

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 – 2021 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 Маулди 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 – МВА имени К.И. Скрябина»

Защита состоится « ____ » _____ 2021 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. и на официальном сайте: <https://spbguvm.ru>.

Автореферат разослан: « ____ » _____ 2021 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Кузнецова Надежда Викторовна

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1 Актуальность темы исследования. 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. V., 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 макроциклических лактонов, 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. Использование на протяжении длительного времени антигельминтиков в форме паст, имеющих действующие вещества, относящиеся к одной фармакологической группе, способствовало формированию резистентности со стороны возбудителей, что 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 (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.). Они отметили преимущественное паразитирование у животных нематод желудочно-кишечного тракта. Для подтверждения диагноза исследователи использовали гельминтологические, гельминтоовоскопические, 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 стронгилят 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 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. Изучить распространение, сезонную динамику, возрастные аспекты при гельминтозах лошадей в условиях географического региона – Северо-Запада России;
2. Усовершенствовать диагностику гельминтозов лошадей и определить паразитофауну;
3. Провести изучение терапевтической эффективности препаратов, содержащих макроциклические лактоны, применяемые лошадям перорально;

4. Разработать схему лечебно-профилактических дегельминтизаций лошадей с учетом паразитофауны данного региона.

1.4 Научная новизна. Дополнены мониторинговые исследования регионального значения и установлено, что в коневодческих хозяйствах Ленинградской, Псковской и Новгородской областей животные инвазированы стронгилятами желудочно-кишечного тракта (преимущественно трихонемами), параскарисами, стронгилоидесами и оксиурисами. С увеличением возраста у лошадей снижается экстенсивность и интенсивность инвазии параскарисами, стронгилоидесами и оксиурисами и увеличивается – стронгилятами желудочно-кишечного тракта.

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).

Впервые для дегельминтизации лошадей использован раствор для орального применения «Иверсан». Установлена его эффективность при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей при различных способах перорального введения, отсутствие побочного действия на организм животных. Данные исследований 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 географического региона – Северо-Запада России.

Использование запатентованного инструмента для взятия проб фекалий из прямой кишки животных гарантирует получение точных результатов копрологических исследований.

Доказана эффективность раствора для орального применения «Иверсан», содержащего в качестве действующего вещества в 1,0 мл 40,0 мг ивермектина в терапевтическом и технологическом плане (быстрое всасывание, удобное применение) при гельминтозах лошадей.

Показана необходимость лечебно-профилактических дегельминтизаций с учетом биологии возбудителей, способствующих сдерживанию риска инвазирования животных.

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 жизненных циклов возбудителей инвазий желудочно-кишечного тракта лошадей, проявлении эпизоотического процесса в условиях климатической зоны обследуемого региона. 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 паразиты желудочно-кишечного тракта лошадей. Предмет исследования – это причинно-следственные факторы, определяющие нозологический профиль желудочно-кишечных инвазий лошадей в условиях географического региона – Северо-Запада России.

В ходе выполнения работы использованы как теоретические, так и эмпирические методы, такие как: паразитологические (копрологические флотационные, методы культивирования личинок), микроскопические (использование светового микроскопа с целью определения вида паразита и интенсивности инвазии), гематологические (изучение клеточного состава крови для установления возможного побочного действия препарата), биохимические (изучение биохимических показателей крови с целью оценки состояния отдельных органов, систем и тканей организма для установления возможного побочного действия препарата), фармакологические (изучение эффективности действия препаратов при гельминтозах), статистические (обработка полученного цифрового материала с использованием вариационной статистики и применением критерия погрешности по Стьюденту на компьютере с использованием лицензированного программного обеспечения, применяемого в биологических и ветеринарных исследованиях).

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. Раствор для орального применения «Иверсан», задаваемый 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.

Апробация работы. 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), V Международном конгрессе ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии», посвященном 145-летию со дня рождения профессора Савича Владимира Васильевича (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.).

Личный вклад соискателя. Представленная диссертационная работа является результатом 3-х лет научных исследований автора и личный вклад состоит в проведении эпизоотологических, паразитологических, гематологических исследований. Автор осуществляла постановку и выполнение экспериментов, анализ и интерпретацию полученных результатов, участвовала в написании статей, разработке устройства для взятия проб фекалий из прямой кишки животных, изучала эффективность препарата «Иверсан» при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей. Часть исследований и публикации проведены и написаны в соавторстве. Соавторы научных публикаций не возражают против использования в диссертации материалов совместных исследований, что подтверждено справками.

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 126 страницах компьютерного текста и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, собственные исследования, обсуждение полученных результатов, заключение, практические предложения, перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы, приложение.

Иллюстрационный материал диссертации включает 22 рисунка и 12 таблиц. Список использованной литературы включает 170 наименований, в том числе 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 ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей и опыты по изучению эффективности препаратов проводили на базе конноспортивных клубов Ленинградской, Псковской и Новгородской областей, предварительно проведя согласования с ветеринарной службой хозяйств, районов и владельцами животных. В Ленинградской области в конноспортивном клубе Призерского района обследовано 88 голов, Ломоносовского – 74, Всеволожского – 148, Гатчинского – 24, Волосовского – 40. В Псковской области всего обследовано 65 голов лошадей – 37 в Псковском и 28 в Великолукском районе. В Новгородской области Новгородском районе – 43 лошади. Всего обследовано 482 лошади.

Сезонную динамику гельминтозов лошадей в конноспортивных клубах устанавливали ежеквартальным обследованием животных в хозяйстве Псковской и Новгородской областей и ежемесячным обследованием лошадей в КСК «Prime Horse» Ломоносовского района Ленинградской области с ноября 2017 по ноябрь 2018 года.

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. Фекалии исследовали методом Дарлингга с использованием универсальной флотационной жидкости и культивирования личинок по методу А.М. Петрова и В.Г. Гагарина. Микроскопическое исследование

осадка для 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 раствора для орального применения «Иверсан» (ООО НВЦ «Агроветзащита», Россия) в конноспортивном клубе «Prime Horse», Ломоносовского района сформировали три группы по 10 лошадей в каждой, массой 500-550 кг, спонтанно инвазированных нематодами желудочно-кишечного тракта. Животные вовлекались в исследование при их идентификации, поскольку препарат задавали индивидуально. Лошади имели индивидуальные клички, персональные денники.

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.

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

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 выяснения возможного побочного действия препарата «Иверсан» проводили общий клинический анализ крови и биохимический анализ сыворотки крови лошадей групп №1 и №2 до проведения дегельминтизации и спустя 10 дней. Брали венозную кровь в пробирки с КЗ ЭДТА (этилендиаминтетраацетат) – для клинического исследования и в пробирки с литий-гепарином для биохимического исследования.

Лабораторные исследования проводили в клиничко-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Для определения содержания гемоглобина в крови, а также исследования сыворотки крови использовали полуавтоматический биохимический анализатор «Clima MC-15 «RAL», Испания. В анализаторе использовали 15-секционные мультикюветы. При проведении кинетических определений или определений по двум точкам после встряхивания мультикювету сразу помещали в измерительный блок и проводили измерение одновременно 15-ти проб по одному параметру (режим

«batch»), измерение разных проб по различным параметрам (режим «random») или измерение одной пробы по 15 параметрам (режим «profile»).

Определение количества форменных элементов в крови проводили по общепринятым методикам. Подсчет эритроцитов и лейкоцитов осуществляли в камере Горяева. 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). Соответствие гематологических и биохимических показателей референтным значениям считалось отсутствием побочного действия препарата на организм животных.

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 группы. Животным из группы № 1 (n=8) задавали препарат «Иверсан», содержащий в 1 мл 40,0 мг ивермектина, в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, перорально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка. Лошадям в группе № 2 (n=8) задавали пасту «Эквисект» (ООО Научно-биологический центр «Фармбиомед», Россия), содержащую в качестве действующего вещества 1% аверсектина С, применяемого из расчета 2 г пасты на 100 кг массы животного. Пасту выдавливали на корень языка из шприца-дозатора, который вводили в межзубное пространство ротовой полости, затем на несколько секунд приподнимали голову животного. Рассчитанный на массу лошади объем пасты устанавливали перемещением гайки по штоку и фиксацией соответствующей дозы. Каждое деление шприца рассчитано на 100 кг массы животного.

Группа №3 (n=8) служила контролем и животным антигельминтики не применяли.

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

Статистическую обработку цифровых показателей проводили с использованием пакетов STATISTICA, БИОСТАТИСТИКА, с помощью программы Microsoft Excel. Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05.

2.2 Результаты исследований

2.2.1 Изучение эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей в коневодческих хозяйствах Ленинградской, Псковской и Новгородской области

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 сразу вводятся в табун. Дегельминтизация лошадей проводится 2 раза в год во II и IV кварталах, 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, что гельминтофауна лошадей сформирована нематодами желудочно-кишечного тракта – стронгилятами, параскарисами, оксиурисами и стронгилоидеями.

В конноспортивных клубах Ленинградской области лошади в большей степени инвазированы стронгилятами органов пищеварения, в меньшей степени – параскарисами, стронгилоидеями и оксиурисами. В разных районах области установлена различная экстенсивность инвазии (ЭИ) нематодами органов пищеварения. ЭИ лошадей параскарисами в хозяйствах Гатчинского района составляет 45,8%, а в Приозерском этот показатель не превышает 10,2%. Стронгилятами органов пищеварения в большей степени инвазированы лошади в Ломоносовском районе – ЭИ составляет 78,3%, в Волосовском ЭИ составляет 17,5%. Наибольшее число инвазированных оксиурисами лошадей было выявлено в Гатчинском районе – ЭИ=16,6%. В Волосовском и Приозерском районах данного возбудителя у животных не было обнаружено. Стронгилоидеями в большей степени инвазированы лошади в Волосовском районе – ЭИ=22,5% и в меньшей – во Всеволожском и Приозерском районах, ЭИ= 4,7% и 5,7% соответственно.

2.2.1.2 Возрастная динамика кишечных нематодозов лошадей в КСК Ленинградской области

Установили у животных разного возраста различную интенсивность инвазии (ИИ) нематодами желудочно-кишечного тракта. С увеличением возраста лошадей инвазия параскарисами снижается. Копрологическими исследованиями установлено также уменьшение числа яиц гельминтов. В возрасте до года инвазия параскарисами лошадей установлена у 45,1% от числа инвазированных животных, от года до 3 лет – у 32,4%, от 3 лет до 5 – у 15,3% и старше 5 лет – у 7,2%.

В 1,0 г фекалий у лошадей до года было обнаружено $182,7 \pm 4,3$, от года до 3 лет – $168,6 \pm 3,1$, от 3-х лет до 5 – $149,3 \pm 3,8$ и старше 5 лет – $114,9 \pm 4,1$ яиц параскарисов.

В меньшей степени лошади инвазированы оксиурисами в возрасте до года, а максимальная ИИ выявлена у молодняка от 1 года до 3 лет ($54,4 \pm 1,1$

яиц в отпечатке скотча). Снижение ИИ наблюдается у лошадей с увеличением возраста животных.

Стронгилята желудочно-кишечного тракта выявлены у лошадей разного возраста. У жеребят до года составляет 19,7%, от года до трех – 24,3%, от трех до пяти – 27,7%, старше пяти – 29,3%. ИИ также увеличивается от 138,4±1,8 яиц в 1 г фекалий у жеребят до года и до 178,5±3,4 яиц в 1 г фекалий у лошадей старше 5 лет.

Стронгилоидесами инвазированы преимущественно жеребята с 31-дневного возраста (ЭИ – 74,3%). У животных старше года ЭИ снижается в несколько раз и у лошадей старше 5 лет составляет 7,3%. ИИ снижается с 119±0,7 у жеребят до года и до 95,0±0,3 яиц в соскобе с перианальных складок у лошадей старше 5 лет.

Интенсивность гельминтозной инвазии у лошадей различных возрастных групп представлена на рисунке 1.

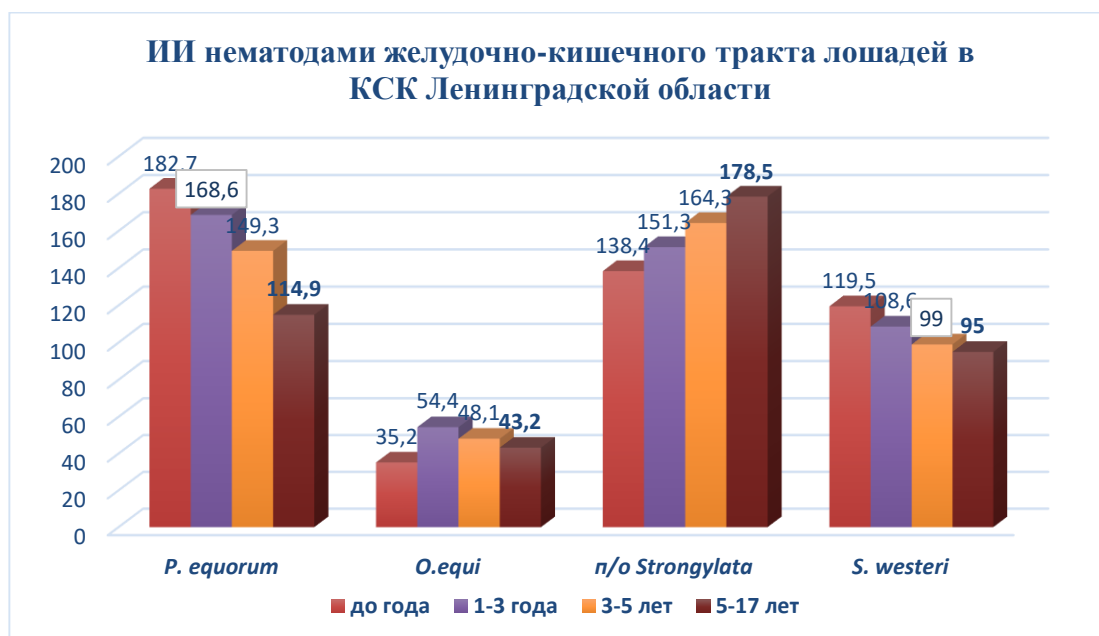


Рисунок 1. ИИ нематодами желудочно-кишечного тракта лошадей различного возраста в КСК Ленинградской области (2017-2018 гг.)

2.2.1.1.3 Сезонная динамика кишечных нематодозов лошадей в КСК Ленинградской области

Для получения картины сезонной динамики ЭИ лошадей нематодами желудочно-кишечного тракта проводили исследования фекалий каждый месяц с ноября 2017 года по ноябрь 2018 года в КСК «Prime Horse», находящемся в Ломоносовском районе Ленинградской области.

Установили, что максимальное число животных, инвазированных параскаридами, наблюдается в декабре (59,0%). В дальнейшем наступает снижение ЭИ, но с августа – ее постепенный рост.

Оксиуроз имеет пик инвазии в зимние месяцы (37,2 % в декабре и январе). С февраля ЭИ снижается, достигая наименьших показателей в мае – 19,0%.

Стронгилятозы органов пищеварения в течение всего года имеют самые высокие показатели ЭИ, а пик инвазии приходится на июль и составляет 97,4%.

Максимальное количество обнаруженных стронгилоидесов было в июне. У 38,4% лошадей была выявлена данная инвазия. Сезонная динамика ЭИ нематодами желудочно-кишечного тракта лошадей в КСК «Prime Horse» за период с ноября 2017 года по ноябрь 2018 года представлены на рисунке 2.

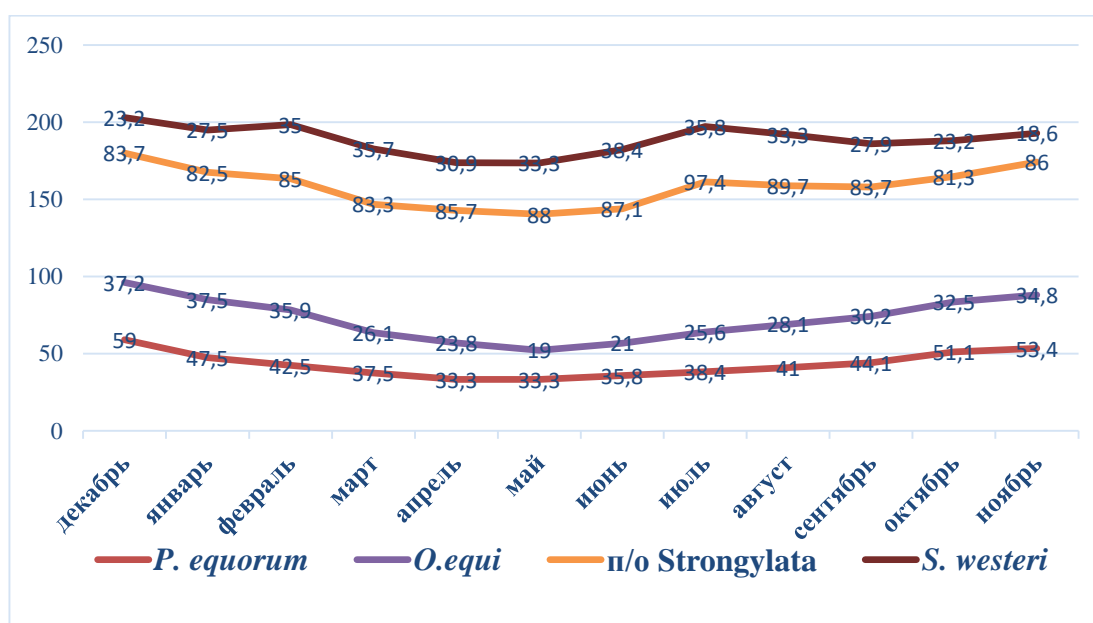


Рисунок 2. Сезонная динамика ЭИ лошадей нематодами желудочно-кишечного тракта

Аналогичные данные по пикам инвазии нематодами желудочно-кишечного тракта лошадей получены в результате ежеквартального обследования животных в хозяйстве Новгородской области и Псковском районе Псковской области.

С увеличением ЭИ увеличивается и ИИ лошадей нематодами желудочно-кишечного тракта.

2.2.1.2 Распространение гельминтозов лошадей в Псковской и Новгородской областях

В обследованных коневодческих хозяйствах в Псковской области гельминтофауна лошадей представлена преимущественно стронгилятами органов пищеварения, ЭИ которой составляет 78,4%, а также параскарисами (ЭИ 63%). У лошадей в данных хозяйствах наблюдается и самая высокая ИИ. Так, с 1 г фекалий выделяется до 269,8 яиц стронгилят и 461,7 яиц параскарисов. В различных хозяйствах ЭИ гельминтами имеет отличительные особенности по доминирующим видам. Например, у лошадей

в Великолукском районе гельминтофауна представлена преимущественно параскарисами, а в Псковском районе – стронгилятами органов пищеварения.

Видовая фауна нематод п/отр. *Strondylata* несколько отличается тем, что кроме личинок рода *Trichonema* были обнаружены личинки рода *Delafondia*, в то время как в Ленинградской области были обнаружены личинки только трихонем.

Экстенсивность и интенсивность инвазии лошадей оксиурисами в Псковской области выше, чем в Новгородской и составляет 47,6 % по сравнению с 23,2 %. В хозяйствах Псковской области ИИ оксиурисами в среднем составляет 102,5 экз. яиц в отпечатке скотча. У лошадей в Новгородской области этот показатель составляет 85,8 яиц.

ЭИ стронгилятами органов пищеварения лошадей в Псковской области не превышает 18,4%, а в Новгородской – 30,2%.

Следует отметить, что у лошадей во всех обследованных хозяйствах, гельминтофауна представлена геогельминтами и значительную роль в цикле развития возбудителей, сохранении их во внешней среде играют климатические условия. Кроме того, ряд факторов, таких как: использование длительное время пастбищных участков без смены участков для выпаса животных, совместное содержание различных возрастных групп, отсутствие карантинирования животных при поступлении в хозяйство, способствует заносу и сохранению инвазионных стадий возбудителей во внешней среде.

2.2.2 Усовершенствование диагностики гельминтозов лошадей

Для взятия проб фекалий из прямой кишки разработана модель устройства, что позволило у конкретного животного установить видовой состав гельминтов. На данное устройство «Инструмент для взятия проб фекалий из прямой кишки животных» получен патент № 179944, зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 29 мая 2018 г.

Для выявления инвазионных личинок стронгилят и стронгилоидесов целесообразно содержимое пробирки, полученное при отстаивании по методу Бермана-Орлова, центрифугировать в режиме 1500 об/мин в течение 1-2 секунд. Данная методика позволяет сконцентрировать личинок в осадке, не повреждая целостность их оболочки и сохраняя характерные для каждого рода морфологические особенности кишечных клеток.

При высокой ИИ нематодами желудочно-кишечного тракта лошадей методом Бермана-Орлова возможно выявление не только инвазионных личинок стронгилят, но и яиц параскарисов.

2.2.3 Изучение эффективности препарата «Иверсан» при нематодозах лошадей

Введение препаратов, содержащих макроциклические лактоны, лошадям целесообразно проводить перорально и препаратом выбора в нашем исследовании стал раствор для орального применения «Иверсан»,

разработанный и производимый в ООО «НВЦ Агроветзащита», содержащий в 1,0 мл 40,0 мг ивермектина. В инструкции по применению препарата отсутствовала рекомендация его назначения лошадям, важно было выяснить его терапевтическую эффективность при гельминтозах, возможное побочное действие, отработать методику его введения животным. В исследованиях использованы лошади различных пород. Сформировали три группы из лошадей весом до 600 кг, возрастом до 17 лет, спонтанно инвазированных параскаридами, стронгилятами органов пищеварения и стронгилоидедами.

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 из группы № 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. До введения препарата и через 10 дней после его применения у животных подопытных групп (№ 1, 2) брали кровь для исследования на гематологические и биохимические показатели.

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 1.

Таблица 1 – ИИ нематодами желудочно-кишечного тракта лошадей до и после применения препарата «Иверсан»

Время учета	Количество яиц гельминтов в 1,0 г фекалий (экз.)		
	группа №1	группа №2	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
п/о <i>Strongylata</i>			
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 перорально, 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 ИИ.

Клинические показатели крови и биохимические показатели сыворотки крови животных после применения препарата находились в пределах референтных значений, что свидетельствовало об отсутствии его негативного побочного действия на организм животных.

2.2.4 Сравнение эффективности препаратов «Иверсан» и «Эквисект» при пероральном применении лошадям при нематодозах желудочно-кишечного тракта

Исследования проводили в конноспортивном клубе имени П.Ф. Денисенко, расположенном в д. Большое Ондрово, Гатчинского района, Ленинградской области в период с ноября по декабрь 2018 года.

Для проведения дегельминтизации и определения эффективности препаратов, содержащих макроциклические лактоны, спонтанно инвазированные нематодами лошади были разделены на три группы.

Животным из группы №1 (n=8) задавали препарат «Иверсан», содержащий в 1 мл 40,0 мг ивермектин, а в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, перорально с водой из шприца по беззубому краю на корень языка.

Лошадям в группе № 2 (n=8) 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=8) служила контролем, животным антигельминтики не применяли.

Эффективность препаратов определяли путем подсчета яиц гельминтов в пробах фекалий по методу Л.Д. Мигачевой, Г.А. Котельникова (1987) до начала эксперимента и на 10-е сутки после дегельминтизации.

Результаты эффективности применения препарата «Иверсан» и препарата «Эквисект» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сравнительная эффективность применения препаратов «Иверсан» и «Эквисект» при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей

Возбудитель	Эффективность препаратов	
	Иверсан	Эквисект
<i>P. equorum</i>	100 %	91,7%
<i>O. equi</i>	100%	93,7%
п/о Strongylata	100%	91,1%

По результатам изучения эффективности действия препаратов установлена 100 % эффективность препарата «Иверсан», применяемого в дозе 1 мл на 200 кг массы животного индивидуально, путем выпаивания с водой при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей.

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 (от 91,1 до 93,7%) при всех нематодозах желудочно-кишечного тракта.

2.2.5 Разработка схемы дегельминтизации лошадей с учетом гельминтофауны животных

Определение гельминтофауны лошадей позволяет определять кратность обработок животных с учетом эндогенного и экзогенного цикла развития возбудителей. Учитывая цикл развития *P. equorum*, который занимает 2-2,5 месяца, *O. equi* – 1-1,5 месяца, стронгилят рода *Trichonema* во внешней среде – 7-10 дней, а в толстом кишечнике – 1,5-2 месяца, а также особенности сезонной динамики инвазий, в конкретной географической зоне следует дегельминтизацию лошадей проводить с интервалом 2 месяца весной и летом и через 3 месяца осенью и зимой.

Дегельминтизация, проведенная в следующие месяцы: апрель – июнь – август – ноябрь – февраль, позволит не допускать развития имагинальных стадий гельминтов, и как следствие, препятствовать выделению яиц нематод во внешнюю среду.

Кратность дегельминтизаций должна также основываться на оценке качества проведенных ранее мероприятий и эффективности антигельминтиков. Контроль качества дегельминтизации проводить через 10 дней после ее проведения.

Своевременная уборка навоза в денниках, на пастбищах, в левадах, особенно после проведения дегельминтизации животным, необходима для сдерживания развития и распространения инвазионных стадий геогельминтов.

3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя полученные результаты исследования, следует отметить следующее:

1. Гельминтофауна лошадей географического региона Северо-Запада России представлена нематодами желудочно-кишечного тракта: стронгилятами (преимущественно, трихонемами), параскарисами, стронгилоидесами и оксиурисами.

2. В Ленинградской, Псковской и Новгородской областях лошади инвазированы гельминтами с различной ЭИ: выявлены стронгиляты органов пищеварения у 27,5%; 78,4%; 65,1%; параскарисы – у 22,1%; 63%; 76,7%;

стронгилоидесы – у 11,5%; 18,4%; 30,2%; оксиуриды – у 7,9%; 47,6%; 23,3% соответственно.

3. С увеличением возраста лошадей снижается ЭИ параскаридами и стронгилоидедами. ЭИ параскаридами у лошадей до года составляет 45,1%, от года до 3-х лет – 32,4%, от 3-х до 5 лет – 15,3%, старше 5 лет – 7,2%. Максимальная ЭИ стронгилоидедами наблюдается у жеребят до года – 74,3%, а у старших возрастных групп не превышает 9,8%.

ЭИ стронгилидами органов пищеварения возрастает с увеличением возраста лошадей и у лошадей до года составляет 19,7%, от года до 3-х лет – 24,3%, от 3-х до 5 лет – 27,7%, старше 5 лет – 29,3%.

Максимальная ЭИ оксиуратами выявлена у лошадей от 1 года до 3 лет – 35,0%.

Увеличение интенсивности гельминтозной инвазии происходит с ростом ЭИ.

4. У лошадей ЭИ параскаридами варьируется в течение года от наименьшего значения 33,3% в апреле и мае и до 59,0% – в декабре. Пик инвазии оксиуратами наблюдается в январе и составляет 37,5%, стронгилидами в июне – 38,4%, стронгилидами в июле – 97,4%.

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. Раствор для орального применения «Иверсан», задаваемый лошадям в дозе 200 мкг ивермектина на 1 кг массы животного, индивидуально, 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. Раствор для орального применения «Иверсан», применяемый при нематодозах желудочно-кишечного тракта лошадей, не вызывает негативного побочного действия, что подтверждают результаты клинических и биохимических исследований крови животных.

8. Учитывая биологию возбудителей гельминтозов, выявленных у животных в коневодческих хозяйствах в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях, лечебно-профилактическую дегельминтизацию следует проводить ежегодно в следующие месяцы: апрель, июнь, август, ноябрь, февраль.

3.2 Предложения для практики

Пробы фекалий для копрологических исследований брать из прямой кишки специальным инструментом (Патент на полезную модель № 179944 «Инструмент для взятия проб фекалий из прямой кишки животных»).

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: в апреле, июне, августе, ноябре и феврале.

Контроль качества проведенной дегельминтизации проводить копрологическими исследованиями на 10 день после дегельминтизации.

3.3 Перспективы дальнейшей разработки темы исследований

Проведенная исследовательская работа не исчерпывает всей глубины проблемы гельминтозов лошадей, регистрируемых в условиях географической зоны – Северо-Запада России. Необходимо и в дальнейшем проводить мониторинг эпизоотической ситуации по гельминтозам лошадей с определением гельминтофауны, сезонной и возрастной динамики с целью научно-обоснованного подхода к лечебно-профилактической дегельминтизации с учетом биологии возбудителей.

Учитывая формирование резистентности у гельминтов к лечебным препаратам, определять терапевтическую эффективность антигельминтиков и разрабатывать ротационные схемы дегельминтизации.

3.4 Список работ, опубликованных по теме диссертации

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

1. Гаврилова, Н.А. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам лошадей в хозяйствах Ленинградской области/ Н.А. Гаврилова, 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.

3.4.2 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.

3.4.3 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.