисами. Экстенсивность оксиурозной инвазии в течение года колеблется от $18,15\%$ в мае до $37,3\%$ в феврале. Средняя ЭИ равна $26,75\%$.

В летний период ЭИ *O. equi* у взрослых лошадей составляет $20,2-24,8\%$. Осенью инвазированность лошадей повышается до $30,43\%$. Максимальная ЭИ у лошадей отмечена в зимний период (ЭИ= $35,3\%$ в феврале). Весной происходит постепенное снижение ЭИ до $18,16\%$ в мае. ИИ при оксиурозе

составляет весной $50,6 \pm 6,2$; летом – $45,6 \pm 5,4$; осенью – $51,2 \pm 4,8$; зимой – $59,4 \pm 5,3$ яиц в 1 г фекалий. Таким образом прослеживается прямо пропорциональная зависимость: с увеличением ЭИ наблюдается и увеличение ИИ при оксиурозе.

Стронгилиды у лошадей встречаются также в течение всего года. Экстенсивность инвазии в течение года колеблется от 73,4% в феврале до 96,7% в сентябре, а в среднем, составляет 85,05%. Зимой отмечается незначительное снижение инвазированности лошадей (до 73,4%). Осенью ЭИ составляет до 96,7%, весной – 83,4%. Интенсивность инвазии соответственно составляет весной – $169,8 \pm 5,5$, летом – $174,3 \pm 6,3$, осенью – $162,73 \pm 5,1$, зимой – $153,4 \pm 4,5$ яиц в 1 г фекалий.

2.2.1.2 Распространение гельминтозов лошадей в Псковской и Новгородской областях

В КСК Псковской области гельминтофауна лошадей представлена, преимущественно, параскаридами со средней ЭИ 84,5%. Высокая ИИ стронгилидами пищеварительного тракта у лошадей выявлена как в Великолукском, так и Гдовском районах соответственно 67,5% и 76,2%. В меньшей степени паразитируют стронгилоидесы и в обследованных хозяйствах установлена ЭИ в среднем 20,6%. В Новгородской области из гельминтов, обнаруженных у лошадей, преобладают параскариды (ЭИ 76,7%). Меньше всего было обнаружено возбудителей оксиуроза (ЭИ 23,3%).

ЭИ лошадей гельминтами в хозяйствах Псковской и Новгородской области представлены на рисунке 2.

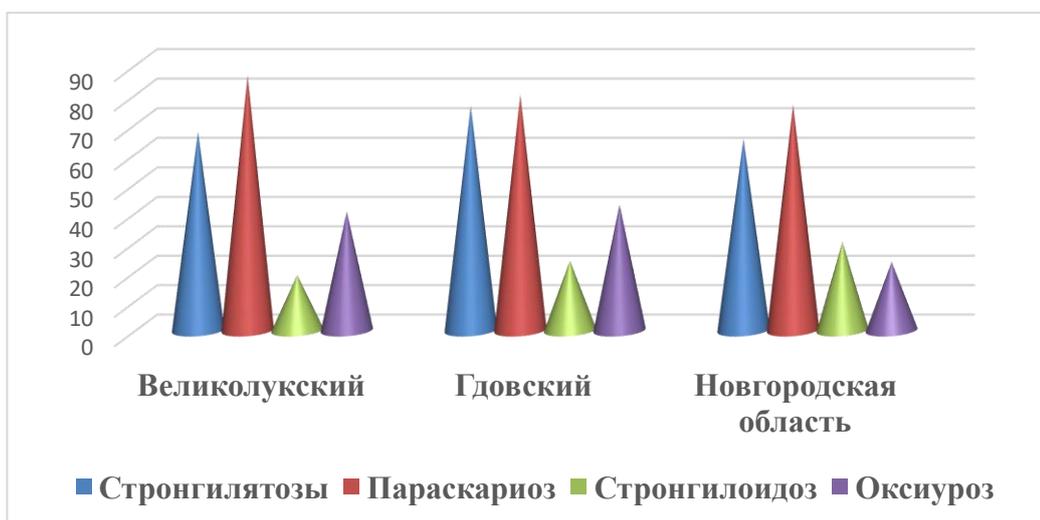


Рис.2. ЭИ лошадей гельминтами в хозяйствах Псковской и Новгородской области

Несмотря на то, что гельминтофауна имеет схожий родовой состав паразитов во всех обследованных нами хозяйствах, все же имеются отличия по их преимущественному распространению в различных областях. Так, параскариды у лошадей встречаются в большей степени в Новгородской и Псковской областях, чем в Ленинградской области. Стоит отметить, что в

Псковской области ЭИ была максимальной. Из стронгилид органов пищеварения в Ленинградской области паразитируют исключительно трихонемы, в то время, как в Псковской области были обнаружены еще и личинки деляфондий.

ИИ лошадей нематодами желудочно-кишечного тракта значительно отличается в зависимости от вида возбудителя и изучаемого региона. Так, количество яиц в 1 г фекалии достигает максимальных значений в Псковской области, особенно в Великолукском районе (ИИ 461,7 яиц в 1 г), в то время как в Новгородской области этот показатель сохраняет средние значения (149,3 яиц в 1 г). Стронгилидозы имеют меньшую разницу в значении ИИ в разных регионах. В Псковской области показатель выше, чем в Новгородской (Гдовский район – 269,8 яиц в 1 г фекалий, Новгородский район – 174,3 яиц в 1 г фекалий лошади). Интенсивность инвазии оксиуроза в среднем по этим регионам составляет 96,9 яиц в 1 г. Стронгилоидоз в Гдовском районе 137,4 яиц в 1 г, что является самым высоким показателем по данному виду возбудителя, минимальные значения обнаружены в Новгородской области 96,8 экз. в 1 г.

2.2.2 Усовершенствование диагностики гельминтозов лошадей

Для выявления гельминтофауны важна вовремя проведенная качественная диагностика. Для установления гельминтофауны для каждого животного, индивидуально, необходимо брать пробы фекалий из прямой кишки, так как в фекалиях, собранных с пола денника, можно обнаружить гельминтов, которые не паразитируют у данного животного. Для решения данной задачи нами было разработано устройство для взятия проб фекалий из прямой кишки, что позволило у конкретного животного установить видовой состав гельминтов. На данное устройство получен патент на полезную модель.

Однако при взятии проб фекалий лошадей с пола денника нам удалось обнаружить свободноживущие личинки стронгилоидесов, которых невозможно было обнаружить в пробах, взятых из прямой кишки. Таким образом, мы пришли к выводу, что для определения видового состава гельминтов необходимо исследование фекалий как взятых из прямой кишки животных, так и собранных с пола денника.

Для выявления инвазионных личинок стронгилид считаем, что будет целесообразным центрифугирование в течение 1-2 секунд содержимого пробирки, полученного по окончании отстаивания по методу Бермана-Орлова, с дальнейшей микроскопией осадка. Данная методика позволяет сконцентрировать личинок в осадке, не повреждая целостность их оболочки и сохраняя характерные для каждого рода морфологические особенности кишечных клеток.

Следует обратить внимание на то, что при высокой ИИ лярвоскопическими методами возможно выявление не только инвазионных личинок стронгилид, но и яиц параскарисов.

2.2.3. Изучение эффективности препарата «Иверсан» при нематодозах лошадей

Введение препаратов, содержащих ивермектин, лошадям целесообразно проводить перорально, поэтому препаратом выбора в нашем исследовании был раствор для орального применения «Иверсан», разработанный и производимый в ООО «НВЦ Агроветзащита», содержащий в 1,0 мл 40,0 мг ивермектина. Препарат ранее применяли перорально методом выпаивания при нематодозах и арахноэнтомозах свиней, сельскохозяйственных птиц, собак и пушных зверей, но его не исследовали при гельминтозах лошадей. Важно было понять, каким способом можно задавать оральную форму этого препарата лошадям, какое терапевтическое действие будет оказано и возможно ли его побочное действие.

Дизайн опыта был следующим: животным из группы № 1 задавали препарат «Иверсан» в дозе 1 мл на 200 кг массы животного (200 мкг ивермектина на 1 кг массы животного) индивидуально, перорально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка. Лошадям в группе № 2 задавали препарат с кормом из расчета 1 мл препарата на 200 кг массы животного. Лошадям контрольной группы №3 препарат «Иверсан» не применяли.

Через 5 и 10 суток после дачи препарата провели копрологические исследования на наличие яиц и личинок гельминтов от животных подопытных и контрольной групп.

Эффективность терапевтического действия препарата «Иверсан» при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей определяли по отсутствию в пробах фекалий яиц и личинок гельминтов. Данные исследования приведены в таблице 2.

Таблица 2

ИИ нематодами желудочно-кишечного тракта лошадей до и после применения препарата «Иверсан»

Время учета	Количество яиц гельминтов в 1,0 г фекалий (экз.)		
	Подопытная группа №1	Подопытная группа №2	Контрольная группа №3
<i>P. equorum</i>			
До обработки	151,8±4,7	148,5±4,8	141,2±4,6
Через 5 дней	0	0	144,6±4,8
Через 10 дней	0	0	146,5±4,7
отряд Strongylida			
До обработки	162,8±5,2	165,2±5,8	158,4±4,4
Через 5 дней	0	0	160,2±5,2
Через 10 дней	0	0	162,2±5,2
<i>Strongyloides sp.</i>			
До обработки	133,8±1,6	136,0±1,8	132,0±1,5
Через 5 дней	0	0	133,2±1,6
Через 10 дней	0	0	136,0±1,6

$P \leq 0,05$

Установили, что препарат «Иверсан», содержащий в 1,0 мл 40,0 мг ивермектина, применяемый орально, однократно оказывает выраженное терапевтическое действие при нематодозах желудочно-кишечного тракта.

В пробах фекалий лошадей контрольной группы, не получавших лечение, наблюдали увеличение числа яиц гельминтов, что свидетельствовало об усилении интенсивности инвазии.

Клинические показатели крови и биохимические показатели сыворотки крови животных находились в пределах референтных значений как до применения препарата «Иверсан», так и через 10 дней после его выпаивания или скармливания, что свидетельствовало об отсутствии его негативного побочного действия на организм животных.

2.2.4 Сравнение эффективности препаратов «Иверсан» и «Эквисект» при оральном применении лошадям

Инвазированные нематодами лошади были разделены на три группы для проведения дегельминтизации и определения эффективности препаратов, содержащих ивермектин. Животным из группы № 1 (n=10) задавали препарат «Иверсан», содержащий в 1 мл 40,0 мг ивермектин, а в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, орально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка.

Лошадям в группе № 2 (n=10) задавали пасту «Эквисект», которая в качестве действующего вещества содержит 1% аверсектина С. Препарат применяли из расчета 2 г пасты на 100 кг массы животного, что соответствует по ДВ 0,2 мг на 1 кг веса. Пасту выдавливали на корень языка из шприца-дозатора. Группа №3 (n=10) служила контролем и животным антигельминтики не применяли. Результаты эффективности применения препаратов представлены в таблице 3.

Таблица 3

ИИ нематодами лошадей до и после применения антигельминтиков, содержащих ивермектин

Время учета	Количество яиц стронгилид и параскарисов в 1,0 г фекалий, оксиурисов в соскобе (экз.)		
	Подопытная группа №1	Подопытная группа №2	Контрольная группа №3
<i>P. equorum</i>			
До обработки	162,0	167,0	155,0
Через 14 дней	0	14,0	176,0
<i>O. equi</i>			
До обработки	47,0	49,6	38,0
Через 14 дней	0	3,1	50,2
отряд Strongylida			
До обработки	222,8	235,2	228,4
Через 14 дней	0	21,0	262,2

P≤0,05

По результатам оценки сокращения количества яиц в фекальных пробах и в соскобах с перианальных складок установлена 100 % эффективность препарата «Иверсан», применяемого в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, путем выпаивания с водой при стронгилидозах, параскариозе и оксиурозе.

Паста «Эквисект», содержащая в качестве действующего вещества 1% аверсектина С, применяемая из расчета 2 г пасты на 100 кг массы животного, оказала терапевтическое действие в меньшей степени при всех нематодозах, диагностируемых в конноспортивном клубе.

На основании полученных данных препаратом выбора по эффективности при нематодозах является «Иверсан», применяемый орально при его разведении в воде.

2.2.5 Разработка схемы дегельминтизации лошадей с учетом гельминтофауны животных

При обследовании конноспортивных клубов, находящихся в Ленинградской, Новгородской и Псковской областях установлено, что плановая дегельминтизацию животных проводят два раза в год: перед началом пастбищного сезона (весной) и после его завершения – осенью. Для обработки животных чаще всего используют пасты с макроциклическими лактонами согласно инструкций по применению препаратов. Дегельминтизацию препаратами, содержащими однотипное действующее вещество, проводят на протяжении нескольких лет, при этом ротационные схемы обработок животных не применяются и не учитывается видовой состав возбудителей. Контроль качества проведенной дегельминтизации в хозяйствах не проводят.

Проведением копрологических исследований через 1,5-2 месяца после дегельминтизации в большинстве случаев доказано, что данная схема дегельминтизации является несовершенной, так как уже через данный промежуток времени после обработок животных, в пробах фекалий, а также в окружающей среде находятся яйца и личинки нематод желудочно-кишечного тракта. Лошади не только болеют сами, но и являются источником инвазии для восприимчивых животных.

Эффективная схема дегельминтизации лошадей должна учитывать особенности биологии возбудителей инвазии и высокую терапевтическую эффективность антигельминтиков. Учитывая сроки развития гельминтов в организме лошадей, формирования и сохранения инвазионных стадий во внешней среде, дегельминтизацию следует проводить с интервалом 2 месяца в теплое время года и 3 месяца осенью и зимой.

Целесообразно дегельминтизацию проводить в следующие месяцы: апрель – июнь – август – ноябрь – февраль. Используя данную схему обработки, мы прерываем цикл развития паразитов, не давая им развиваться в окружающей среде и в организме восприимчивых животных.

Кратность дегельминтизаций должна также основываться на оценке качества проведенных ранее мероприятий и эффективности антигельминтиков. Ротационные схемы дегельминтизации должны включать чередование препаратов с различными действующими веществами не реже 2-х раз в год.

Для дальнейшего контроля и корректировки плана обработок в каждом конкретном хозяйстве необходимо через 10-14 дней после дегельминтизации проводить копрологическое исследование фекалий лошадей.

Немаловажное значение в вопросе профилактики гельминтозов у лошадей имеют условия содержания. Своевременная уборка навоза в денниках, особенно после проведения дегельминтизации, служит дополнительной защитой животных от инвазий.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя полученные результаты исследования, следует отметить следующее:

1. В коневодческих хозяйствах Северо-Западного региона России гельминтофауна лошадей представлена нематодами желудочно-кишечного тракта: стронгилидами (преимущественно трихонемами), параскарисами, стронгилоидесами и оксиурисами.

2. Гельминтозы лошадей в хозяйствах Ленинградской, Псковской и Новгородской областях выявлены с различной экстенсивностью инвазии: стронгилидозы – $41,1 \pm 0,66\%$; $71,8 \pm 0,37\%$; $65,1 \pm 0,3\%$; параскариоз – $17,4 \pm 0,91\%$; $83,2 \pm 0,51\%$; $76,7 \pm 0,35\%$; стронгилоидоз – $9,7 \pm 0,25\%$; $21,3 \pm 0,22\%$; $30,2 \pm 0,3\%$; оксиуроз – $8,3 \pm 0,71\%$; $41,6 \pm 0,25\%$; $23,3 \pm 0,18\%$ соответственно.

3. С увеличением возраста лошадей наблюдается обратно пропорциональная зависимость ЭИ и ИИ параскариоза и оксиуроза. ИИ параскарисами у лошадей до года составляет $162,7 \pm 4,3$, от года до 3-х лет – $148,6 \pm 3,1$, от 3-х до 5 лет – $141,3 \pm 3,8$, старше 5 лет – $118,9 \pm 4,1$ яиц в 1г. фекалий. Максимальная ИИ установлена у жеребят до года – $65,2 \pm 6,3$, а минимальная – у лошадей старше 5 лет – $33,2 \pm 4,0$ яиц в соскобе.

Стронгилидами лошади в большей степени инвазированы в возрасте до года – $155,4 \pm 4,8$, от года до 5-ти лет наблюдается снижение, а старше – 5 лет увеличение ИИ.

Стронгилоидозом чаще инвазированы лошади от 3-х до 5-ти лет с ИИ $144,6 \pm 1,9$.

4. ЭИ параскарисами лошадей варьируется в течение года от наименьшего значения $31,3 \pm 2,6\%$ в мае до $53,4 \pm 4,4\%$ в декабре. Пик инвазии оксиуроза наблюдается в январе и составляет $36,7 \pm 2,7\%$, стронгилидоза в июле – $98,4 \pm 8,7\%$, стронгилоидоза в июне – $40,0 \pm 3,1\%$.

5. Для исключения возможного попадания в фекалии свободноживущих личинок, а также яиц или личинок гельминтов, находящихся во внешней среде и не паразитирующих у обследуемого животного, рекомендовано

пробы фекалий отбирать из прямой кишки специальным инструментом (патент на полезную модель №179944).

6. Препарат «Иверсан», применяемый лошадям в дозе 1 мл на 200 кг массы животного (200 мкг ивермектина на 1 кг массы животного) индивидуально, перорально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка или с кормом из расчета 1 мл препарата на 200 кг массы животного эффективен при параскариозе, оксиурозе, стронгилидозах пищеварительного тракта, стронгилоидозе.

7. Препарат «Иверсан», применяемый орально при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей не вызывает негативного побочного действия, что подтверждают результаты клинических и биохимических исследований крови животных.

8. С учетом биологии возбудителей гельминтозов, диагностируемых у обследованных животных в коневодческих хозяйствах Северо-Западного региона, лечебно-профилактическую дегельминтизацию следует проводить ежемесячно в апреле, июне, августе, ноябре и феврале.

3.2 Рекомендации производству

Пробы фекалий для копрологических исследований брать из прямой кишки специальным инструментом (патент на полезную модель №179944).

Дегельминтизацию лошадей проводить препаратом «Иверсан» в дозе 1 мл на 200 кг массы животного (200 мкг ивермектина на 1 кг массы животного) индивидуально, перорально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка или с кормом из расчета 1 мл препарата на 200 кг массы животного на основании дополнения в инструкцию по применению препарата (регистрационное удостоверение 773-2.19-4435№ ПВР-3-12.15/03258).

Лечебно-профилактическую дегельминтизацию проводить с учетом биологии возбудителей и особенностей течения эпизоотического процесса при гельминтозах для данного региона, т.е. в апреле, июне, августе, ноябре и феврале. Ротацию антигельминтиков осуществлять в августе и феврале.

3.3 Список работ, опубликованных по теме диссертации

3.3.1 Статьи в журналах, внесенных в перечень рецензируемых изданий, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ

1. Гаврилова Н.А. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам лошадей в хозяйствах Ленинградской области/ Н.А. Гаврилова Н.А., Л.М. Белова, **Е.В. Ермакова** //Актуальные вопросы ветеринарной биологии. –2019, № 1 (41). – С.17-21.
2. Енгатев, С.В. Применение препарата Иверсан при гельминтозах лошадей/ С.В. Енгатев, Е.С. Енгатева, Л.М. Белова, Н.А. Гаврилова, А.Н. Токарев, О.А. Логинова, Ю.Е. Кузнецов, М.С. Петрова, **Е.В. Ермакова** // Ветеринария. –2018. – №8. – С. 42-46.

3. **Ермакова, Е.В.** Изучение эффективности препарата «Иверсан» при нематодозах лошадей / Е.В. Ермакова // Ветеринарная патология. –2019. – №.4(70) –С.15-19.

3.3.2 Статьи, опубликованные в сборниках научных трудов и материалах конференций

4. **Ермакова, Е.В.** Гельминтозы лошадей в Ленинградской области/Е.В. Ермакова//Материалы II симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии. – СПб, Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ. – 2017. – С.100-104.
5. **Ермакова, Е.В.** Особенности диагностики стронгилятозов лошадей /Е.В. Ермакова// Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум 2018». – М.: Изд. Российская Академия естествознания. – 2018, Т.7. – С.44-46.
6. **Ермакова, Е.В.** Диагностика гельминтозов лошадей в конноспортивном клубе Ломоносовского района Ленинградской области/Е.В. Ермакова// Сб. статей XLV межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии и медицинской паразитологии», посвящ. 134-летию со дня рожд. Академика Е.Н. Павловского. – г. СПб, изд-во ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова», 2018. – С.25-28.
7. **Ермакова, Е.В.** Значение копроовоскопических исследований после плановой дегельминтизации лошадей/ Е.В. Ермакова// Сб. статей XLVI межвузовской научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии и медицинской паразитологии», посвящ. 135-летию со дня рожд. Академика Е.Н. Павловского. – СПб, Изд-во ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова». – 2019. – С.38-41.
8. **Ермакова, Е.В.** Сравнительная эффективность антигельминтиков, содержащих ивермектин, против кишечных нематод/ Е.В. Ермакова, Н.А. Гаврилова //Материалы У-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов» Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии». – Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СПбГАВМ. – 2019. – С.62-65;
9. **Ермакова, Е.В.** Сравнительный анализ гельминтофауны лошадей в конноспортивных клубах Ленинградской и Псковской областей// Е.В. Ермакова, Н.А. Гаврилова// Материалы III межд. симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии. – СПб, Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ. – 2019. – С.116-120.

3.3.3 Патенты на изобретения

10. Патент на полезную модель «Инструмент для взятия проб фекалий из прямой кишки животных» / Л.М.Белова, К.А. Рожков, Н.А. Гаврилова, Ю.Е. Кузнецов, М.С. Петрова, И.В. Лунегова, О.А. Логинова, **Е.В. Ермакова** // Патент № 179944, зарег. В Гос. реестре изобретений РФ 29 мая 2018 г.